

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902070757A1

Publication Date

20140120

Applicant

INDESIT COMPANY S.P.A.

Title

MACCHINA LAVASTOVIGLIE DOMESTICA

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

“Macchina lavastoviglie domestica”

di: Indesit Company S.p.A., di nazionalità Italiana, con sede in Viale Aristide Merloni,
47 - 60044 Fabriano (AN)

Inventore designato: Dino BONGINI

Depositata il: 20 luglio 2012

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad una macchina lavastoviglie domestica e ad un relativo metodo per il trattamento di stoviglie.

Tecnica anteriore

Le moderne lavastoviglie comprendono una vasca di lavaggio, all'interno della quale sono alloggiati in modo estraibile almeno due cesti porta-stoviglie in posizioni sovrapposte ed almeno due irroratori, che si trovano solitamente l'uno al di sotto del cesto inferiore e l'altro al di sotto del cesto superiore. Le lavastoviglie a carico limitato comprendono solitamente un unico cesto porta-stoviglie ed un unico organo irroratore.

Nel normale funzionamento di una lavastoviglie l'acqua viene caricata dalla rete idrica nella vasca di lavaggio, in modo da raccogliersi sul suo fondo. Il fondo della vasca include tipicamente un pozzetto di raccolta, usualmente provvisto di un sistema di filtraggio dell'acqua. Una pompa di lavaggio preleva l'acqua raccolta nel pozzetto e la invia agli irroratori. L'acqua esce dagli ugelli degli irroratori ed investe con relativa forza le stoviglie contenute nei relativi cesti, ai fini del loro trattamento. Ai fini dell'effettuazione di alcune fasi di trattamento delle stoviglie, ad esempio una fase di lavaggio o una fase di risciacquo caldo, l'acqua deve essere riscaldata ad una certa temperatura stabilita dal programma di funzionamento, indicativamente compresa tra 45 e 75 °C a seconda delle varie fasi. Il riscaldamento viene effettuato per il tramite di una o più resistenze elettriche. Taluni programmi di funzionamento includono anche fasi di trattamento a freddo, tipicamente rappresentate da un primo risciacquo.

Le moderne lavastoviglie sono sempre di più concepite per garantire un'elevata qualità del processo di trattamento ed uno sfruttamento efficiente delle risorse energetiche ed idriche. A tale scopo, talune lavastoviglie sono provviste di sistemi

funzionali ausiliari, quale un sistema di accumulo di liquido, basato sull'impiego di un contenitore esterno alla vasca ed addossato ad una sua parete stazionaria. In talune macchine il serbatoio di accumulo è previsto nell'ottica di ottenere, nell'ambito di almeno una fase a caldo di un ciclo di trattamento, un parziale riscaldamento di acqua da utilizzare in una successiva fase dello stesso ciclo, sfruttando lo scambio termico che si realizza tra una parete della vasca ed il serbatoio ad essa addossato. Nelle soluzioni note del tipo citato la superficie di scambio termico che si realizza tra una parete maggiore del serbatoio di accumulo e la corrispondente parete della vasca è relativamente ridotta. Anche la capacità di contenimento di liquido da parte del contenitore di accumulo è generalmente ridotta, stante l'esiguo spazio disponibile tra la vasca ed il mobile esterno della macchina.

Scopo e sommario dell'invenzione

In vista di quanto sopra esposto, la presente invenzione si propone di realizzare una macchina lavastoviglie, provvista di un sistema di recupero di calore di efficienza migliorata, di realizzazione semplice ed economica e di funzionamento affidabile. Uno scopo aggiuntivo dell'invenzione è quello di realizzare una tale macchina lavastoviglie il cui sistema di recupero di calore sia utilizzabile con vantaggio anche ai fini dell'incremento delle prestazioni di asciugatura.

Uno o più di questi scopi sono raggiunti, secondo la presente invenzione, da una macchina lavastoviglie avente le caratteristiche indicate nella rivendicazione 1. Caratteristiche preferite dell'invenzione sono indicate nelle sotto-rivendicazioni. Le rivendicazioni costituiscono parte integrante dell'insegnamento tecnico fornito in relazione all'invenzione.

Breve descrizione dei disegni

Ulteriori scopi, caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno chiari dalla descrizione che segue, effettuata con riferimento ai disegni annessi, forniti a puro titolo esemplificativo e non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica schematica di alcuni componenti della struttura portante di una macchina lavastoviglie secondo l'invenzione;
- la figura 2 è una sezione schematica di una possibile implementazione di un pozzetto di raccolta di una macchina secondo l'invenzione, con un relativo sistema di filtri;

- la figura 3 è uno schema semplificato di un possibile circuito idraulico di una macchina secondo l'invenzione;
- la figura 4 è una vista prospettica schematica di un primo dispositivo valvolare impiegato in una macchina secondo una possibile implementazione dell'invenzione;
- la figura 5 è una vista prospettica schematica di un secondo dispositivo valvolare impiegato in una macchina secondo una possibile implementazione dell'invenzione;
- la figura 6 è una vista schematica in pianta di una possibile disposizione di componenti all'interno di un basamento di una macchina secondo l'invenzione;
- la figura 7 è una vista prospettica schematica di una possibile attuazione di uno scambiatore di calore di una macchina secondo l'invenzione;
- la figura 8 è una sezione schematica, secondo un piano verticale, dello scambiatore di figura 7;
- le figure 9 e 10 sono viste prospettiche di due diversi elementi componibili cavi facenti parte dello scambiatore di figura 7;
- la figura 11 è una vista in elevazione laterale dell'elemento componibile di figura 9;
- la figura 12 è una vista schematica in pianta dello scambiatore di figura 7, con una parte superiore rimossa;
- la figura 13 è una sezione parziale e schematica, secondo un piano orizzontale, dello scambiatore di figura 7;
- la figura 14 è una sezione schematica in elevazione laterale dello scambiatore di figura 7;
- le figure 15 e 16 sono schemi semplificati simili a quello di figura 3, relativi a possibili varianti dell'invenzione.

Descrizione di forme di attuazione preferite dell'invenzione

Il riferimento ad “una forma di attuazione” all'interno di questa descrizione sta ad indicare che una particolare configurazione, struttura, o caratteristica descritta in relazione alla forma di attuazione è compresa in almeno una forma di attuazione. Quindi, i termini “in una forma di attuazione” e simili, presenti in diverse parti all'interno di questa descrizione, non sono necessariamente tutti riferite alla stessa forma di attuazione. Inoltre, le particolari configurazioni, strutture o caratteristiche

possono essere combinate in ogni modo adeguato in una o più forme di attuazione. I riferimenti utilizzati nel seguito sono soltanto per comodità e non definiscono l'ambito di tutela o la portata delle forme di attuazione.

Si precisa inoltre che nel seguito della presente descrizione saranno descritti solo gli elementi utili per la comprensione dell'invenzione, dando per scontato che la macchina secondo l'invenzione comprende tutti gli elementi di per sé noti per il funzionamento di una lavastoviglie, ivi incluso un suo eventuale mobile esterno, un'interfaccia utente, un sistema di controllo, mezzi sensori di livello, una resistenza di riscaldamento dell'acqua, un dispensatore di agenti di lavaggio, eccetera.

In figura 1 è rappresentata in modo schematico una macchina lavastoviglie di uso domestico secondo una possibile forma di attuazione della presente invenzione. La macchina 1 è illustrata limitatamente alle parti di immediato interesse per la comprensione della presente invenzione.

La macchina 1 ha una struttura che comprende un basamento 2 ed una vasca di lavaggio 3 supportata dal basamento 2. Il basamento 2, realizzato ad esempio in materiale termoplastico stampato a iniezione, ha pareti laterali preferibilmente aperte e definisce uno spazio di alloggiamento 2a, entro il quale sono posizionati vari componenti funzionali della macchina 1, tra i quali una pompa di lavaggio, una pompa di scarico, parte di pozzetto di raccolta dell'acqua, un dispositivo decalcificatore (se previsto), tali elementi non essendo rappresentati in figura per esigenze di maggior chiarezza del disegno. La vasca di lavaggio 3, di concezione complessivamente nota, comprende una parete superiore 3a, una parete inferiore 3b e quattro pareti laterali. Nelle figure sono visibili solo le pareti laterali stazionarie della vasca 3, ovverosia la parete posteriore 3c, e le pareti destra e sinistra, indicate con 3d e 3e; la quarta parete laterale della vasca 3, ossia la sua parete frontale, è costituita da un guscio interno della porta della macchina, qui non rappresentata (la cosiddetta "controporta").

Si noti che con il termine "basamento" si intende designare qualsiasi struttura atta a sostenere almeno la parete inferiore 3b della vasca dal suolo, determinando la presenza di uno spazio di alloggiamento 2a: in tale ottica, quindi, il basamento 2 potrebbe includere semplicemente una pluralità di gambe o elementi montanti che sostengono dal basso la parete inferiore 3b.

La macchina 1 ha preferibilmente dimensioni nell'ordine delle macchine ad uso

domestico attualmente in commercio, e quindi con larghezza e profondità comprese tra 55 e 60 cm e con un'altezza compresa tra 80 e 85 cm.

Dalla figura 1 è visibile come la parete inferiore 3b della vasca definisca un'apertura centrale 3b', in corrispondenza della quale è montato il già citato pozzetto di raccolta, integrante un sistema di filtraggio dell'acqua. Tale pozzetto, con un esempio di possibile sistema di filtraggio (ad esempio del tipo noto da FR-A-2503557), è rappresentato in forma schematica in figura 2.

In tale figura è visibile la parete inferiore 3b della vasca, alla quale è fissato a tenuta (in corrispondenza dell'apertura 3b' di figura 1) il pozzetto, indicato nel complesso con 5. Nella parte più bassa del pozzetto si trova un'uscita di scarico 5a, per il collegamento al ramo di aspirazione di una pompa di scarico, non rappresentata; nella parete laterale del pozzetto 5 è definita una seconda uscita 5b, per il collegamento al ramo di aspirazione di una pompa di lavaggio o ricircolo, anch'essa non rappresentata.

Il pozzetto 5 è coperto superiormente da un primo filtro fine 6, generalmente ad imbuto e relativamente ampio nella sua parte superiore. Tale filtro 6 prosegue verso il basso, all'interno del pozzetto 5, con una parte generalmente a manicotto 6a. Nell'esempio raffigurato, tale parte a manicotto 6a si estende sostanzialmente sino all'imbocco dell'uscita 5a per la pompa di scarico. La parte a manicotto 6a del filtro 6 è circondata da un filtro tubolare 7 a maglie molto sottili, e comunque più strette di quelle del filtro 6, del tipo noto come "micro-filtro". Come si nota, il micro-filtro 7 si estende dal basso verso l'alto, ovvero dalla parte superiore del filtro 6 sino ai pressi dell'uscita 5a, con ciò formando una superficie di filtraggio cilindrica che racchiude la parte a manicotto 6a del filtro 6. Nel caso illustrato a titolo di esempio, infine, nella parte a manicotto 6a del filtro 6 è inserito dall'alto, in modo amovibile, un filtro a maglie larghe, indicato con 8, a forma di bicchiere e dotato di un manico 8a.

Quando la sola pompa di lavaggio è in funzione, ad esempio nel corso di una fase di lavaggio in senso stretto, l'acqua viene aspirata verso l'uscita 5b, nella direzione indicata dalle frecce di figura 2. Parte di questa acqua segue il percorso schematizzato dalle frecce DW, ossia attraverso il filtro fine 6, che trattiene le parti di sporco grossolane e fini presenti nell'acqua. Tali parti di sporco si trasferiscono poi verso la parte a manicotto 6a del filtro 6: le parti più piccole di sporco si depositano in corrispondenza dell'uscita 5a, mentre le parti più grosse di sporco che potrebbero

causare il bloccaggio della pompa di scarico (si pensi ad un ossicino), vengono trattenute dal filtro a maglie larghe 8. Un'altra parte dell'acqua di lavaggio si dirige verso la zona centrale del filtro 6, secondo il percorso schematizzato dalle frecce WW, ed attraversa il filtro a maglie larghe 8, la parte a manicotto 6a del filtro 6 ed il micro-filtro 7: in tal modo, quindi, vengono trattenute dal filtro a maglie larghe 8 le particelle più voluminose di sporco, dalla parte a manicotto 6a le particelle piccole di sporco e dal micro filtro 7 le particelle molto piccole di sporco. Il risultato di quest'azione di filtraggio, realizzata tramite una pluralità di filtri a maglie differenti, consente di indirizzare verso la pompa di lavaggio, e quindi verso le stoviglie in trattamento, un'acqua tendenzialmente pulita, o comunque dalla quale è stata rimossa la maggior parte delle particelle di sporco.

Quando invece l'acqua di lavaggio deve essere scaricata dalla vasca viene resa attiva la sola pompa di scarico, con l'intero volume di acqua che viene aspirato verso l'uscita 5a. Parte dell'acqua aspirata verso l'uscita 5a produce il distacco delle particelle di sporco molto piccole eventualmente rimaste sull'interno della parete cilindrica del micro-filtro 7 e delle particelle piccole di sporco rimaste sul lato interno della parte a manicotto 6a. Un'altra parte dell'acqua aspirata provvede ad asportare le particelle di sporco finì trattenute sulla parte superiore del filtro 6, attraverso il fondo del filtro a maglie larghe 8, che comunque trattiene le parti più grosse di sporco. Come detto, il filtro 8 è amovibile e può quindi essere rimosso periodicamente per la sua pulizia.

In una forma di attuazione particolarmente vantaggiosa dell'invenzione, la macchina 1 è provvista di un circuito di asciugatura. Nell'esempio raffigurato, il circuito di asciugatura è di tipo sostanzialmente chiuso, ed include un corpo cavo, indicato complessivamente con 10, con una porzione verticale 10a che è generalmente parallela alla parete laterale 3d della vasca ed una porzione orizzontale superiore 10b generalmente parallela alla parete superiore 3a della vasca. La porzione 10b definisce un ingresso per l'aria che è accoppiato, ad esempio con interposizione di un ventilatore, ad un'apertura della parete superiore 3a, mentre la porzione 10a è in comunicazione di fluido con l'interno della vasca 3, tramite un contenitore in seguito descritto. Il circuito di asciugatura include preferibilmente almeno un ventilatore, come nel caso rappresentato (riferimento 50), operativo per aspirare in modo forzato aria umida dall'interno della vasca 3, tramite la suddetta apertura presente nella parete superiore 3a.

La configurazione illustrata del corpo cavo 10, per quanto preferita, ha solo scopo esemplificativo, lo stesso potendo avere forma diversa da quella rappresentata (ad esempio includente la sola porzione 10a, provvista in una sua zona superiore di un ingresso in comunicazione con l'interno della vasca 3).

In figura 3 è rappresentato uno schema semplificato del circuito idraulico della macchina 1, limitatamente ai componenti utili alla comprensione dell'invenzione. Nel caso esemplificato, all'interno della vasca 3 sono previsti almeno un cesto inferiore 11 ed un cesto superiore 12, destinati a contenere rispettivi carichi di stoviglie. I cesti 11 e 12 sono montati - in modo di per sé noto - per poter essere estratti e/o rimossi attraverso un'apertura frontale della vasca 3. L'invenzione è comunque suscettibile di applicazione anche a macchine provviste di un unico cesto, o anche a macchine provviste di più di due cesti. La struttura della macchina include una porta frontale, non rappresentata, la cui parte interna realizza una parete di chiusura dell'apertura frontale della vasca 3.

La macchina 1 ha mezzi di caricamento, per caricare acqua nella vasca 3 da una rete idrica domestica R. Nell'esempio non limitativo illustrato, questi mezzi includono un primo condotto 13 per l'alimentazione di acqua nella vasca 3, il cui ingresso è collegato ad un raccordo 14 per il collegamento alla rete idrica R. Lungo il primo condotto 13 sono previsti un dispositivo di salto in aria (air-break) ed un dispositivo decalcificatore, di concezione nota ed indicati rispettivamente con 15 e 16. Tra il raccordo 14 ed il dispositivo di salto in aria 15, sul condotto 13 sono previsti mezzi valvolari 17, quale un'elettrovalvola, comandata da un sistema di controllo della macchina, non rappresentato. Una tale elettrovalvola non è necessariamente installata all'interno della macchina 1, potendo la stessa appartenere ad un noto dispositivo di sicurezza antiallagamento (genericamente noto come "acquastop") da installare a monte del raccordo 14.

I mezzi di caricamento sono configurati per caricare nella vasca 3 una quantità sostanzialmente predeterminata di acqua, la quale quantità può variare a seconda del tipo di programma di trattamento e/o in funzione del passo operativo di un programma di trattamento. A tale scopo, i mezzi di caricamento includono preferibilmente mezzi di dosaggio di tipo in sé noto, non rappresentati, quale un sensore di livello, come un pressostato a due livelli, oppure un misuratore volumetrico a girante. Le funzioni dei mezzi di dosaggio possono anche essere assolte, secondo tecnica in sé nota, tramite

analisi di grandezze elettriche legate al funzionamento di una pompa di lavaggio.

La macchina 1 ha un sistema irroratore, che include almeno un primo organo irroratore 18, per irrorare con acqua le stoviglie contenute in un relativo cesto, qui il cesto 11. Nel caso rappresentato, avendo la macchina due cesti, il sistema irroratore include anche un secondo organo irroratore 19, per irrorare con acqua le stoviglie contenute nel cesto 12. L'invenzione è comunque suscettibile di applicazione anche a macchine provviste di un unico organo irroratore, o anche a macchine provviste di più di due organi irroratori. Di preferenza, gli organi irroratori 18 e 19 sono irroratori rotanti, di concezione in sé nota. Nell'esempio raffigurato, il circuito idraulico della macchina include due condotti, indicati con 20 e 21, per alimentare l'irroratore 18 e l'irroratore 19, rispettivamente.

Con 22 è indicata una pompa di lavaggio o ricircolo, ovvero una pompa azionata da un motore elettrico, ad esempio una pompa centrifuga, avente una sezione di aspirazione, in comunicazione di fluido con l'uscita 5b del pozzetto 5 (figura 2) ed una sezione di mandata, che è in comunicazione di fluido con gli ingressi dei condotti 20 e 21. Nella forma di attuazione di figura 3, tra la sezione di mandata della pompa 22 e gli ingressi dei condotti 20 e 21 sono operativamente interposti mezzi valvolari 23. I mezzi valvolari 23, che sono controllati dal sistema di controllo della macchina 1, sono commutabili almeno tra una prima condizione, nella quale la sezione di mandata della pompa 22 è in comunicazione di fluido con gli irroratori 18 e 19, tramite i relativi condotti 20 e 21, ed una seconda condizione, nella quale la sezione di mandata della pompa 22 è in comunicazione di fluido con uno solo degli irroratori, ad esempio l'irroratore 18, tramite il condotto 20.

I mezzi valvolari 23 possono comprendere due elettrovalvole, ciascuna all'ingresso del rispettivo condotto 20 e 21, oppure operative lungo il rispettivo condotto 20 e 21. In una realizzazione preferita i mezzi valvolari 23 sono costituiti da un dispositivo per l'alimentazione alternata degli irroratori. Dispositivi di questo tipo sono generalmente noti (si veda ad esempio DE-A-3904359 o DE-A-10000772) e normalmente previsti su talune lavastoviglie al fine di consentire l'esecuzione di programmi di trattamento sul contenuto di uno solo di una coppia di cesti, ad esempio in caso di un carico ridotto di stoviglie, oppure per l'esecuzione di programmi di trattamento con alimentazione alternata di una coppia di organi irroratori, il tutto

secondo tecnica di per sé nota.

Nel seguito, e dove non diversamente specificato, si supponga che i mezzi 23 siano costituiti da un suddetto dispositivo per l'alimentazione alternata, avente un otturatore o distributore interno suscettibile di assumere almeno una prima posizione, di apertura di entrambi i condotti 20 e 21, ed una seconda posizione, di apertura del condotto 20 e chiusura del condotto 21; l'organo distributore può eventualmente anche essere atto ad assumere una terza posizione, di apertura del condotto 21 e chiusura del condotto 20.

Ancora in figura 3 è visibile il pozzetto 5, avente l'uscita 5b in comunicazione di fluido con la sezione di aspirazione della pompa 22. Come detto, il pozzetto 5 è di concezione generalmente nota, così come il relativo sistema di filtraggio (si veda la figura 2). L'uscita inferiore 5a del pozzetto 5 è collegata al ramo di aspirazione di una pompa di scarico 24, il cui ramo di mandata è collegato ad un condotto di scarico 25.

Nella realizzazione pratica della macchina 1, il pozzetto 5 sporge all'interno del basamento 2, o nello spazio di alloggiamento 2a, nel quale sono inoltre posizionate le pompe 22, 24, i mezzi valvolari 23 ed il dispositivo decalcificatore 16 (se previsto). Il dispositivo di salto 15 in aria può invece essere addossato, come d'uso, ad una delle pareti laterali della vasca 3.

Come da tecnica nota, ai fini di dell'esecuzione di un passo di trattamento delle stoviglie, quale un passo di lavaggio o un passo di risciacquo, l'acqua caricata nella vasca 3 raggiunge il fondo 3b e confluisce verso il pozzetto 5. L'acqua viene aspirata dal pozzetto 5 tramite la pompa 22, che forza l'acqua nei condotti 20 e/o 21, per alimentare gli irroratori 18 e/o 19. L'acqua in uscita dagli irroratori 18 e/o 19 investe le stoviglie contenute nei cesti 11 e/o 12, e ricade sul fondo 3b, per poi ritornare al pozzetto 5 e - previo filtraggio - essere re-immessa in circolo dalla pompa 22. Al termine del passo di trattamento, l'acqua presente nel pozzetto 5 e/o sul fondo 3b della vasca viene evacuata dalla macchina 1, tramite la pompa di scarico 24 ed il relativo condotto 25, collegato ad un rete fognaria.

La macchina 1 comprende ulteriormente mezzi di riscaldamento, per riscaldare l'acqua caricata in vasca. Anche questi mezzi possono essere di qualunque tipo noto. I mezzi di riscaldamento includono di preferenza almeno una resistenza elettrica, la cui alimentazione elettrica è controllata dal sistema di controllo della macchina 1. La

resistenza è può essere ad esempio integrata nella pompa 22, ad esempio in corrispondenza della sua sezione di mandata; in aggiunta o in alternativa, una resistenza elettrica può essere alloggiata nel pozzetto 5, o ancora montata adiacente al fondo vasca 3b o nel ramo di aspirazione alla pompa 22, in posizione tale da risultare immersa nell'acqua nel corso o al termine di un passo di caricamento di acqua in vasca, il tutto secondo tecnica di per sé nota.

Il sistema di riscaldamento può includere inoltre mezzi sensori per rilevare la temperatura dell'acqua, in comunicazione di segnale con il sistema di controllo della macchina, di qualunque tipo noto nel settore. Il riscaldamento dell'acqua può anche essere programmato a tempo, ossia con la resistenza che viene attivata per un tempo prefissato (in tal caso, i mezzi sensori di temperatura potrebbero essere eventualmente omessi, se non richiesti per ragioni normative e/o di sicurezza).

Il sistema di controllo della macchina, non rappresentato, è preferibilmente di tipo impiegante un microprocessore elettronico, che comprende o al quale sono operativamente associati mezzi di memoria. Come da tecnica nota, il sistema di controllo è configurato per sovrintendere al funzionamento generale della macchina 1, e quindi all'esecuzione del programma o dei programmi di trattamento che sono eseguibili dalla macchina stessa. Preferibilmente, nei mezzi di memoria del sistema di controllo sono contenuti i dati necessari all'esecuzione di una pluralità di possibili programmi di trattamento ed il sistema include mezzi di comando, quali un pannello di controllo o interfaccia utente, provvisto di mezzi per selezionare un programma tra quelli disponibili ed avviarne l'esecuzione.

Uno o più programmi di trattamento eseguibili dalla macchina comprendono in generale più fasi operative che vengono eseguite con acqua, ad esempio una o più fasi di lavaggio ed una o più fasi di risciacquo. Una o più di queste fasi eseguite con acqua possono includere a loro volta un passo di caricamento, almeno un passo di riscaldamento, almeno un passo di trattamento ed un passo di scarico. Si noti peraltro che sono anche possibili fasi in cui viene riutilizzata acqua già presente in vasca o in cui l'acqua non viene riscaldata.

In generale, in un passo di caricamento, nella vasca 3 viene caricata una quantità di acqua sostanzialmente predeterminata. In funzione della selezione e dell'avvio di un programma di trattamento operato tramite i suddetti mezzi di comando, il sistema di

controllo comanda l'apertura dell'elettrovalvola 17, ai fini dell'immissione nella vasca di acqua proveniente dalla rete idrica R. Al raggiungimento di un certo volume o livello di acqua caricata, il sistema chiude l'elettrovalvola 17. Nel passo di riscaldamento, l'acqua caricata nella vasca 3 viene riscaldata ad una temperatura sostanzialmente predeterminata (se la fase in questione è una fase a caldo). A tal fine, il sistema abilita l'alimentazione elettrica della suddetta resistenza. L'alimentazione elettrica della resistenza viene interrotta dal sistema di controllo quando il sistema stesso rileva, ad esempio tramite relativi mezzi sensori di temperatura, il raggiungimento della temperatura sostanzialmente predeterminata da programma, oppure allo scadere di un tempo predeterminato, nel caso di riscaldamento a tempo. Nel passo di trattamento, il sistema di controllo comanda la pompa 22 ad una determinata velocità di trattamento, necessaria per alimentare l'acqua (riscaldata o meno), dal fondo della vasca 3b e dal pozzetto 5 al sistema irroratore 18 e/o 19, in modo da rendere efficace il funzionamento di tale sistema ai fini del trattamento delle stoviglie. In sostanza, quindi, il motore della pompa 22 viene azionato ad una velocità atta a conferire una pressione all'acqua nei condotti 20 e 21 tale per cui l'acqua fuoriesca dai fori degli irroratori 18 e/o 19 con energia sufficiente per colpire le stoviglie contenute nei rispettivi cesti 11 e/o 12 ed esplicare la funzione di lavaggio o di risciacquo; al contempo l'acqua transita attraverso ciascun irroratore con pressione sufficiente a causarne la rotazione, sicché tali stoviglie vengono ciclicamente investite dai getti d'acqua. Al termine del passo di trattamento, o dell'ultimo passo di trattamento previsto, è eseguito il passo di scarico, tramite il quale l'acqua precedentemente utilizzata per il trattamento delle stoviglie viene scaricata dalla vasca 3, tramite la pompa di scarico 24 (o, in accordo ad un aspetto dell'invenzione, tramite la pompa di lavaggio 22) comandata dal sistema di controllo.

Come detto, il sistema di controllo della macchina 1 è predisposto per controllare l'esecuzione di una pluralità di programmi di trattamento di stoviglie. Secondo una caratteristica preferita dell'invenzione, tali programmi comprendono almeno un primo programma di trattamento che include

- una prima fase operativa con impiego di acqua riscaldata, quale una fase di lavaggio,
- una seconda fase operativa con impiego di acqua preferibilmente, ma non necessariamente, riscaldata, quale una prima fase di risciacquo,

- una terza fase operativa con impiego di acqua riscaldata, quale una seconda fase di risciacquo.

In accordo all'invenzione, nello spazio 2a è alloggiato un contenitore per l'accumulo di acqua, indicato complessivamente con 30 in figura 3, avente un ingresso 31 ed un'uscita 32. Sempre in accordo all'invenzione, almeno una porzione del primo condotto di alimentazione 13 - indicata con 13a in figura 3 ed in seguito definita "porzione di scambio termico" - si estende all'interno del contenitore di accumulo 30, per realizzare con esso uno scambiatore di calore di tipo sostanzialmente statico.

La macchina 1 comprende ulteriormente primi mezzi controllabili, per alimentare il contenitore 30 con acqua impiegata nella suddetta prima fase operativa, e secondi mezzi controllabili, per evacuare dal contenitore 30 acqua in esso contenuta. Nell'esempio di figura 3, i suddetti primi mezzi controllabili includono la pompa di lavaggio 22 ed i mezzi valvolari 23, in abbinamento ad un condotto 26 che si estende tra i mezzi valvolari 23 e l'ingresso 31 del contenitore 30. Sempre con riferimento all'esempio illustrato, i secondi mezzi controllabili includono una pompa di scarico addizionale, indicata con 27, il cui ramo di aspirazione è collegato all'uscita 32 del contenitore 30 e la cui mandata è invece collegata ad un condotto 28, che può essere raccordato al condotto di scarico 25 (come illustrato) o essere in parallelo ad esso. Nell'esempio, il condotto 28 è collegato al condotto 25 e su di esso è prevista una valvola di non ritorno 28a; una simile valvola di non ritorno 25a è anche prevista sul condotto 25 nel suo tratto a monte del collegamento con il condotto 28. Si noti che le funzionalità antiritorno delle valvole 25a e 28a possono essere adempiute o integrate nelle pompe 24 e 27, secondo tecnica di per sé nota nel settore.

La macchina 1 secondo l'invenzione include un secondo condotto, per l'alimentazione nella vasca 3 di acqua dalla rete idrica R. Nella forma di attuazione di figura 3, tale secondo condotto di alimentazione, indicato con 33, è in parallelo alla porzione di scambio termico 13a del primo condotto di alimentazione 13. In una diversa forma di attuazione, in seguito descritta (figura 15), il secondo condotto di alimentazione 33 è in parallelo sostanzialmente all'intero primo condotto di alimentazione 13.

Al secondo condotto di alimentazione 33 sono operativamente associati rispettivi mezzi valvolari, indicati con 34. Nell'esempio di figura 3 tali mezzi valvolari 34 si

trovano sostanzialmente in corrispondenza di un punto di derivazione del secondo condotto 33 dal primo condotto 13 e possono includere un dispositivo includente due elettrovalvole o un dispositivo deviatore, controllabile in modo tale per cui il flusso d'acqua proveniente dalla rete idrica R, dopo aver superato i dispositivi 15 e 16, venga indirizzato alternativamente verso la porzione di scambio termico 13a del primo condotto 13 oppure nel secondo condotto 33.

Ancora in accordo all'invenzione, il sistema di controllo della macchina 1 è configurato per

- controllare i suddetti primi mezzi - qui rappresentati dalla pompa di lavaggio 22 e dai mezzi valvolari 23 in abbinamento al condotto 26 - per scaricare nel contenitore di accumulo 30 acqua calda che è stata impiegata nella suddetta prima fase operativa,

- controllare i mezzi valvolari 34 associati al secondo condotto di alimentazione 33, per alimentare nella vasca 3 acqua prelevata direttamente dalla rete idrica R, ai fini dell'esecuzione della seconda fase operativa: in tal modo, almeno nel corso dell'effettuazione della seconda fase operativa, l'acqua calda che è stata precedentemente scaricata nel contenitore di accumulo 30 cede calore all'acqua che è contenuta nella porzione di scambio termico 13a del primo condotto di alimentazione 13,

- controllare la pompa di scarico 24 ai fini dell'evacuazione dalla macchina dell'acqua impiegata nella seconda fase operativa (sia essa acqua riscaldata o non riscaldata), al termine di quest'ultima,

- comandare i mezzi valvolari 17 associati al primo condotto di alimentazione 13 per consentire il trasferimento nella vasca 3 dell'acqua contenuta nella porzione di scambio termico 13a del primo condotto di alimentazione 13, e

- comandare i secondi mezzi - rappresentati dalla pompa addizionale 27 in abbinamento al relativo condotto 28 - ai fini dell'evacuazione dell'acqua contenuta nel contenitore di accumulo 30 verso lo scarico 25.

La macchina 1 secondo l'invenzione è in grado di recuperare parte del calore dell'acqua utilizzata nella prima fase operativa, a beneficio dell'acqua da utilizzarsi nel corso della terza fase operativa. Di fatto, al termine della prima fase operativa, l'acqua calda precedentemente utilizzata in vasca viene addotta al contenitore 30, che è attraversato dalla porzione di scambio termico 13a del primo condotto 13, che contiene

acqua decalcificata proveniente dalla rete idrica R, alla temperatura di rete. Il sistema di controllo comanda poi l'apertura dei mezzi valvolari 17 e 34, in modo da far confluire direttamente in vasca, tramite il secondo condotto di alimentazione 33, dell'acqua proveniente dalla rete idrica R, che è sostanzialmente alla temperatura di rete, per l'effettuazione della seconda fase operativa.

In tal modo, l'acqua calda presente nel contenitore 30 riscalda l'acqua presente nella porzione 13a del primo condotto 13, in condizioni di scambio termico sostanzialmente statiche. L'adeguato tempo di scambio termico è consentito dal fatto che la macchina 1, nel frattempo, esegue la seconda fase operativa, utilizzando l'acqua caricata in vasca alla temperatura di rete. Indicativamente, se la seconda fase è rappresentata da un risciacquo, la sua durata può essere compresa tra 10 e 15 minuti. Nel corso del tempo in cui avviene lo scambio termico tra l'acqua contenuta nel contenitore 30 e quella contenuta nella porzione 13a del condotto 13, la macchina 1 esegue qui una fase operativa di bagnatura delle stoviglie: ciò risulta vantaggioso, in quanto evita il rischio che eventuali residui di detersivo di lavaggio si possano asciugare sulle stoviglie stesse.

Dopo la seconda fase operativa, ad esempio dopo il passo di scarico dalla vasca 3 della relativa acqua non riscaldata, è di preferenza eseguito un passo di scarico dell'acqua presente nel contenitore 30, tramite attivazione della pompa addizionale 27 da parte del sistema di controllo. I mezzi valvolari 17 associati al primo condotto di alimentazione 13 vengono poi aperti, mentre i mezzi valvolari 34 sono nella condizione non operativa, ovvero ostruiscono il secondo condotto 33. In tal modo l'acqua presente nella porzione di scambio termico 13a del primo condotto 13, ora parzialmente riscaldata, viene spinta nella vasca 3 dalla stessa pressione della rete idrica R: la nuova acqua in ingresso dalla rete R quindi sostituisce quella riscaldata che viene addotta in vasca. Quest'acqua riscaldata che ha raggiunto la vasca 3 può poi essere sottoposta ad una fase di ulteriore riscaldamento sino ad una temperatura prefissata, tramite i tradizionali mezzi di riscaldamento della macchina, ai fini dell'esecuzione della terza fase operativa.

Si apprezzerà che in questo modo è possibile ottenere un risparmio energetico, particolarmente riducendo la durata dell'alimentazione elettrica necessaria ai mezzi di riscaldamento per portare l'acqua caricata in vasca alla suddetta temperatura prefissata,

e riducendo nel complesso il tempo di programma. Un vantaggio indotto è che la parte dell'acqua proveniente dalla rete R permane nei condotti di alimentazione 13 e 33 sino all'esecuzione di un ciclo di lavaggio successivo eseguito dalla macchina 1, con ciò subendo un certo aumento di temperatura (ad esempio da circa 15°C della rete R a circa 20°C dovuti alla temperatura ambiente), che anch'esso ha effetti positivi sulla riduzione dei consumi energetici.

Come visto precedentemente, in una forma di attuazione preferita, al pozzetto di raccolta 5 è associato il sistema filtrante includente i filtri 6-8 aventi maglie di diverse dimensioni. Si apprezzerà quindi che i mezzi rappresentati dalla pompa 22, dai mezzi valvolari 23 e dal condotto 26 consentono di alimentare il contenitore 30 con acqua filtrata da almeno due dei suddetti filtri. L'acqua calda che viene addotta al contenitore 30, pur essendo acqua già utilizzata per un trattamento delle stoviglie, è quindi acqua filtrata sostanzialmente in modo fine, e quindi tendenzialmente priva di residui significativi di sporco. In tal modo il rischio di intasamento del contenitore di accumulo 30 e dei condotti ad esso associati è drasticamente ridotto.

Come accennato, i mezzi per alimentare il contenitore 30 comprendono di preferenza un dispositivo 23 per l'alimentazione alternata di almeno due organi irroratori 18 e 19 del sistema irroratore della macchina. In una realizzazione preferita, tale dispositivo 23 include un'uscita che, tramite il condotto 26, è collegata all'ingresso 31 del contenitore 30, nonché un organo otturatore controllabile, suscettibile di assumere una pluralità di posizioni alternative, in almeno una delle quali la suddetta uscita è aperta. In tal modo, il controllo dell'alimentazione del contenitore di accumulo 30 può essere effettuato sfruttando in massima parte mezzi che debbono comunque essere previsti a bordo della macchina, e segnatamente nel suo basamento 2 o spazio 2a, a vantaggio della riduzione del numero di componenti e degli ingombri.

Un esempio di dispositivo 23 utilizzabile allo scopo è illustrato in forma schematica in figura 4. Il dispositivo 23, come simili dispositivi secondo la tecnica nota, ha un involucro 23a provvisto di un ingresso 23b, destinato al collegamento con la mandata della pompa di lavaggio 22, e due uscite principali 23c e 23d, collegate ai condotti 21 e 20 di alimentazione dell'irroratore superiore e dell'irroratore inferiore, rispettivamente. All'interno dell'involucro 23a è montato spostabile un organo otturatore o distributore, azionabile da un relativo attuatore, isolato rispetto al fluido, per

assumere almeno una prima posizione, di apertura di entrambe le uscite 23c e 23d, ed almeno una seconda posizione, di apertura dell'uscita 23c e di chiusura dell'uscita 23d e/o viceversa, il tutto secondo tecnica nota. Ad esempio, il suddetto organo distributore può avere forma di disco o di settore circolare, con uno o più fori passanti, ed essere montato spostabile di fronte alle suddette uscite 23c e 23d.

In accordo ad una caratteristica prevista in una forma di attuazione dell'invenzione, il dispositivo 23 è configurato in modo che l'involucro 23a definisca aggiuntivamente un'ulteriore uscita, indicata con 23e, che ha di preferenza sezione di passaggio inferiore alle uscite 23c e 23d, alla quale è collegato l'ingresso del condotto 26 di alimentazione del contenitore di accumulo 30.

In una realizzazione, il controllo dell'apertura e della chiusura dell'uscita 23e è effettuato per il tramite del suddetto organo otturatore o distributore interno del dispositivo 23. In tal modo, quando l'acqua deve essere indirizzata verso il contenitore 30, l'uscita 23e viene aperta (le uscite 23c, 23d possono essere indifferentemente aperte o chiuse), di modo che - stante la condizione attiva della pompa di lavaggio 22 - il volume di acqua contenuto in vasca venga progressivamente trasferito nel contenitore 30 (un tale caso è rappresentato in figura 15).

In una diversa realizzazione, come esemplificato in figura 3, l'uscita 23e è sempre in comunicazione di fluido con l'ingresso 23b del dispositivo 23, indipendentemente dalla posizione operativa del suddetto organo distributore. In tale caso, all'uscita 23 è collegata la prima estremità del condotto 26, la cui seconda estremità è collegata all'ingresso 31 del contenitore 30, con interposizione di ulteriori mezzi valvolari 40, di qualunque concezione nota.

Una possibile realizzazione di una valvola utilizzabile a questo scopo è esemplificata in figura 5. La valvola, indicata con 40, è di preferenza una valvola di tipo aperto/chiuso, che include un corpo di raccordo 40a avente un ingresso 40b, al quale è collegato il condotto 26, ed un'uscita 40c, collegata con interposizione di idonei mezzi di tenuta all'ingresso 31 del contenitore 30. Tra l'ingresso 40c e l'uscita 40d, all'interno del corpo 40a, è operativo un otturatore, spostabile mediante un attuatore che, nella realizzazione esemplificata, è un attuatore elettro-termico 41, di tipo in sé noto. La valvola 40 è quindi attuabile dal sistema di controllo in modo indipendente rispetto al dispositivo 23 ed è di tipo normalmente chiuso: pertanto, in assenza di alimentazione

all'attuatore 41, il tubo 26 non è in comunicazione di fluido con il contenitore 30.

In questa realizzazione, quando l'acqua riscaldata presente in vasca, utilizzata nella prima fase operativa, deve essere addotta al contenitore 30, il sistema di controllo comanda l'apertura della valvola 40, con la pompa di lavaggio 22 attiva. In tal modo, ed indipendentemente dalla posizione operativa dell'organo distributore interno del dispositivo 23, l'acqua viene progressivamente addotta nel condotto 26, e quindi nel contenitore 30.

Di preferenza, come visto, i mezzi per evacuare dal contenitore 30 l'acqua in esso contenuta includono una pompa 27, operativamente interposta tra l'uscita 32 del contenitore 30 ed un condotto di scarico 25 della macchina. L'evacuazione dell'acqua avviene quindi preferibilmente in modo forzato, e ciò assicura lo svuotamento del contenitore 30, riducendo al contempo il rischio di intasamenti e di depositi di sporcizia nell'ambito del contenitore stesso. Allo scopo l'uscita 32 si trova preferibilmente in un punto basso del contenitore 30.

La capacità utile della porzione di scambio termico 13a del condotto di alimentazione 13 può essere sostanzialmente la stessa, o inferiore, rispetto alla capacità utile del contenitore di accumulo 30. In termini generali, la capacità utile complessiva dello scambiatore rappresentato dal contenitore 30 e dalla porzione di scambio termico 13a può essere sostanzialmente pari al volume d'acqua necessario all'esecuzione di due fasi del ciclo di lavaggio (preferibilmente da 5 a 6,7 litri).

In una forma di attuazione, il contenitore 30 ha una capacità utile sostanzialmente pari o leggermente superiore al volume d'acqua che è impiegato nel corso della prima fase operativa. In una realizzazione preferita, tale capacità utile è compresa tra 2,7 e 3,7 litri, preferibilmente tra 2,9 e 3,5 litri, molto preferibilmente tra 3 e 3,3 litri, mentre la porzione 13a del primo condotto 13 ha una capacità utile compresa tra 2,2 e 3,4 litri, preferibilmente tra 2,4 e 3,2 litri, molto preferibilmente tra 2,3 e 3 litri.

La capacità utile del contenitore 30 può anche essere inferiore al volume di acqua impiegato nel corso della prima fase operativa. Per un tale caso, il sistema di controllo provvederà - dopo il passo di riempimento del contenitore 30 - ad attivare la pompa di scarico 24 per evacuare dalla vasca 3 e/o dal pozzetto 5 l'eventuale acqua residua.

In termini generali, quindi, nell'ambito dello scambiatore di calore costituito dal

contenitore di accumulo 30 e dalla porzione di scambio termico 13a del condotto 13, la quantità di acqua calda può essere maggiore dell'acqua alla temperatura della rete idrica R, e ciò favorisce l'efficacia dello scambio termico ed il guadagno energetico. Naturalmente questo significa che, in una tale attuazione, la terza fase operativa del primo programma di trattamento verrà eseguita con una quantità d'acqua inferiore a quella impiegata per l'esecuzione della prima fase operativa. Ciò non è peraltro fonte di particolari problemi, considerando ad esempio che già attualmente la fase di lavaggio in senso stretto di un carico di stoviglie viene spesso eseguita con una quantità d'acqua maggiore rispetto a quella impiegata per l'esecuzione di una successiva fase di risciacquo caldo del medesimo programma di trattamento, pilotando la pompa di lavaggio a velocità minore nel corso del risciacquo. In una possibile implementazione dell'invenzione, ad esempio, la terza fase operativa viene eseguita per circa metà della sua durata azionando la pompa 22 a velocità ridotta e/o impiegando uno solo degli irroratori 18 e 19.

In una forma di attuazione il contenitore di accumulo 30 si estende in una zona generalmente posteriore del basamento 2 o dello spazio di alloggiamento 2a, preferibilmente trasversalmente rispetto ai fianchi laterali del basamento o della struttura della macchina, ed almeno dietro al pozzetto di raccolta 5, alla pompa di lavaggio 22, alla pompa di scarico 24 ed al dispositivo decalcificatore 16 (se quest'ultimo è previsto a bordo macchina). Tale disposizione consente di sfruttare al meglio lo spazio disponibile all'interno del basamento e di massimizzare le dimensioni del contenitore di accumulo. Una tale disposizione è esemplificata in forma schematica in figura 6, dove sono inoltre visibili il dispositivo 23 per l'alimentazione alternata degli irroratori, la valvola 40 e la pompa 27. Nella figura, con F è indicato un filtro antisturbi, previsto per ragioni di compatibilità elettromagnetica, e con EC una scheda elettronica che implementa parte del sistema di controllo della macchina. In figura è inoltre visibile il dispositivo di salto in aria 15 che, come da tecnica nota, può essere associato ad una parete laterale della vasca 3.

Si apprezzerà che, in tal modo, nella parte posteriore del basamento 2, o comunque della struttura della macchina, risulta sempre presente un volume di acqua, che è almeno pari a quello contenuto nella porzione 13a del condotto di alimentazione 13, tale volume di acqua potendo contribuire a controbilanciare la macchina 1. A questo

riguardo va ricordato che le attuali lavastoviglie domestiche hanno, per varie ragioni, una struttura portante relativamente leggera, per cui sussiste il rischio - particolarmente nel caso di macchine di libera installazione - che la macchina tenda a ribaltarsi in avanti, quando la sua porta viene aperta ed i relativi cesti con il carico di stoviglie vengono estratti dalla vasca: per tal ragione diventa spesso necessario dotare la macchina di apposite masse di contrappeso. La soluzione proposta consente di eliminare tali contrappesi o, quantomeno, di ridurne il volume e la massa.

Con riferimento a tale aspetto, e quando il contenitore di accumulo 30 non è impiegato quale parte attiva di un sistema di asciugatura della macchina, il sistema di controllo può essere configurato per comandare i suddetti secondi mezzi (segnatamente la pompa addizionale 27) al fine di evacuare l'acqua contenuta nel contenitore 30 solo dopo l'avvio di un programma di trattamento che segue temporalmente il programma di trattamento nel corso del quale al contenitore stesso è stata addotta acqua. Grazie a questa caratteristica, il volume d'acqua che opera da contrappeso può essere accresciuto, con i vantaggi che ne conseguono.

Come precedentemente accennato, in una forma di attuazione particolarmente vantaggiosa dell'invenzione, la macchina 1 comprende un circuito di asciugatura, preferibilmente di tipo sostanzialmente chiuso, ed il contenitore di accumulo 30 è impiegato quale parte attiva del sistema di asciugatura.

In tale forma di attuazione, e come schematizzato in figura 3, il contenitore 30 ha almeno un primo ingresso 36 per l'aria, preferibilmente in una zona più alta rispetto al livello minimo raggiungibile dall'acqua nel contenitore stesso, ed almeno un'uscita per l'aria 37, preferibilmente in una sua zona superiore ed in comunicazione di fluido con l'interno della vasca 3.

Nell'esempio illustrato, il circuito di asciugatura include quindi il corpo cavo 10, al quale è operativamente associato un ventilatore, schematizzato in 50. Nell'esempio, il ventilatore 50 è associato al corpo cavo 10, con il suo ramo di aspirazione che è in comunicazione di fluido con un'apertura presente nella parete superiore della vasca e con il suo ramo di mandata che è invece collegato all'ingresso del corpo cavo 10. L'uscita del corpo cavo 10 è invece in comunicazione di fluido con l'ingresso per l'aria 36 del contenitore di accumulo 30, la cui uscita per l'aria 37 comunica con l'interno della vasca 3. In tale realizzazione, l'ingresso per l'aria di asciugatura in vasca può

essere ad esempio definito in corrispondenza della parete inferiore 3b della vasca. Tale ingresso include preferibilmente un passaggio della parete 3b, ed un camino tubolare 38, di concezione di per sé nota, che si estende attraverso tale passaggio. In generale, un tale camino 38 ha un'estremità superiore ed un'estremità inferiore che si aprono su lati opposti della parete 3b, l'estremità superiore trovandosi ad un'altezza superiore al livello massimo raggiungibile dall'acqua nel corso delle operazioni di lavaggio o risciacquo eseguite dalla macchina 1. All'estremità superiore del camino 38 è associato un cappuccio o coperchio, che definisce un percorso sostanzialmente schermato o a labirinto, mentre la sua estremità inferiore è collegata in comunicazione di fluido l'uscita per l'aria 37 del contenitore 30.

In questa forma di attuazione, il primo programma di trattamento previsto dalla macchina secondo l'invenzione include una fase di asciugatura delle stoviglie, che è eseguita in un momento successivo all'evacuazione dell'acqua dal contenitore di accumulo 30.

Nella fase di asciugatura il ventilatore 50, comandato dal sistema di controllo, aspira l'aria umida presente nella vasca 3 e la forza nel corpo cavo 10, verso il basso. Vantaggiosamente, il corpo cavo 10 può essere configurato per adempiere funzioni di condensazione, ad esempio prevedendo al suo interno un percorso tortuoso per l'aria. All'uscita dal corpo cavo 10, l'aria penetra nel contenitore di accumulo 30, attraverso il suo ingresso 36, e poi ritorna in vasca, tramite l'uscita 37 ed il camino 38: in tal modo, il flusso d'aria ancora relativamente calda che transita nel contenitore 30 lambisce la porzione di scambio termico 13a del condotto 13. In questa fase la porzione 13a contiene acqua che è sostanzialmente alla temperatura della rete idrica R e ciò favorisce la condensazione dell'umidità ancora presente nell'aria che è stata estratta dalla vasca mediante il ventilatore 50. La condensazione di quest'umidità determina la formazione di gocce d'acqua, che sono raccolte nel contenitore 30.

In una forma di attuazione particolarmente vantaggiosa dell'invenzione è previsto che, prima dell'avvio della fase di asciugatura o nel corso di tale fase, il sistema di controllo comandi i mezzi valvolari 17 associati al primo condotto di alimentazione 13 per causarne brevi aperture. Grazie a questi brevi impulsi di apertura dell'elettrovalvola 17, modeste quantità d'acqua alla temperatura della rete R raggiungono la sezione iniziale della porzione di scambio termico 13a del condotto 13,

al fine di incrementare l'efficacia di condensazione dell'umidità presente nell'aria in circolazione.

Per meglio chiarire questo concetto, si prenda a riferimento la figura 3, in cui è visibile il contenitore 30, con all'interno la porzione di scambio termico 13a del condotto 13, configurata sostanzialmente a serpentino o comunque avente un andamento sostanzialmente tortuoso: come si vede, l'ingresso per l'aria 36 è sostanzialmente prossimo al tratto iniziale della porzione 13a. L'aria che penetra dall'ingresso 36, ancora relativamente calda, investe dapprima il suddetto tratto iniziale della porzione 13a, tendenzialmente alla temperatura di rete: come detto ciò favorisce la condensazione dell'umidità presente nell'aria. Tuttavia, l'aria in ingresso è relativamente calda e questo determina progressivamente il riscaldamento dell'acqua contenuta nel suddetto tratto iniziale della porzione 13a. Per questo motivo, aprendo per un breve periodo l'elettrovalvola 17, è possibile sostituire quest'acqua parzialmente riscaldata dall'aria con nuova acqua, sostanzialmente a temperatura inferiore, che riempie la prima o le prime spire della porzione 13a: in tal modo, l'efficienza di condensazione può essere ristabilita. In quest'ottica, nell'ambito della fase di asciugatura possono essere previste una pluralità delle suddette brevi aperture dell'elettrovalvola 17, temporalmente distanziate l'una dall'altra e comandate dal sistema di controllo (le tempistiche possono essere ad esempio pre-impostate, sulla base di indagini sperimentali).

Con questa metodologia di funzionamento si determina un passaggio di acqua in vasca nel corso dell'asciugatura, ma il relativo volume è molto modesto, nell'ordine di 200-400 cc, e comunque non superiore al litro. Peraltro, la presenza di questo volume di acqua addotto in vasca risulta vantaggiosa, in quanto consente di realizzare una sorta di "tappo d'acqua" in corrispondenza del pozzetto 5, che evita dispersioni del flusso d'aria in tale zona.

In una forma di attuazione preferita, la porzione 13a del primo condotto di alimentazione 13 ha andamento sostanzialmente tortuoso. Questo consente di aumentare la capacità di tale porzione 13a ed aumentare sensibilmente la superficie di scambio termico tra l'acqua riscaldata addotta al contenitore 30 e l'acqua presente nella porzione stessa.

Sempre a titolo preferenziale, la porzione 13a del condotto di alimentazione 13 è

realizzata da una pluralità di elementi cavi modulari, accoppiati tra loro in comunicazione di fluido ed aventi ciascuno un ingresso ed un'uscita. In questo modo, la porzione 13a del primo condotto 13 può essere ottenuta assemblando tra loro una pluralità di componenti, collegandoli in serie mediante connessione dell'uscita di un tale elemento con l'ingresso dell'elemento successivo della serie, e con le relative facce maggiori dei vari elementi cavi preferibilmente distanziate tra loro. In tal modo agli elementi cavi può essere conferita una forma conveniente ai fini dello scambio termico, è semplificata la realizzazione dello scambiatore di calore e può essere massimizzata la superficie di scambio termico.

In figura 7 è illustrata una possibile realizzazione del contenitore di accumulo 30, con all'interno la relativa porzione di scambio termico 13a, non visibile, del primo condotto di alimentazione 13.

Il contenitore 30 ha un corpo longitudinalmente esteso, formato di preferenza in almeno due parti di materia plastica, per quanto non sia esclusa in linea di principio una realizzazione in metallo. Nell'esempio, il corpo del contenitore 30 consta di una parte inferiore 30a ed una parte superiore 30b, tra loro accoppiate a tenuta in corrispondenza di rispettive parti a flangia, ad esempio termosaldate o fissate l'una all'altra con mezzi filettati ed interposizione di idonei mezzi di tenuta.

Il corpo del contenitore 30 presenta, preferibilmente in una sua parete laterale, i rispettivi ingresso 31 ed uscita 32 per l'acqua. Di preferenza, l'ingresso 31 è ubicato in una regione generalmente superiore del contenitore 30, mentre l'uscita 32 - alla quale è associata la pompa 27 - è ubicata in una regione più bassa del contenitore stesso. Dalla figura 8 si nota come, in una realizzazione preferita, la parete di fondo del contenitore 30, ovvero della sua parte inferiore 30a, è almeno leggermente inclinata in modo da favorire il deflusso dell'acqua verso l'uscita 32. In figura 7 sono inoltre visibili l'ingresso 36 e l'uscita 37 per l'aria di asciugatura.

Nel corpo del contenitore 30, ad esempio nella sua parte superiore, sono definiti passaggi per consentire il collegamento, a monte ed a valle del contenitore 30, della porzione di scambio termico 13a al condotto di alimentazione 13. Uno di tali passaggi, in corrispondenza del quale sono di preferenza operativi idonei mezzi di tenuta, è indicato con 30c in figura 7, per il ramo del condotto 13 che è a monte della porzione 13a. Nell'esempio raffigurato, il passaggio per il ramo del condotto 13 che è a valle

della porzione 13a è rappresentato dall'uscita 37 per l'aria di asciugatura: nulla vieta peraltro di prevedere un apposito passaggio simile a quello indicato con 30c.

In figura 9 è visibile uno degli elementi modulari cavi impiegati per realizzare, in una forma di attuazione dell'invenzione, la porzione di scambio termico 13a del condotto di alimentazione 13. L'elemento rappresentato, indicato nel complesso con 50, è di un primo tipo, con un corpo cavo formato preferibilmente di materiale plastico, per quanto non sia esclusa in linea di principio una realizzazione in metallo. Nell'esempio, il corpo dell'elemento 50 ha forma generalmente anulare con una porzione superiore 50a sporgente. In tale porzione superiore 50a, in corrispondenza di una faccia laterale o di estremità del corpo, qui la faccia di sinistra, è definito un primo raccordo 51; un secondo raccordo 52 è definito in una zona intermedia della faccia laterale opposta, qui la faccia di destra, preferibilmente poco al di sotto del raccordo 51. La figura 10 illustra invece un elemento modulare cavo di secondo tipo, indicato con 50'. In termini generali, la struttura dell'elemento 50' è analoga a quella dell'elemento 50, ma con una disposizione simmetrica o invertita dei relativi raccordi: in sostanza, quindi, il raccordo superiore, qui indicato con 51' si trova sulla faccia di destra del corpo dell'elemento 50', mentre il secondo raccordo, non visibile ma in seguito indicato con 52', si trova ora sulla faccia di sinistra, non visibile.

All'interno della cavità degli elementi 50, 50' è definita almeno una parete intermedia di chiusura, visibile in figura 11 per un elemento 50, dove è indicata con 53. Tale parete 53 si estende in sostanza nella parte anulare del corpo dell'elemento cavo, al di sopra del raccordo intermedio 52 o 52'. In ogni caso, la parete 53 è definita in modo tale per cui l'acqua in transito all'interno del corpo cavo non possa transitare direttamente tra i due raccordi seguendo il percorso più breve, ma debba invece percorrere necessariamente il percorso più lungo, ovverosia in massima parte la suddetta parte anulare, come esemplificato dalla freccia W di figura 11 per un elemento 50 (nel caso di un elemento 50', il percorso dell'acqua sarà inverso rispetto ad un elemento 50, ovverosia dal raccordo 51' al raccordo 52').

Di preferenza, il diametro del raccordo 51 è leggermente superiore al diametro del raccordo 51', o viceversa, di modo che essi possano essere innestati a tenuta l'uno nell'altro, con eventuale interposizione di una guarnizione o di un sigillante applicato, ad esempio silicone. Per le stesse ragioni, di preferenza, il diametro del raccordo 52 è

leggermente superiore al diametro del raccordo 52', o viceversa.

In questo modo, come si intuisce, una pluralità di elementi 50 e 50' possono essere assemblati in modo alternato tra loro, per realizzare la porzione di scambio termico 13a del condotto di alimentazione 13, come esemplificato nelle figure 8 e 12. Il collegamento degli elementi è in serie e si realizza accoppiando l'uscita di un elemento all'ingresso dell'elemento successivo. Una tale modalità di collegamento è ben visibile in figura 13: in tale sezione parziale e schematica è visibile la connessione dei raccordi 52', che qui fungono da uscite degli elementi 50', ai raccordi 52, che qui fungono da ingressi degli elementi 50, nonché la connessione dei raccordi 51', che qui fungono da ingressi degli elementi 50', ai raccordi 51, che qui fungono da uscite degli elementi 50.

Nell'esempio raffigurato, alle due estremità della porzione di scambio termico 13a sono previsti elementi cavi modulari 50c e 50c' di foggia modificata rispetto agli elementi 50 e 50'. L'elemento cavo indicato con 50c è in massima parte simile agli elementi 50, ma è privo del raccordo 52, che è sostituito da un raccordo 52a che si trova nella parte superiore dell'elemento stesso. Similmente, L'elemento cavo indicato con 50c' è in massima parte simile agli elementi 50', ma è privo del raccordo 52', che è sostituito da un raccordo 52a' che si trova nella parte superiore dell'elemento stesso. L'impiego di elementi cavi 50c e/o 50c' è preferito qualora si vogliano avere l'ingresso e l'uscita della porzione 13a in corrispondenza nella zona superiore del contenitore 30 e/o massimizzare le dimensioni utili della stessa porzione 13 nell'ambito del contenitore 30. Peraltro, nulla vieta di impiegare, alle due estremità opposte della porzione di scambio termico 13a, due elementi cavi 50 e 51', nel qual caso i passaggi per il collegamento della porzione 13a ai tratti del condotto 13 a monte e a valle saranno previsti nelle due pareti di estremità opposte del contenitore 30 (per il tratto a monte potrà anche essere sfruttato l'ingresso 36 per l'aria di asciugatura).

Come si intuisce, con la disposizione illustrata, l'acqua proveniente dalla rete idrica R penetra nell'elemento 50c' attraverso il suo raccordo 52a', riempiendolo, per poi passare nel successivo elemento 50, riempiendolo a sua volta, e così via sino all'ultimo elemento della serie, qui rappresentato dall'elemento 50c, con il suo raccordo 52a che funge da uscita della porzione 13a. Grazie alla presenza della parete 53 degli elementi cavi 50, 50', 50a, 50a' la connessione di questi ultimi in serie simula praticamente un condotto a serpentino, con un riempimento sequenziale degli elementi

stessi.

Ovviamente, dopo il primo funzionamento della macchina 1 a seguito dell'installazione, la porzione 13a di scambio termico, ovvero gli elementi cavi che la costituiscono, sono sempre tendenzialmente colmi di acqua. E' infatti evidente che, quando l'elettrovalvola 17 di figura 3 è aperta ed anche i mezzi valvolari 34 sono nella condizione di apertura del condotto 13, l'acqua proveniente dalla rete idrica R, alla pressione di quest'ultima, manterrà comunque il condotto 13 pieno d'acqua, a valle del dispositivo di salto in aria 15; alla richiusura dell'elettrovalvola 17 ed alla commutazione in chiusura del condotto 13 da parte dei mezzi valvolari 34, il ramo del condotto a valle di detti mezzi 34 rimarrà comunque pieno d'acqua.

La figura 14 esemplifica, tramite una sezione in elevazione laterale, la condizione che si verifica quando la porzione di scambio termico 13a ed il contenitore 30 sono entrambi pieni d'acqua. In sostanza, la porzione tortuosa 13a formata dagli elementi cavi - contenente inizialmente acqua non riscaldata CW - risulta sostanzialmente completamente immersa nell'acqua riscaldata HW presente nel contenitore 30. Nel corso dell'effettuazione della seconda fase operativa del programma di trattamento (ossia la fase realizzata con acqua caricata in vasca tramite il secondo condotto di alimentazione 33) avviene lo scambio termico tra i due fluidi HW e CW, con il primo che cede calore al secondo. Si apprezzerà che, nella realizzazione particolarmente vantaggiosa illustrata nelle figure 7-14, la superficie di scambio termico risulta molto elevata, particolarmente in virtù del fatto che anche le facce maggiori degli elementi cavi 50, 50', 50a, 50a' sono tra loro distanziate. Indicativamente, rispetto ad una macchina nota del tipo avente un contenitore di accumulo addossato ad una parete laterale della vasca, la soluzione preferenziale proposta per l'invenzione consente di incrementare tra le 3 e le 4 volte l'ampiezza della superficie di scambio termico.

Come detto precedentemente, lo scambiatore costituito dal contenitore 30 e dalla porzione di scambio termico 13a può essere sfruttato anche per l'esecuzione di una fase di asciugatura, ed in tal caso il contenitore 30 ha un ingresso 36 ed un'uscita 37 per l'aria. Quando al contenitore 30 viene addotta l'acqua riscaldata, al termine della prima fase operativa del programma, non si presentano rischi di tracimazione dell'acqua tramite tali ingresso ed uscita. Se per qualsiasi motivo (ad esempio un malfunzionamento) al contenitore 30 viene addotto un volume di acqua eccedente la sua

capacità utile, l'acqua in eccesso potrà rifluire liberamente in vasca, attraverso l'uscita 37 ed il camino 38. Dall'altro lato, anche in condizioni normali, parte dell'acqua riscaldata addotta al contenitore 30 potrà confluire nell'ingresso per l'aria 36, ed eventualmente risalire lungo il circuito di asciugatura (segnatamente lungo il corpo cavo 10, nell'esempio): è comunque chiaro che, in occasione dello scarico del contenitore 30, anche tale acqua presente nel circuito di asciugatura verrà evacuata.

In una forma di attuazione, i mezzi valvolari associati al primo condotto di alimentazione 13 ed i mezzi valvolari associati al secondo condotto di alimentazione 33 possono essere integrati in un medesimo dispositivo. Anche tale soluzione semplifica l'assemblaggio della macchina e consente una riduzione degli ingombri, particolarmente nell'ambito del basamento della macchina. Una tale soluzione è esemplificata in figura 15, ove sono impiegati i medesimi numeri di riferimento delle figure precedenti, per indicare elementi tecnicamente equivalenti a quelli sopra descritti.

Nella forma di attuazione in questione l'elettrovalvola di caricamento 17 ed i mezzi valvolari 34 di figura 1 sono sostituiti da un unico dispositivo 17' controllabile dal sistema di controllo della macchina, quale ad esempio un dispositivo includente un ingresso e due uscite controllate da rispettivi mezzi otturatori, ad esempio due elettrovalvole. Come si vede, in questo caso, il secondo condotto di alimentazione 33 è sostanzialmente in parallelo al primo condotto di alimentazione 13.

Il funzionamento della macchina 1 di figura 15 è simile a quello precedentemente descritto, con la differenza che, ai fini del caricamento in vasca dell'acqua necessaria all'effettuazione della prima fase operativa, rispettivamente della terza fase operativa, del primo programma di trattamento, il sistema di controllo comanda il dispositivo 17' in modo aprire il condotto 13, mantenendo chiuso il condotto 33. Viceversa, ai fini dell'effettuazione della seconda fase operativa, il sistema di controllo comanda il dispositivo 17' in modo aprire il condotto 33, mantenendo chiuso il condotto 13.

Il secondo condotto di alimentazione 33 può essere derivato dal primo condotto di alimentazione a valle del dispositivo decalcificatore 16, come nella forma di attuazione di figura 3, oppure a monte di esso, nel qual caso i mezzi valvolari 34 possono essere previsti tra il dispositivo di salto in aria 15 ed il dispositivo decalcificatore 16. Nel primo caso, la seconda fase operativa del primo ciclo di

trattamento verrà eseguita con acqua decalcificata, mentre nel secondo caso con acqua al grado di durezza della rete idrica. Ciò non è fonte di particolari problemi, atteso che la seconda fase operativa viene effettuata con acqua non riscaldata, sostanzialmente alla temperatura della rete R, ovverosia ad una temperatura che non determina la precipitazione del calcare. In tal modo è inoltre ridotto l'utilizzo delle resine di decalcificazione, e quindi del sale necessario alla loro rigenerazione. Peraltro, la presenza di un decalcificatore non è strettamente indispensabile.

La figura 15 si presa inoltre a spiegare un'ulteriore possibile variante di attuazione. Il dispositivo di salto in aria, quando necessario per ragioni normative, può essere previsto lungo almeno uno tra il primo condotto di alimentazione 13 ed il secondo condotto di alimentazione 33. Nel caso della forma di attuazione di figura 3, il dispositivo di salto in aria 15 si trova lungo il primo condotto di alimentazione 13, a monte del dispositivo decalcificatore 16, con il secondo condotto di alimentazione 33 che in derivazione dal primo condotto 13 a valle del dispositivo 15. In tale realizzazione è quindi possibile ridurre il numero di componenti della macchina. Peraltro, in una diversa forma di attuazione, esemplificata in figura 15, entrambi i condotti di alimentazione 13 e 33 possono essere provvisti ciascuno di un dispositivo di salto in aria. Nell'esempio raffigurato il riferimento 15' indica appunto un dispositivo che include due distinti salti in aria, l'uno per il condotto 13 e l'altro per il condotto 33. Come si intuisce, in tale forma di attuazione, la seconda fase operativa è eseguita con acqua non decalcificata.

In figura 16 è illustrata un'ulteriore variante di attuazione, che differisce dalla forma di attuazione di figura 3 sostanzialmente per l'assenza del dispositivo valvolare 23 per l'alimentazione alternata degli irroratori 18 e 19. In tale soluzione la mandata della pompa di lavaggio 22 è collegata direttamente ai condotti 20 e 21, talché gli irroratori 18 e 19 sono sempre alimentati contemporaneamente.

In tale soluzione, ad esempio in un punto qualsiasi della chiocciola della pompa (o in corrispondenza della sua mandata) è definita un'uscita, alla quale è collegato l'ingresso del condotto 26 per l'alimentazione del contenitore di accumulo 30, sul quale condotto è operativo un relativo mezzo valvolare 60, ad esempio una valvola di realizzazione analoga alla valvola 40 di figura 5, di tipo normalmente chiuso. In tale realizzazione, quindi, quando l'acqua calda impiegata ai fini dell'effettuazione della

prima fase operativa del programma deve essere adottata nel contenitore 30, il sistema di controllo comanda l'apertura della valvola 60 ed attiva la pompa 22. In tal modo, l'acqua presente nella vasca 3 viene progressivamente inviata nel contenitore 30. Come nelle precedenti forme di attuazione questo passo di scarico del contenuto d'acqua della vasca 3 nel contenitore 30 può avere una durata predeterminata, tale da garantire lo svuotamento della vasca, oppure essere asservito al livello di vuoto di un pressostato, in modo da evitare rumorosità di cavitazione.

Naturalmente le varianti descritte con riferimento alle figure 15 e 16 possono essere variamente combinate tra loro e rispetto alla forma di attuazione di figura 3.

E' chiaro che numerose varianti sono possibili per la persona esperta del ramo alla macchina lavastoviglie descritta come esempio, senza per questo uscire dagli ambiti dell'invenzione così come definita nelle rivendicazioni allegate.

Nelle forme di attuazione precedentemente descritte, la fase di risciacquo freddo che costituisce la seconda fase operativa può essere sostituita da una fase consistente essenzialmente nel caricare in vasca acqua alla temperatura di rete, tramite il condotto 33, e ricircolare mediante la pompa di lavaggio 22 (ad esempio con impiego del solo irroratore inferiore) per effettuare una pulitura della parete di fondo 3b della vasca 3 e del pozzetto 5. La seconda fase operativa può anche essere una fase a caldo.

In una variante particolarmente vantaggiosa, almeno uno tra il contenitore di accumulo 30 e la porzione di scambio termico 13a del primo condotto di alimentazione può essere almeno parzialmente integrata in un basamento della macchina, ovvero almeno in parte formato in un pezzo unico con esso.

RIVENDICAZIONI

1. Una macchina lavastoviglie che comprende un basamento (2), una vasca di lavaggio (3) supportata dal basamento (2) ed un sistema di controllo (EC), in cui

- il basamento (2) definisce uno spazio di alloggiamento (2a) per componenti operativi della macchina (1),

- la vasca (3) ha una parete inferiore (3b) alla quale è associato un pozzetto di raccolta (5) che sporge all'interno dello spazio di alloggiamento (2a),

- nello spazio di alloggiamento (2a) sono alloggiate una pompa di lavaggio (22), in comunicazione di fluido con il pozzetto di raccolta (5) e predisposta per alimentare un sistema irroratore (18, 19) operativo all'interno della vasca (3), ed una pompa di scarico (24), in comunicazione di fluido con il pozzetto di raccolta (5) e predisposta per evacuare in modo forzato l'acqua dalla vasca (3) attraverso un condotto di scarico (25),

- la macchina (1) ha mezzi di raccordo (14), configurati per il collegamento ad una rete idrica (R) e collegati tramite un primo condotto di alimentazione (13) ad un ingresso dell'acqua in vasca (3), al primo condotto di alimentazione (13) essendo operativamente associati mezzi valvolari (17, 34; 17'),

- il sistema di controllo (EC) è predisposto per controllare l'esecuzione di una pluralità di programmi di trattamento di stoviglie, tra i quali almeno un primo programma di trattamento che include

- una prima fase operativa, particolarmente una fase di lavaggio,

- una seconda fase operativa, particolarmente una prima fase di risciacquo,

- una terza fase operativa, particolarmente una seconda fase di risciacquo,

- caratterizzata dal fatto che

- nello spazio di alloggiamento (2a) è alloggiato un contenitore di accumulo (30) avente un ingresso (31) ed un'uscita (32),

- almeno una porzione (13a) del primo condotto di alimentazione (13) si estende all'interno del contenitore di accumulo (30), per realizzare con esso uno scambiatore di calore,

- la macchina (1) comprende primi mezzi (22, 23, 26, 40; 22, 23, 26; 22, 26, 60), per alimentare il contenitore di accumulo (30) con acqua impiegata nella prima fase operativa, e secondi mezzi (27, 28), per evacuare dal contenitore di accumulo (30)

acqua in esso contenuta,

- la macchina (1) comprende un secondo condotto di alimentazione (33), in parallelo ad uno tra il primo condotto di alimentazione (13) e la detta porzione (13a) del primo condotto di alimentazione (13), per alimentare in vasca (3) acqua dalla rete idrica (R), al secondo condotto di alimentazione (33) essendo operativamente associati mezzi valvolari (17'; 34),

- il sistema di controllo (EC) è configurato per

- controllare i detti primi mezzi (22, 23, 26, 40; 22, 23, 26; 22, 26, 60), per scaricare nel contenitore di accumulo (30) acqua riscaldata impiegata nella prima fase operativa,

- controllare i mezzi valvolari (17'; 34) associati al secondo condotto di alimentazione (33) per alimentare nella vasca (3) acqua dalla rete idrica (R), ai fini dell'esecuzione della seconda fase operativa, in modo tale per cui, nel corso dell'effettuazione della seconda fase operativa, l'acqua riscaldata scaricata nel contenitore di accumulo (30) ceda calore ad acqua contenuta nella detta porzione (13a) del primo condotto di alimentazione (13) in condizioni sostanzialmente statiche,

- controllare la pompa di scarico (24) ai fini dell'evacuazione dalla vasca (3) dell'acqua impiegata nella seconda fase operativa,

- controllare i mezzi valvolari (17, 34; 17') associati al primo condotto di alimentazione (33) per consentire il trasferimento nella vasca (3) dell'acqua contenuta nella detta porzione (13a) del primo condotto di alimentazione (13), e

- controllare i detti secondi mezzi (27, 28) ai fini dell'evacuazione dell'acqua contenuta nel contenitore di accumulo (30).

2. La macchina lavastoviglie secondo la rivendicazione 1, comprendente ulteriormente un ventilatore (50) avente un ramo di aspirazione in comunicazione di fluido con l'interno della vasca (3) ed ramo di mandata, ed in cui:

- il primo programma di trattamento include una fase di asciugatura eseguibile in un tempo successivo all'evacuazione dell'acqua dal contenitore di accumulo (30), o comunque in condizione di contenitore di accumulo (30) sostanzialmente vuoto,

- il contenitore di accumulo (30) ha almeno un ingresso per l'aria (36), in comunicazione di fluido con il ramo di mandata del ventilatore (50), ed un'uscita per

l'aria (37), in comunicazione di fluido con l'interno della vasca (3),

- il sistema di controllo (EC) è configurato per comandare il ventilatore (50) nel corso della fase di asciugatura, per causare il transito di un flusso di aria nel contenitore di accumulo (30), tra l'ingresso e l'uscita per l'aria (36, 37), in modo tale per cui il flusso di aria lambisca la detta porzione (13a) del primo condotto di alimentazione (13).

3. La macchina lavastoviglie secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui al pozzetto di raccolta (5) è associato sistema filtrante includente una pluralità di filtri (6, 6a, 7, 8) aventi maglie di diverse dimensioni ed i cui i detti primi mezzi (22, 23, 26, 40; 22, 23, 26; 22, 26, 60) sono predisposti per alimentare il contenitore di accumulo (30) con acqua filtrata da uno o più filtri (6, 6a, 7, 8) della detta pluralità.

4. La macchina lavastoviglie secondo la rivendicazione 3, in cui detti primi mezzi (22, 23, 26, 40; 22, 23, 26; 22, 26, 60) comprendono una disposizione per l'alimentazione alternata (23, 40) di almeno due organi irroratori (18, 19) del sistema irroratore, la detta disposizione (23, 40) includendo un'uscita (23e) collegata all'ingresso (31) del contenitore di accumulo (30) ed un organo controllabile (40), suscettibile di assumere una pluralità di posizioni alternative, tra le quali una posizione di apertura della detta uscita (23e) della disposizione per l'alimentazione alternata (23, 40).

5. La macchina lavastoviglie secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i detti secondi mezzi includono una pompa (27) operativamente interposta tra l'uscita (32) del contenitore di accumulo (30) ed il condotto di scarico (25).

6. La macchina lavastoviglie secondo la rivendicazione 1, in cui

- il contenitore di accumulo (30) ha una capacità utile compresa tra 2,7 e 3,7 litri, preferibilmente tra 2,9 e 3,5 litri, molto preferibilmente tra 3 e 3,3 litri, e

- la detta porzione (13a) del primo condotto di alimentazione (13) ha una capacità utile compresa tra 2,2 e 3,4 litri, preferibilmente tra 2,4 e 3,2 litri, molto preferibilmente tra 2,3 e 3 litri.

7. La macchina lavastoviglie secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la detta porzione (13a) del primo condotto di alimentazione (13) ha andamento sostanzialmente tortuoso o a serpentino.

8. La macchina lavastoviglie secondo la rivendicazione 7, in cui la detta

porzione (13a) del primo condotto di alimentazione (13) comprende una pluralità di elementi cavi modulari (50, 50'), accoppiati tra loro in comunicazione di fluido ed aventi ciascuno un ingresso (52, 51') ed un'uscita (51, 52').

9. La macchina lavastoviglie secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi valvolari associati al primo condotto di alimentazione (13) ed i mezzi valvolari associati al secondo condotto di alimentazione (33) sono integrati in un medesimo dispositivo (17'), quale un dispositivo includente due valvole.

10. La macchina lavastoviglie secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui su almeno uno tra il primo condotto di alimentazione (13) ed il secondo condotto di alimentazione (33) è operativo un dispositivo di salto in aria (15; 15').

11. La macchina lavastoviglie secondo la rivendicazione 1, in cui il contenitore di accumulo (30) si estende in una zona posteriore del basamento (2), in posizione retrostante rispetto al pozzetto di raccolta (5), alla pompa di lavaggio (22) ed alla pompa di scarico (24).

12. La macchina lavastoviglie secondo la rivendicazione 11, in cui nello spazio di alloggiamento (2a) è inoltre alloggiato un dispositivo decalcificatore (16) avente un ingresso, in comunicazione di fluido con i mezzi di raccordo (14), ed un'uscita, in comunicazione di fluido con il primo condotto di alimentazione (13), il contenitore di accumulo (30) estendendosi in posizione retrostante anche al dispositivo decalcificatore (16).

13. La macchina lavastoviglie secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il sistema di controllo (EC) è configurato per comandare i secondi mezzi (27), ai fini dell'evacuazione dell'acqua contenuta nel contenitore di accumulo (30) dopo l'avvio di un programma di trattamento che segue temporalmente il programma di trattamento nel corso del quale al contenitore di accumulo (30) è stata addotta acqua.

14. La macchina lavastoviglie secondo la rivendicazione 2, in cui il sistema di controllo (EC) è predisposto per comandare una o più brevi aperture dei mezzi valvolari (17; 17') associati al primo condotto di alimentazione (13) prima e/o nel corso dell'esecuzione della fase di asciugatura.

15. La macchina lavastoviglie secondo una qualsiasi delle rivendicazioni

precedenti, in cui almeno uno tra il contenitore di accumulo (30) e la detta porzione (13a) del primo condotto di alimentazione (13) è almeno parzialmente integrata nel basamento (2), ovvero almeno in parte formato in un pezzo unico con esso.

CLAIMS

1. A dishwashing machine comprising a base (2), a wash tub (3) supported by the basement (2) and a control system (EC), wherein

- the base (2) defines a housing space (2a) for operating components of the machine (1),

- the tub (3) has a lower wall (3b) to which a collecting sump (5) is associated, which protrudes in the housing space (2a),

- in the housing space (2a) there are housed a wash pump (22), in fluid communication with the collecting sump (5) and prearranged for supplying a sprinkler system (18, 19) operative within the tub (3), and a drain pump (24), in fluid communication with the collecting sump (5) and prearranged for draining in a forced way water from the tub (3) via a drain duct (25),

- the machine (1) has connection means (14), configured for connection to a water mains (R) and connected via a first supply duct (13) to a tub water inlet (3), to the first supply duct (13) there being operatively associated valve means (17, 34; 17'),

- the control system (EC) is prearranged for controlling execution of a plurality of dish-treatment programs, among which at least a first program which includes

- a first operative phase, particularly a wash phase,
 - a second operative phase, particularly a first rinse phase,
 - a third operative phase, particularly a second rinse phase,
- characterized in that

- in the housing space (2a) is housed a storage container (30) having an inlet (31) and an outlet (32),

- at least one portion (13a) of the first supply duct (13) extends in the inside of the storage container (30), for obtaining therewith a heat exchanger,

- the machine (1) comprises first means (22, 23, 26, 40; 22, 23, 26; 22, 26, 60), for supplying the storage container (30) with water used in the first operative phase, and second means (27, 28), for emptying from the storage container (30) water contained therein,

- the machine (1) comprises a second supply duct (33), in parallel to one of the first supply duct (13) and the said portion (13a) of the first supply duct (13), for

supplying in the tub (3) water from the water mains (R), to the second supply duct (33) there being operatively associated valve means (17'; 34),

- the control system (EC) is configured for
- controlling said first means (22, 23, 26, 40; 22, 23, 26; 22, 26, 60), for discharging in the storage container (30) heated water used during the first operative phase,

- controlling the valve means (17'; 34) associated to the second supply duct (33) for supplying in the tub (3) water from the water mains (R), for the purposes of execution of the second operative phase, in such a way that, during execution of the second operative phase, heated water discharged in the storage container (30) yields heat to water contained in said portion (13a) del first supply duct (13) under substantially static conditions,

- controlling the drain pump (24) for discharging from the tub (3) the water used in the second operative phase,

- controlling the valve means (17, 34; 17') associated to the first supply duct (33) for enabling transfer in the tub (3) of water contained in said portion (13a) of first supply duct (13), and

- controlling said second means (27, 28) for the purposes of emptying from the storage container (30) the water contained therein.

2. The dishwashing machine according to claim 1, further comprising a fan (50) having a suction branch in fluid communication with the inside of the tube (3) and a delivery branch, and wherein:

- the first treatment program includes a drying phase which can be executed at a time after emptying of water from the storage container (30), or in any case in a condition where the storage container (30) is substantially empty,

- the storage container (30) has at least an air inlet (36), in fluid communication with the delivery branch of the fan (50), and an air outlet (37), in fluid communication with the inside of the tub (3),

- the control system (EC) is configured for controlling the fan (50) during the drying phase, for causing passage of an air flow in the storage container (30), between the air inlet (36) and the air outlet (37), in such a way that the air flow licks said portion (13a) of the first supply duct (13).

3. The dishwashing machine according to claim 1 or claim 2, wherein to the collecting sump (5) there is associated a filtering system including a plurality of filters (6, 6a, 7, 8) having meshes of different dimensions and wherein said first means (22, 23, 26, 40; 22, 23, 26; 22, 26, 60) are prearranged for supplying the storage container (30) with water filtered by one or more filters (6, 6a, 7, 8) of said plurality.

4. The dishwashing machine according to claim 3, wherein said first means (22, 23, 26, 40; 22, 23, 26; 22, 26, 60) comprise an arrangement for alternate supply (23, 40) of at least two sprinkling members (18, 19) of the sprinkler system, said arrangement (23, 40) including at least one outlet (23e) connected to the water inlet (31) of the storage container (30) and a controllable member (40), capable of assuming a plurality of alternative positions, among which a position of opening of said outlet (23e) of the arrangement for alternate supply (23, 40).

5. The dishwashing machine according to any of the preceding claims, wherein said second means includes a pump (27) operatively set between the outlet (32) of the storage container (30) and the drain duct (25).

6. The dishwashing machine according to claim 1, wherein

- the storage container (30) has a useful capacity comprised between 2,7 and 3,7 litres, preferably between 2,9 and 3,5 litres, very preferably between 3 and 3,3 litres, and

- said portion (13a) of first supply duct (13) has a useful capacity comprised between 2,2 and 3,4 litres, preferably between 2,4 and 3,2 litres, very preferably between 2,3 and 3 litres.

7. The dishwashing machine according to any of the preceding claims, wherein said portion (13a) of the first supply duct (13) has a substantially tortuous or coil-shaped development.

8. The dishwashing machine according to claim 7, wherein said portion (13a) of the first supply duct (13) comprises a plurality of hollow modular elements (50, 50'), coupled to one another in fluid communication and each having an inlet (52, 51') and an outlet (51, 52').

9. The dishwashing machine according to any of the preceding claims, wherein the valve means associated to the first supply duct (13) and the valve means associated to the second supply duct (33) are integrated in one same device (17'), such as a device

including two valves.

10. The dishwashing machine according to any of the preceding claims, wherein on at least one of the first supply duct (13) and the second supply duct (33) is operative an air-break device (15; 15').

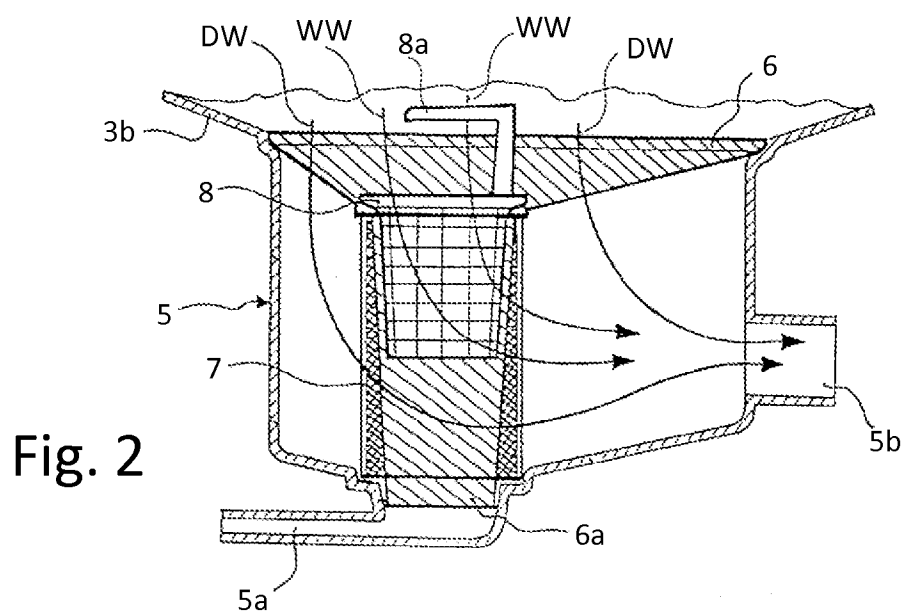
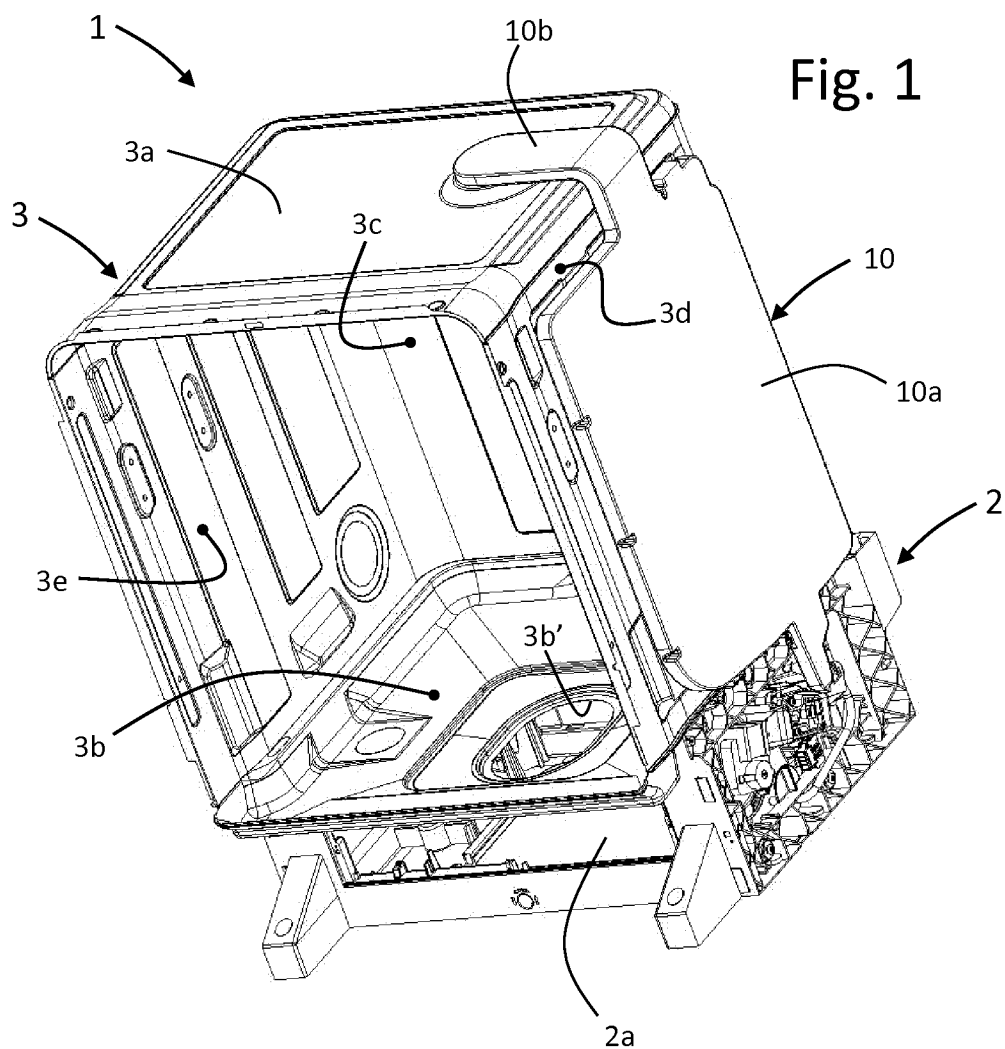
11. The dishwashing machine according to claim 1, wherein the storage container (30) extends in a rear area of the base (2), in a position behind the collecting sump (5), the wash pump (22) and the drain pump (24).

12. The dishwashing machine according to claim 11, wherein in the housing space (2a) is also housed a water softener device (16) having an inlet, in fluid communication with the connection means (14), and an outlet, in fluid communication with the first supply duct (13), the storage container (30) extending in a position which is also behind the water softener device (16).

13. The dishwashing machine according to any of the preceding claims, wherein the control system (EC) is configured for controlling the second means (27), for the purposes of emptying water contained in the storage container (30) after start of a treatment program which follows in time the program during which water has been let in the storage container (30).

14. The dishwashing machine according to claim 2, wherein the control system (EC) is prearranged for controlling one of more short openings of the valve means (17; 17') associated to the first supply duct (13) before and/or during execution of the drying phase.

15. The dishwashing machine according to any of the preceding claims, wherein at least one of the storage container (30) and said portion (13a) of the first supply duct (13) is at least partially integrated in the base (2), or at least partly formed in a single piece therewith.



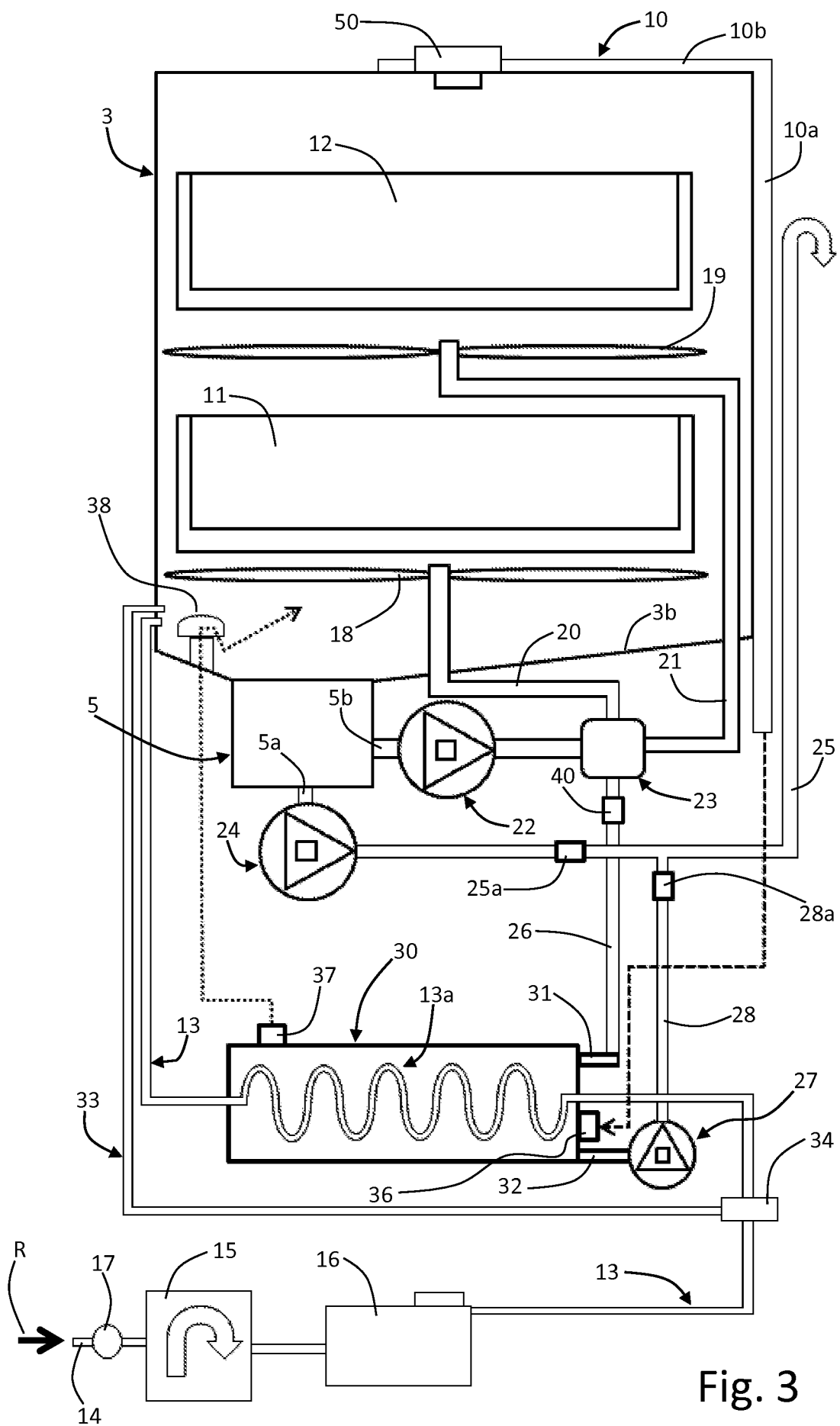


Fig. 3

Fig. 4

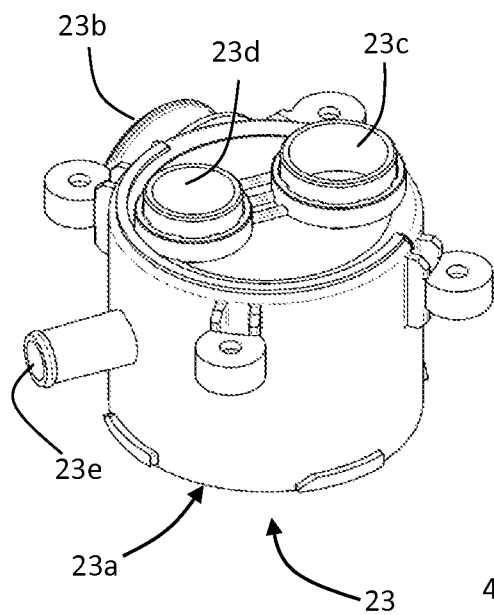


Fig. 5

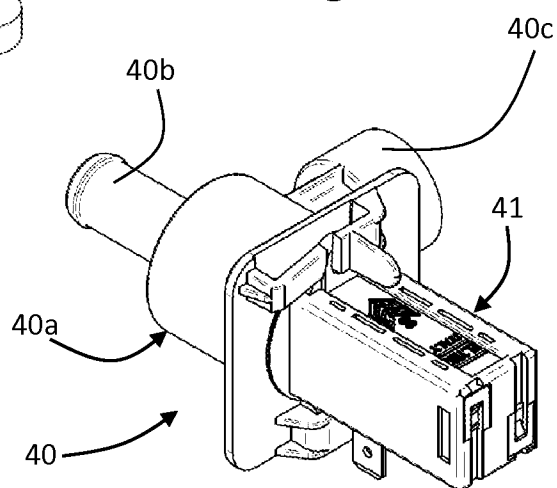
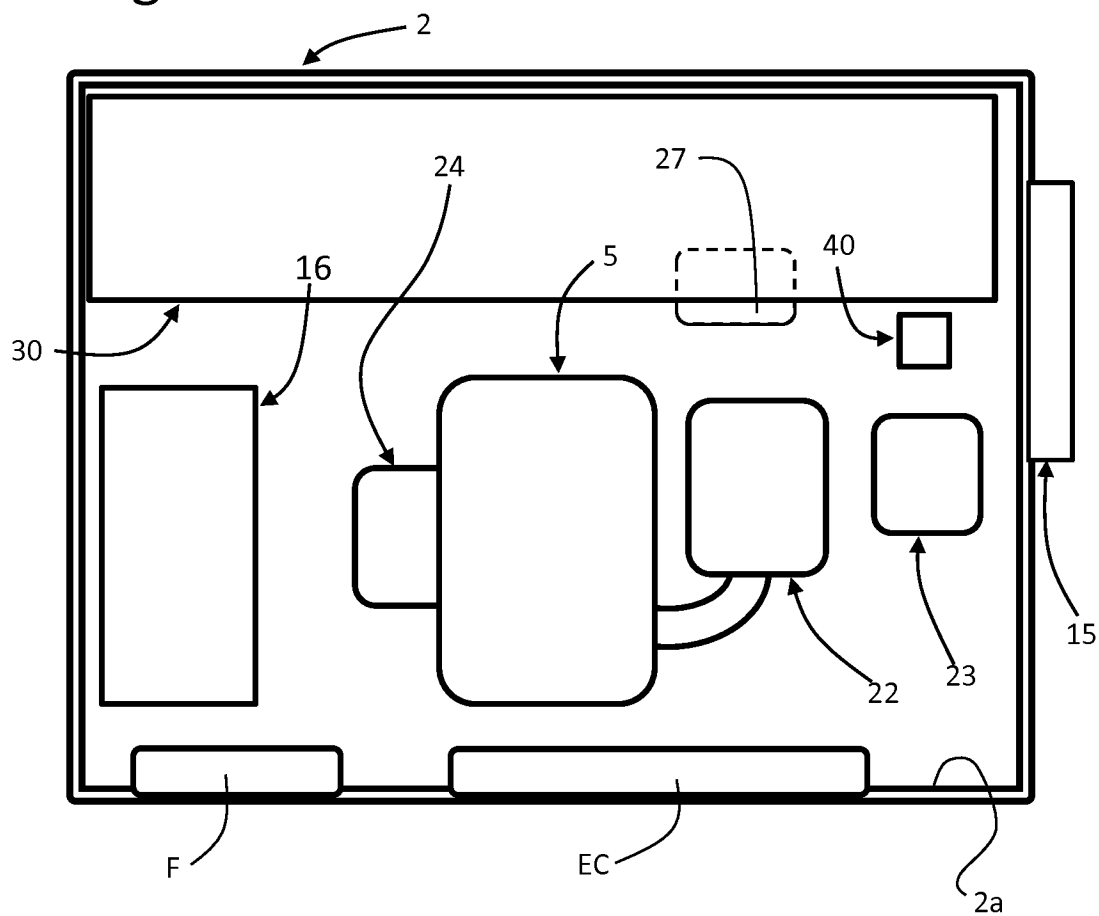


Fig. 6



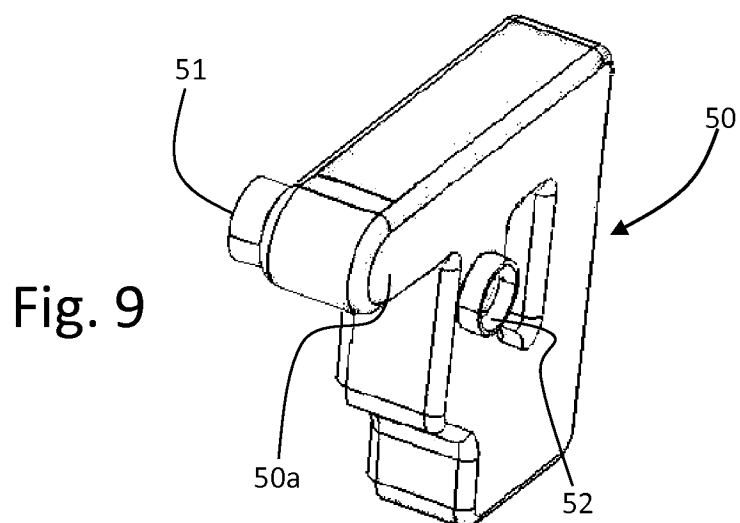
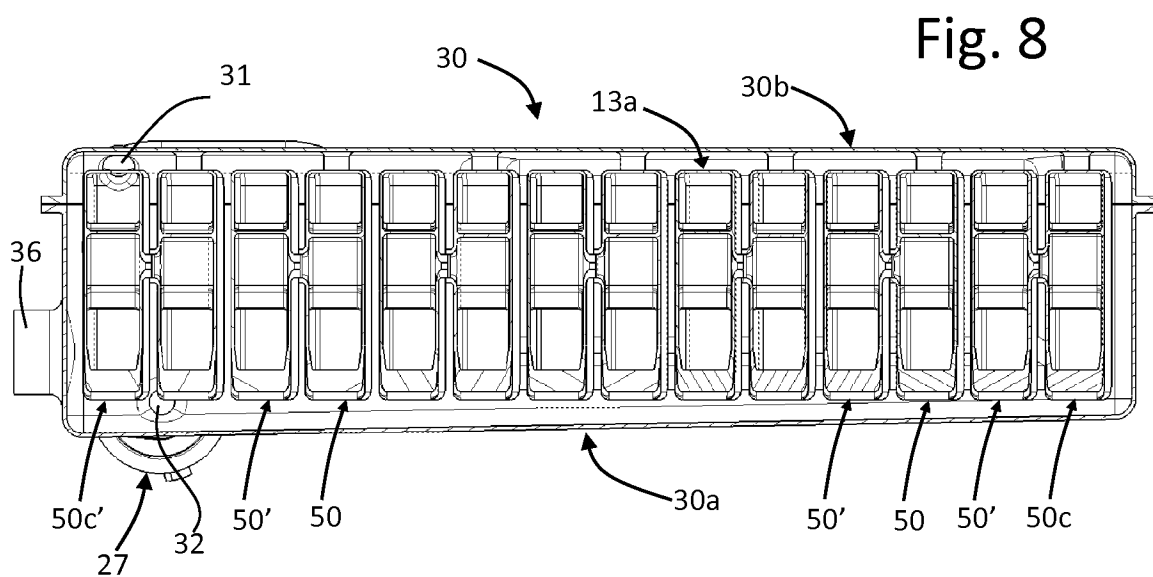
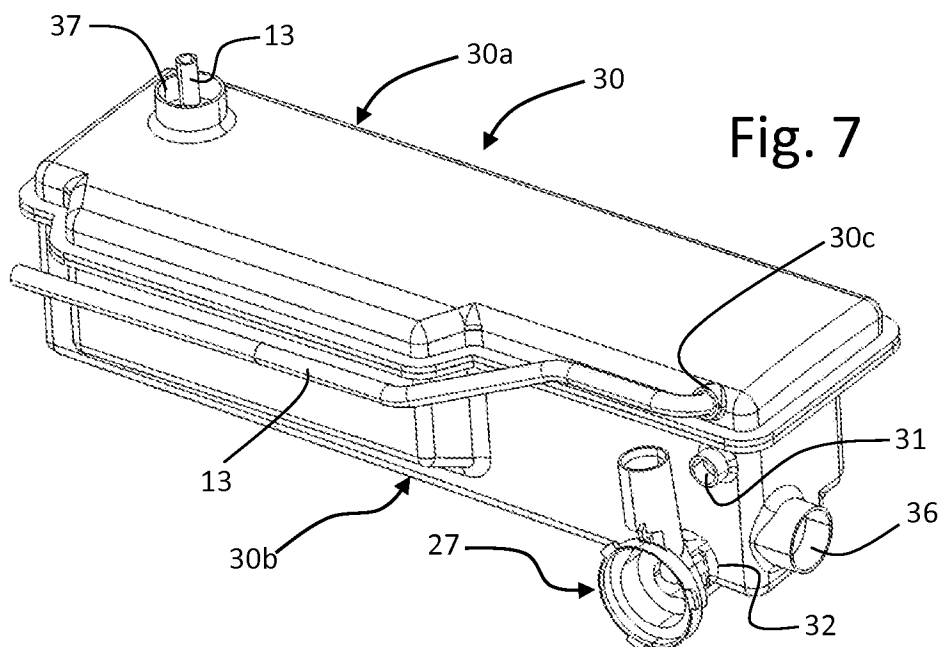


Fig. 10

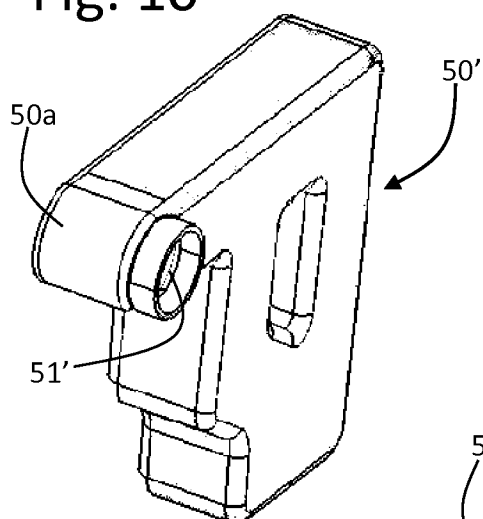


Fig. 11

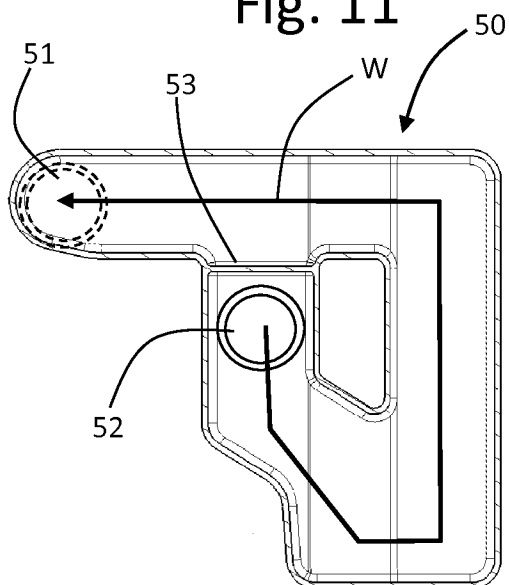


Fig. 12

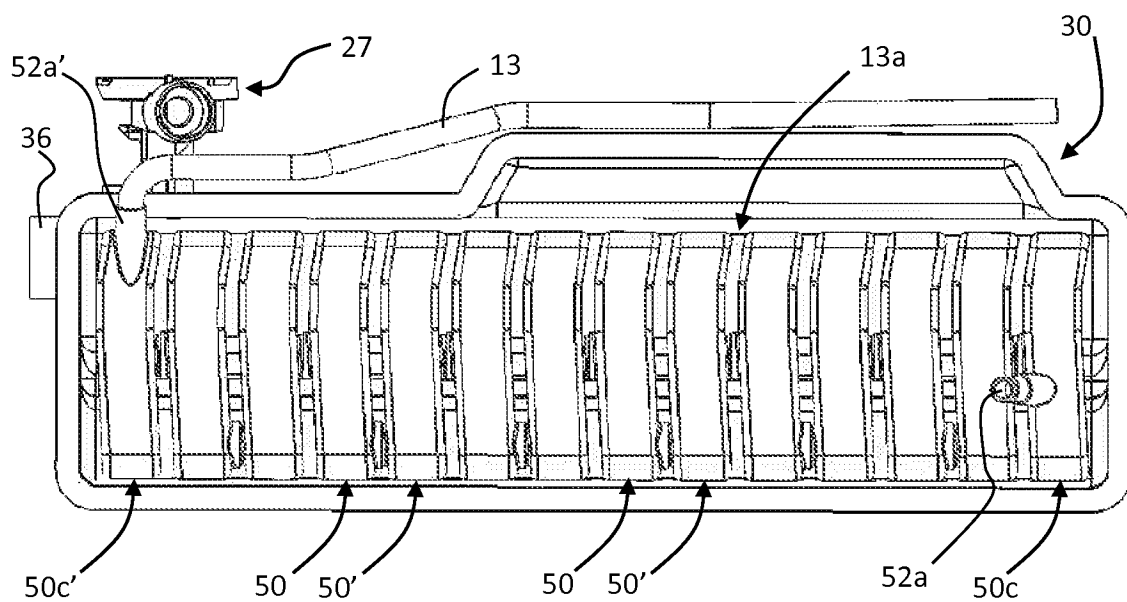


Fig. 13

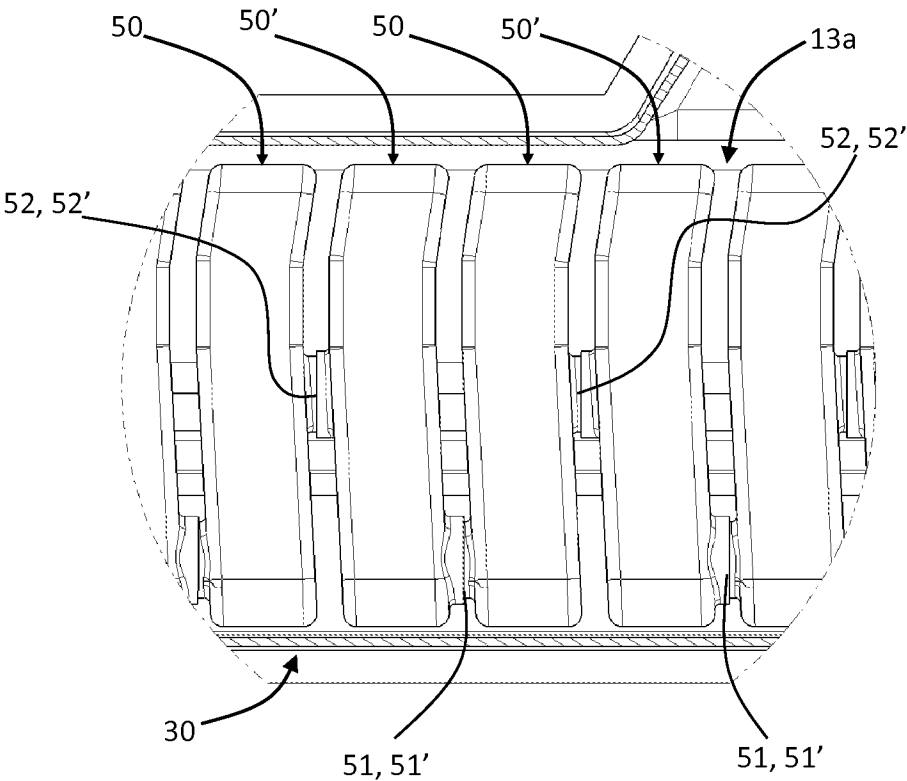
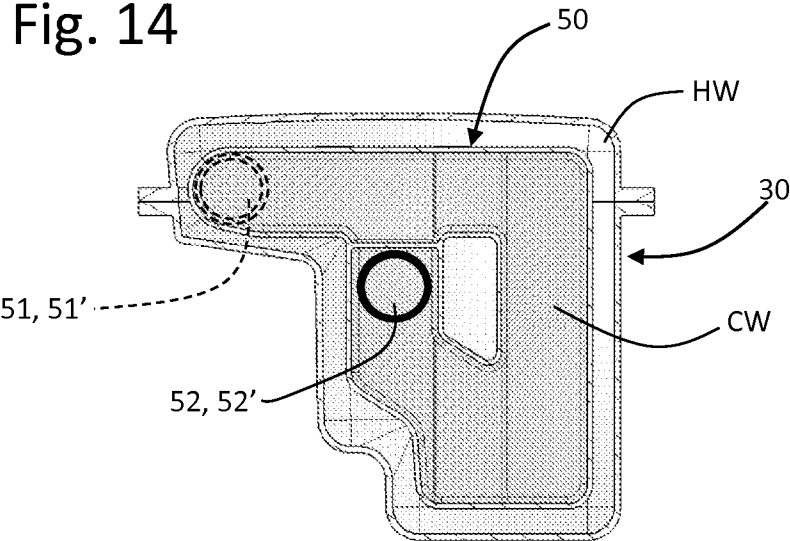


Fig. 14



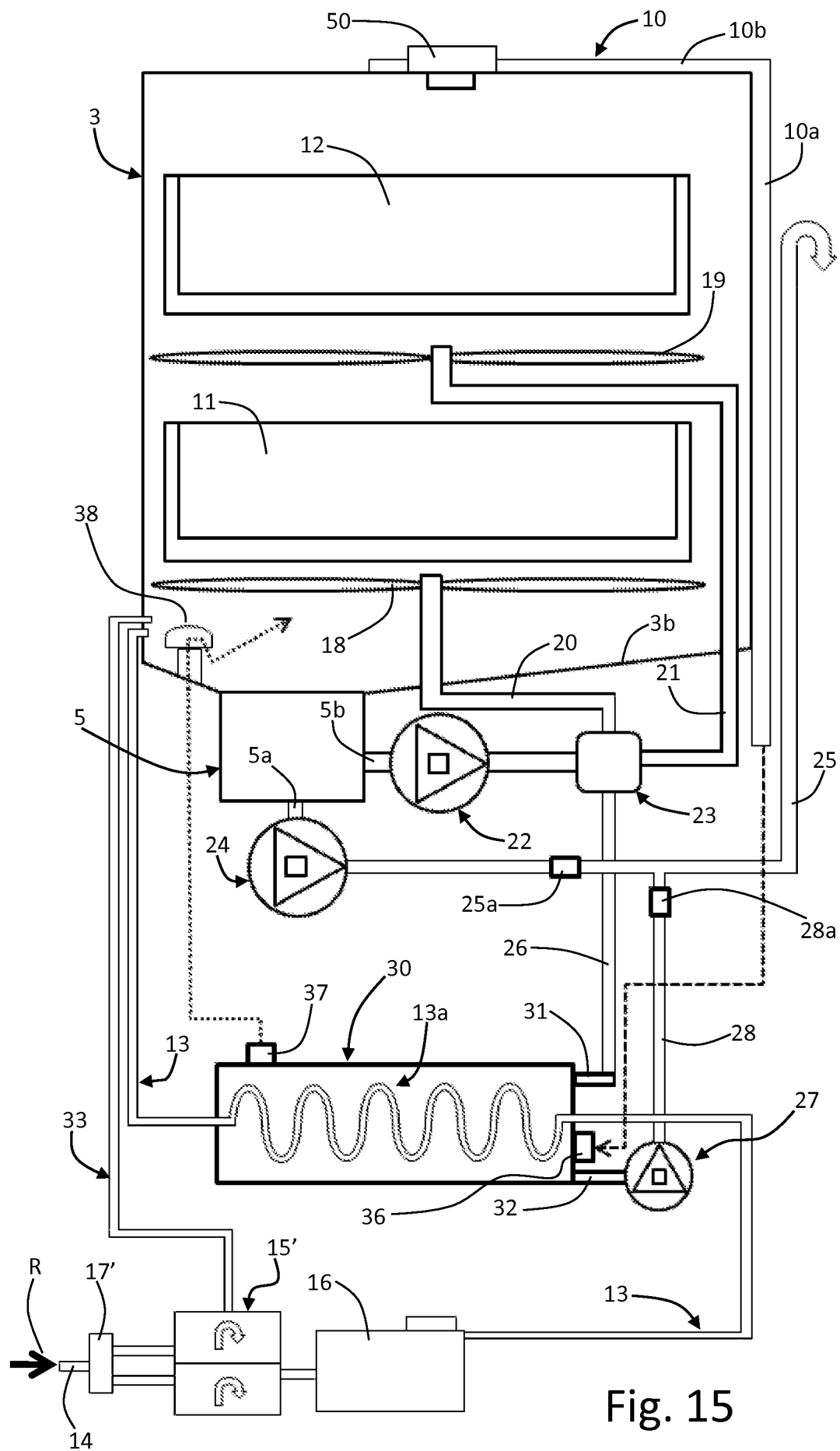


Fig. 15

