

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000018656
Data Deposito	15/07/2021
Data Pubblicazione	15/01/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	47	J	31	56

Titolo

APPARATO PER SCALDARE ED EROGARE ACQUA
--

APPARATO PER SCALDARE ED EROGARE ACQUA

A nome: 3 UP S.R.L.

Con sede in Via Generale Magliocco 27 Palermo (PA)

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

La presente invenzione si inserisce nel settore degli apparati per scaldare ed erogare in modo intermittente acqua destinata al consumo umano. L'invenzione trova applicazione preferita, ma non esclusiva, nel settore dei sistemi bollitori, dei sistemi per la preparazione di bevande, dei sistemi di erogazione di acqua potabile, dei sistemi per la preparazione di cibi o dei sistemi sopralavello e/o sottolavello.

Per acqua destinata al consumo umano si intende qualsiasi acqua, trattata o non, destinata a uso potabile, culinario o per la preparazione di cibi o bevande, a prescindere dall'origine e dalla tipologia di uso, quale ad esempio domestico o industriale.

Come noto, gli apparati per scaldare ed erogare acqua destinata al consumo umano a una temperatura di erogazione desiderata possono impiegare attrezzatura in pressione. Per attrezzatura in pressione si intende quella soggetta a una pressione relativa maggiore di 0,05 MPa; la pressione relativa è riferita alla pressione atmosferica normale (pari a 0,1013 MPa). Nel caso la pressione di esercizio sia maggiore le tubazioni, le valvole idrauliche e i recipienti sono in genere sottoposti a specifiche norme che ne disciplinano una o più fasi del ciclo di vita. Ad esempio in Europa trova applicazione la direttiva attrezzature in pressione o PED, dall'acronimo di *Pressure Equipment Directive*.

Gli apparati di arte nota presentano degli inconvenienti sia che operino alla pressione atmosferica, o dell'ambiente esterno, che a una pressione differente.

Gli apparati che operano alla pressione atmosferica comprendono un recipiente aperto verso l'ambiente esterno, così da mantenere l'acqua alla pressione atmosferica. Questa configurazione riduce le complicazioni impiantistiche ma impone una temperatura di erogazione che, se prossima all'ebollizione, dipende dalla quota di installazione dell'apparato ed è di fatto inferiore ai 373 K. Ad esempio, la temperatura di erogazione sarà prossima ai 373 K sul livello del mare e intorno ai 370 K a un'altitudine di circa 1000 metri. Si consideri a questo riguardo che, per molte bevande o pietanze, la preparazione richiede acqua a temperatura molto prossima a 373 K, indicata talvolta come acqua bollente o quasi bollente. Peraltro è buona norma che simili apparati operino a una temperatura inferiore di alcuni Kelvin rispetto alla temperatura di ebollizione così da evitare la dispersione di un flusso di vapore tale da consumare molta acqua e richiedere continua energia. Inoltre, si generano moti importanti nella massa di acqua ogni volta che si continua a riscaldarla dopo l'inizio dell'ebollizione.

Poiché il recipiente non è pressurizzato, di solito viene impiegata una pompa per aumentare il flusso di acqua erogata; la pompa è necessaria nel caso il punto di erogazione sia a un livello più alto rispetto al livello dell'acqua allo stato liquido nel recipiente. Un esempio di apparato che opera alla pressione atmosferica è esemplificato in figura 2. L'apertura verso l'ambiente circostante è visibile in alto a sinistra del recipiente; è buona pratica prevedere un sistema filtrante in corrispondenza dell'apertura per evitare che delle impurità entrino nell'apparato, anche quando non in uso o comunque spento.

Negli apparati che operano a una pressione differente da quella atmosferica la temperatura operativa può essere opportunamente stabilita ma, al suo aumentare, le caratteristiche strutturali dell'attrezzatura in pressione si fanno sempre più

stringenti. Tanto più che i coefficienti di sicurezza amplificano questo effetto. In aggiunta, la pressione all'interno del recipiente aumenta notevolmente durante il riscaldamento dell'acqua; ad esempio da una pressione di 0,5 MPa in ingresso si possono superare gli 0,9 MPa. Tutte le componenti idrauliche devono essere opportunamente dimensionate e certificate e possono usurarsi precocemente perché soggette a significative variazioni di pressione. Durante la produzione di acqua bollente, ovvero con temperatura di erogazione prossima a 373 K, ad ogni ciclo di riscaldamento, tutte le componenti idrauliche sono sottoposte a continue oscillazioni di oltre 0,5 MPa.

Nel caso si desideri erogare acqua a una temperatura molto prossima ai 373 K è peraltro preferibile riscaldare l'acqua a una temperatura superiore, tipicamente oltre i 378 K, sia per evitare che la miscelazione dell'acqua in ingresso riduca drasticamente la temperatura di erogazione che per tener conto delle perdite nel corso dell'erogazione. Simili apparati non richiedono l'impiego di pompe perché è la stessa pressione della rete idrica ad assicurare l'erogazione con flussi idonei ai normali usi. Inoltre, l'ingresso del condotto di uscita è posto nella zona superiore del recipiente per limitare la formazione di zone di vapore.

L'uscita iniziale di solo vapore durante l'erogazione, la perdita di acqua nel corso del riscaldamento dell'acqua, che spesso richiede un apposito sistema di scarico, e le importanti pressioni raggiunte sono i principali inconvenienti di questi apparati. A questi si aggiunge il miscelamento dovuto all'ingresso di nuova acqua dalla rete idrica e la conseguente riduzione della temperatura di erogazione.

Un esempio di apparato che opera a una pressione differente da quella atmosferica è esemplificato in figura 1, nella quale si osserva il recipiente collegato a una rete di distribuzione idrica e a un condotto di erogazione provvisto di valvola

manuale. La lettura di un sensore di temperatura, nell'esempio disposto centralmente, determina l'accensione e lo spegnimento del resistore sul fondo del recipiente sulla base della logica di funzionamento e/o della temperatura di erogazione impostata. Nella parte superiore del recipiente sono visibili un dispositivo di sicurezza che può interrompere il collegamento elettrico al resistore e una valvola di sovrappressione, di sicurezza, che impedisce l'operatività del recipiente a pressioni non consentite. Contrariamente a quello di figura 1, l'apparato di figura 2 richiede una valvola in ingresso per interrompere il caricamento del recipiente quando l'acqua arriva al livello massimo, condizione rilevata da un rilevatore di livello illustrato in alto a destra del recipiente.

Un primo scopo della presente invenzione è quello di superare uno o più degli inconvenienti dell'arte nota. Un secondo scopo è quello di fornire un apparato che consenta di scaldare l'acqua a una temperatura prossima o maggiore della temperatura di ebollizione alla pressione dell'ambiente esterno evitando le perdite energetiche degli apparati non in pressione e gli inconvenienti degli apparati in pressione.

Uno scopo di alcune forme realizzative è quello di limitare l'influenza dell'acqua in ingresso sulla temperatura dell'acqua in erogazione.

Forme realizzative preferite intendono limitare le variazioni di pressione alle quali è soggetto l'apparato e/o favorire l'erogazione dell'acqua e/o favorire lo scambio termico all'interno del contenitore così da disporre al meglio della potenza scaldante.

Ancora uno scopo di alcune forme realizzative è quello di migliorare la risposta dell'apparato in base alla quantità di acqua erogata e/o richiesta.

Questi e gli altri scopi che verranno chiari all'esperto del ramo dalla lettura del

testo che segue sono conseguiti per mezzo di un apparato per scaldare ed erogare in modo intermittente acqua destinata al consumo umano secondo la rivendicazione 1 o di un metodo per scaldare ed erogare in modo intermittente acqua calda destinata al consumo umano secondo la rivendicazione 13.

Secondo gli insegnamenti del presente testo, l'apparato comprende un contenitore, un condotto di ingresso all'interno del contenitore, un condotto di uscita dall'interno del contenitore per erogare acqua nell'ambiente esterno e mezzi per scaldare fluidi all'interno del contenitore.

Il contenitore ha un'apertura che collega l'interno verso l'ambiente esterno e che è posta al di sopra di un livello.

Il condotto di ingresso è configurato per la connessione a una rete idrica di acqua destinata al consumo umano, ad esempio una rete di un'abitazione, di un ufficio o di un locale produttivo.

L'apparato comprende inoltre una valvola di sovrappressione e una o più unità di controllo che controllano i mezzi per scaldare. La valvola di sovrappressione consente il flusso solo in uscita attraverso l'apertura e quando la pressione all'interno del contenitore supera un valore di intervento che è maggiore della pressione dell'ambiente esterno.

Vantaggiosamente l'apparato comprende inoltre primi mezzi per regolare il flusso attraverso il condotto di ingresso e un rilevatore di livello che rileva l'acqua allo stato liquido al livello.

Inoltre il condotto di uscita ha l'ingresso sotto il livello e l'una o più unità di controllo controllano anche i primi mezzi e sono configurate in modo che i primi mezzi chiudano il condotto di ingresso quando il rilevatore di livello rileva acqua allo stato liquido al livello.

Secondo gli insegnamenti del presente testo, il metodo comprende le fasi di fornire un apparato comprendente un contenitore, un condotto di ingresso, un condotto di uscita e mezzi per scaldare, di immettere acqua, di scaldare l'acqua e di erogare l'acqua.

Il contenitore ha un livello e ha un'apertura che collega l'interno del contenitore verso l'ambiente esterno e che è posta al di sopra del livello.

Almeno nella parte terminale della fase di scaldare l'acqua e almeno nella parte iniziale della fase di erogare l'acqua, viene consentito il flusso attraverso l'apertura solo con una pressione all'interno del contenitore maggiore di un valore di intervento e maggiore della pressione dell'ambiente esterno.

Vantaggiosamente, nella fase di fornire un apparato, il condotto di uscita ha l'ingresso sotto il livello e l'apparato comprende primi mezzi per regolare il flusso attraverso il condotto di ingresso e un rilevatore di livello che rileva l'acqua allo stato liquido al livello.

Inoltre, nella fase di immettere acqua, il condotto di ingresso viene chiuso quando il rilevatore di livello rileva acqua allo stato liquido al livello.

L'apparato e il metodo secondo l'invenzione sono concepiti e predisposti per erogare acqua scaldata in modo discontinuo, ovvero per mezzo di erogazioni successive distanziate tra loro nel tempo.

Il livello determina la quantità massima di acqua allo stato liquido che viene accolta all'interno del contenitore.

Nell'apparato secondo l'invenzione è possibile regolare la valvola di sovrappressione così da non raggiungere le pressioni tipiche degli apparati del tipo di figura 1 pur garantendo l'erogazione di acqua bollente o quasi bollente. In arte nota la pressione che si raggiunge è solitamente maggiore a 0,9 MPa mentre

nell'apparato secondo l'invenzione può essere regolata, ad esempio, a 0,04 MPa con conseguenti benefici in termini impiantistici e di sicurezza percepita dall'utente.

Forme di realizzazione specifiche dell'invenzione saranno descritte nel seguito della presente trattazione, in accordo con quanto riportato nelle rivendicazioni e con l'ausilio delle allegate tavole di disegno, nelle quali:

- la figura 1 e la figura 2 mostrano schemi costruttivi di apparati per scaldare acqua destinata al consumo umano di arte nota;
- la figura 3 mostra uno schema costruttivo di una forma realizzativa di un apparato per scaldare acqua destinata al consumo secondo l'invenzione;
- le figure da 4 a 7 mostrano schemi costruttivi di altre forme realizzative di un apparato per scaldare ed erogare acqua destinata al consumo secondo l'invenzione.

Con riferimento alle tavole di disegno allegate, è stato indicato con il riferimento 100 un contenitore di un apparato per scaldare ed erogare in modo intermittente acqua destinata al consumo umano.

Una forma realizzativa di tale apparato comprende un contenitore (100), un condotto di ingresso (40) all'interno del contenitore (100) che è configurato per la connessione a una rete idrica (A) di acqua destinata al consumo umano, un condotto di uscita (50) dall'interno del contenitore (100) per erogare acqua nell'ambiente esterno (E), mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) fluidi all'interno del contenitore (100), una valvola di sovrappressione (6) e una o più unità di controllo (10).

Qui e nel resto del presente testo per regolare il flusso si intende consentire, interrompere o parzializzare il flusso; queste azioni sono spesso realizzate da una

valvola. Di solito l'erogazione avviene in un bicchiere, brocca o pentola posto nell'ambiente esterno (E), ovvero alla pressione di quest'ultimo.

Il contenitore (100) ha un livello (L) e ha un'apertura (61) che collega l'interno del contenitore (100) verso l'ambiente esterno (E) e che è posta al di sopra del livello (L).

Il contenitore (100) è predisposto per contenere al suo interno fluidi a una pressione differente dalla pressione dell'ambiente esterno (E) al contenitore (100), almeno in una condizione operativa. In particolare il contenitore (100) è in grado di mantenere almeno una pressione interna maggiore della pressione atmosferica.

La valvola di sovrappressione (6) consente il flusso solo in uscita attraverso l'apertura (61) e quando la pressione all'interno del contenitore (100) supera un valore di intervento che è maggiore della pressione dell'ambiente esterno (E).

L'interno del contenitore (100) non è quindi esposto in continuo alla pressione atmosferica, contrariamente a quanto avviene nell'esempio di arte nota di figura 2.

L'una o più unità di controllo (10) controllano i mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83), così da scaldare l'acqua all'interno del contenitore (100) in base alla temperatura di erogazione desiderata.

Vantaggiosamente l'apparato comprende anche primi mezzi (4) per regolare il flusso attraverso il condotto di ingresso (40) e un rilevatore di livello (103) che rileva l'acqua allo stato liquido (W) al livello (L), ovvero quando l'acqua arrivare in corrispondenza del livello.

Inoltre il condotto di uscita (50) ha l'ingresso sotto il livello (L) e l'una o più unità di controllo (10) controllano anche i primi mezzi (4) e sono configurate in modo che i primi mezzi (4) chiudano il condotto di ingresso (40) quando il rilevatore di livello (103) rileva acqua allo stato liquido (W) al livello (L).

L'apparato secondo l'invenzione permette di scaldare l'acqua all'interno del contenitore (100) senza risentire, nel corso del riscaldamento e del mantenimento dell'acqua scaldata, degli effetti legati al valore di pressione dell'ambiente esterno (E), come avviene negli apparati non in pressione di arte nota. Inoltre tale apparato favorisce l'erogazione di acqua calda, la quale non viene preceduta dall'emissione di vapore, ed evita, o riduce fortemente, le perdite di acqua dal contenitore (100) nel corso del riscaldamento, come avviene negli apparati in pressione di arte nota. Questi vantaggi sono conseguiti operando a una pressione che può essere opportunamente determinata, agendo sul valore di intervento della valvola di sovrappressione (6) e/o sulla posizione del livello (L), in base alle specifiche esigenze applicative.

Negli apparati del tipo di figura 1, la pressione all'interno aumenta nel corso del caricamento fino a eguagliare sostanzialmente quella della rete idrica (A). Nell'apparato secondo l'invenzione la quantità di acqua che viene immessa all'interno del contenitore (100) è invece definita dal rilevatore di livello (103). Con questo accorgimento la pressione della rete idrica (A) e quella all'interno del contenitore (100) restano sostanzialmente svincolate.

Disponendo opportunamente il livello (L), l'acqua non fuoriesce dalla valvola di sovrappressione (6) a valle dell'espansione dovuta al suo riscaldamento.

La valvola di sovrappressione (6) è, ad esempio, una valvola di tipo meccanico quale una valvola di sicurezza appositamente tarata, che può essere tarata in produzione e non richiedere ulteriori interventi.

Secondo un'altra realizzazione, la valvola di sovrappressione (6) è un'elettrovalvola funzionalmente connessa a un sensore (109) della pressione dell'interno del contenitore, come esemplificato in figura 7. Questa realizzazione

permette di variare rapidamente il valore di intervento sulla base della temperatura desiderata all'interno del contenitore (100) ma è, in genere, più costosa e soggetta a più frequenti inconvenienti tecnici.

Comunemente, a valle della valvola di sovrappressione (6) sono previsti mezzi di convogliamento dello scarico, ad esempio un tubo a perdere. In rari casi, o in casi di malfunzionamento, tali mezzi devono convogliare acqua come accade per gli apparati del tipo di figura 1.

I mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) possono essere, ad esempio, scambiatori di calore, resistenze elettriche o scaldatori a induzione. Nelle figure da 1 a 6 sono rappresentate delle resistenze elettriche poste all'interno del contenitore (100) mentre nella figura 7 è visibile uno scaldatore ad induzione con contenitore (100) conduttore.

Nell'apparato secondo l'invenzione il riscaldamento dell'acqua all'interno del contenitore (100) tra circa 374 K e circa 383 K non porta all'ebollizione se il valore di intervento è una pressione relativa maggiore a 0,04 MPa. Infatti alla temperatura di vapore saturo pari a 383 K la pressione assoluta è pari a circa 0,14 MPa mentre a 378 K è pari a circa 0,12 MPa. È quindi possibile stabilire il valore di intervento sulla base della temperatura desiderata. La temperatura prestabilita per l'acqua all'interno del contenitore (1) sarà pari o maggiore alla temperatura di erogazione, nel caso si tenga conto delle perdite in uscita.

I primi mezzi possono comprendere una o più valvole o altri dispositivi di intercettazione e preferibilmente i primi mezzi (4) comprendono un'elettrovalvola, più preferibilmente un'elettrovalvola normalmente chiusa così da chiudere il condotto di ingresso (40) verso l'interno del contenitore (100) ed evitare di caricare il contenitore (100) oltre il livello (L) nel caso di assenza di energia elettrica.

Questo è utile anche nel caso di fermo prolungato: l'apparato può essere mantenuto isolato dalla rete idrica (A) semplicemente staccandolo dalla sorgente energetica. Inoltre il caricamento richiede il collegamento dell'apparato alla rete elettrica.

Preferibilmente il valore di intervento della valvola di sovrappressione (6) è minore o uguale alla pressione della rete idrica (A). L'apparato sarà così sottoposto a variazioni di pressione molto ristrette e coerenti con quelle dovute al collegamento con la rete idrica (A). In altre parole all'interno del contenitore (100) non si verificano quelle variazioni di pressione tipiche degli apparati in pressione e descritte più sopra.

La pressione che si sviluppa all'interno del contenitore (100) durante il ciclo di riscaldamento è completamente indipendente dalla pressione della rete idrica (A) e non ne risulta di fatto influenzata. Invece, negli apparati in pressione di arte nota, la pressione durante il ciclo di riscaldamento è assolutamente dipendente dalla pressione della rete idrica (A) ed è sempre maggiore di quest'ultima.

Non sarà quindi necessario dimensionare il contenitore (100), così come l'intero apparato, per pressioni importanti tipiche degli apparati pressurizzati di arte nota come quello di figura 1.

Con una pressione operativa maggiore della pressione atmosferica normale e/o dell'ambiente esterno (E) e minore o uguale a quella della rete idrica (A), di norma compresa tra 0,3 e 0,5 MPa, si possono raggiungere temperature ben al di sopra dei 373,15 K senza ebollizione, superando le limitazioni degli apparati che operano alla pressione atmosferica.

L'aumento del valore di intervento favorisce la spinta nel corso dell'erogazione, anche con primi mezzi (4) chiusi completamente, nonché l'immagazzinamento di

energia termica all'interno del contenitore (100).

Preferibilmente il valore di intervento è una pressione relativa, rispetto alla pressione atmosferica normale, positiva e minore o uguale a 0,05 MPa. In altre parole il valore di intervento è maggiore di 0 Pa, ad esempio 0,04 MPa, ovvero la valvola di sovrappressione (6) interviene nel caso di una leggera sovrappressione all'interno del contenitore (100).

Un simile apparato consegue i vantaggi dell'invenzione ma non è inquadrato nelle normative delle apparecchiature in pressione, con importanti benefici in termini costruttivi, impiantistici e di certificazione per l'uso con acqua destinata al consumo umano o alimentare. Anche in questo caso la pressione che si sviluppa all'interno del contenitore (100) durante il ciclo di riscaldamento è completamente indipendente dalla pressione della rete idrica (A) e non ne risulta di fatto influenzata.

Preferibilmente l'apparato comprende terzi mezzi (5) per regolare il flusso attraverso il condotto di uscita (50) e/o un sensore (102) per rilevare il flusso attraverso il condotto di uscita (50) e l'una o più unità di controllo (10) ricevono le rilevazioni del sensore (102) per rilevare il flusso e/o controllano i terzi mezzi (5). Inoltre l'una o più unità di controllo (10) sono configurate in modo che, con erogazione di acqua, i primi mezzi (4) chiudano o limitino il flusso attraverso il condotto di ingresso (40) così che il flusso attraverso il condotto di ingresso (40) sia minore del flusso attraverso il condotto di uscita (50).

Si riducono o si annullano così il miscelamento e la conseguente riduzione della temperatura all'interno del contenitore (100) dovuti all'ingresso di acqua dalla rete idrica (A), tipicamente molto più fredda dell'acqua in erogazione. L'apparato consente quindi di erogare acqua allo stato liquido (W) alla temperatura

desiderata, anche quando questa è prossima o uguale a 373,15 K, con un flusso in uscita utile per la maggior parte delle applicazioni e con temperatura pressoché costante.

Ulteriormente, nel corso dell'erogazione la potenza dei mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) può essere maggiormente sfruttata per l'acqua già presente all'interno del contenitore (100).

Più preferibilmente l'una o più unità di controllo (10) sono configurate così che i primi mezzi (4) chiudano il condotto di ingresso (40) con erogazione di acqua in modo da evitare qualsiasi effetto di miscelamento; il caricamento dell'acqua all'interno del contenitore (100) inizia quindi al termine dell'erogazione, talvolta dopo un'attesa prestabilita.

Preferibilmente l'una o più unità di controllo (10) sono configurate in modo che i mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) scaldino almeno una parte dell'acqua all'interno del contenitore (100) a una temperatura maggiore della temperatura di ebollizione dell'acqua alla pressione dell'ambiente esterno (E). Ciò significa, tipicamente, che almeno una parte dell'acqua all'interno del contenitore (100) è scaldata a una temperatura maggiore di 373,15 K, così da permettere l'erogazione di acqua bollente.

Preferibilmente il volume dell'interno del contenitore (100) al di sopra del livello (L) è predisposto così che la pressione all'interno del contenitore (100) sia maggiore della pressione atmosferica normale e/o maggiore della pressione dell'ambiente esterno (E) dopo l'erogazione di 0,2 dm³ di acqua scaldata.

Per quanto gli usi dell'apparato siano svariati, nella preparazione di numerose bevande e pietanze, una singola erogazione richiede almeno circa 0,2 dm³ di acqua. L'apparato secondo l'invenzione non sfrutta, o sfrutta in modo assai

limitato, la pressione della rete idrica (A) per accelerare l'erogazione dell'acqua. Con un volume al di sopra del livello (L) sufficientemente grande, anche dopo che l'acqua allo stato liquido (W) si trova ben al di sotto del livello (L) la pressione all'interno del contenitore (100) favorisce il flusso in uscita. Gli effetti appena descritti si ottengono quando quest'ultima pressione è maggiore della pressione dell'ambiente esterno (E). Comunemente l'apparato viene prodotto indipendentemente dal luogo di installazione, ad esempio sul livello del mare o in montagna: la pressione all'interno del contenitore (100) dovrà essere indicativamente maggiore della pressione atmosferica normale.

Più preferibilmente il volume dell'interno del contenitore (100) al di sopra del livello (L) è predisposto, nonché l'apparato è configurato per operare, così che la pressione all'interno del contenitore (100) sia maggiore della pressione atmosferica normale e/o maggiore della pressione dell'ambiente esterno (E) dopo l'erogazione di tutta l'acqua all'interno del contenitore (100) al di sopra dell'ingresso del condotto di uscita (50).

A prescindere dal fatto che i primi mezzi (4) chiudano o limitano il condotto di ingresso (40), preferibilmente l'una o più unità di controllo (10) sono configurate in modo che i primi mezzi (4) chiudano o limitino il flusso attraverso il condotto di ingresso (40) così che l'acqua in ingresso causi una riduzione della temperatura dell'acqua all'interno del contenitore (100) minore di una variazione prestabilita.

In primo luogo questo permette di garantire una temperatura di erogazione quanto più costante e comunque all'interno di intervalli di variazione accettabili per l'utente. In secondo luogo un flusso in ingresso controllato permette di concentrare la potenza termica dei mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) in una massa di acqua variabile, riducendo i tempi di attesa per prelevare acqua alla temperatura

desiderata, poiché non è necessario attendere il caricamento e il successivo riscaldamento di tutta l'acqua richiesta per arrivare fino al livello (L). A questo riguardo la potenza complessiva dei mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) è spesso limitata per motivi economici, tecnici e installativi.

Secondo una prima modalità operativa esemplificativa i primi mezzi (4) per regolare il flusso chiudono il condotto di ingresso (40) quando la variazione di temperatura è uguale o maggiore a un primo valore soglia e riaprono il condotto di ingresso (40) quando vi è stato un innalzamento di temperatura almeno pari a un secondo valore soglia.

Secondo un'altra modalità operativa esemplificativa i primi mezzi (4) per regolare il flusso riducono la portata attraverso il condotto di ingresso (40) così da mantenere la temperatura rilevata da uno o più sensori di temperatura (105, 106, 107) superiore a un valore minimo; nel caso di più sensori di temperatura (105, 106, 107) è preferibile soddisfare lo stesso valore minimo o rispettivi valori minimi.

Preferibilmente il contenitore (100) comprende due o più camere (1, 2, 3) collegate tra loro al di sotto del livello (L), il condotto di ingresso (40) si immette in una prima camera (1) e il condotto di uscita (50) parte da una seconda camera (2). L'acqua in erogazione risente così meno della diversa temperatura dell'acqua in ingresso.

Preferibilmente almeno la seconda camera (2) e un'altra camera delle due o più camere (1, 2, 3) sono collegate tra loro al di sopra del livello (L) e i mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) comprendono primi mezzi per scaldare (81) fluidi all'interno della seconda camera (2) e secondi mezzi per scaldare (82, 83) fluidi in almeno un'altra camera delle due o più camere (1, 2, 3).

Il collegamento (72) tra due camere al di sopra del livello (L) facilita lo scambio tra le camere ma con una ridotta influenza sulla temperatura dell'acqua in erogazione.

La presenza di uno o più collegamenti (72) al di sopra del livello (L) è utile anche quando si ha formazione di vapore; quest'ultimo può trasferire calore alla o alle camere collegate con la seconda camera (2).

All'interno del contenitore (100) può coesistere una zona in evaporazione e una zona con vapore in condensazione.

La presenza di primi mezzi per scaldare (81) e di secondi mezzi per scaldare (82, 83) permette di ottimizzare la gestione dell'acqua all'interno del contenitore (100) in base alle specifiche esigenze. Ad esempio, la seconda camera (2) può essere mantenuta a temperatura, ovvero ha una temperatura prestabilita, maggiore delle altre camere per ridurre le perdite e favorire lo scambio termico attraverso i collegamenti (72) al di sopra del livello (L). O, sempre a titolo esemplificativo, tutte le due o più camere (1, 2, 3) possono operare alla medesima temperatura prestabilita per disporre di una maggiore quantità di acqua erogabile alla temperatura desiderata.

Preferibilmente ognuna delle due o più camere (1, 2, 3) è associata a un rispettivo mezzo per scaldare che riscalda l'acqua all'interno della camera alla temperatura prestabilita. Eventualmente, l'apparato può essere configurato per aumentare la temperatura mano a mano che l'acqua si avvicina alla seconda camera (2) e quindi al condotto di uscita (50).

Preferibilmente l'una o più unità di controllo (10) sono configurate in modo che i primi mezzi per scaldare (81) e i secondi mezzi per scaldare (82, 83) scaldino l'acqua all'interno della rispettiva camera delle due o più camere (1, 2, 3) fino a rispettive temperature prestabilite, diverse o uguali tra loro.

Inoltre l'una o più unità di controllo (10) sono configurate in modo che i primi mezzi per scaldare (81) restino attivi una volta raggiunta la temperatura prestabilita,

qualora un'altra camera delle due o più camere (1, 2, 3) non abbia raggiunto la temperatura prestabilita. Di solito quando la camera o le camere alle quali la seconda camera (2) è collegata sopra al livello (L) non abbiano raggiunto la temperatura prestabilita.

Grazie ai collegamenti (72) al di sopra del livello (L), la potenza dei primi mezzi per scaldare (81) può essere convenientemente sfruttata per velocizzare il riscaldamento dell'acqua nelle altre camere delle due o più camere (1, 2, 3).

Preferibilmente l'apparato comprende un primo sensore di temperatura (105) che è posto nella prima camera (1) e l'una o più unità di controllo (10) sono configurate in modo che i primi mezzi (4) chiudano il condotto di ingresso (40) nel caso di una riduzione della temperatura dell'acqua all'interno della prima camera (1) maggiore di una riduzione prestabilita. In altre parole è preferibile che il controllo del flusso in ingresso avvenga sulla base della caduta di temperatura dell'acqua nella prima camera (1). Eventualmente l'una o più unità di controllo (10) possono gestire la caduta di temperatura anche in almeno un'altra camera delle due o più camere (1, 2, 3).

Preferibilmente i collegamenti (71) tra le due o più camere (1, 2, 3) al di sotto del livello (L) collegano in serie una camera con la successiva dalla prima camera (1) alla seconda camera (2). In questo modo si limita ulteriormente il miscelamento tra l'acqua in ingresso dalla rete idrica (A) e l'acqua nella seconda camera (2).

Preferibilmente il collegamento (71) al di sotto del livello (L) verso la seconda camera (2) ha un'area della sezione di passaggio maggiore, spesso almeno doppia, dell'area della sezione di passaggio del condotto di ingresso (40), sempre allo scopo di ridurre gli effetti dell'acqua in ingresso sulla temperatura di erogazione. Più preferibilmente l'area della sezione di passaggio è almeno tripla.

A titolo esemplificativo, nel caso di un apparato per uso domestico con un contenitore (100) con capienza tra i due e i sei litri, il condotto di ingresso (40) può essere realizzato con un tubo di 6 mm di diametro e il collegamento (71) al di sotto del livello (L) della seconda camera (2) con un tubo di 18 mm di diametro. Sempre a titolo esemplificativo, i collegamenti (72) al di sopra del livello (L) potrebbero essere realizzati con tubi aventi la medesima sezione di passaggio del condotto di ingresso (40).

L'apparato descritto nel presente testo può essere vantaggiosamente impiegato nel settore domestico, in ufficio o nel settore professionale quale bollitore o riscaldatore per la preparazione di bevande calde, quali ad esempio tè o caffè, e/o cibi, quali ad esempio pasta, verdure o noodles.

Nel caso di impiego come sottolavello e/o sopralavello, il condotto di uscita (50) eroga in un lavello, ovvero preferibilmente l'apparato comprende un erogatore di un lavello (9) collegato al condotto di uscita (50).

A titolo esemplificativo, l'una o più unità di controllo (10) possono comprendere un'unica unità di controllo o una prima unità di controllo dedicata all'attivazione dei mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) e una seconda unità di controllo che controlla i primi mezzi (4) ed è funzionalmente connessa al rilevatore di livello (103) e, eventualmente, agli altri elementi sopra descritti. Di solito l'una o più unità di controllo (10) comprende una o più schede elettroniche. Nelle figure allegate ogni unità di controllo dell'una o più unità di controllo (10) è schematizzata con l'ingresso di energia elettrica a sinistra, gli ingressi dai rilevatori (103, 104) e dai sensori di flusso (102) o di temperatura (105, 106, 107) o di pressione (109) superiormente, l'ingresso di un dispositivo di sicurezza (101) inferiormente e le uscite a destra per controllare i mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83), i primi mezzi (4)

e, eventualmente, i terzi mezzi (5) e/o la valvola di sovrappressione (6). Le comunicazioni possono essere con e/o senza fili

In figura 6 l'erogazione è comandata attraverso una tastiera di comando (108) collegata all'una o più unità di controllo (10) che comandano l'elettrovalvola e/o la pompa per erogare acqua verso il lavello (9). Nel caso di comandi remoti l'una o più unità di controllo (10) può comprendere una seconda scheda elettronica dedicata all'erogazione e una prima scheda elettronica dedicata al controllo dei mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) e dei primi mezzi (4) per regolare il flusso.

Per quanto riguarda i terzi mezzi (5) per regolare il flusso sono possibili svariate soluzioni, ad esempio questi possono comprendere una valvola, quale ad esempio un rubinetto manuale o un'elettrovalvola, e/o una pompa. Di solito è preferibile che i terzi mezzi (5) per regolare il flusso comprendano un dispositivo controllato dall'una o più unità di controllo (10), sia per evitare l'erogazione di acqua a una temperatura diversa da quella desiderata per l'erogazione che per ulteriori funzioni, ad esempio di controllo remoto o di tipo informativo per l'utente.

Nel caso i terzi mezzi (5) comprendano una pompa, è possibile variare il flusso di acqua in erogazione in base alle richieste degli utenti. Ad esempio è possibile aumentare il flusso quando viene richiesto una quantità di acqua maggiore, così da ridurre le tempistiche di erogazione; ad esempio per riempire una teiera o una pentola.

La richiesta di una quantità maggiore può essere rilevata da un sensore (102) per rilevare il flusso, come ad esempio può avvenire in figura 6, oppure sulla base delle indicazioni fornite dall'utente sulla tastiera di comando (108) o su un altro dispositivo collegato all'una o più unità di controllo (10). Nel primo caso l'una o più unità di controllo (10) procedono all'azionamento della pompa, o all'aumento della

sua portata, dopo che il sensore (102) per rilevare il flusso ha rilevato il passaggio di acqua oltre a una quantità o a un tempo di riferimento.

Nel caso che il sensore (102) per rilevare il flusso sia un contatore volumetrico è possibile erogare quantità precise di acqua alla temperatura desiderata.

Eventualmente, nel caso i terzi mezzi (5) comprendano una pompa, il contenitore (100) può comprendere un'ulteriore apertura (62) verso l'ambiente esterno (E) al contenitore (100) per portare la pressione all'interno del contenitore (100) al valore della pressione dell'ambiente esterno (E) e così evitare che la pompa lavori in depressione o con una forte depressione. L'apertura dell'ulteriore apertura (62) è tipicamente gestita tramite un'elettrovalvola o una serranda.

L'apparato può comprendere una spia o un altro segnale e/o l'apparato può impedire l'azionamento dei terzi mezzi (5) fino a quando l'acqua non ha raggiunto una temperatura minima.

La valvola di ritegno in ingresso dalla rete idrica (A) è comunemente installata ma non è strettamente necessaria e/o può essere parte della rete idrica (A) stessa. Nelle tavole allegate tra la rete idrica (A) e la valvola di ritegno è rappresentato un filtro. Anche questo elemento è di solito integrato nella rete idrica (A), ma potrebbe anch'esso essere parte dell'apparato.

Gli insegnamenti dell'invenzione sono esemplificati nelle forme realizzative delle figure da 3 a 7 che presentano numerosi elementi a comune e si diversificano tra loro per il numero delle camere (1, 2, 3) e per gli elementi che consentono la gestione e il controllo dell'apparato.

Con riferimento alle forme realizzative rappresentate delle figure da 3 a 6, il contenitore (100) comprende:

- due o più camere (1, 2, 3), ognuna comprendente una prima parte (11, 21, 31) e

una seconda parte (12, 22, 32) superiore alla prima parte (11, 21, 31);

- uno o più collegamenti (71) al di sotto del livello (L) che collegano ognuna delle prime parti (11, 21, 31) ad almeno un'altra prima parte (11, 21, 31);

- uno o più collegamenti (72) al di sopra del livello (L) che collegano ognuna delle secondi parti (12, 22, 32) ad almeno un'altra seconda parte (12, 22, 32).

L'apparato comprende un condotto di scarico (60) che parte dall'apertura (61) ricavata in una seconda parte (12, 22, 32) e la valvola di sovrappressione (6) regola il flusso attraverso il condotto di scarico (60).

L'apparato è configurato in modo che l'acqua allo stato liquido (W) occupi le due o più camere (1, 2, 3) fino a un livello (L) frapposto tra la prima parte (11, 21, 31) e la seconda parte (12, 22, 32) di ogni camera.

I mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) comprendono primi mezzi per scaldare (81) a servizio della seconda camera (2) e secondi mezzi per scaldare (82, 83) a servizio di un'altra camera delle due o più camere (1, 3). Preferibilmente si tratta di resistenze elettriche disposte all'interno delle due o più camere (1, 2, 3), come rappresentato.

L'apparato comprende inoltre rilevatori di livello (103, 104) e sensori di temperatura (105, 106, 107); la presenza di più sensori di temperatura (105, 106, 107) permette di gestire facilmente il riscaldamento di ogni camera (1, 2, 3) autonomamente.

Preferibilmente ognuna delle due o più camere (1, 2, 3) ha un'estremità superiore (13, 23, 33) e un'estremità inferiore (14, 24, 34), le seconde parti (12, 22, 32) si estendono dalle estremità superiori (13, 23, 33) e l'uno o più collegamenti (72) al di sopra del livello (L) partono dalle estremità superiori (13, 23, 33).

Questa configurazione permette di minimizzare la presenza di volumi all'interno

delle due o più camere (1, 2, 3) che non partecipano o partecipano in modo ridotto agli scambi termici e agli spostamenti di materia.

La disposizione in altezza delle due o più camere (1, 2, 3) deve garantire la presenza di acqua allo stato liquido (W) all'altezza dell'uno o più collegamenti (71) al di sotto del livello (L).

Preferibilmente almeno le estremità inferiori (14, 24, 34), più preferibilmente anche le estremità superiori (13, 23, 33), delle due o più camere (1, 2, 3) sono alla stessa quota, o sono configurate per operare alla stessa quota, così che al livello (L) di acqua allo stato liquido (W) corrisponda per tutte le due o più camere (1, 2, 3) la medesima altezza dall'estremità inferiore (14, 24, 34).

La rilevazione della temperatura avviene solitamente in uno o più punti presi a riferimento per l'intera massa, con la conseguenza che l'ebollizione può anticipare le rilevazioni. Inoltre, i mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) possono essere mantenuti attivi un poco più a lungo per assicurare il raggiungimento della temperatura desiderata anche nelle zone più lontane da loro e dai sensori di temperatura (105, 106, 107).

La forma realizzativa di figura 4 comprende una prima camera (1), una seconda camera (2), un rilevatore di livello (103), un primo sensore di temperatura (105), un secondo sensore di temperatura (106) e un'unica unità di controllo (10). I primi mezzi (4) per regolare il flusso comprendono un'elettrovalvola comandata dall'una o più unità di controllo (10) sulla base del rilevatore di livello (103).

Preferibilmente l'ingresso di acqua nella prima camera (1) è configurato così da non dirigere l'acqua verso il primo sensore di temperatura (105). Per questo motivo il condotto di ingresso (40) può essere conformato a spirale, essere inclinato o essere conformato a manico di ombrello, come raffigurato.

I primi mezzi per scaldare (81) e i secondi mezzi per scaldare (82, 83) sono gestiti dall'una o più unità di controllo (10) in base ai valori di temperatura rilevati rispettivamente dal secondo sensore di temperatura (106) e dal primo sensore di temperatura (105). Preferibilmente sono mantenuti attivi fino a quando non è raggiunta la temperatura desiderata, unica per entrambe le camere (1, 2) o diversa tra le camere (1, 2). Eventualmente il riscaldamento può proseguire per un intervallo temporale dopo il raggiungimento della temperatura desiderata.

Una volta raggiunta la temperatura impostata, l'una o più unità di controllo (10) gestiscono i primi mezzi per scaldare (81) e i secondi mezzi per scaldare (82, 83) per mantenere l'acqua in temperatura. Il controllo può essere di tipo acceso – spento ma preferibilmente il controllo è di tipo Proporzionale – Integrale - Derivativo, comunemente abbreviato come PID; si agisce così sulla potenza erogata per avvicinarsi gradatamente e mantenere la temperatura desiderata.

La forma realizzativa di figura 6 comprende anche un secondo rilevatore di livello (104), un dispositivo di sicurezza (101), un sensore (102) per rilevare il flusso in uscita, una tastiera di comando (108), un'ulteriore apertura (62). Inoltre l'una o più unità di controllo (10) comprendono due schede elettroniche e i terzi mezzi (5) per regolare il flusso comprendono un'elettrovalvola e una pompa.

Il dispositivo di sicurezza (101) può essere anche posizionato su una delle estremità superiori (13, 23, 33) e/o l'apparato può comprendere ulteriori dispositivi di sicurezza che lavorano in parallelo al dispositivo di sicurezza (101).

Il dispositivo di sicurezza (101) viene di norma impiegato per fermare il funzionamento dell'apparato, ad esempio interrompendo l'erogazione di energia elettrica, nel caso di un flusso di vapore attraverso il condotto di scarico (60) superiore a un valore prestabilito. Solitamente si tratta di un termostato di

sicurezza, ad esempio del tipo bimetallico che si attiva con temperatura maggiore di 393 K.

Il secondo rilevatore di livello (104) è utile nel caso i primi mezzi per scaldare (81) richiedano l'immersione nell'acqua per operare. A questo riguardo, in figura 6 si osserva come il condotto di uscita (50) peschi a un'altezza superiore a quella dei primi mezzi per scaldare (81) così da non lasciarli scoperti dall'acqua.

L'acqua disponibile nella seconda camera (2) dipende quindi dal punto di ingresso o di pescaggio del condotto di uscita (50).

Il rilevatore di livello (103) e il secondo rilevatore di livello (104) possono comprendere sonde collegate all'una o più unità di controllo (10). Collegando a quest'ultime anche una sonda di massa è possibile rilevare la conducibilità elettrica attraverso le sonde e, conseguentemente, la presenza di acqua allo stato liquido (W).

In generale, qualora l'erogazione fosse a comando manuale, come nei casi delle figure 3 e 4, l'apparato comprende un sensore (102) per rilevare il flusso sul condotto di uscita (50) così da consentire, ad esempio, la chiusura dell'elettrovalvola sul condotto di ingresso (40). Tale sensore (102) per rilevare il flusso può essere un pressostato, un flussostato e/o un contatore volumetrico. Per quanto una prima erogazione di acqua potrebbe essere percepita attraverso il rilevatore di livello (103), la cui funzione primaria è quella di controllare il livello massimo di acqua allo stato liquido (W) all'interno del contenitore (100), tale rilevatore di livello (103) non rileva un ulteriore prelievo nel caso l'acqua allo stato liquido (W) sia al di sotto del livello (L).

Il condotto di uscita (50) potrebbe essere collegato a un erogatore o a un'altra tubazione o a un altro dispositivo provvisti di una valvola e l'apparato essere privo

di terzi mezzi (5); in questi casi la valvola esterna deve essere operata così da avere flussi intermittenti nel condotto di uscita (50). Lo stesso vale nel caso di terzi mezzi (5) con valvola manuale.

Nella figura 5 si osserva il terzo sensore di temperatura (107).

L'uno o più collegamenti (71) al di sotto del livello (L) sono preferibilmente disposti in modo che l'acqua che li ha attraversati si diriga verso i mezzi per scaldare (81, 82, 83) della camera (2, 3).

Le due o più camere (1, 2, 3) hanno preferibilmente uguali volumi di contenimento. L'invenzione attiene anche a un metodo per scaldare ed erogare in modo intermittente acqua destinata al consumo umano che, preferibilmente, impiega l'apparato sopra descritto.

Una forma realizzativa di tale metodo comprende le fasi di:

- fornire un apparato che comprende un contenitore (100), un condotto di ingresso (40) all'interno del contenitore (100) che è configurato per la connessione a una rete idrica (A) di acqua destinata al consumo umano, un condotto di uscita (50) dall'interno del contenitore (100) per erogare acqua nell'ambiente esterno (E) e mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) fluidi all'interno del contenitore (100);
- immettere acqua nel contenitore (100);
- scaldare l'acqua all'interno del contenitore (100);
- erogare l'acqua scaldata.

Il contenitore ha un livello (L) e ha un'apertura (61) che collega l'interno del contenitore (100) verso l'ambiente esterno (E) e che è posta al di sopra del livello (L). Il contenitore è predisposto per contenere al suo interno fluidi a una pressione differente dalla pressione dell'ambiente esterno (E) al contenitore (100).

Almeno nella parte terminale della fase di scaldare l'acqua e almeno nella parte iniziale della fase di erogare l'acqua, viene consentito il flusso attraverso l'apertura (61) solo con una pressione all'interno del contenitore (100) maggiore di un valore di intervento e maggiore della pressione dell'ambiente esterno (E).

Vantaggiosamente, nella fase di fornire un apparato, il condotto di uscita (50) ha l'ingresso sotto il livello (L) e l'apparato comprende primi mezzi (4) per regolare il flusso attraverso il condotto di ingresso (40) e un rilevatore di livello (103) che rileva l'acqua allo stato liquido (W) al livello (L).

Inoltre, nella fase di immettere acqua, il condotto di ingresso (40) viene chiuso quando il rilevatore di livello (103) rileva acqua allo stato liquido (W) al livello (L).

Il rilevatore di livello (103) definisce la quantità massima di acqua allo stato liquido (W) in ingresso al contenitore (100). All'interno del contenitore (100) si crea così una zona priva d'acqua, ovvero con aria e/o vapore.

Il metodo appena esposto permette di conseguire i vantaggi sopra esposti in termini di apparato. La quantità di acqua allo stato liquido (W) all'interno del contenitore (100) non risente della pressione della rete idrica (A), né di quella dell'ambiente esterno (E): può quindi raggiungere una temperatura dell'acqua pari alla tensione del vapore saturo dell'acqua, ad esempio 383K ad una pressione assoluta di 0,14 MPa.

Altre caratteristiche preferite dell'apparato sono derivabili dal testo sopra.

Preferibilmente nella fase di scaldare l'acqua, almeno una parte dell'acqua è scaldata a una temperatura maggiore della temperatura di ebollizione dell'acqua alla pressione dell'ambiente esterno (E).

Preferibilmente nella fase di erogare l'acqua, il condotto di ingresso (40) viene chiuso o limitato così che il flusso attraverso il condotto di ingresso sia minore del

flusso attraverso il condotto di uscita. Si ottiene così una riduzione del miscelamento pur garantendo un flusso in uscita accettabile per buona parte degli usi.

Preferibilmente, nella fase di immettere acqua, la riduzione di temperatura all'interno del contenitore (100) dovuta all'acqua in ingresso viene mantenuta al di sotto di un valore prestabilito. Due possibili logiche di funzionamento sono esemplificate più sopra.

Preferibilmente, nella fase di scaldare l'acqua, almeno parte dell'acqua è scaldata oltre i 373,15 K con un valore di intervento maggiore della pressione di ebollizione corrispondente alla temperatura massima dell'acqua al termine della fase di scaldare l'acqua.

Preferibilmente il valore di intervento è minore della pressione della rete idrica (A). Preferibilmente il valore di intervento è una pressione relativa, rispetto alla pressione atmosferica normale, minore o uguale a 0,05 MPa.

Come più volte precisato, la pressione all'interno del contenitore (100) nella fase di scaldare l'acqua non dipende così in alcun modo dalla pressione della rete idrica (A) ma è esclusivamente vincolata al valore di intervento, ad esempio determinato dalla taratura della valvola di sovrappressione (6).

Preferibilmente, nella fase di fornire un apparato, l'apparato comprende terzi mezzi (5) per regolare il flusso attraverso il condotto di uscita (50) e i terzi mezzi (5) comprendono una pompa e nella fase di erogare acqua, la pompa viene attivata se:

- l'erogazione continua oltre una quantità di acqua erogata prestabilita o un tempo di erogazione prestabilito; e/o
- viene richiesta l'erogazione di una quantità di acqua maggiore di una

quantità di acqua prestabilita.

Il metodo consente così di sfruttare la sovrappressione per erogazioni più modeste e la pompa quando la quantità di acqua richiesta cresce, ad esempio per riempire una teiera.

Preferibilmente nella fase di immettere acqua, i mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) sono attivati solo dopo che risultano annegati in acqua; ad esempio questa condizione è rilevata dal secondo sensore di livello (104) dopo che l'acqua è transitata attraverso l'uno o più collegamenti (71) al di sotto del livello (L).

Preferibilmente la fase di erogare l'acqua richiede che la fase di scaldare l'acqua sia terminata, ad esempio con l'acqua della seconda camera (2) che ha raggiunto una temperatura prestabilita.

Preferibilmente il metodo comprende ulteriori cicli delle fasi di immettere acqua nel contenitore (100), scaldare l'acqua all'interno del contenitore (100) ed erogare l'acqua scaldata e la fase di immettere acqua inizia dopo la fase di erogare l'acqua scaldata. Il comportamento dell'apparato si ripeterà in ogni ciclo successivo, ad esempio l'acqua allo stato liquido (W) verrà caricata sempre allo stesso livello (L).

Si intende che quanto sopra è stato descritto a titolo esemplificativo e non limitativo, per cui eventuali varianti costruttive si intendono rientranti nell'ambito protettivo della presente soluzione tecnica, come nel seguito rivendicata.

RIVENDICAZIONI

1) Apparato per scaldare ed erogare in modo intermittente acqua destinata al consumo umano comprendente:

- un contenitore (100) che ha un livello (L) e che ha un'apertura (61) che collega l'interno del contenitore (100) verso l'ambiente esterno (E) e che è posta al di sopra del livello (L);
- un condotto di ingresso (40) all'interno del contenitore (100) che è configurato per la connessione a una rete idrica (A) di acqua destinata al consumo umano;
- un condotto di uscita (50) dall'interno del contenitore (100) per erogare acqua nell'ambiente esterno (E);
- mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) fluidi all'interno del contenitore (100);
- una valvola di sovrappressione (6) che consente il flusso solo in uscita attraverso l'apertura (61) e quando la pressione all'interno del contenitore (100) supera un valore di intervento che è maggiore della pressione dell'ambiente esterno (E);
- una o più unità di controllo (10) che controllano i mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83);

l'apparato essendo **caratterizzato dal fatto** di comprendere primi mezzi (4) per regolare il flusso attraverso il condotto di ingresso (40) e un rilevatore di livello (103) che rileva l'acqua allo stato liquido (W) al livello (L) e **dal fatto** che:

- il condotto di uscita (50) ha l'ingresso sotto il livello (L);
- l'una o più unità di controllo (10) controllano anche i primi mezzi (4) e sono configurate in modo che i primi mezzi (4) chiudano il condotto di ingresso (40) quando il rilevatore di livello (103) rileva acqua allo stato liquido (W) al livello (L).

- 2) Apparato secondo la rivendicazione 1 in cui il valore di intervento è minore o uguale alla pressione della rete idrica (A).
- 3) Apparato secondo la rivendicazione 1 in cui il valore di intervento è una pressione relativa, rispetto alla pressione atmosferica normale, positiva e minore o uguale a 0,05 MPa.
- 4) Apparato secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti in cui i primi mezzi (4) comprendono un'elettrovalvola normalmente chiusa.
- 5) Apparato secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti comprendente terzi mezzi (5) per regolare il flusso attraverso il condotto di uscita (50) e/o un sensore (102) per rilevare il flusso attraverso il condotto di uscita (50), in cui l'una o più unità di controllo (10) ricevono le rilevazioni del sensore (102) per rilevare il flusso e/o controllano i terzi mezzi (5) e in cui l'una o più unità di controllo (10) sono configurate in modo che, con erogazione di acqua, i primi mezzi (4) chiudano o limitino il flusso attraverso il condotto di ingresso (40) così che il flusso attraverso il condotto di ingresso (40) sia minore del flusso attraverso il condotto di uscita (50).
- 6) Apparato secondo la rivendicazione precedente in cui i primi mezzi (4) chiudono il condotto di ingresso (40) con erogazione di acqua.
- 7) Apparato secondo una qualsiasi delle rivendicazioni che precedono in cui l'una o più unità di controllo (10) sono configurate in modo che i mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) scaldino almeno una parte dell'acqua all'interno del contenitore (100) a una temperatura maggiore della temperatura di ebollizione dell'acqua alla pressione dell'ambiente esterno (E).
- 8) Apparato secondo una qualsiasi delle rivendicazioni che precedono in cui il volume dell'interno del contenitore (100) al di sopra del livello (L) è predisposto

così che la pressione all'interno del contenitore (100) sia maggiore della pressione atmosferica normale e/o maggiore della pressione dell'ambiente esterno (E) dopo l'erogazione di 0,2 dm³ di acqua.

9) Apparato secondo una qualsiasi delle rivendicazioni che precedono in cui l'una o più unità di controllo (10) sono configurate in modo che i primi mezzi (4) chiudano o limitino il flusso attraverso il condotto di ingresso (40) così che l'acqua in ingresso causi una riduzione della temperatura dell'acqua all'interno del contenitore (100) minore di una variazione prestabilita.

10) Apparato secondo una qualsiasi delle rivendicazioni che precedono in cui:

- il contenitore (100) comprende due o più camere (1, 2, 3) collegate tra loro al di sotto del livello (L);
- il condotto di ingresso (40) si immette in una prima camera (1);
- il condotto di uscita (50) parte da una seconda camera (2);
- almeno la seconda camera (2) e un'altra camera delle due o più camere (1, 2, 3) sono collegate tra loro al di sopra del livello (L);
- i mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) comprendono primi mezzi per scaldare (81) fluidi all'interno della seconda camera (2) e secondi mezzi per scaldare (82, 83) fluidi in almeno un'altra camera delle due o più camere (1, 2, 3).

11) Apparato secondo la rivendicazione precedente in cui:

- l'una o più unità di controllo (10) sono configurate in modo che i primi mezzi per scaldare (81) e i secondi mezzi per scaldare (82, 83) scaldino l'acqua all'interno della rispettiva camera delle due o più camere (1, 2, 3) fino a rispettive temperature prestabilite;
- l'una o più unità di controllo (10) sono configurate in modo che i primi mezzi per scaldare (81) restino attivi una volta raggiunta la temperatura prestabilita, qualora

un'altra camera delle due o più camere (1, 2, 3) non abbia raggiunto la temperatura prestabilita.

12) Apparato secondo la rivendicazione 10 o 11 comprendente un primo sensore di temperatura (105) nella prima camera (1) e in cui l'una o più unità di controllo (10) sono configurate in modo che i primi mezzi (4) chiudano il condotto di ingresso (40) nel caso di una riduzione della temperatura dell'acqua all'interno della prima camera (1) maggiore di una riduzione prestabilita.

13) Metodo per scaldare ed erogare in modo intermittente acqua destinata al consumo umano comprendente le fasi di:

- fornire un apparato che comprende un contenitore (100) che ha un livello (L) e che ha un'apertura (61) che collega l'interno del contenitore (100) verso l'ambiente esterno (E) e che è posta al di sopra del livello (L), un condotto di ingresso (40) all'interno del contenitore (100) che è configurato per la connessione a una rete idrica (A) di acqua destinata al consumo umano, un condotto di uscita (50) dall'interno del contenitore (100) per erogare acqua nell'ambiente esterno (E) e mezzi per scaldare (8, 81, 82, 83) fluidi all'interno del contenitore (100);
- immettere acqua nel contenitore (100);
- scaldare l'acqua all'interno del contenitore (100);
- erogare l'acqua scaldata;

in cui almeno nella parte terminale della fase di scaldare l'acqua e almeno nella parte iniziale della fase di erogare l'acqua, viene consentito il flusso attraverso l'apertura (61) solo con una pressione all'interno del contenitore (100) maggiore di un valore di intervento e maggiore della pressione dell'ambiente esterno (E);

il metodo essendo **caratterizzato dal fatto** che, nella fase di fornire un apparato, il

condotto di uscita (50) ha l'ingresso sotto il livello (L) e l'apparato comprende primi mezzi (4) per regolare il flusso attraverso il condotto di ingresso (40) e un rilevatore di livello (103) che rileva l'acqua allo stato liquido (W) al livello (L) e **dal fatto** che, nella fase di immettere acqua, il condotto di ingresso (40) viene chiuso quando il rilevatore di livello (103) rileva acqua allo stato liquido (W) al livello (L).

14) Metodo secondo la rivendicazione precedente in cui:

- nella fase di erogare l'acqua, il condotto di ingresso (40) viene chiuso o limitato così che il flusso attraverso il condotto di ingresso sia minore del flusso attraverso il condotto di uscita;
- nella fase di immettere acqua, la riduzione di temperatura all'interno del contenitore (100) dovuta all'acqua in ingresso viene mantenuta al di sotto di un valore prestabilito;
- nella fase di scaldare l'acqua, almeno parte dell'acqua è scaldata oltre i 373,15 K;
- il valore di intervento è minore o uguale alla pressione della rete idrica (A) oppure è una pressione relativa, rispetto alla pressione atmosferica normale, minore o uguale a 0,05 MPa.

15) Metodo secondo la rivendicazione 13 o 14 in cui, nella fase di fornire un apparato, l'apparato comprende terzi mezzi (5) per regolare il flusso attraverso il condotto di uscita (50) e i terzi mezzi (5) comprendono una pompa e in cui, nella fase di erogare l'acqua, la pompa viene attivata se:

- l'erogazione continua oltre una quantità di acqua erogata prestabilita o un tempo di erogazione prestabilito; e/o
- viene richiesta l'erogazione di una quantità di acqua maggiore di una quantità di acqua prestabilita.

Bologna, 15/07/2021

Il Mandatario

Ing. Christian Dall'Olio (Prot. 1635 B)

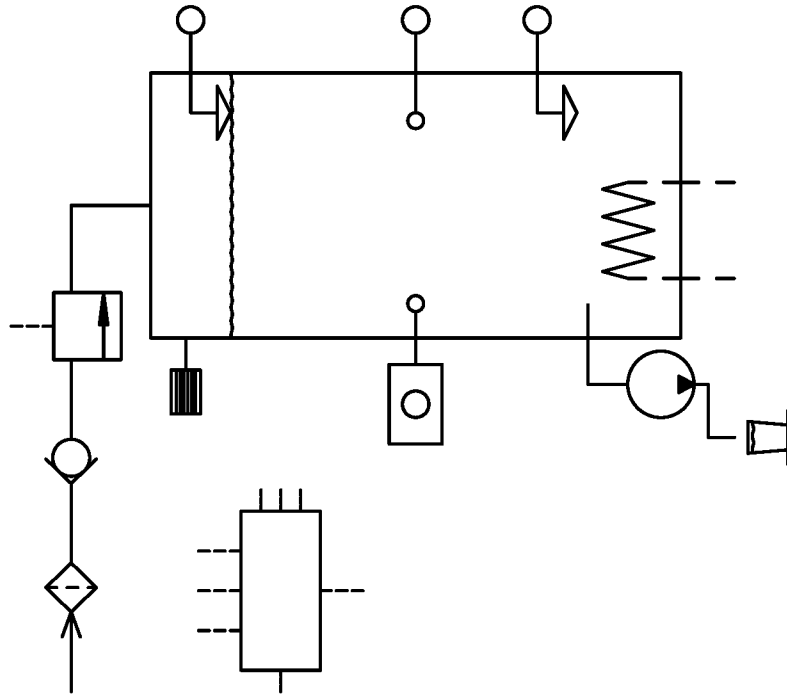


FIG. 2

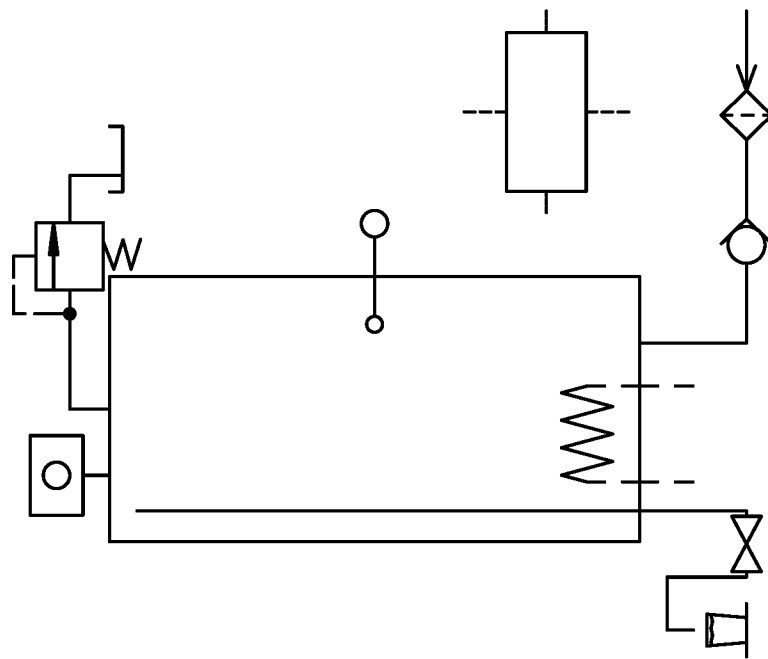


FIG. 1

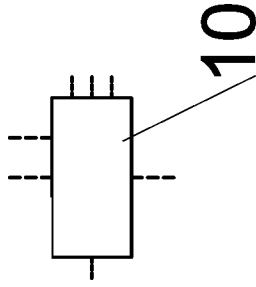


FIG. 3

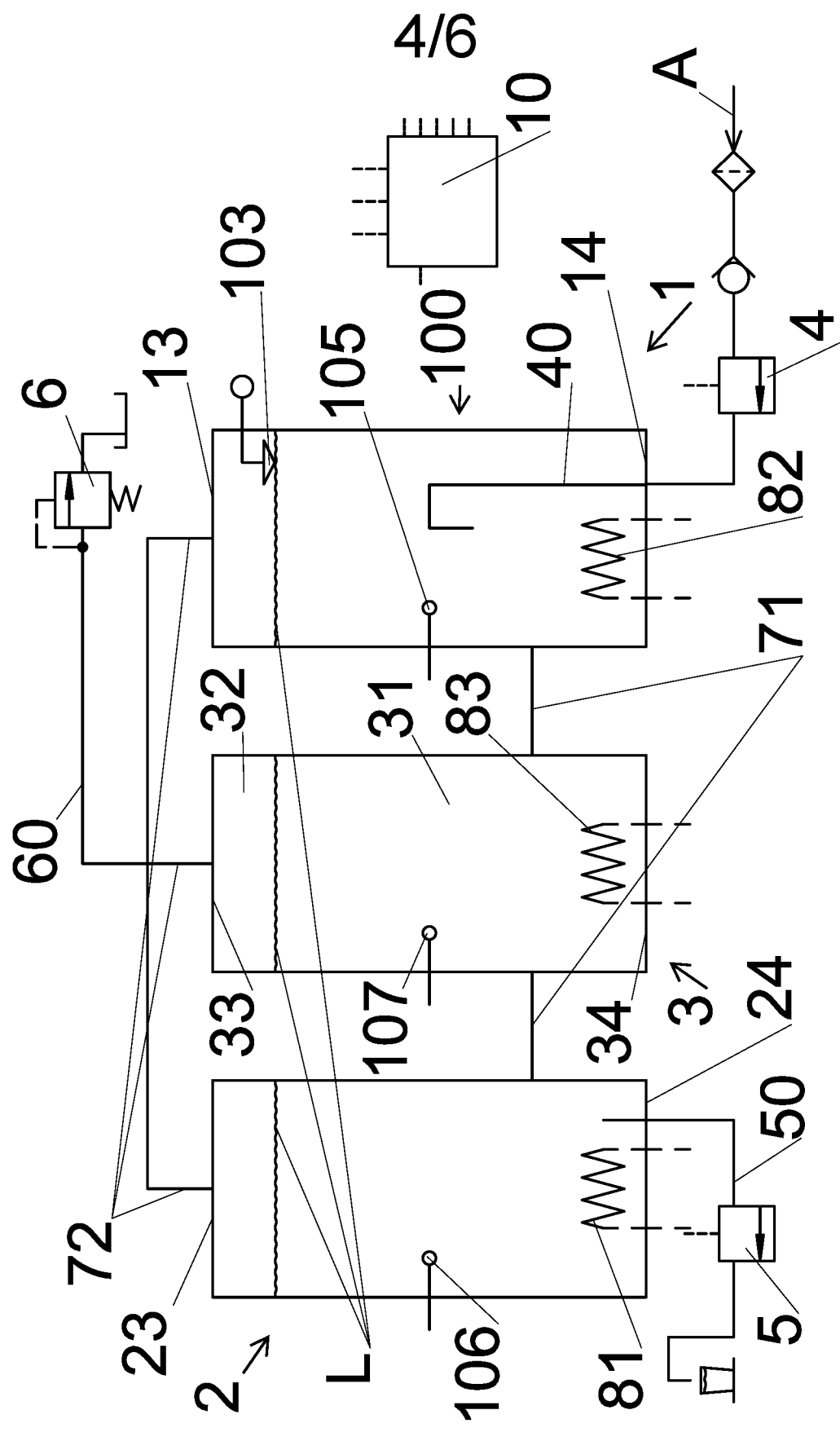


FIG. 5

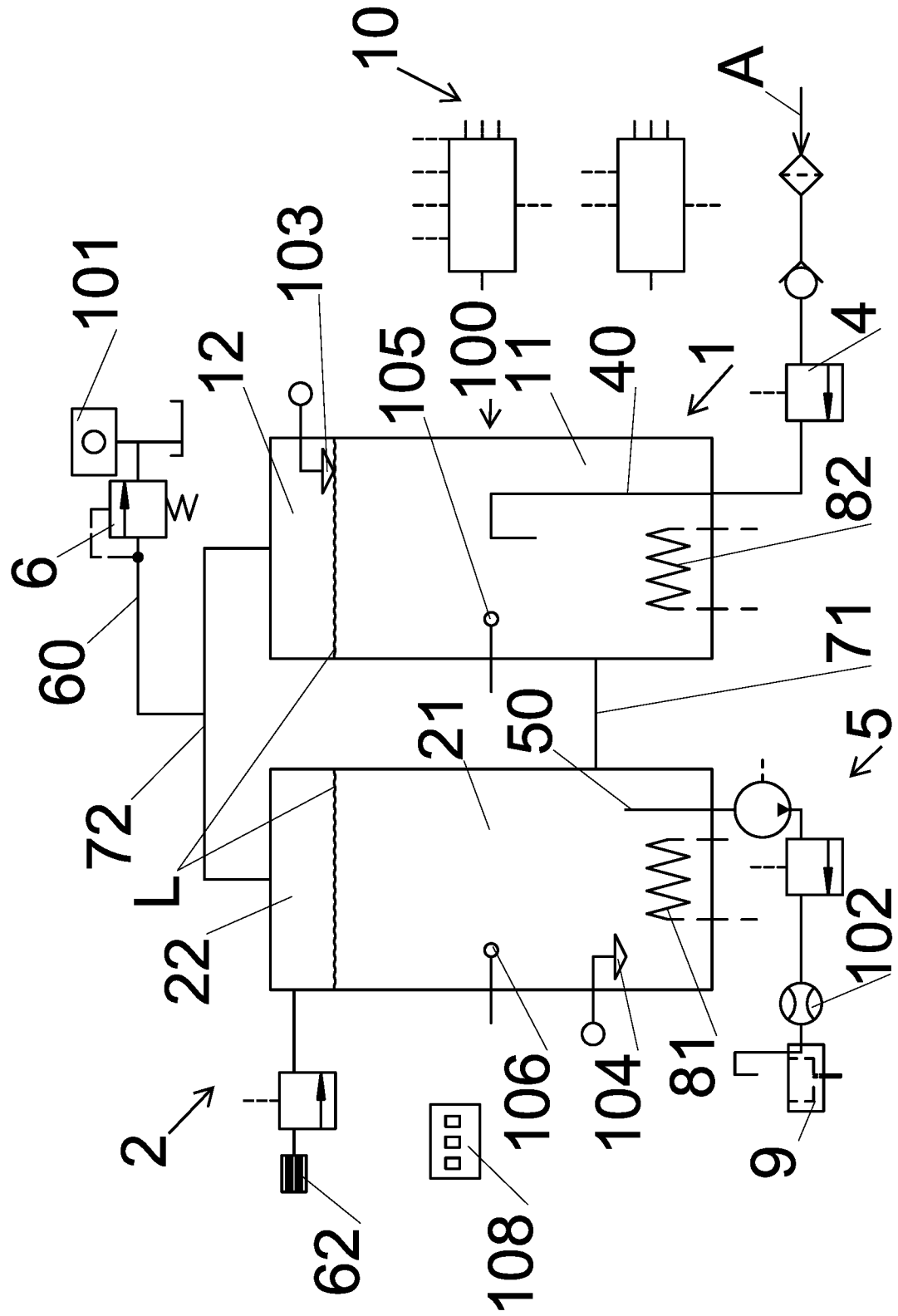


FIG. 6

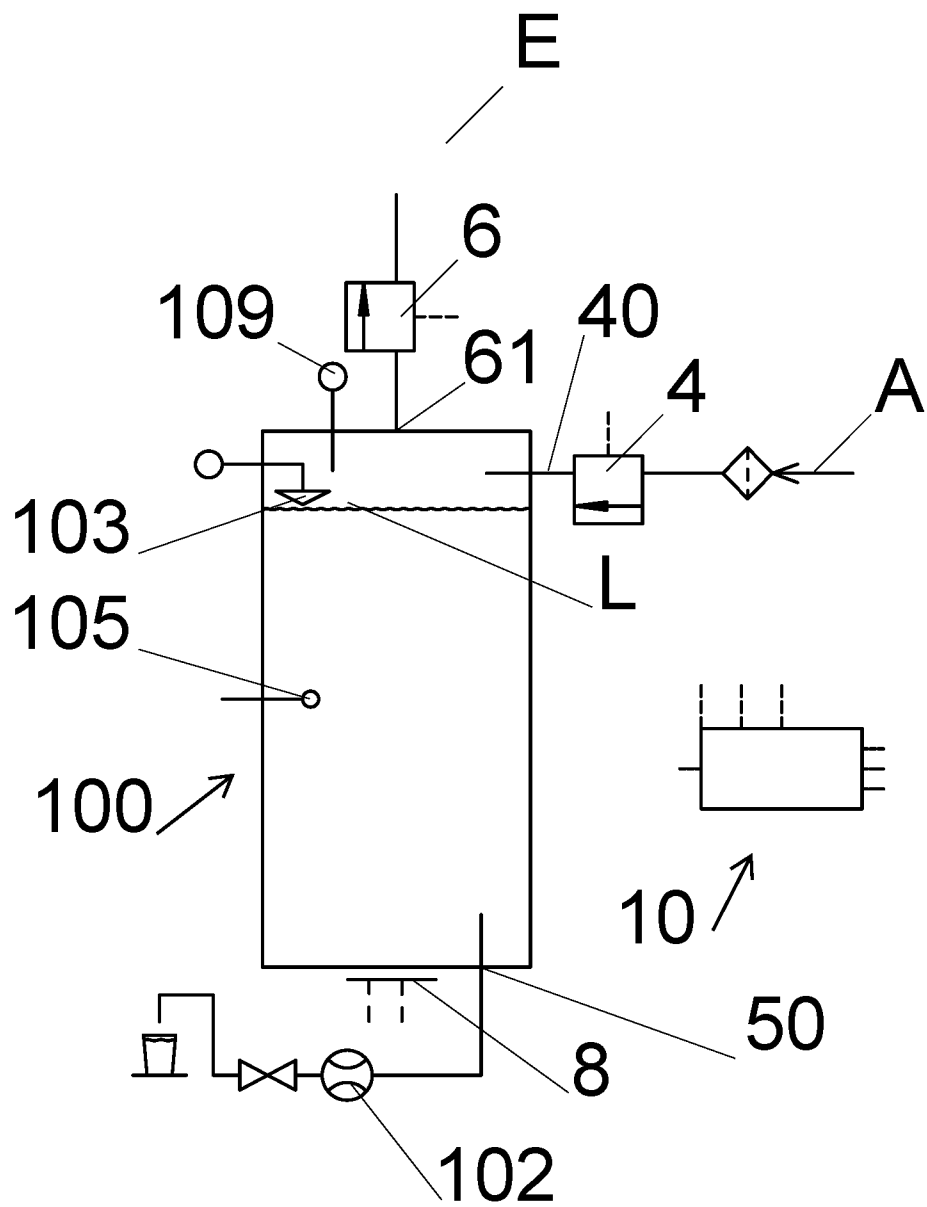


FIG. 7