



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102000900812654
Data Deposito	07/01/2000
Data Pubblicazione	07/07/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	02	F		

Titolo

SISTEMA DI ABBATTIMENTO DEL GRADO DI DUREZZA DELL'ACQUA NECESSARIA AL FUNZIONAMENTO DI UN APPARATO UTILIZZATORE, E RELATIVI METODI DI CONTROLLO.

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

- TP012 -

«SISTEMA DI ABBATTIMENTO DEL GRADO DI DUREZZA DELL'ACQUA NECESSARIA AL FUNZIONAMENTO DI UN APPARATO UTILIZZATORE, E RELATIVI METODI DI CONTROLLO»

di T & P S.p.A. di nazionalità Italiana, con sede in Via Beccaria 1, 21049 Tradate (VA), ed elettivamente domiciliata presso il mandatario Ing. Roberto Dini c/o Metroconsult S.r.l., Piazza Cavour 3, 10060 None (TO).

Inventori: Carli Carlo, Via Rosai 8, 21041 Albizzate (VA),

Ghinato Renzo, Via Deledda 2, 21050 Bisuschio (VA)

Depositata il: 7 GEN. 2000

No: T0 2 0 0 0 A 0 0 0 0 1 2

RIASSUNTO

Viene descritto un sistema di abbattimento del grado di durezza dell'acqua necessaria al funzionamento di un apparato utilizzatore, in particolare una macchina di lavaggio di uso domestico, del tipo impiegante delle resine (R) che diminuiscono la propria capacità di addolcimento in funzione della quantità di acqua trattata.

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

Il sistema impiega un dispositivo di rilevazione dello stato delle resine (1) comprendente un elemento magnetico (13) suscettibile di variare la propria posizione in funzione della variazione di volume di una data quantità di resine (10), e mezzi (18) per la rilevazione della posizione di detto elemento magnetico (13). Le rilevazioni operate tramite detto dispositivo (1) vengono utilizzate ai fini di un'efficiente controllo delle fasi di rigenerazione e lavaggio delle resine impiegate dal sistema.

* * * * *

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un sistema per l'abbattimento del grado di durezza dell'acqua necessaria al funzionamento di un apparato utilizzatore, in particolare una

macchina di lavaggio di uso domestico, nonché ad un dispositivo di rilevazione dello stato delle resine utilizzate per la dolcificazione e a dei metodi di controllo impiegati a tale scopo.


Dalla domanda di brevetto TO99A000738 a nome della stessa richiedente della presente domanda di brevetto, i cui contenuti sono qui considerati incorporati nella presente invenzione, è noto un sistema per l'abbattimento del grado di durezza dell'acqua necessaria al funzionamento di un apparato utilizzatore, in particolare ad una macchina di lavaggio di uso domestico, nonché ad un dispositivo di rilevazione dello stato delle resine utilizzate per la dolcificazione e a dei metodi di controllo, in cui la fase di rigenerazione delle resine può essere controllata in modo diretto, ovvero in funzione del raggiungimento dell'effettivo ristabilimento dell'efficienza di lavoro delle resine.

La presente domanda di brevetto si riferisce pertanto anch'essa a:

- un sistema in cui le fasi di lavaggio delle resine possono essere controllate in modo diretto, ovvero in funzione del raggiungimento di un completo ed effettivo lavaggio delle resine.
- un metodo di rilevazione del grado di esaurimento delle resine, un metodo di controllo della fase di rigenerazione delle resine ed un metodo di controllo delle fasi di lavaggio delle resine che siano affidabili e vantaggiosi.

Verrà anche mostrato come i suddetti sistema e metodi possono essere gestiti automaticamente da un programmatore elettromeccanico o da un dispositivo di controllo elettronico.

In particolare la presente invenzione si indirizza alla soluzione del problema tecnico riguardante il buon funzionamento del dispositivo di rilevazione dello stato delle resine comprendente il serbatoio contenente le resine campione e la loro completa rigenerazione e/o lavaggio quando avviene il processo di rigenerazione e/o lavaggio di

Ing. Roberto Dini


tutte le resine contenute nel dispositivo dolcificatore.

La presente invenzione ha pertanto lo scopo di descrivere una soluzione particolarmente vantaggiosa di tali sistema e/o dispositivo e/o metodo capace di realizzare gli scopi precedentemente indicati.

Lo scopo suddetto è raggiunto, secondo la presente invenzione, da un sistema per l'abbattimento del grado di durezza dell'acqua necessaria al funzionamento di un apparato utilizzatore, in particolare di una macchina di lavaggio di uso domestico, nonché da un dispositivo di rilevazione dello stato delle resine utilizzate per la dolcificazione e dei metodi di controllo aventi le caratteristiche delle rivendicazioni allegate, che formano parte integrante della presente invenzione.

Ulteriori scopi, caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno chiari dalla descrizione particolareggiata che segue e dai disegni annessi forniti a puro titolo di esempio esplicativo e non limitativo, in cui:

- la figura 1 rappresenta schematicamente una sezione verticale della vista frontale di una prima realizzazione di un dispositivo per il rilevamento dello stato delle resine di un dolcificatore dell'acqua secondo la presente invenzione;
- la figura 2 rappresenta schematicamente una sezione verticale della vista frontale di una seconda realizzazione di un dispositivo per il rilevamento dello stato delle resine di un dolcificatore dell'acqua secondo la presente invenzione;
- la figura 3 rappresenta schematicamente una sezione verticale della vista laterale di un dispositivo per il rilevamento dello stato delle resine di un dolcificatore dell'acqua, secondo la presente invenzione;
- la figura 4 rappresenta schematicamente una vista parziale in prospettiva di una realizzazione di un dispositivo di rilevamento dello stato delle resine di un dolcificatore dell'acqua secondo la presente invenzione;

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

- la figura 5 rappresenta schematicamente una sezione trasversale di una realizzazione di un dispositivo per il rilevamento dello stato delle resine di un dolcificatore dell'acqua secondo la presente invenzione;
- la figura 6 rappresenta schematicamente il posizionamento e il collegamento idraulico del dispositivo per il rilevamento dello stato delle resine ad un dolcificatore secondo la presente invenzione;
- la figura 7 rappresenta lo schema di funzionamento di una prima realizzazione di un dispositivo per il rilevamento dello stato delle resine di un dolcificatore dell'acqua secondo la presente invenzione;
- la figura 8 rappresenta lo schema di funzionamento di una seconda realizzazione di un dispositivo per il rilevamento dello stato delle resine di un dolcificatore dell'acqua secondo la presente invenzione;
- le figure 9 e 10 rappresentano degli schemi elettrici parziali di una prima realizzazione di un dispositivo per il rilevamento dello stato delle resine di un dolcificatore dell'acqua secondo la presente invenzione;

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

In figura 1 con il numero 1 è indicato nel suo complesso un dispositivo di rilevamento dello stato delle resine impiegato in un sistema per l'abbattimento del grado di durezza dell'acqua secondo la presente invenzione, in una sua possibile forma realizzativa.

Con il numero 2 è indicato il corpo del dispositivo 1, il quale presenta una parte cilindrica cava 3 e una flangia anulare 4. La parte cilindrica cava 3 presenta tre tratti con un diametro interno diverso fra loro, indicati rispettivamente con 3A, 3B e 3C. Il tratto 3B presenta un diametro minore sia del tratto 3A che del tratto 3C.

Dalla flangia 4 si dipartono verticalmente verso il basso, due boccole cilindriche indicate con 5 e 5', divise sostanzialmente a metà altezza da una parete 6 e 6'; le pareti 6 e 6' presentano centralmente un foro indicato rispettivamente con 7 e 7'.

Con il numero 8 è indicata una colonna cava, o un simile elemento tubolare, chiusa ad una estremità da una parete 8A; sulla colonna 8 è presente, verso l'estremità chiusa, una flangia 9.

La colonna 8 è inserita nel tratto 3A della parte cilindrica 3 del corpo 2, ove l'arresto a tale inserimento è dato dalla battuta della flangia 9 contro la flangia 4 del corpo 2.

Tra la colonna 8 e la parte 3A della parte cilindrica 3, sono presenti dei mezzi noti di tenuta idraulica quali una guarnizione anulare, non rappresentati in figura per semplicità.

Con 10 sono indicate delle resine campione; con 11 è indicato un elemento mobile. Con 11A è indicata la base dell'elemento mobile 11, la quale ha sostanzialmente la forma di un cilindro cavo chiuso ad una estremità e il cui diametro esterno è tale da accoppiarsi e scorrere entro il diametro interno della colonna 8 e entro il diametro interno del tratto 3B del corpo 3; il diametro del tratto 3B è uguale al diametro interno della colonna 8.

Con 12 è indicata un'asta la quale presenta ad una estremità un'appendice cilindrica 12A di diametro maggiore dell'asta stessa, atta ad essere inserita nella parte interna della base 11A. L'asta 12 è inoltre divisa in due parti, indicate rispettivamente con 12B e 12C, da una flangia 12D; la parte 12B presenta tra la flangia 12D e l'estremità 12A una cavità cilindrica verticale 12E.

La cavità cilindrica 12E è in collegamento con l'esterno tramite un foro 12F ad essa perpendicolare.

L'appendice 12A dell'asta 12 presenta un vano circolare atto a contenere un elemento magnetico 13, del tipo a magnete permanente.

L'elemento magnetico 13 è tenuto in posizione da una rondella 13A, posizionata tra la parete di fondo della base 11A e il fondo della parte 12A dell'asta 12, quando quest'ultima viene fissata alla base 11A.

Ing. Roberto Dimi
Roberto Dimi

La parete di fondo della base 11A dell'elemento mobile 11 e la parete di fondo 8A della colonna 2 presentano delle fenditure o feritoie 14' e 14, le quali hanno dimensioni tali da permettere il passaggio dell'acqua, ma non delle resine.

La parte 12C dell'asta 12 presenta al suo interno un nucleo ferromagnetico N ed è inserita, libera di scorrere, all'interno di una bobina 35.

La bobina 35 è fissata, ad esempio per mezzo di viti, ad un coperchio 36 di chiusura dell'estremità superiore della parte cilindrica cava 3 del corpo 2.

Con 15 è indicato nel suo complesso un elemento suscettibile di scorrere sulla parete esterna della parte cilindrica 3 del corpo 2; con 16 è indicato il corpo dell'elemento scorrevole 15, il quale presenta un perno filettato 17.

Con 18 è indicato un relè, dotato di lamine racchiuse in un involucro di vetro riempito di gas inerte, comunemente e di seguito chiamato reed, il quale può essere attivato da un campo magnetico esterno. Il reed 18 è inserito verticalmente nel corpo 16 dell'elemento scorrevole 15, in posizione tale che venga a trovarsi sostanzialmente e parallelamente vicino alla parete esterna della parte cilindrica 3 del corpo 2.

Il reed 18 è collegato elettricamente all'esterno per mezzo di un connettore di tipo noto.

Con 19 è indicato un dado per il fissaggio dell'elemento scorrevole 15 alla parete 6 della boccola cilindrica 5, con 20 è indicata una molla la quale, andando a far battuta contro la parete 6 della boccola 5 e contro il corpo 16 dell'elemento scorrevole 15, mantiene l'elemento scorrevole 15 in una posizione definita dal grado di avvitamento del dado 19.

L'avvitamento e/o svitamento del dado 19 sul perno 17 provoca un movimento verticale, verso l'alto o verso il basso con riferimento alla figura 1, dell'elemento scorrevole 15 e di conseguenza la variazione di posizione del reed 18 ai fini di taratura del dispositivo, come verrà meglio descritto in seguito.

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

Per guidare tale scorrimento, le estremità laterali del corpo 16 presentano un bordo 21 di una forma tale da inserirsi in una sede complementare 22 presente sul corpo 2, la quale fa la funzione di guida (vedere figura 5).

In riferimento alla figura 2, con 37 e 38 sono indicate rispettivamente una prima e una seconda sporgenza, simmetricamente opposte, presenti all'estremità superiore della parte cilindrica cava 3 del corpo 2, e ad essa perpendicolari.

Le sporgenze 37 e 38 presentano al loro interno un condotto rispettivamente indicato con 39 e 40, il quale mette in collegamento idraulico l'esterno con l'interno del tratto 3C della parte cilindrica 3; attraverso il foro 12F e la cavità 12E presenti sull'asta 12, la parte 3C viene messa in comunicazione idraulica con l'interno della colonna 8 contenente le resine 10.

La sporgenza 37 presenta una conformazione esterna atta ad un collegamento con un raccordo di alimentazione idrica, per l'acqua proveniente dalla rete idrica attraverso un dispositivo di addolcimento dell'acqua.

La sporgenza 38 è collegata idraulicamente al serbatoio del sale del dispositivo di addolcimento dell'acqua di lavaggio, per la rigenerazione delle resine di addolcimento, attraverso il condotto 40.

Nel condotto 40 è inserita una valvola di non ritorno 42 per evitare che l'acqua proveniente dalla rete idrica e passante nel condotto 39 possa, attraverso il condotto 40, raggiungere il serbatoio del sale.

Con 36 è indicato il coperchio di chiusura della parte superiore della parte 3 del corpo 2 il quale presenta centralmente un foro 41 per il passaggio della parte 12C dell'asta 12.

Il coperchio di chiusura 36 è fissato alla parte superiore della parte 3 del corpo 2 per mezzo di viti V.

Con 35 è indicata la bobina che è fissata al coperchio di chiusura 36 per mezzo di

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

sistemi noti, per esempio viti o dentini di aggancio, e al cui interno è inserita la parte 12C dell'asta 12, presentante al suo interno il nucleo ferromagnetico N.

Quando la bobina viene alimentata elettricamente si crea al suo interno un campo magnetico che attira in modo noto al suo interno il nucleo ferromagnetico N, presente nel tratto 12C dell'asta 12, con il conseguente movimento verso l'alto dell'elemento mobile 11; quando la bobina non è alimentata il nucleo ferromagnetico N, non più trattenuto dal campo magnetico, per effetto del suo peso e sotto l'azione di una molla 43 presente all'interno della bobina, si abbassa fino a che l'elemento mobile 11 viene a trovarsi appoggiato alle resine 10 contenute nella colonna 8.

Per evitare che il nucleo ferromagnetico N, dopo che è stato rilasciato dalla bobina 35, si venga a trovare in una posizione tale da non poter più essere attratto dalla bobina 35 quando è alimentata, è previsto che l'inserimento dell'elemento mobile 11 nella colonna 8 sia arrestato dalla battuta della flangia 12D sul gradino risultante dalla differenza di diametro tra la parte 3B e 3C del corpo 3.

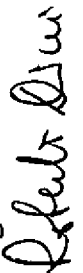
Tale inserimento dell'elemento mobile 11 all'interno della colonna 8 è comunque tale da essere superiore alla massima riduzione di volume delle resine 10 in fase di esaurimento.

La presente invenzione si basa anche sul riconoscimento delle considerazioni descritte nella domanda di brevetto TO99A000738 a nome della stessa richiedente del presente brevetto.

Secondo la presente invenzione, quindi, la preparazione del dispositivo 1, delle resine campione da inserire nella colonna 8 (che unitamente all'elemento magnetico 13 ed al reed 18 montato sull'elemento scorrevole 15), che costituiscono un sensore di stato delle resine, avviene nel modo che segue.

Si dosa la quantità di resine campione 10 e la si inserisce nella colonna 8; si noti che le

Ing. Roberto Dini



resine campione 10, prima di essere inserite nella colonna 8, vengono preferibilmente sottoposte ad un tipico ciclo di funzionamento cioè: esaurimento – rigenerazione – lavaggio.

Preferibilmente, le resine campione 10 saranno costituite da perline aventi un diametro maggiore di quello delle perline delle resine contenute nel dispositivo dolcificatore presente sulla macchina di lavaggio; il loro diametro sarà inoltre il più possibile costante.

L'uso di perline di diametro maggiore è giustificato dal fatto di migliorare il passaggio dell'acqua, con conseguente miglior irrorazione di tutte le resine campione, e di evitare trafiletti di perline di resina tra la parte interna della colonna 8 e l'elemento mobile 11; il vantaggio determinato dalla costanza di diametro è invece quello di avere uno scambio ionico e una variazione di volume più omogeneo.

Si noti anche che le resine campione non dovranno necessariamente essere dello stesso tipo di quello utilizzato nel dolcificatore, ma potrà essere di un tipo ritenuto il più idoneo per il dispositivo 1.

La colonna 8 viene inserita all'interno della parte cilindrica cava 3 del corpo 2, andando con la flangia 9 della colonna 8 a far battuta contro la flangia 4 del corpo 2.

Nella colonna 8 viene quindi inserito l'elemento mobile 11, il quale presenta l'elemento magnetico 13 inserito nella sede dell'appendice 12A dell'asta 12; l'elemento mobile 11 va a posizionarsi contro la superficie superiore delle resine campione 10 precedentemente inserite nella colonna 8.

L'estremità superiore della parte cilindrica 3 viene quindi chiusa mediante un coperchio 36, il quale viene fissato alla stessa mediante viti, in modo noto, avendo avuto cura di far passare l'asta 12 attraverso il foro 41 presente centralmente sul coperchio 36.

A questo punto l'elemento scorrevole 15 viene montato sulla parete esterna della parte

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

cilindrica 3 del corpo 2, inserendo il perno filettato 17 nel foro 7, avendo calzato preventivamente sul perno filettato 17 la molla 20; l'elemento scorrevole 15 viene poi fissato alla parete 6' della boccia cilindrica 5', mediante il dado 19 avvitato sul perno 17.

A questo punto, con tutti i componenti montati, viene eseguita la taratura del dispositivo secondo le modalità che seguono; l'operazione viene svolta con il dispositivo posizionato verticalmente, cioè nella posizione di lavoro; tale posizione di lavoro, con l'alimentazione idrica dall'alto verso il basso, è scelta per migliorare il funzionamento del dispositivo.

Infatti, il flusso d'acqua proveniente dall'alto, attraverso l'appendice 37 collegata idraulicamente con l'interno della colonna 8 attraverso il foro 12F e la cavità 12E, provvede a mantenere il contatto tra l'elemento mobile 11 e le resine 10, sospingendo il primo sulla superficie superiore delle seconde.

In questo modo la rilevazione dell'altezza, e quindi del volume delle resine, attraverso la posizione dell'elemento magnetico 13, può avvenire sempre in modo corretto.

Mediante un flusso d'acqua con portata stabilita, fatto passare attraverso l'appendice 37, l'elemento mobile 11 viene sospinto, con l'aiuto della molla 43, contro le resine campione 10; il flusso permette inoltre il compattamento delle resine campione 10, in modo tale da avere una posizione precisa dell'elemento magnetico 13 rispetto al volume delle stesse. Si noti che l'acqua utilizzata per la taratura viene preventivamente addolcita.

Si fa scorrere la colonna 8 verso il basso di un valore pari al 5% dell'altezza delle resine 10 compattate. L'altezza delle resine compattate, prima dello spostamento della colonna 8, viene rilevata da un lettore, con modalità in sé note.

La posizione dell'elemento magnetico 13 viene quindi rilevata mediante il reed 18

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

dell'elemento scorrevole 15, il quale viene spostato facendo scorrere l'elemento 15 lungo la parete esterna della parte cilindrica 3 del corpo 2, per mezzo del dado 19; la posizione dell'elemento magnetico 13 viene determinata quando il reed 18 viene attivato dal campo magnetico prodotto dallo stesso elemento magnetico 13 e chiude il proprio circuito (ON).

A questo punto si è determinato il punto in cui deve iniziare la rigenerazione delle resine.

Infatti, il valore dello spostamento della colonna 8, pari al 5% dell'altezza delle resine campione compattate, corrisponde sostanzialmente alla diminuzione del volume delle resine, quando si trovano in uno stato di esaurimento di circa l'80 %; come detto, infatti, man mano che vengono utilizzate durante l'uso della macchina di lavaggio, le resine si esauriscono e diminuiscono di volume.

La colonna 8 viene riportata nella posizione iniziale e poi resa solidale al corpo 2, saldando o bloccando in modo noto la flangia 9 alla flangia 4, il movimento del dado 19 viene bloccato mediante l'uso di vernici o resine di tipo noto.

Durante il funzionamento della macchina di lavaggio, man mano che le resine si esauriscono e diminuiscono di volume, l'elemento mobile 11 si sposta di conseguenza sempre più in basso, spostando di conseguenza in basso anche l'elemento magnetico 13 il quale, quando viene a trovarsi in corrispondenza del reed 18, ne provoca la sua chiusura (ON).

La chiusura del reed 18 attiva la fase di rigenerazione delle resine attraverso una camma A di un programmatore elettromeccanico, la quale attiva l'apertura di un'elettrovalvola di rigenerazione VR (vedere Fig. 10).

In questo modo, pertanto, la rigenerazione delle resine avviene soltanto quando essa è certamente necessaria, evitando così spreco di acqua e sale.

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

Tale fase di rigenerazione, che in sostanza consiste nell'addurre una soluzione di acqua e sale al dolcificatore, riguarda ovviamente anche le resine campione 10, in quanto la soluzione di acqua e sale viene fatta passare anche nel dispositivo 1, essendo questo collegato idraulicamente al dolcificatore, attraverso l'appendice 37 della colonna 8.

Per permettere alle resine 10 di miscelarsi meglio con la salamoia di rigenerazione e facilitare la loro rigenerazione, contemporaneamente all'apertura dell'elettrovalvola di rigenerazione VR, viene attivata almeno una volta la bobina 35 per mezzo di una camma del programmatore elettromeccanico predisposta a tale funzione. L'attivazione della bobina 35 crea un campo magnetico al suo interno, il quale attira all'interno della bobina 35 il nucleo ferromagnetico N associato all'elemento mobile 11, creando così una depressione nella colonna 8 e uno spazio tra l'elemento mobile 11 e le resine 10 in modo tale che esse possano essere libere di fluttuare ed aumentare il loro contatto con la soluzione di rigenerazione. Dopo un tempo prestabilito viene disattivata la bobina 35 e l'elemento mobile 11 ritorna ad appoggiarsi alle resine 10 in una posizione più in basso rispetto alla posizione che aveva prima dell'attivazione della bobina 35, compattandole sotto la spinta della molla 43, per permettere la rilevazione della nuova posizione delle resine 10.

Con il valore di taratura utilizzato, le resine non raggiungono mai il loro completo esaurimento, con il rischio di utilizzare acqua troppo dura per il lavaggio.

Come detto, durante la fase di rigenerazione, le resine vengono a contatto con una soluzione salina concentrata; pertanto, in virtù della pressione osmotica esercitata, le resine subiscono un'ulteriore diminuzione di volume, rispetto a quella determinata dal loro normale esaurimento.

Questa diminuzione di volume fa sì che l'elemento mobile 11 si sposti ulteriormente assieme all'elemento magnetico 13 ad esso associato. In questo modo il reed 18 viene a

Ing. Roberto Dini



trovarsi al di fuori del campo magnetico dell'elemento 13 e si porta pertanto in condizione di apertura (OFF) ed interrompe la fase di rigenerazione.

Come si evince, in questo modo, la durata della fase di rigenerazione, ovvero la quantità di acqua utilizzata a tale scopo, può essere funzione diretta del raggiungimento effettivo del ristabilimento dell'efficienza delle resine.

A questo punto, dopo una eventuale fase di pausa, durante la quale le resine possono rimanere a contatto della soluzione salina, il programmatore avvia una prima fase di lavaggio delle resine, indicativamente per un tempo di 5-7 secondi, onde eliminare gli ioni di sodio (Na^+) in eccedenza, attivando l'elettrovalvola VC (vedere figura 10) di carico di acqua proveniente dalla rete idrica, con una seconda camma del programmatore usualmente predisposta a tale funzione.

Per migliorare il lavaggio delle resine 10, contemporaneamente all'apertura dell'elettrovalvola VC, viene attivata almeno una volta la bobina 35 la quale attira a se il nucleo ferromagnetico N e di conseguenza l'elemento mobile 11 ad esso collegato. In questo modo, come già detto per la fase precedente di rigenerazione, si viene a creare una depressione nella colonna 8 e uno spazio libero tra l'elemento mobile 11 e le resine 10, dando a queste ultime la possibilità di fluttuare ed aumentare il loro contatto con l'acqua di lavaggio migliorando così la capacità di eliminazione del sale e pertanto libere di espandersi.

Dopo un tempo prestabilito viene disattivata la bobina 35 e l'elemento mobile 11 ritorna ad appoggiarsi alle resine 10 in una posizione più in alto rispetto alla posizione che aveva prima dell'attivazione della bobina 35, compattandole sotto la spinta della molla 43, per permettere la rilevazione della nuova posizione delle resine 10. Il movimento repentino di spostamento dell'elemento mobile 11 crea inoltre una depressione nella colonna 8, che richiama le resine 10 e le aiuta a risalire per facilitare il loro aumento di

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

volume.

Infatti, eliminando gli ioni di sodio (Na^+) in eccesso, la citata pressione osmotica viene a diminuire e pertanto le resine campione aumentano di volume; tale aumento di volume delle resine provoca lo spostamento verso l'alto dell'elemento mobile 11 con il relativo elemento magnetico 13, in una posizione tale che il reed 18 viene attivato e si porta nella condizione di chiusura (ON).

La condizione di chiusura (ON) del reed 18, per mezzo di una terza camma B (vedere figura 11) del programmatore elettromeccanico, permette di attivare una seconda fase di lavaggio resine.

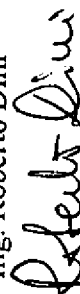
Anche in questo caso viene attivata e poi disattivata la bobina 35 per gli scopi precedentemente indicati.

Durante questa seconda fase di lavaggio resine, queste ultime continuano ad aumentare di volume (a seguito della progressiva diminuzione della pressione osmotica) e di conseguenza continua lo spostamento dell'elemento mobile 11 con il relativo elemento magnetico 13; lo spostamento dell'elemento 13 diventa tale che il reed 18 viene a trovarsi fuori dal suo campo magnetico e ritorna pertanto nella condizione di apertura (OFF), interrompendo il ciclo di lavaggio resine, in quanto esse sono ritornate nello stato iniziale.

Come si vede, quindi, in questo modo la durata della fase di lavaggio resine, ovvero la quantità di acqua utilizzata a tale scopo, può essere funzione diretta del raggiungimento dell'effettivo lavaggio delle resine, evitando così sprechi di acqua ed energia.

Poiché l'esaurimento delle resine avviene gradualmente ad ogni ciclo di lavaggio, il programmatore non potrà attivare l'elettrovalvola di rigenera VR quando le resine sono solo parzialmente esaurite, in quanto in tale condizione il reed 18 si trova ancora nella posizione di apertura (OFF) e non dà il suo consenso.

Ing. Roberto Dini



In questo caso, il programmatore passerà alle fasi successive e precisamente alla fase di pausa, alla prima fase di lavaggio resine la quale, non modificando lo stato delle resine (in quanto non ci sono ioni di sodio (NA+) in eccesso da eliminare), lascia il reed 18 nella condizione di apertura (OFF).

A questo punto dovrebbe essere avviata la seconda fase di lavaggio resine; questa, tuttavia, non verrà effettuata, in quanto la condizione di apertura (OFF) del reed 18 non fornisce il consenso necessario.

Da quanto sopra, pertanto, si evince come la seconda fase di lavaggio resine venga effettuata solo quando è necessaria e pertanto si ha un'ulteriore risparmio di acqua ed energia.

Si noti che se, dopo l'avvio di una fase di rigenerazione, il reed 18 continua a mantenere la propria condizione di chiusura (ON), questo vuol dire che le resine non sono state rigenerate, in quanto la soluzione salina non contiene abbastanza sale.

Pertanto, per segnalare tale anomalia, è sufficiente ad esempio utilizzare una lampada spia in serie al reed 18 la quale, trovandosi il reed 18 nella condizione di chiusura (ON), si accenderà a fine ciclo di lavaggio.

La lampada spia si accenderà anche durante la fase di rigenera, quando il reed 18 si trova nella condizione di chiusura (ON), ma sarà sempre spenta alla fine del ciclo quando il reed 18 si trova in condizioni di apertura (OFF) con rigenerazione avvenuta.

In questo modo, con il dispositivo secondo l'invenzione, è possibile ottenere un'ulteriore caratteristica vantaggiosa, ossia la possibilità di segnalazione della mancanza di sale, risparmiando gli appositi dispositivi sensori attualmente usati solo a questo scopo.

Le varie fasi di funzionamento del dispositivo sopra descritto sono schematicamente rappresentate nella figura 7.

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

La fase 1 corrisponde alla posizione dell'elemento magnetico 13 con le resine campione 10 nella condizione iniziale e con il reed 18 nella condizione di apertura (OFF).

La fase 2 corrisponde alla posizione dell'elemento magnetico 13 con l'esaurimento delle resine campione 10; il reed 18 è nella condizione di chiusura (ON) in quanto sotto l'influenza del campo magnetico dell'elemento magnetico 13, il quale si è spostato verso il basso a causa della riduzione del volume delle resine 10. In questa fase viene attivata la valvola di rigenerazione VR e almeno un ciclo di attivazione/disattivazione della bobina 35.

La fase 3 corrisponde alla posizione dell'elemento magnetico 13 quando, nella fase di rigenerazione, le resine 10 vengono in contatto con la soluzione salina ad alta concentrazione di cloruro di sodio (NaCl), il reed 18 si trova nella condizione di apertura (OFF) in quanto non più sotto l'influenza del campo magnetico dell'elemento magnetico 13. Ciò in quanto l'elemento magnetico 13, a seguito di una ulteriore riduzione del volume delle resine, per pressione osmotica, si è spostato ancora più in basso.

La fase 4 corrisponde alla posizione dell'elemento magnetico 13 durante il primo ciclo di lavaggio resine; il reed 18 è nella condizione di chiusura (ON) dovuta allo spostamento dell'elemento magnetico 13 verso l'alto a seguito dell'aumento del volume delle resine, per la diminuzione della pressione osmotica. In questa fase viene attivato almeno un ciclo di attivazione/disattivazione della bobina 35.

La fase 5 corrisponde alla posizione dell'elemento magnetico 13 alla fine del ciclo di lavaggio resine; il reed 18 è nella condizione di apertura (OFF) a seguito dello spostamento dell'elemento magnetico 13 ancora verso l'alto, dovuto all'ulteriore aumento del volume delle resine, per l'ulteriore diminuzione della pressione osmotica.

Come si intuisce, quindi, l'invenzione sopra descritta è suscettibile di vantaggiosa

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

applicazione in abbinamento ad un programmatore elettromeccanico, in quanto tutte le informazioni generate dal dispositivo 1 in merito allo stato delle resine campione 10 possono essere gestite in modo automatico, con delle semplici camme del programmatore stesso, a dei costi contenuti.

In figura 3 viene rappresentata schematicamente una sezione verticale della vista frontale di una seconda possibile realizzazione di un dispositivo per il rilevamento dello stato delle resine di un dolcificatore dell'acqua secondo la presente invenzione; tale dispositivo viene indicato nel suo complesso con 1A.

Il dispositivo 1A varia rispetto al dispositivo 1 di Fig. 1 per la presenza di un secondo elemento scorrevole, indicato con 15A e dotato di relativo reed 18A, uguali a quelli in precedenza descritti ed indicati con 15 e 18, rispettivamente.


I due elementi di rilevazione della posizione dell'elemento magnetico 13 del dispositivo 1A consentono di generare, da soli o congiuntamente, un numero di informazioni maggiore rispetto al caso del dispositivo 1 di Fig. 1; per tale motivo il dispositivo 1A è più adatto ad essere associato ad un dispositivo di controllo elettronico, che raccolga le informazioni e le trasmetta ai vari componenti della macchina di lavaggio o all'utente.

In pratica, come verrà descritto più dettagliatamente in seguito, i due elementi di rilevazione creano un segnale binario adatto per essere inviato ad un microprocessore.

Il procedimento di montaggio del dispositivo 1 e del dispositivo 1A sono uguali, eccetto che nel dispositivo 1A viene montato anche l'elemento scorrevole 15A, con le stesse modalità con cui è stato montato l'elemento scorrevole 15 del dispositivo di Fig. 1.

Dopo la taratura del reed 18 dell'elemento scorrevole 15, la quale viene eseguita con le stesse modalità e finalità utilizzate per il dispositivo 1, si procede con la taratura del reed 18A dell'elemento scorrevole 15A, secondo le modalità che seguono.

Si fa scorrere la colonna 8 verso il basso di un valore pari al 10% dell'altezza delle

Ing. Roberto Dini


resine 10 compattate. L'altezza delle resine compattate.

La posizione dell'elemento magnetico 13 viene quindi rilevata mediante il reed 18A dell'elemento scorrevole 15A, il quale viene spostato facendo scorrere l'elemento 15A lungo la parete esterna della parte cilindrica 3 del corpo 2, per mezzo del dado 19; la posizione dell'elemento magnetico 13 viene determinata quando il reed 18A viene attivato dal campo magnetico prodotto dallo stesso elemento magnetico 13 e chiude il proprio circuito (ON).

Il valore dello spostamento del 10% dell'altezza delle resine compattate, corrisponde alla diminuzione del volume delle resine quando si trovano immerse in una soluzione acquosa ad alta concentrazione di cloruro di sodio (NaCl); come già detto, in tale condizione, una parte di ioni di sodio (Na⁺) di tale soluzione penetra nella struttura della perlina di resina, mentre la restante parte di ioni di sodio (Na⁺), non potendo penetrare nella struttura della perlina, produce una pressione osmotica sulla superficie esterna della stessa, comprimendola e di conseguenza riducendone il volume.

A questo punto è terminata la taratura del dispositivo 1.

La colonna 8 viene riportata nella posizione iniziale e poi resa solidale al corpo 2, saldando o bloccando in modo noto la flangia 9 alla flangia 4, e il movimento del dado 19 viene bloccato mediante l'uso di vernici o resine di tipo noto.

Durante il funzionamento della macchina di lavaggio, man mano che le resine si esauriscono e diminuiscono di volume, l'elemento mobile 11 si sposta di conseguenza sempre più in basso, spostando di conseguenza in basso anche l'elemento magnetico 13 il quale, quando viene a trovarsi in corrispondenza del reed 18, ne provoca la sua chiusura (ON).

In tale situazione, il reed 18A si trova ancora nella posizione di apertura (OFF), in quanto non interessato dall'elemento magnetico 13.

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

La chiusura (ON) del reed 18 attiva la fase di rigenerazione delle resine con l'apertura dell'elettrovalvola di rigenerazione; l'apertura dell'elettrovalvola di rigenerazione viene comandata dal dispositivo elettronico che rileva la condizione di chiusura (ON) del reed 18.

Contemporaneamente viene attivato almeno un ciclo di attivazione/disattivazione della bobina 35, con gli stessi scopi descritti per il dispositivo 1. Con la disattivazione della bobina 35, l'elemento mobile 11 ritorna ad appoggiarsi alle resine 10 in una posizione più in basso rispetto alla posizione che aveva prima dell'attivazione della bobina 35, compattandole sotto la spinta della molla 43, per permettere la rilevazione della nuova posizione delle resine 10

Lo spostamento in basso dell'elemento magnetico 13, dovuto alla ulteriore diminuzione di volume delle resine a contatto della soluzione acqua e sale di rigenerazione, va ad interessare il reed 18A e ne provoca la chiusura (ON).

A questo punto il reed 18 si trova ancora nella condizione di chiusura (ON), in quanto i reed 18 e 18A sono opportunamente disposti in modo tale da essere entrambi interessati dal campo magnetico dell'elemento 13.

Il dispositivo elettronico, rilevando la condizione di chiusura (ON) di tutti e due i reed 18 e 18A, provvede ad attivare la chiusura dell'elettrovalvola di rigenerazione.

Dopo la chiusura dell'elettrovalvola di rigenerazione, viene attivata dal dispositivo elettronico una pausa nel ciclo della macchina di lavaggio.

Dopo un certo tempo prestabilito, con i reed 18 e 18A in condizione di chiusura (ON), il dispositivo elettronico attiva l'elettrovalvola di carico acqua per una prima fase di lavaggio resine, indicativamente per un tempo di 5-7 secondi, per ridurre gli ioni di sodio (Na⁺) in eccedenza.

Contemporaneamente alla valvola di carico acqua viene attivato, tramite il

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

programmatore elettronico, almeno un ciclo di attivazione/disattivazione della bobina 35, con gli stessi scopi descritti per il dispositivo 1.

Dopo la disattivazione della bobina 35, l'elemento mobile 11 ritorna ad appoggiarsi alle resine 10 in una posizione più in alto rispetto alla posizione che aveva prima dell'attivazione della bobina 35, compattandole sotto la spinta della molla 43, per permettere la rilevazione della nuova posizione delle resine 10.

Infatti, eliminando gli ioni di sodio (Na^+) in eccesso, la pressione osmotica diminuisce, e pertanto le resine aumentano di volume; l'aumento di volume delle resine provoca lo spostamento verso l'alto dell'elemento mobile 11, con il relativo elemento magnetico 13.

Lo spostamento verso l'alto dell'elemento 13 fa sì che il suo campo magnetico non influenzi più il reed 18A, il quale assume pertanto la condizione di apertura (OFF), mentre il reed 18 rimane nella condizione di chiusura (ON), essendo ancora interessato dal campo magnetico dell'elemento magnetico 13.

Il dispositivo di controllo elettronico, rilevando tali condizioni dei reed, attiva una seconda fase di lavaggio resine.

Anche in questa seconda fase di lavaggio resine viene attivato almeno un ciclo di attivazione/disattivazione della bobina 35, per gli stessi scopi e modi relativi alla prima fase di risciacquo.

Durante questa seconda fase di lavaggio, le resine continuano ad aumentare di volume e di conseguenza continua lo spostamento dell'elemento mobile 11 con il relativo elemento magnetico 13; tale spostamento diventa tale che il reed 18 viene a trovarsi fuori dal campo magnetico dell'elemento magnetico 13 e ritorna pertanto nella condizione di apertura (OFF), interrompendo il ciclo di lavaggio resine, ormai ritornate nello stato iniziale.

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

Come si vede, quindi, i due reed 18 e 18A creano in pratica un segnale digitale a 2 bit, adatto per essere interfacciato con una logica binaria, ad esempio quella che sovrintende il funzionamento di un microprocessore normalmente utilizzato nel dispositivo di controllo elettronico di una macchina di lavaggio.

Anche in questo caso, quindi, il lavaggio delle resine avviene soltanto per il tempo necessario, evitando così spreco di acqua ed energia.

Inoltre, posto che l'esaurimento delle resine avviene gradualmente ad ogni ciclo di lavaggio, il dispositivo di controllo elettronico non attiverà l'elettrovalvola di rigenera quando le resine sono solo parzialmente esaurite: in tale condizione, infatti, il reed 18 si trova ancora nella posizione di apertura (OFF).

In questo caso il dispositivo di controllo elettronico salterà tutte le fasi precedentemente descritte (rigenerazione, fase di pausa, prima e seconda fase di lavaggio resine).

Se, nel caso di attivazione della rigenerazione, e dopo la chiusura dell'elettrovalvola di rigenerazione, il reed 18 si trova nella condizione di apertura (OFF) mentre il reed 18A si trova ancora nella posizione di chiusura (ON), ciò vuol dire che nel dispositivo 1 è presente troppo sale, cioè la soluzione acqua-sale a contatto delle resine è satura di cloruro di sodio (NaCl).

Il dispositivo di controllo elettronico rileva questa situazione e provvede ad attivare un segnale, per esempio una spia luminosa, che segnale tale anomalia.

Una susseguente apertura (OFF) anche del reed 18A indica un'anomalia del dispositivo, per esempio la mancanza di resine campione.

Per tale caso, il dispositivo di controllo elettronico, rilevando tale condizione, può provvedere a segnalare l'anomalia all'utente per mezzo di una lampada spia, o simile, ed a ripristinare la rigenerazione delle resine del dolcificatore ad ogni ciclo di lavaggio, escludendo il dispositivo 1A.

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

Se, alla fine del ciclo di rigenerazione, il reed 18 continua ad essere sempre nella condizione di chiusura (ON) e il reed 18A nella condizione di apertura (OFF), questo vuol dire che le resine non sono state rigenerate in quanto la soluzione salina utilizzata non contiene abbastanza sale; il dispositivo di controllo elettronico, rilevando tali condizioni, può quindi provvedere a segnalare all'utente, per mezzo di un segnale luminoso e/o acustico, che deve essere aggiunto del sale nel relativo serbatoio.

Se, dopo l'aggiunta del sale, il reed 18A continua ad essere nella condizione di apertura (OFF), il dispositivo di controllo elettronico provvede a segnalare che si è verificata un'anomalia nel funzionamento della valvola di rigenerazione o un blocco del meccanismo del dispositivo di rilevazione.

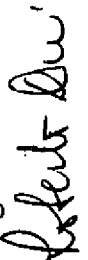
Prima di segnalare tale anomalia, il dispositivo di controllo provvede ad attivare e disattivare la bobina 35, per eliminare un eventuale inceppamento dell'elemento mobile 11 dovuto per esempio a residui di perline di resina che si sono rotte. Se l'anomalia persiste allora il dispositivo di controllo elettronico provvederà a segnalare. In tale caso è quindi necessario far intervenire il servizio di assistenza.

Le varie fasi di funzionamento del dispositivo sopra descritto sono schematicamente rappresentate nella figura 8.

La fase 1 corrisponde alla posizione dell'elemento magnetico 13 con le resine 10 nella condizione iniziale e con i reed 18 e 18A nella condizione di apertura (OFF).

La fase 2 corrisponde alla posizione dell'elemento magnetico 13 con l'esaurimento delle resine 10 avvenuto; il reed 18 si trova nella condizione di chiusura (ON), in quanto sotto l'influenza del campo magnetico dell'elemento magnetico 13, il quale si è spostato verso il basso a causa della riduzione del volume delle resine 10. In questa fase viene attivata l'elettrovalvola di rigenerazione delle resine e almeno un ciclo di attivazione/disattivazione della bobina 35. Il reed 18A è invece nella condizione di

Ing. Roberto Dini



apertura (OFF) in quanto non ancora interessato dal campo magnetico dell'elemento 13. La fase 3 corrisponde alla posizione dell'elemento magnetico 13 quando viene disattivata l'elettrovalvola di rigenerazione; i reed 18 e 18A si trovano entrambi nella condizione di chiusura (ON), in quanto tutti e due sono interessati dal campo magnetico dell'elemento 13. Il dispositivo di controllo elettronico, quindi, rilevando la condizione di chiusura (ON) dei reed 18 e 18A, provvede alla disattivazione dell'elettrovalvola di rigenerazione.

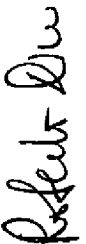
Se invece il reed 18A, dopo un certo periodo di tempo stabilito, si trova ancora nella condizione di apertura (OFF) anziché di chiusura (ON) come previsto, il dispositivo di controllo elettronico provvede a segnalare all'utente, con segnalazioni luminose od acustiche, che deve essere aggiunto del sale.

Se, dopo l'aggiunta del sale, il reed 18A continua ad essere nella condizione di apertura (OFF), il dispositivo di controllo elettronico provvede a segnalare che si è verificata un'anomalia nel funzionamento della valvola di rigenerazione o un blocco del meccanismo del dispositivo di rilevazione.

La fase 4 corrisponde alla posizione dell'elemento magnetico 13 quando, durante la fase di rigenerazione, le resine 10 vengono in contatto con una soluzione salina ad alta concentrazione di cloruro di sodio (NaCl), la quale determina un'ulteriore riduzione del volume delle resine dovuta alla pressione osmotica. Il reed 18 si trova nella condizione di apertura (OFF) e il reed 18A si trova nella condizione di chiusura (ON), condizioni date dallo spostamento dell'elemento magnetico 13 a seguito della riduzione del volume delle resine 10.

Il dispositivo di controllo elettronico, rilevando a questo punto la condizione anomala di apertura (OFF) del reed 18 e quella di chiusura (ON) del reed 18A, provvede ad attivare un segnale, per esempio una lampada spia o simile, per segnalare la presenza di troppo

Ing. Roberto Dini



sale.

La fase 5 corrisponde alla posizione dell'elemento magnetico 13 quando nel dispositivo risultino mancanti delle resine campione 10, fatto dovuto ad una anomalia del dispositivo; in questo caso i reed 18 e 18A sono nella condizione di apertura (OFF) e il dispositivo di controllo elettronico, rilevando tali condizioni, provvede a segnalare l'anomalia all'utente per mezzo di una lampada spia o simile, ed a ripristinare la rigenerazione delle resine del dolcificatore ad ogni ciclo di lavaggio, escludendo il dispositivo 1, fintanto che le resine campione 10 mancanti non verranno ripristinate.

Le fasi 6 e 7, seppur rilevate dal dispositivo di controllo elettronico, non vengono utilizzate nell'implementazione qui descritta dell'invenzione.

La fase 8 corrisponde alla posizione dell'elemento magnetico 13 all'avvio del ciclo di lavaggio delle resine, il reed 18 si trova nella condizione di chiusura (ON) dovuta allo spostamento dell'elemento magnetico 13 verso l'alto, a seguito dell'aumento del volume delle resine, mentre il reed 18A si trova nella posizione di apertura (OFF). In questa fase viene attivato almeno un ciclo di attivazione/disattivazione della bobina 35.

La fase 9 corrisponde alla posizione dell'elemento magnetico 13 alla fine del ciclo di lavaggio resine; i reed 18 e 18A si trovano entrambi nella condizione di apertura (OFF) a seguito dello spostamento dell'elemento magnetico 13 verso l'alto dovuto all'ulteriore aumento del volume delle resine 10; il dispositivo elettronico, rilevando tali condizioni dei reed 18 e 18A, provvede a disattivare la valvola di carico dell'acqua utilizzata per il lavaggio resine.

Dalla descrizione effettuata risulta chiaro che il dispositivo 1A permette di ottenere una maggiore quantità di informazioni; la rilevazione di tali dati e il loro utilizzo può vantaggiosamente essere gestito da un dispositivo di controllo elettronico, ad esempio del tipo a microprocessore, come detto precedentemente.

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

Il dispositivo di controllo elettronico, non rappresentato né descritto perché di tipo noto, rileva ed elabora, eventualmente memorizzandoli, i dati provenienti dalle condizioni dei reed 18 e 18A e gestisce tutte le operazioni della macchina di lavaggio.

La figura 4 rappresenta schematicamente una vista parziale in prospettiva di un dispositivo di rilevamento dello stato delle resine di un dolcificatore dell'acqua secondo la presente invenzione, che si riferisce alla seconda possibile realizzazione del dispositivo secondo l'invenzione.

La figura 5, rappresenta schematicamente una sezione trasversale di un dispositivo per il rilevamento dello stato delle resine di un dolcificatore dell'acqua secondo la presente invenzione, la quale si riferisce alla prima realizzazione del dispositivo per il rilevamento dello stato delle resine, descritto con riferimento alla figura 1, la stessa figura può comunque essere presa a riferimento anche per la seconda realizzazione del dispositivo, ossia quella di figura 3, tenendo presente il fatto che in questo caso saranno previsti due elementi scorrevoli.

In figura 6 viene illustrato schematicamente in sezione il posizionamento ed il collegamento idraulico ad un dolcificatore D di un dispositivo 1 secondo l'invenzione.

Con 45 è indicato un foro di innesto dell'appendice 37 del dispositivo 1, nel corpo dolcificatore D, per il collegamento idraulico del primo al secondo.

Il foro 45 è in collegamento idraulico con un vano 46 presente all'interno del contenitore resine R del dolcificatore D. Il vano 46 presenta sulla parete inferiore delle feritoie o fenditure 46A per il collegamento idraulico del vano stesso con l'interno del contenitore resine. Le feritoie o fenditure 46A sono di dimensioni tali da permettere il passaggio dell'acqua ma non delle resine R.

Si noti che la parete inferiore del vano 46, è posizionata sul dolcificatore D ad una altezza tale da trovarsi sopra il livello inferiore delle resine R presenti nel dolcificatore.

Ing. Roberto Dimi
Roberto Dimi

Tale altezza viene predeterminata in modo tale che l'acqua in uscita dal dolcificatore D, e che si immette nel dispositivo 1 attraverso le feritoie 46A, sia già stata parzialmente dolcificata dalle resine R del dolcificatore D.

Tale accorgimento è dettato dall'esigenza di evitare che le resine 10 del dispositivo 1 si esauriscano quando non siano ancora del tutto esaurite quelle del dolcificatore D.

Infatti, se nel dispositivo 1 venisse immessa direttamente l'acqua proveniente dalla rete idrica così come erogata, e posto che la quantità delle resine 10 in esso contenute è minore della quantità di quelle contenute nel dolcificatore D, il dispositivo 1 potrebbe intervenire con delle condizioni delle proprie resine diverse da quelle del dolcificatore D.

La posizione del punto di prelievo dell'alimentazione del dispositivo 1 sul dolcificatore D è determinata anche in modo tale che il suo intervento per la rigenerazione avvenga quando le resine R del dolcificatore D non hanno ancora raggiunto il completo esaurimento. Infatti, il percorso dell'acqua di rete nel dolcificatore D è dal basso verso l'alto: questo fa sì che le resine R si esauriscano partendo dal basso, cioè prima si esauriscono quelle inferiori e poi man mano tutte le altre a salire.

Il posizionamento idraulico del dispositivo 1 al di sopra del livello inferiore delle resine R del dolcificatore D, è tale che l'intervento di quest'ultimo ai fini della rigenerazione sia all'incirca previsto quando le resine R del dolcificatore D, presenti sopra il punto di alimentazione del dispositivo 1, non sono ancora esaurite. In questo modo non si avrà mai il completo esaurimento di tutte le resine R del dolcificatore D prima della loro rigenerazione.

Con 24A è indicato un condotto, per lo scarico dell'acqua passante nel dispositivo 1 e la sua immissione nel condotto di adduzione acqua alla macchina di lavaggio.

Il condotto 24A presenta una forma tale da poter accogliere al suo interno la colonna 8

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

del dispositivo 1; tale accoppiamento è reso solidale con sistemi noti; l'accoppiamento tra il condotto 24A e la colonna 8 è a tenuta idraulica per mezzo di almeno una guarnizione, per esempio di tipo ad anello.

L'appendice 38 del dispositivo 1 è collegata, per mezzo di un raccordo 47, direttamente al contenitore del sale, per la rigenerazione delle resine 10 contenute nel dispositivo 1.

Dalla descrizione effettuata e dalle allegate rivendicazioni risultano chiare le caratteristiche della presente invenzione, così come chiari risultano i suoi vantaggi.

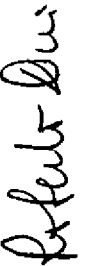
Come si evince dalla descrizione, il dispositivo impiegato nel sistema secondo l'invenzione è realizzato in modo semplice, non ingombrante e di facile ed economica realizzazione. In particolare, grazie al fatto che la bobina 35 è in grado di spostare l'elemento mobile 11 e di creare volume maggiore in cui fluttuano le resine 10 durante l'operazione di rigenerazione e/o lavaggio, si ottiene un miglior funzionamento del sistema di rilevazione dello stato delle resine.

Inoltre il dispositivo, in una sua realizzazione, permette il controllo automatico ed efficiente delle operazioni di rigenerazione, ivi compreso il lavaggio resine dopo la rigenerazione, anche con un normale programmatore elettromeccanico. Come detto, secondo l'invenzione, la rigenerazione e/o il lavaggio delle resine può essere controllato in modo diretto, così evitando sprechi di risorse.

Il dispositivo presenta inoltre una elevata affidabilità di funzionamento, in quanto l'esaurimento delle resine viene rilevato monitorandole direttamente, e non tenendo sotto controllo la durezza dell'acqua, da cui si può dedurre solo indirettamente il grado di esaurimento delle resine stesse.

Anche la facilità di sostituzione di un dispositivo di rilevazione eventualmente difettoso è molto semplice, in quanto quest'ultimo è montato esternamente al dolcificatore D; ciò migliora evidentemente le caratteristiche tecniche del dispositivo secondo l'invenzione.

Ing. Roberto Dini



I rilevatori della posizione dell'elemento magnetico 13 sono tarati, per esempio, in modo tale che l'attivazione della rigenerazione avvenga quando l'esaurimento delle resine sia di circa l'80%, al che corrisponde una ben determinata posizione dell'elemento magnetico 13; in questo modo, pertanto, la rigenerazione delle resine R avviene soltanto quando essa è certamente necessaria, evitando così spreco di acqua e sale; inoltre, così facendo, le resine R non raggiungono mai il loro completo esaurimento, con il rischio di utilizzare acqua troppo dura per il lavaggio.

Con un tale metodo di taratura e rilevamento è inoltre possibile determinare se vi è un eccesso o una mancanza di sale nel relativo serbatoio.

Pertanto, è possibile avere una segnalazione ottica o acustica della mancanza di sale senza la necessità di utilizzare un sistema a galleggiante, tipico dell'arte nota, il quale si mostra sufficientemente affidabile nel provocare lo spegnimento di una spia a seguito di un rabbocco di sale nel relativo contenitore, effettuato dall'utente, ma si dimostra sovente molto grossolano nel segnalare la mancanza di sale.

Inoltre, anche il lavaggio delle resine avviene solo quando effettivamente necessario, anche utilizzando un normale programmatore elettromeccanico con un risparmio di acqua ed energia.

La posizione di lavoro, con l'alimentazione idrica dall'alto verso il basso, migliora le condizioni di funzionamento del dispositivo secondo l'invenzione, evitando un posizionamento non corretto dell'elemento mobile 11 che potrebbe creare problemi di rilevazione della posizione dell'elemento magnetico 13 rispetto all'altezza delle resine 10.

La possibilità di far effettuare movimenti supplementari all'elemento mobile 11 per mezzo di una bobina 35, permette un miglioramento della rigenerazione delle resine campione 10 facilitando la miscelazione della salamoia con le resine stesse, un

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

miglioramento nell'eliminazione del sale in eccesso durante il loro risciacquo, la riduzione delle probabilità di inceppamento dell'elemento mobile 11 dovuto a residui di perline di resina.

E' chiaro che numerose varianti sono possibili per l'uomo dell'arte, al sistema, al dispositivo ed ai metodi oggetto della presente invenzione, senza per questo uscire dall'ambito dei principi di novità insiti nell'idea inventiva.

In accordo ad una possibile variante, in luogo di un reed potrebbe essere utilizzato un sensore ad effetto Hall, oppure un microinterruttore elettrico.

Il dispositivo di rilevazione potrebbe essere tutto o in parte incorporato nel dispositivo dolcificatore.

E' in ogni caso chiaro all'uomo del ramo che, in tale ottica, le possibili implementazioni dell'invenzione sono varie, sia in caso di macchine con sistema di controllo elettronico, che in caso di macchine con sistema di controllo elettromeccanico.

* * * * *

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di abbattimento del grado di durezza dell'acqua necessaria al funzionamento di un apparato utilizzatore, in particolare una macchina di lavaggio di uso domestico, del tipo impiegante delle resine (R,10) che diminuiscono la propria capacità di addolcimento in funzione della quantità di acqua trattata, il sistema prevedendo mezzi per realizzare

- fasi di addolcimento, durante le quali dell'acqua da addolcire e necessaria a detto apparato utilizzatore, viene portata a contatto di dette resine (R,10), e
- fasi di ripristino della capacità di addolcimento di dette resine (R,10), durante le quali verso dette resine (R,10) viene addotto un flusso d'acqua, detto flusso essendo in particolare utilizzato o in abbinamento ad un agente rigenerante, ai fini della rigenerazione di dette resine (R,10), oppure per il lavaggio delle resine (R,10) rigenerate,

il sistema inoltre comprendendo mezzi di controllo (1,1A) atti a comandare, quando necessario, l'avvio di dette fasi di ripristino, detti mezzi di controllo comprendendo un dispositivo di rilevazione (1,1A) operativo per

- rilevare, dopo l'avvio di almeno una di dette fasi di ripristino, eventuali variazioni di volume di un quantitativo di resine campione (10), e
- produrre, quando una variazione rilevata del volume di dette resine campione (10) raggiunge almeno un primo valore di soglia predeterminato, un segnale di interruzione di detta fase di ripristino ovvero dell'adduzione verso dette resine (R,10) di detto flusso di acqua,

in modo tale che, in particolare, la durata di dette fasi di ripristino e/o la quantità di acqua impiegata nel corso delle medesime sia funzione del raggiungimento dell'effettivo ripristino della capacità di addolcimento di dette resine (R,10), ove detto

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

dispositivo di rilevazione (1,1A) comprende un elemento mobile (11) suscettibile di assumere almeno una prima posizione operativa, nella quale detto elemento mobile (11) delimita uno spazio di contenimento di dette resine campione (10),

caratterizzato dal fatto che

detto dispositivo di rilevazione (1,1A) comprende inoltre mezzi attuatori (35,N) per movimentare detto elemento mobile (11) verso almeno una rispettiva seconda posizione operativa, nella quale il volume di detto spazio di contenimento risulta maggiore che in detta prima posizione, al fine di favorire la miscelazione di dette resine campione (10) con il flusso d'acqua utilizzato in occasione di dette fasi di ripristino della capacità di addolcimento di dette resine campione (10).

2. Sistema, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi attuatori (35,N) comprendono una bobina elettromagnetica.

3. Sistema, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detti mezzi attuatori (35,N) comprendono un nucleo ferromagnetico (N).

4. Sistema, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di rilevazione (1,1A) è inoltre operativo per rilevare, a seguito dell'esecuzione di almeno una di dette fasi di addolcimento, eventuali variazioni di volume di dette resine (R,10), e produrre, quando una variazione rilevata del volume di dette resine campione (10) raggiunge almeno un secondo valore di soglia predeterminato, un segnale di avvio di dette fasi di ripristino ovvero dell'adduzione di detto flusso di acqua verso dette resine (R,10) e un segnale di attivazione e/o disattivazione di detti mezzi attuatori (35).

5. Sistema, secondo la rivendicazione 3 o 4, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di rilevazione (1,1A) comprende

- un elemento magnetico (13), in particolare un magnete permanente, suscettibile di

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

variare la propria posizione in funzione della variazione di volume di dette resine campione (10),

- mezzi sensori (18,18A), per la rilevazione della posizione di detto elemento magnetico (13).

6. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di controllo (1,1A) comprendono un programmatore di tipo elettromeccanico, atto a gestire segnali prodotti da detto dispositivo di rilevazione (1,1A), in particolare ai fini del controllo di dette fasi di ripristino.

7. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di controllo (1,1A) comprendono un dispositivo di controllo di tipo elettronico, atto a gestire segnali prodotti da detto dispositivo di rilevazione (1,1A), in particolare ai fini del controllo di dette fasi di ripristino.

8. Sistema, secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di rilevazione (1,1A) comprende un corpo (2) contenente dette resine campione (10), dove detto elemento magnetico (13) è suscettibile di variare la propria posizione in funzione della variazione di volume delle resine campione (10) e dove detto corpo (2) è idraulicamente connesso ad un contenitore (D) di resine di addolcimento (R), in modo tale che l'acqua utilizzata ai fini di dette fasi di addolcimento e l'acqua utilizzata ai fini di dette fasi di ripristino venga portata a contatto sia di dette resine campione (10) che di dette resine di addolcimento (R).

9. Sistema, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che l'acqua attraversa detto corpo (2) secondo una direzione concorde alla direzione di contrazione di dette resine campione (10).

10. Sistema, secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che sono previsti mezzi di regolazione (15,15A) della posizione di detti mezzi sensori (18,18A) rispetto al

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

corpo (2) di detto dispositivo di rilevazione (1,1A), detti mezzi di regolazione (15,15A) essendo in particolare previsti per la taratura iniziale di detto dispositivo di rilevazione (1,1A).

11. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che in detto corpo (2), ed in particolare centralmente ad esso, è presente un elemento tubolare (8), quale una colonna cilindrica cava.

12. Sistema, secondo la rivendicazioni precedente, caratterizzato dal fatto che dette resine campione (10) sono contenute in detto elemento tubolare (8).

13. Sistema, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detto elemento magnetico (13) è associato a detto elemento mobile (11) e che quest'ultimo è posto in detto elemento tubolare (8), in particolare a contatto di dette resine campione (10) e atto a variare di posizione a seguito di una variazione di volume di queste ultime.

14. Sistema, secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detti mezzi sensori (18;18A) sono del tipo reed (18;18A) o del tipo ad effetto Hall.

15. Sistema, secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detti mezzi sensori (18;18A) comprendono almeno un microinterruttore elettrico.

16. Sistema, secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di regolazione (15;15A) comprendono almeno un elemento scorrevole (15;15A), al quale detti mezzi sensori (18;18A) sono associati.

17. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di regolazione comprendono un perno filettato (17) associato a detto elemento scorrevole (15;15A), un dado (19) ed un elemento elastico, quale una molla (20).

18. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

dal fatto che la parte inferiore di detto elemento tubolare (8) presenta delle fenditure o feritoie (14) per il collegamento idraulico con detto contenitore (D) di dette resine di addolcimento (D).

19. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la parte superiore di detto corpo (2) presenta una parte cilindrica cava (3), detta parte cilindrica (3) presentando tre tratti (3A,3B,3C) con diametro interno diverso fra loro, in particolare uno di detti tratti (3B) presentando un diametro minore degli altri due (3A,3C).

20. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la parte superiore di detto corpo (2) presenta una prima (37) e una seconda (38) sporgenza simmetricamente opposte tra loro e perpendicolari a una di dette parti (3C) di detto corpo (3).

21. Sistema, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detta prima (37) e detta seconda sporgenza (38) presentano al loro interno un condotto (39;40) atto a mettere in comunicazione idraulica l'esterno con l'interno di detto corpo (3).

22. Sistema, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detto condotto (39) di detta prima sporgenza (37) è atto ad un collegamento idraulico delle resine (10) contenute nel dispositivo (1;1A) ad un contenitore di resine (R) di un dispositivo di addolcimento dell'acqua (D).

23. Sistema, secondo la rivendicazione 21, caratterizzato dal fatto che detto condotto (40) di detta seconda sporgenza (38) è atto ad un collegamento idraulico delle resine campione (10) contenute nel dispositivo (1;1A) ad un contenitore del sale di un dispositivo di addolcimento dell'acqua (D).

24. Sistema, secondo la rivendicazione 21, caratterizzato dal fatto che detto

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

condotto (40) di detta seconda sporgenza (38) presenta dei mezzi (42) di intercettazione dell'acqua proveniente da detto condotto (39) di detta prima sporgenza (37).

25. Sistema, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detti mezzi (42) di intercettazione comprendono una valvola (42) di non ritorno.

26. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto elemento mobile (11) presenta una base (11A) sostanzialmente di forma cilindrica cava chiusa ad una estremità, detta estremità presentando in particolare delle fenditure o feritoie (14') per il collegamento idraulico con dette resine campione (10).

27. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto elemento mobile (11) è associato ad un'asta (12).

28. Sistema, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detta asta (12) presenta ad una estremità un'appendice cilindrica (12A) di diametro maggiore dell'asta stessa, atta ad essere inserita nella parte interna di detta base (11A) di detto elemento mobile (11).

29. Sistema, secondo la rivendicazione 27, caratterizzato dal fatto che detta asta (12) presenta una prima (12B) e una seconda (12C) parte, detta prima (12B) e detta seconda (12C) parte essendo divise fra loro da una flangia (12D), in particolare detta prima parte (12B) presenta tra detta flangia (12D) e detta estremità (12A) una cavità cilindrica verticale (12E).

30. Sistema, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detta cavità cilindrica (12E) presenta un foro (12F) ad essa perpendicolare per il collegamento idraulico con l'esterno.

31. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta appendice (12A) presenta un vano circolare atto a contenere detto

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

elemento magnetico (13).

32. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta seconda parte (12C) di detta asta (12) presenta al suo interno detto nucleo ferromagnetico (N), in particolare essendo inserita all'interno di detta bobina (35).

33. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta parte superiore di detto corpo (2) è chiusa da un coperchio (36), detto coperchio (36) presentante centralmente un foro (41) per il passaggio di detta seconda parte (12C) di detta asta (12).

34. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta bobina (35) è fissata a detto coperchio (36) di chiusura dell'estremità superiore di detto corpo (2).

35. Sistema, secondo la rivendicazione 29, caratterizzato dal fatto che detta flangia (12D) delimita l'entrata di detto elemento mobile (11) in detto elemento tubolare (8).

36. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che sono previsti mezzi di segnalazione, azionati a seguito di rilevazioni operate da detto dispositivo di rilevazione (1;1A), in particolare per la segnalazione di una mancanza nel sistema di un agente rigenerante di dette resine (R,10) e/o di un guasto del sistema.

37. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il collegamento idraulico di detto dispositivo di rilevazione (1;1A) a detto contenitore (D) di dette resine di addolcimento (R) è posto sostanzialmente nella parte superiore di quest'ultimo.

38. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

dal fatto che detto dispositivo di rilevazione (1;1A) è idraulicamente collegato in derivazione rispetto a detto contenitore (D) di dette resine di addolcimento (R).

39. Sistema, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di rilevazione (1;1A) è inoltre operativo per rilevare il grado di rigenerazione di dette resine (R,10), in funzione di variazioni di volume di queste ultime.

40. Metodo di controllo di un sistema di abbattimento del grado di durezza dell'acqua necessaria al funzionamento di un apparato utilizzatore, in particolare una macchina di lavaggio di uso domestico, del tipo che prevede l'impiego di resine (R,10) che diminuiscono la propria capacità di addolcimento in funzione della quantità di acqua trattata, il funzionamento del sistema prevedendo almeno:

- fasi di addolcimento, durante le quali dell'acqua da addolcire e necessaria a detto apparato utilizzatore, viene portata a contatto di dette resine (R,10), e
- fasi di rigenerazione della capacità di addolcimento di dette resine (R,10), durante le quali a dette resine (R,10) viene addotta una soluzione acquosa contenente un agente rigenerante,

ove ai fini del controllo di dette fasi di rigenerazione, è prevista:

- la rilevazione diretta, nel corso di dette fasi di rigenerazione, di eventuali variazioni di volume di un quantitativo di resine campione (10),
- l'interruzione di dette fasi di rigenerazione ovvero dell'afflusso a dette resine (R,10) di detta soluzione acquosa quando la variazione rilevata del volume di dette resine campione (10) raggiunge almeno un determinato valore, indicativo dell'ottenimento di un'efficiente rigenerazione della capacità di addolcimento di dette resine (R,10), detta interruzione essendo in particolare determinata dalla rilevazione di una data diminuzione del volume di dette resine campione (10) rispetto al volume che le stesse

Ing. Roberto Dini


avevano all'inizio della fase di rigenerazione,

caratterizzato dal fatto che, prima di detta rilevazione, viene realizzato almeno un passo di aumento del volume dello spazio in cui dette resine campione (10) sono contenute, al fine di favorire la miscelazione di dette resine campione (10) con il flusso d'acqua utilizzato per la rigenerazione di queste ultime.

41. Metodo di controllo di un sistema di addolcimento dell'acqua necessaria al funzionamento di un apparato utilizzatore, in particolare una macchina di lavaggio di uso domestico, del tipo che prevede l'impiego di resine (R,10) che diminuiscono la propria capacità di addolcimento in funzione della quantità di acqua trattata, il funzionamento del sistema prevedendo almeno:

- fasi di addolcimento dell'acqua, durante le quali dell'acqua da addolcire e necessaria a detto apparato utilizzatore, viene portata a contatto di dette resine (R,10), e
- fasi di rigenerazione della capacità di addolcimento di dette resine (R,10), durante le quali a dette resine (R,10) viene addotta una soluzione acquosa contenente un agente rigenerante
- fasi di lavaggio resine, durante le quali a dette resine (R,10) viene addotto un flusso di acqua necessario per realizzare il lavaggio delle resine (R,10) in precedenza rigenerate,

ove ai fini del controllo di dette fasi di lavaggio resine, è prevista:

- la rilevazione diretta, nel corso di dette fasi di lavaggio resine, di eventuali variazioni di volume di un quantitativo di resine campione (10),
- l'interruzione di dette fasi di lavaggio resine ovvero dell'adduzione a dette resine (R,10) di detto flusso di acqua quando la variazione rilevata del volume di dette resine campione (10) raggiunge almeno un determinato valore, indicativo dell'ottenimento di un efficiente lavaggio di dette resine (R,10),

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

detta interruzione essendo in particolare determinata dalla rilevazione di un dato aumento del volume di dette resine campione (10) rispetto al volume che le stesse resine avevano all'inizio della fase di lavaggio resine,

caratterizzato dal fatto che, prima di detta rilevazione, viene realizzato almeno un passo di aumento del volume dello spazio in cui dette resine campione (10) sono contenute, al fine di favorire la miscelazione di dette resine campione (10) con il flusso d'acqua utilizzato per il lavaggio di queste ultime.

42. Metodo, secondo la rivendicazione 40 e/o 41, caratterizzato dal fatto che è prevista la rilevazione diretta di eventuali variazioni di volume di dette resine campione (10) anche a seguito dell'esecuzione di almeno una di dette fasi di addolcimento, e l'avvio di una di dette fasi di rigenerazione quando la variazione rilevata del volume di dette resine campione (10) raggiunge almeno un determinato valore, indicativo di un esaurimento della capacità di addolcimento di dette resine (R,10).

43. Metodo, secondo una o più rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che se, a seguito dell'avvio di una fase di rigenerazione, la variazione di volume di dette resine campione (10) non raggiunge un predeterminato valore, viene prodotta l'attivazione di mezzi di segnalazione di un guasto di detto sistema di addolcimento e/o della necessità di aggiunta di un agente rigenerante in un relativo contenitore facente parte di detto sistema.

44. Metodo, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che l'avvio di una fase di rigenerazione avviene a seguito della rilevazione di una riduzione di volume di dette resine campione (R) oltre una prima soglia predeterminata, indicativa dell'avvenuto esaurimento delle resine (10,R).

45. Metodo, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che l'interruzione di una fase di rigenerazione avviene a seguito della rilevazione di una

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

ulteriore riduzione di volume di dette resine campione (R), sino ad una seconda soglia predeterminata, indicativa dell'avvenuta rigenerazione delle resine (10,R).

46. Metodo, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che la presenza di un eccesso di detto agente rigenerante viene dedotta se, a seguito dell'interruzione della fase di rigenerazione, viene rilevata una ulteriore riduzione di volume di dette resine campione (10) oltre detta seconda soglia predeterminata.

47. Metodo, secondo la rivendicazione 45 o 46, caratterizzato dal fatto che l'interruzione di una fase di lavaggio resine avviene a seguito della rilevazione di un aumento di volume di dette resine (10,R) che eccede detta prima soglia predeterminata.

48. Metodo, secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che dette resine campione (10), prima del loro impiego, sono sottoposte ad un ciclo preliminare di esaurimento-rigenerazione-lavaggio.

49. Dispositivo per il rilevamento di eventuali variazioni di volume di resine (R,10) per l'impiego nel sistema e/o nei metodi secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un elemento magnetico (13) suscettibile di variare la propria posizione in funzione della variazione di volume di una data quantità di resine campione (10) e mezzi per la rilevazione della posizione di detto elemento magnetico (13).

50. Metodo di realizzazione di un dispositivo per il rilevamento dello stato delle resine di addolcimento (10,R) impiegate in un sistema di abbattimento del grado di durezza dell'acqua necessaria ad un apparato utilizzatore, in particolare un macchina di lavaggio di uso domestico, caratterizzato dai seguenti passi;

- dosaggio di una data quantità di resine campione (10),
- pretrattamento delle resine campione (10),
- inserimento delle resine campione in un contenitore (8),

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

- inserimento nel contenitore (8) di un elemento mobile (11) recante un elemento magnetico (13),
- chiusura del contenitore (8),
- montaggio di mezzi attuatori (35), in particolare di detto elemento mobile (11),
- montaggio di mezzi sensori (18;18A),
- taratura del dispositivo (1;1A), tramite regolazione della posizione dei mezzi sensori (18;18A),

51. Macchina di lavaggio di uso domestico, in particolare una lavastoviglie, che comprende e/ o utilizza il sistema di abbattimento del grado di durezza dell'acqua e/o il dispositivo di rilevazione secondo una o più della rivendicazioni precedenti.

52. Macchina di lavaggio di uso domestico, in particolare lavastoviglie, che implementa il metodo e/o i metodi secondo una o più della rivendicazioni precedenti.

53. Sistema di abbattimento del grado di durezza dell'acqua e/o metodo di controllo di un sistema di abbattimento del grado di durezza dell'acqua e/o uso di un dispositivo di rilevazione (1,1A) di eventuali variazioni di volume di resine di addolcimento e/o dispositivo per il rilevamento di eventuali variazioni di volume di resine di addolcimento e/o metodo per rilevare il grado di esaurimento dell'efficacia di addolcimento di resine a scambio ionico e/o metodo di realizzazione di un dispositivo per il rilevamento dello stato delle resine di addolcimento, secondo gli insegnamenti della presente descrizione e dei disegni annessi.

* * * * *

T & P S.p.A.
 p.i. Ing. Roberto Dini
 No. Iscr. Albo 270

Roberto Dini



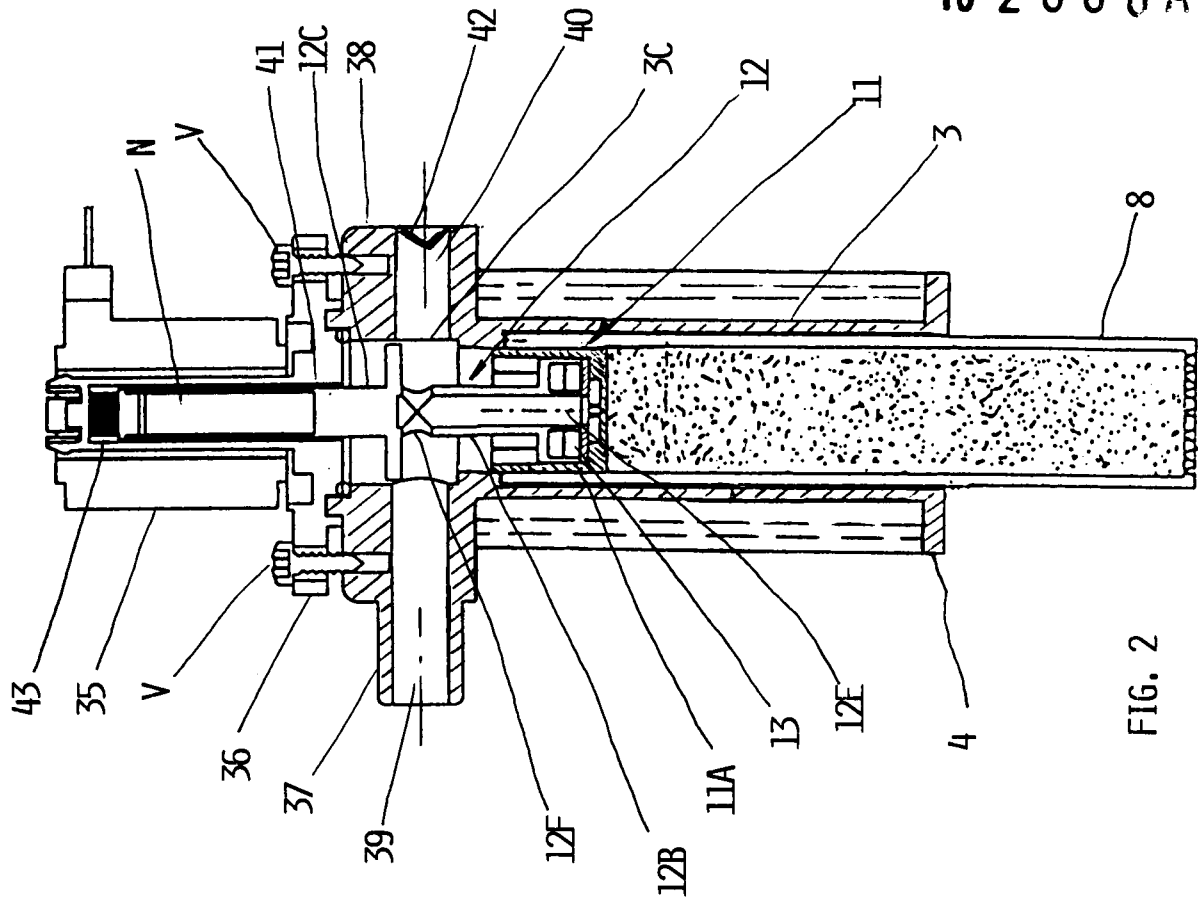


FIG. 2

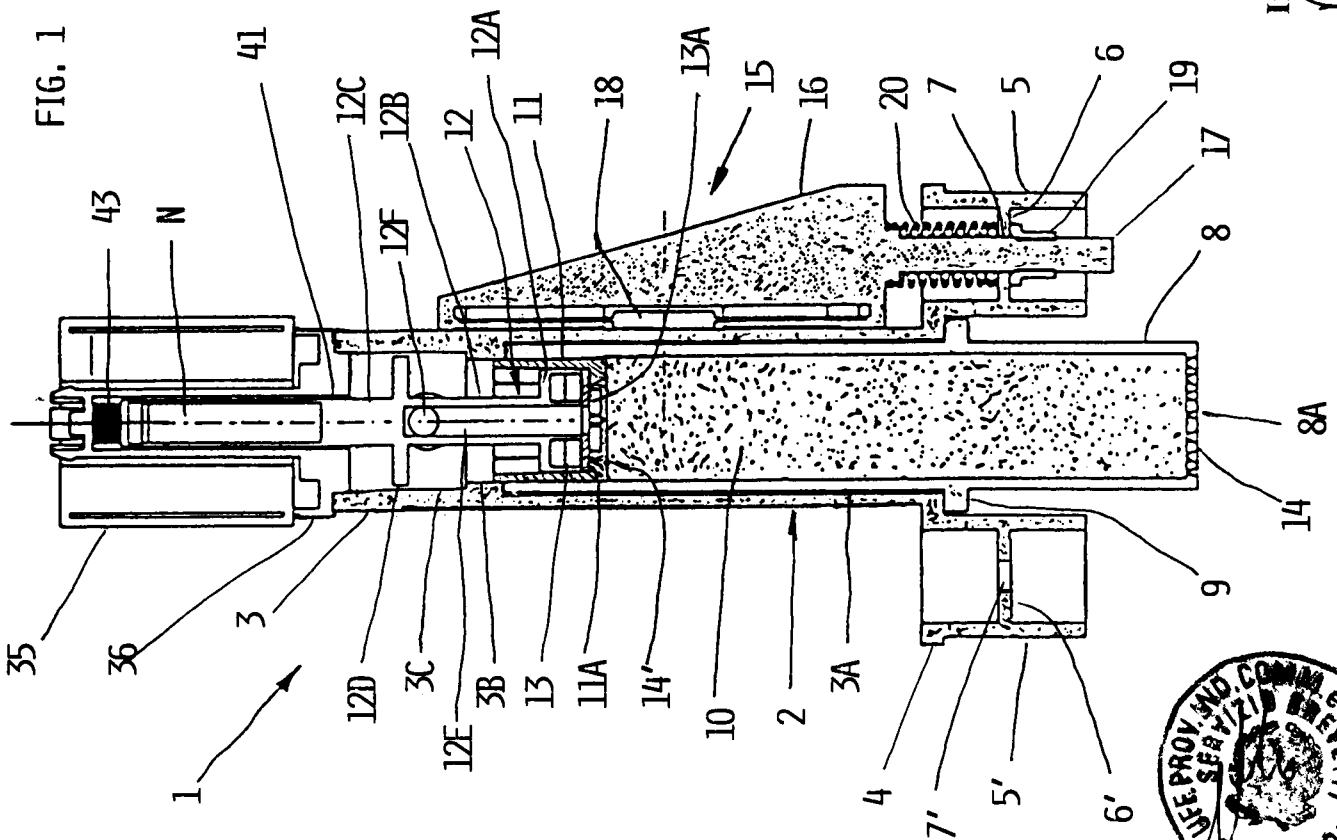


FIG. 1

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini



FIG. 3

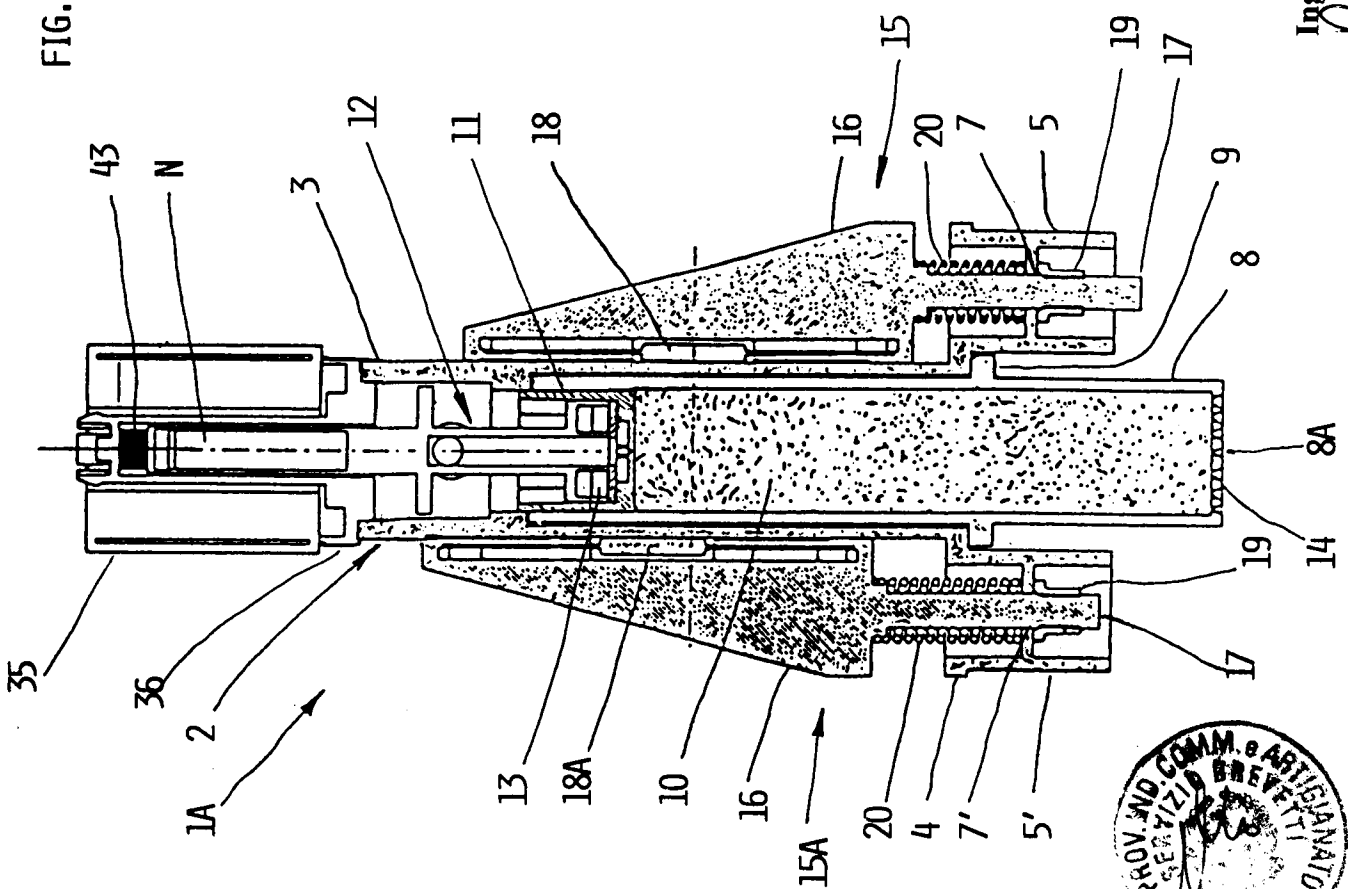


FIG. 4

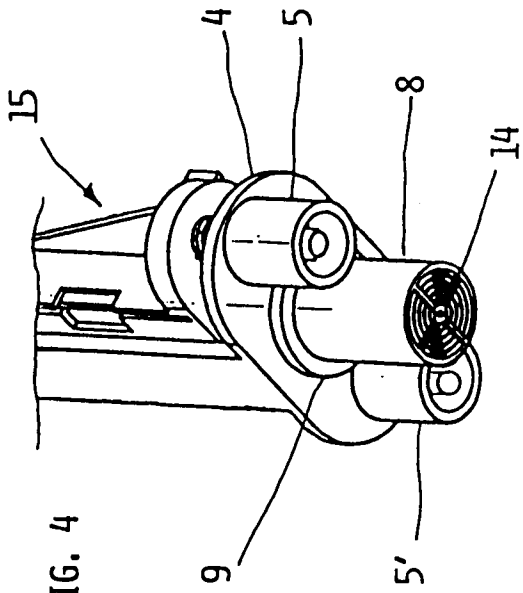
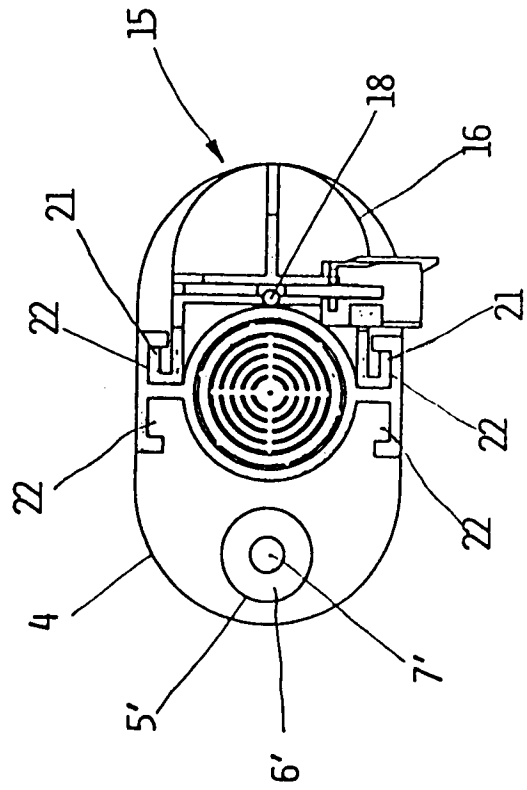


FIG. 5



Ing. Roberto Dini
Roberto Dini



10 2 0 0 0 A 0 0 0 0 1 2

FIG. 9

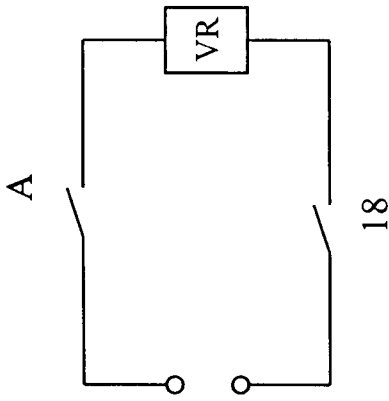


FIG. 10

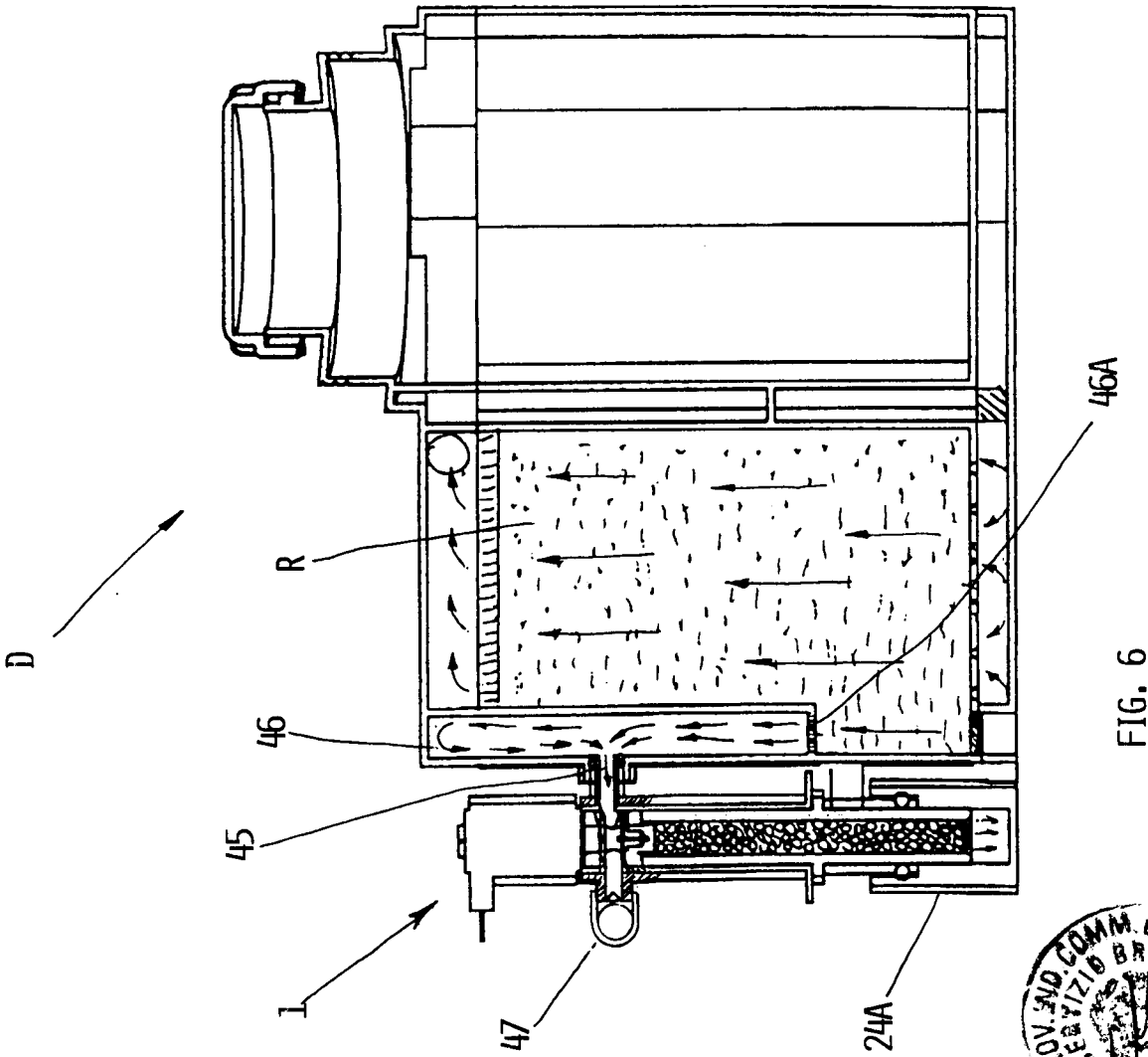
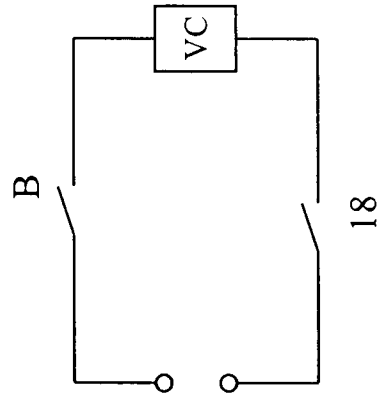


FIG. 6

Ing. Roberto Dini
Roberto Dini



FIG. 7

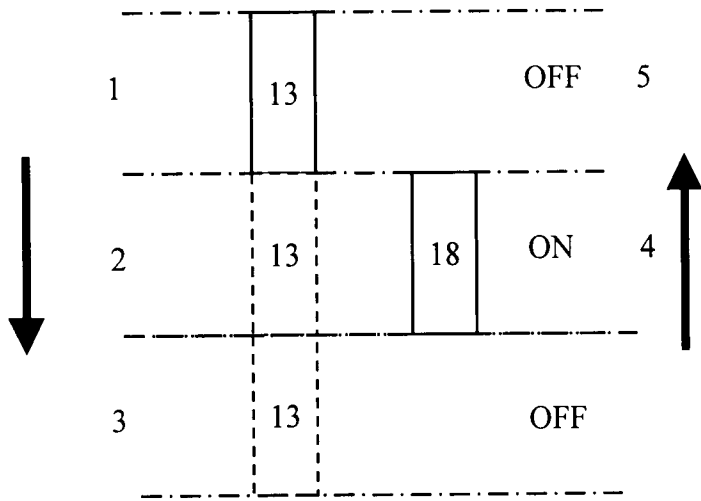
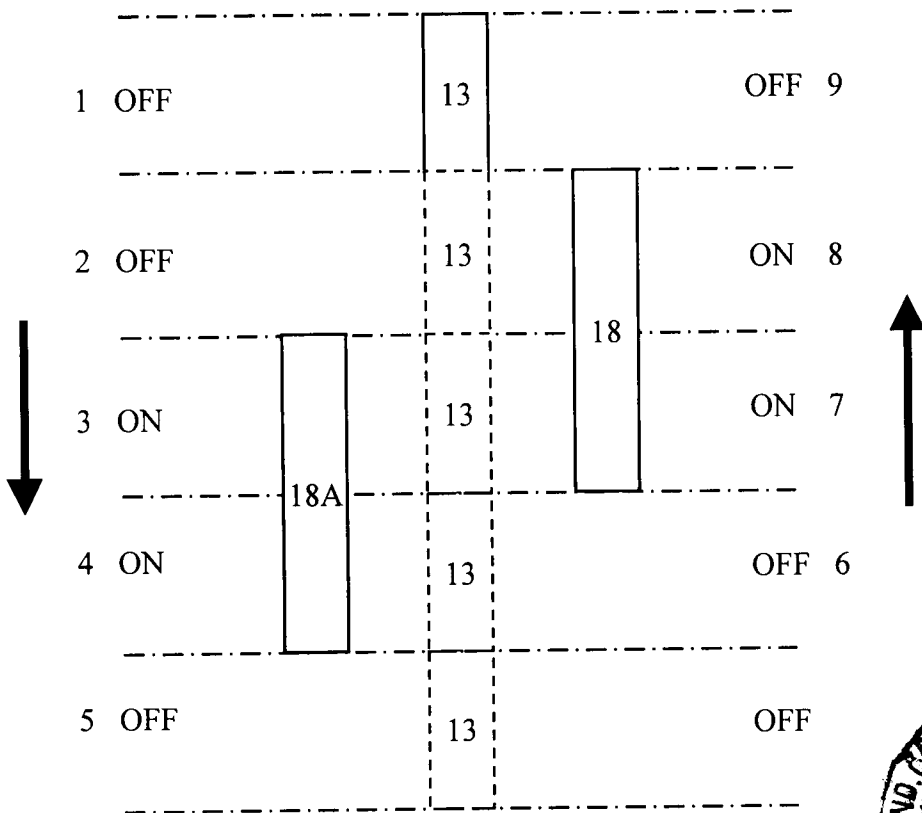


FIG. 8



Ing. Roberto Dini
Roberto Dini

