

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102021000024029</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>20/09/2021</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>20/03/2023</b>

Classifiche IPC

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
G	05	D	23	19

Titolo

SISTEMA DI GESTIONE E CONTROLLO DELLA TEMPERATURA ALL'INTERNO DI UN  
MESCOLATORE O DI UN TURBO EMULSIONATORE

## **SISTEMA DI GESTIONE E CONTROLLO DELLA TEMPERATURA ALL'INTERNO DI UN MESCOLATORE O DI UN TURBO EMULSIONATORE**

A nome: DUMEK S.r.l.

Con sede a: PIANORO (BO) – 40065 – Via Garganelli, 24

### **DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE**

La presente invenzione si inserisce in quel settore tecnico relativo alla lavorazione industriale di sostanze liquide, cremose, pastose, in particolare emulsioni, quali ad esempio creme, sieri, oli, gel, balsami, lozioni, etc., per la produzione di prodotti cosmetici, farmaceutici, di prodotti chimici o agroalimentari.

Per la realizzazione di tale tipologie di prodotti vengono utilizzate apparecchiature chiamate mescolatori o turbo emulsionatori comprendenti un recipiente all'interno del quale vengono immesse e mescolate le sostanze da miscelare ed emulsionare per l'ottenimento di un prodotto finale.

In particolare, la presente invenzione concerne un sistema di gestione e controllo della temperatura all'interno di un mescolatore o di un turbo emulsionatore.

Per ottenere una emulsione tra acqua ed una o più sostanze oleose o grasse all'interno del recipiente del mescolatore o del turbo emulsionatore è necessario procedere ad un loro riscaldamento e quindi ad una loro miscelazione mediante appositi elementi agitatori.

Una volta ottenuta la miscelazione, e quindi l'emulsione, cioè il prodotto finale, questo deve essere raffreddato, e portato ad esempio ad una temperatura prossima alla temperatura ambiente, prima della sua estrazione dal recipiente .

E' dunque necessario poter riuscire a variare la temperatura, innalzandola o abbassandola, all'interno del recipiente per eseguire le varie fasi di lavorazione e miscelazione, e l'estrazione del prodotto finale.

Sono note diverse modalità per ottenere una variazione di temperatura all'interno del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore, per eseguire il riscaldamento, e quindi il successivo raffreddamento, delle sostanze presenti all'interno del recipiente.

Una prima modalità nota prevede l'impiego di una camicia, o vaso, che è disposta attorno al recipiente e che è ripiena d'acqua.

All'interno del vaso, nella parte inferiore ed annegate nell'acqua in esso contenuta, sono posizionate resistenze elettriche attivabili per riscaldare l'acqua e quindi consentire un trasferimento di calore dall'acqua riscaldata entro il vaso al recipiente, e quindi alle sostanze presenti al suo interno.

Il trasferimento di calore avviene quindi in modalità statica e richiede un certo lasso di tempo, inoltre vi sarà un gradiente termico, cioè un differenziale di temperatura, nell'acqua presente all'interno del vaso, con l'acqua direttamente a contatto con le resistenze che raggiungerà una temperatura più elevata rispetto a quella più distante.

Quindi, lo scambio termico durante la fase di riscaldamento non è poi così efficace ed inoltre non è possibile controllare né gestire in maniera dinamica la variazione di temperatura, nel senso che non è possibile per l'utente impostare valori di temperatura da raggiungere in intervalli temporali prefissati.

In altre parole, non è possibile gestire e controllare, e quindi variare, la curva di riscaldamento della temperatura all'interno del recipiente.

Entro il vaso è presente poi un circuito a serpentina comunicante con l'esterno mediante un ingresso ed una uscita.

Per eseguire il raffreddamento delle sostanze presenti all'interno del recipiente, una volta disattivate le resistenze, all'interno del circuito a serpentina viene fatto

passare un fluido di raffreddamento, ad esempio acqua a pochi gradi proveniente da un “chiller” (refrigeratore).

L’acqua fredda che passa nella serpentina raffredda l’acqua presente nel vaso e quindi conseguentemente raffredda il recipiente e dunque le sostanze al suo interno.

Anche in questo caso, non è possibile gestire e controllare il raffreddamento e quindi intervenire sul tempo necessario per far ritornare le sostanze o il prodotto finale presente nel recipiente del turbo emulsionatore ad una temperatura prossima a quella ambiente, per l’estrazione dal recipiente del mescolatore o del turbo emulsionatore, dunque non è possibile gestire e controllare la curva di raffreddamento della temperatura all’interno del recipiente.

Un’altra differente modalità nota per ottenere una variazione di temperatura all’interno del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore consiste nell’utilizzare una camicia, sempre disposta attorno al recipiente, che è configurata e predisposta per la circolazione al suo interno di un fluido ed avente un ingresso, per l’ingresso all’interno della camicia del fluido, ed una uscita, per l’uscita del fluido dalla camicia.

L’ingresso e l’uscita della camicia sono predisposti per essere collegati ad una sorgente di alimentazione di un fluido di riscaldamento, come ad esempio acqua calda o vapore, o ad una sorgente di alimentazione di un fluido di raffreddamento, come ad esempio acqua fredda o altro fluido refrigerante, provenienti da impianti già esistenti nel luogo di utilizzo del mescolatore o del turbo emulsionatore.

Quindi, quando si desidera riscaldare le sostanze presenti all’interno del recipiente del mescolatore o del turbo emulsionatore per eseguirne la miscelazione e l’emulsione, l’ingresso e l’uscita della camicia dovranno essere collegati ad una

sorgente di alimentazione di un fluido di riscaldamento (ad esempio una sorgente di alimentazione di acqua calda o ad una sorgente di alimentazione di vapore) per la circolazione del fluido di riscaldamento all'interno della camicia.

Il passaggio del fluido di riscaldamento all'interno della camicia genera uno scambio termico con l'interno del recipiente e consente quindi di trasferire calore all'interno del recipiente, riscaldando le sostanze presenti al suo interno.

Una volta completato il riscaldamento, e nel momento in cui si desidera raffreddare le sostanze o il prodotto finale presente all'interno del recipiente, in primo luogo si dovrà procedere allo svuotamento della camicia, estraendo il fluido utilizzato per il riscaldamento.

Nel caso di utilizzo di vapore si dovrà procedere anche alla rimozione di eventuale condensa mediante l'immissione nella camicia di aria compressa.

Quindi, l'ingresso e l'uscita della camicia dovranno essere collegati ad una sorgente di alimentazione di un fluido di raffreddamento (come ad esempio acqua fredda proveniente da un refrigeratore).

Il passaggio del fluido di raffreddamento all'interno della camicia consentirà quindi di generare uno scambio termico con l'interno del recipiente, raffreddando le sostanze o il prodotto presente al suo interno fino alla temperatura desiderata finale per la loro estrazione.

Questa modalità, seppure risulta più efficace in termini di scambio termico, e quindi nel riscaldamento e raffreddamento delle sostanze presenti all'interno del recipiente del mescolatore o del turbo emulsionatore, presenta tuttavia alcuni inconvenienti.

La camicia, infatti, deve essere appositamente progettata per resistere alle pressioni dei fluidi di riscaldamento e raffreddamento che vengono resi disponibili

utilizzando gli impianti e le utenze presenti presso gli utilizzatori finali che acquistano e utilizzano il mescolatore o il turbo emulsionatore.

Ad esempio, un utilizzatore del mescolatore o del turbo emulsionatore può disporre di una sorgente di alimentazione di vapore per il riscaldamento che fornisce vapore a 100° C ad 1 bar, mentre dispone di una sorgente di alimentazione di acqua proveniente da un refrigeratore a 4 bar.

La camicia deve quindi essere dimensionata e progettata per resistere alla circolazione di un fluido al suo interno perlomeno fino ad una pressione di 4 bar.

Si presenta quindi un problema di dimensionamento ed adattamento della camicia a seconda degli impianti ed utenze presenti presso gli utilizzatori finali.

Inoltre, dal momento che, di volta in volta, per il riscaldamento e il raffreddamento del recipiente del mescolatore o del turbo emulsionatore, la camicia deve essere collegata ai vari impianti ed utenze presenti presso il cliente, si possono presentare problemi di contaminazione della camicia.

Anche con questa altra modalità nota non è possibile regolare, controllare né gestire dal mescolatore o dal turbo emulsionatore il tempo necessario al riscaldamento ed al raffreddamento delle sostanze presenti all'interno del recipiente.

Ad esempio, non è possibile regolare il tempo necessario per raggiungere la temperatura massima richiesta per eseguire una miscelazione ed emulsione efficace delle sostanze immesse all'interno del recipiente, e neppure il tempo che occorre attendere, durante il raffreddamento, affinché il prodotto ottenuto raggiunga la temperatura ambiente, o la temperatura per la quale è possibile poi procedere alla sua estrazione dal mescolatore o dal turbo emulsionatore.

In altre parole, anche in questo caso, l'utente non può impostare valori di

temperatura da raggiungere i predeterminati intervalli di tempo, cioè non può impostare variazioni di temperatura che devono essere raggiunte all'interno del recipiente in un dato intervallo di tempo.

Quindi, anche in questa altra modalità di arte nota, non è possibile gestire e controllare la curva di variazione della temperatura negli intervalli di tempo desiderati, cioè non è possibile gestire e controllare la curva di raffreddamento né la curva di riscaldamento all'interno del recipiente.

Scopo della presente invenzione è pertanto quello di proporre un sistema di gestione e controllo della temperatura all'interno di un mescolatore o di un turbo emulsionatore in grado di ovviare agli inconvenienti presenti in arte nota e in precedenza descritti.

In particolare, è scopo della presente invenzione quello di proporre un sistema di gestione e controllo che consenta all'utilizzatore del mescolatore o del turbo emulsionatore di controllare e gestire una variazione di temperatura all'interno del recipiente del mescolatore o del turbo emulsionatore in funzione del tempo, e quindi in funzione delle proprie particolari esigenze.

Quindi, con il sistema dell'invenzione è possibile controllare e gestire indifferentemente il raffreddamento e/o il riscaldamento (cioè l'uno o l'altro o entrambi) in maniera efficace ed in funzione del tempo, vale a dire di controllare e gestire la curva di raffreddamento e/o la curva di riscaldamento in funzione delle proprie particolari esigenze.

I citati scopi sono ottenuti secondo un sistema di gestione e controllo della temperatura all'interno di un mescolatore o di un turbo emulsionatore in accordo con il contenuto delle rivendicazioni.

Le caratteristiche di preferite, ma non esclusive, forme di realizzazione del sistema

dell'invenzione sono qui di seguito descritte con riferimento alle unite tavole di disegno nelle quali:

- la figura 1 illustra, mediante una rappresentazione schematica, il sistema dell'invenzione secondo una possibile prima forma di realizzazione;
- la figura 2 illustra, mediante una rappresentazione schematica, il sistema dell'invenzione secondo una possibile seconda forma di realizzazione;
- la figura 3 illustra, mediante una rappresentazione schematica, il sistema dell'invenzione secondo una possibile terza forma di realizzazione;
- la figura 4 illustra, mediante una rappresentazione schematica, il sistema dell'invenzione secondo una possibile quarta forma di realizzazione;
- la figura 5 illustra, mediante una rappresentazione schematica, il sistema dell'invenzione secondo una possibile quinta forma di realizzazione;
- la figura 6 illustra, mediante una rappresentazione schematica, il sistema dell'invenzione secondo una possibile sesta forma di realizzazione;
- la figura 7A illustra possibili modalità di gestione e controllo del riscaldamento del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore utilizzando la prima forma di realizzazione del sistema secondo l'invenzione di cui alla figura 1;
- la figura 7B illustra possibili modalità di gestione e controllo del raffreddamento del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore utilizzando la prima forma di realizzazione del sistema secondo l'invenzione di cui alla figura 1;
- la figura 8A illustra possibili modalità di gestione e controllo del riscaldamento del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore utilizzando la seconda forma di realizzazione del sistema secondo l'invenzione di cui alla figura 2;
- la figura 8B illustra possibili modalità di gestione e controllo del raffreddamento del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore utilizzando la



seconda forma di realizzazione del sistema secondo l'invenzione di cui alla figura 2;

- la figura 9A illustra possibili modalità di gestione e controllo del riscaldamento del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore utilizzando la terza forma di realizzazione del sistema secondo l'invenzione di cui alla figura 3;

- la figura 9B illustra possibili modalità di gestione e controllo del raffreddamento del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore utilizzando la terza forma di realizzazione del sistema secondo l'invenzione di cui alla figura 3;

- la figura 10A illustra possibili modalità di gestione e controllo del riscaldamento del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore utilizzando la quarta forma di realizzazione del sistema secondo l'invenzione di cui alla figura 4;

- la figura 10B illustra possibili modalità di gestione e controllo del raffreddamento del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore utilizzando la quarta forma di realizzazione del sistema secondo l'invenzione di cui alla figura 4;

- la figura 11A illustra possibili modalità di gestione e controllo del riscaldamento del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore utilizzando la quinta forma di realizzazione del sistema secondo l'invenzione di cui alla figura 5;

- la figura 11B illustra possibili modalità di gestione e controllo del raffreddamento del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore utilizzando la quinta forma di realizzazione del sistema secondo l'invenzione di cui alla figura 5;

- la figura 12A illustra possibili modalità di gestione e controllo del riscaldamento del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore utilizzando la sesta forma di realizzazione del sistema secondo l'invenzione di cui alla figura 6;

- la figura 12B illustra possibili modalità di gestione e controllo del raffreddamento del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore utilizzando la sesta

forma di realizzazione del sistema secondo l'invenzione di cui alla figura 6;

- la figura 13 illustra un grafico temperatura-tempo in cui è rappresentata, in linea continua, una curva di riscaldamento e di successivo raffreddamento delle sostanze presenti all'interno del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore, ed in cui, con linee tratteggiate sono rappresentate possibili altre curve di riscaldamento e raffreddamento ottenibili mediante il sistema dell'invenzione, nelle varie possibili forme di realizzazione di cui alle figure precedenti.

Con riferimento alle unite tavole di disegno, si è indicato con il riferimento (S) il sistema di gestione e controllo della temperatura (ad esempio raffreddamento o riscaldamento o entrambi) di un mescolatore (T) o di turbo emulsionatore (T) proposto dalla presente invenzione, nel suo complesso.

Il mescolatore (T) o il turbo emulsionatore (T) comprende un recipiente (D) entro il quale vengono immesse sostanze (esempio acqua e sostanze grasse o oleose) che devono essere tra loro miscelate ed emulsionate al fine di ottenere un prodotto finale, quale ad esempio un prodotto cosmetico, farmaceutico, per la cura della persona, etc.

Al fine di favorire la miscelazione e l'emulsione delle sostanze grasse / oleose con l'acqua è necessario eseguirne un riscaldamento a determinate temperature di riscaldamento (per esempio 70-90 gradi) e quindi, una volta ottenuto il prodotto finale desiderato, occorre raffreddarlo e riportarlo a temperatura prossima a quella ambiente (o inferiore) prima di poterlo estrarre dal recipiente del turbo emulsionatore.

Quindi, il recipiente (D) deve essere riscaldato e successivamente raffreddato.

Il sistema (S) proposto dalla presente invenzione consente di gestire e controllare

la variazione di temperatura, quindi indifferentemente la fase di raffreddamento o la fase di riscaldamento, o entrambe, del recipiente (D) di un mescolatore (T) o di un turbo emulsionatore (T).

Tale sistema (S) comprende:

una camicia (1), che è disposta in modo da avvolgere almeno parzialmente il recipiente (D) del mescolatore (T) o del turbo emulsionatore (T) entro il quale vengono immesse sostanze da mescolare ed emulsionare per ottenere un prodotto finale, la camicia (1) è configurata e predisposta per ricevere al suo interno, e consentire la circolazione, di un fluido, e comprende una apertura di ingresso (11), per l'ingresso entro la camicia di un fluido, ed una apertura di uscita (12), per l'uscita dalla camicia (1) di un fluido;

ed una unità di termoregolazione (UT) responsabile di effettuare, gestire e controllare le variazioni di temperatura, come il raffreddamento e/o il riscaldamento, del recipiente (D).

Tale unità di termoregolazione (UT) comprende, nelle sue varie possibili forme di realizzazione (vedasi ad esempio le figure da 1 a 6):

una centralina elettronica (2);

un sensore di temperatura (3), che è disposto e configurato per rilevare la temperatura all'interno del recipiente (D), ed interfacciato alla centralina elettronica (2) in maniera da inviare alla centralina elettronica (2) segnali relativi a valori di temperatura rilevati all'interno del recipiente (D);

un circuito idraulico (4) chiuso collegato all'apertura di ingresso (11) della camicia (1) e collegato all'apertura di uscita (12) della camicia (1);

un fluido termovettore all'interno del circuito idraulico (4) e della camicia (1);

mezzi di circolazione (5, R) di fluido, interfacciati alla centralina elettronica (2) e

configurati per la circolazione del fluido termovettore entro il circuito idraulico (4) e all'interno della camicia (1) e per la regolazione della portata del flusso del fluido termovettore all'interno del circuito idraulico (4) e quindi all'interno della camicia (1).

Con circuito idraulico chiuso è inteso un circuito idraulico che si chiude sul recipiente (D) del mescolatore (T) o del turbo emulsionatore (T), con o senza vaso di espansione, cioè un circuito idraulico che comprende un ramo collegato all'apertura di ingresso della camicia ed un ramo collegato all'apertura di uscita della camicia.

L'unità di termoregolazione (UT) comprende poi:

mezzi di riscaldamento (H), che sono interfacciati alla centralina elettronica (2) e che sono configurati e disposti rispetto al circuito idraulico (4) in maniera, quando attivati dalla centralina elettronica (2), da riscaldare il fluido termovettore circolante all'interno del circuito idraulico (4);

mezzi di raffreddamento (C), che sono interfacciati alla centralina elettronica (2) e che sono configurati e disposti rispetto al circuito idraulico (4) in maniera, quando attivati dalla centralina elettronica (2), da raffreddare il fluido termovettore circolante all'interno del circuito idraulico (4).

In questo modo, il fluido termovettore può acquisire dai mezzi di riscaldamento (H) e/o dai mezzi di raffreddamento (C), quando attivati mediante relativi comandi ricevuti dalla centralina elettronica (2), energia termica di riscaldamento e/o di raffreddamento e, transitando all'interno della camicia (1), generare uno scambio termico con il recipiente (D) per innalzare o abbassare la temperatura al suo interno.

La centralina elettronica (2) dell'unità di termoregolazione (UT) è configurata per:

azionare e regolare indifferentemente il funzionamento dei mezzi di riscaldamento (H) e/o il funzionamento dei mezzi di raffreddamento (C) e/o il funzionamento dei mezzi di circolazione (5, R) di fluido; vale a dire che la centralina elettronica (2) è configurata per poter azionare e regolare il funzionamento dei soli mezzi di riscaldamento, oppure dei soli mezzi di raffreddamento oppure dei soli mezzi di circolazione (5, R) di fluido, oppure di una loro qualsiasi combinazione.

La centralina elettronica (2) è altresì configurata per essere programmabile (ad esempio mediante immissione di dati tramite un relativo display, o un terminale, da parte di un utente) per impostare almeno un valore di temperatura ( $T_1$ ,  $T_2$ ) da raggiungere in un rispettivo intervallo di tempo ( $t_1$ ,  $t_1^*$ ,  $t_2$ ,  $t_2^*$ ) prefissato all'interno del recipiente (D).

La centralina elettronica (2) è altresì poi configurata, e programmata, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente (D) per comandare e regolare indifferentemente il funzionamento dei mezzi di riscaldamento (H) e/o dei mezzi di raffreddamento (C), per variare la quantità di energia termica trasmessa al fluido termovettore, e/o intervenire sui mezzi di circolazione (5, R) di fluido per regolare e variare la portata del flusso del fluido termovettore circolante all'interno del circuito idraulico (4), e quindi all'interno della camicia (1), in modo da gestire e controllare in tempo reale l'effettivo scambio termico tra il fluido termovettore circolante all'interno della camicia (1) ed il recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) così che la temperatura all'interno del recipiente (D) raggiunga il valore di temperatura ( $T_1$ ,  $T_2$ ) impostato nell'intervallo di tempo ( $t_1, t_1^*$ ,  $t_2$ ,  $t_2^*$ ) prefissato.

A tale fine, la centralina elettronica è configurata per poter intervenire solamente sui mezzi di riscaldamento, o solamente sui mezzi di raffreddamento o solamente

sui mezzi di circolazione di fluido, così come anche intervenire su una loro qualsiasi combinazione.

Quindi, il sistema (S) dell'invenzione, grazie alla presenza del circuito idraulico (4) che si richiude nella camicia (1) e del fluido termovettore che viene fatto circolare entro il circuito idraulico (4), e dunque all'interno della camicia (1), è in grado di portare, mediante il fluido termovettore, energia termica di riscaldamento e/o di raffreddamento direttamente entro la camicia (1), ed inoltre è in grado di regolare e controllare lo scambio termico che si genera durante il passaggio del fluido termovettore all'interno della camicia (1), tra la camicia (1) stessa ed il recipiente (D).

In questo modo, l'utente può gestire, controllare e regolare variazioni di temperatura da raggiungere all'interno del recipiente in un rispettivo intervallo di tempo.

Il controllo e la regolazione delle variazioni di temperatura possono riguardare preferibilmente solamente la fase di raffreddamento, oppure sia la fase di riscaldamento che la fase di raffreddamento, oppure, eventualmente anche la sola fase di riscaldamento.

Ad esempio, con riferimento alla figura 13, l'utilizzatore può impostare un primo valore di temperatura di raffreddamento ( $T_2$ ) da raggiungere in un rispettivo primo intervallo di tempo ( $t_2$ ), ottenendo una curva di raffreddamento indicata con il riferimento (V1), oppure impostare, per lo stesso valore di temperatura di raffreddamento ( $T_2$ ), un rispettivo intervallo di tempo ( $t_2^*$ ) più lungo, ottenendo in questo caso la curva di raffreddamento tratteggiata indicata con il riferimento (V2). Allo stesso modo, sempre con riferimento alla figura 13, l'utilizzatore può impostare un secondo valore di temperatura di riscaldamento ( $T_1$ ) da raggiungere

in un rispettivo secondo intervallo di tempo ( $t_1$ ), ottenendo una curva di riscaldamento indicata con il riferimento (W1), oppure impostare, per lo stesso valore di temperatura di riscaldamento ( $T_1$ ), un rispettivo intervallo di tempo ( $t_1^*$ ) più lungo, ottenendo in questo caso la curva di riscaldamento tratteggiata indicata con il riferimento (W2).

Le due possibilità sopra descritte possono essere attuate l'una indifferentemente dall'altra oppure entrambe allo stesso tempo.

La possibilità di controllo e gestione della variazione di temperatura all'interno del recipiente, ad esempio della temperatura di raffreddamento e/o di riscaldamento, è resa possibile dalla capacità della centralina elettronica di poter intervenire, in tempo reale ed in base ai segnali ricevuti dal sensore di temperatura indicativi dell'effettiva temperatura presente all'interno del recipiente del mescolatore o del turbo emulsionatore, per attivare / regolare / variare il funzionamento dei mezzi di riscaldamento, e/o dei mezzi di raffreddamento, così come dei mezzi di circolazione di flusso per la regolazione del flusso del fluido termovettore all'interno del circuito idraulico.

Conseguentemente, il sistema (S) dell'invenzione consente di ottenere variazioni di temperatura all'interno del recipiente di un mescolatore o di un turbo emulsionatore svincolandosi dall'impiantistica presente presso l'utilizzatore finale.

Inoltre, il sistema (S) dell'invenzione, avendo già un proprio circuito per la circolazione del fluido termovettore all'interno della camicia, evita la problematica di dover progettare e dimensionare, di volta in volta, la stessa camicia a seconda della tipologia di impiantistica presente presso l'utilizzatore finale.

Una possibile modalità preferibile di configurazione dell'unità di termoregolazione (UT) del sistema (S) dell'invenzione prevede che la centralina elettronica (2) è

configurata per essere programmabile (vedasi sempre ad esempio la figura 13) con una prima serie di dati (e, f, g, h), indicativi di una prima serie di valori di temperatura di raffreddamento da raggiungere in una rispettiva prima serie di intervalli di tempo prefissati durante una fase di raffreddamento del recipiente (D) e/o con una seconda serie di dati (a, b, c, d) indicativi di una seconda serie di valori di temperatura di riscaldamento da raggiungere in una rispettiva seconda serie di intervalli di tempo durante una fase di riscaldamento del recipiente (D).

La centralina elettronica (2), quindi, è anche configurata, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente (D), per comandare e regolare indifferentemente il funzionamento dei mezzi di riscaldamento (H) e/o dei mezzi di raffreddamento (C), per variare la quantità di energia termica trasmessa al fluido termovettore, e/o intervenire sui mezzi di circolazione (5, R) di fluido per regolare e variare la portata del flusso del fluido termovettore circolante all'interno del circuito idraulico (4), e quindi della camicia (1), in modo da gestire e controllare in tempo reale l'effettivo scambio termico tra il fluido termovettore circolante all'interno della camicia (1) ed il recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) così che, durante la fase di raffreddamento e/o riscaldamento, la temperatura all'interno del recipiente (D) raggiunga i valori di temperatura della prima serie di valori di temperatura di raffreddamento negli intervalli di tempo della prima serie di intervalli di tempo prefissati e raggiunga i valori di temperatura della seconda serie di valori di temperatura di riscaldamento negli intervalli di tempo della seconda serie di intervalli di tempo prefissati.

Quindi, in questo caso, sempre con riferimento alla figura 13, è possibile ottenere la curva di raffreddamento (V2) indicata in tratteggio e la curva di riscaldamento



(W2) indicata in tratteggio.

Nelle varie forme di realizzazione illustrate nelle figure, i mezzi di raffreddamento (C) possono comprendere uno scambiatore di calore a piastre (6) ed un rispettivo circuito di servizio (60), passante per lo scambiatore di calore a piastre (6).

Il circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) comprende un ramo di ingresso (61) ed un ramo di uscita (62) che sono configurati per essere collegati ad una sorgente di alimentazione di un fluido di raffreddamento (ad esempio un fluido di refrigerazione proveniente da un gruppo refrigeratore, o acqua fredda a pochi gradi centigradi proveniente da un "chiller") in modo che un fluido di raffreddamento possa circolare nel circuito di servizio (60) e circolare nello scambiatore a piastre (6) per il raffreddamento del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico (4).

I mezzi di raffreddamento (C) comprendono mezzi di regolazione (63) del flusso del fluido di raffreddamento all'interno del circuito di servizio (60), interfacciati e comandabili dalla centralina elettronica (2), per interrompere e/o regolare la portata del flusso del fluido di raffreddamento che attraversa lo scambiatore di calore a piastre (6).

Ad esempio, nelle possibili forme di realizzazione illustrate nelle figure 1, 2 e 3, i mezzi di regolazione (63) del flusso del fluido di raffreddamento all'interno del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) comprendono una valvola (64) che è disposta lungo il ramo di ingresso (61) del circuito di servizio (60) e comandabile dalla centralina elettronica (2).

La valvola (64) può essere comandabile in completa chiusura, e quindi inibire l'ingresso nel circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) del fluido di raffreddamento, oppure essere comandabile in completa apertura o in

parziale apertura per regolare la portata del fluido di raffreddamento all'interno del circuito di servizio (60) e quindi regolare la quantità di energia termica di raffreddamento da trasferire al fluido termovettore all'interno del circuito idraulico (4).

Secondo altre possibili forme di realizzazione, illustrate nelle figure 4, 5 e 6, i mezzi di regolazione (63) del flusso del fluido di raffreddamento all'interno del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) comprendono un ramo di by-pass (65), che è disposto tra il ramo di ingresso (61) ed il ramo di uscita (62), per connettere il ramo di ingresso (61) con il ramo di uscita (62) e by-passare lo scambiatore di calore a piastre (6), ed una valvola a tre vie (66), comandabile dalla centralina elettronica (2), e che è disposta nel punto di connessione tra il ramo di by-pass (65) ed il ramo di uscita (62).

La valvola a tre vie (66) può quindi essere comandabile: per far circolare tutto il fluido di raffreddamento attraverso il ramo di by-pass (65), oppure far circolare tutto il fluido di raffreddamento per tutto il circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6), oppure far circolare una prima parte del flusso del fluido di raffreddamento all'interno del circuito di servizio (60) ed una seconda parte del flusso del fluido di raffreddamento attraverso il ramo di by-pass (65).

Questa soluzione consente di mantenere attiva la sorgente di alimentazione del fluido di raffreddamento senza provocare sovrappressioni.

Preferibilmente, i mezzi di riscaldamento (H) comprendono un gruppo di riscaldamento a resistenze (H1) e/o uno scambiatore di calore a vapore (H2) con un rispettivo circuito di servizio (70), passante per lo scambiatore di calore a vapore (H2).

Nelle forme di realizzazione illustrate nelle figure 1 e 4, i mezzi di riscaldamento

(H) comprendono unicamente un gruppo di riscaldamento a resistenze (H1).

Nelle forme di realizzazione illustrate nelle figure 2 e 5, i mezzi di riscaldamento (H) comprendono unicamente uno scambiatore di calore a vapore (H2).

Nelle forme di realizzazione illustrate nelle figure 3 e 6, i mezzi di riscaldamento (H) possono comprendere sia un gruppo di riscaldamento a resistenze (H1) che uno scambiatore di calore a vapore (H2).

Possono essere anche previste altre forme di realizzazione per i mezzi di riscaldamento, come ad esempio microonde, comunque rientranti nell'ambito dell'invenzione.

Il gruppo di riscaldamento a resistenze (H1) può comprendere una o più serie di batterie di resistenze che sono interfacciate alla centralina elettronica (2), un alimentatore per l'alimentazione delle batterie di resistenze (non illustrato nelle figure), ed un organo di regolazione (V) dell'alimentatore, comandabile dalla centralina elettronica (2), per la regolazione della potenza di alimentazione delle resistenze e quindi della quantità di calore trasferibile al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico (4).

Il circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) comprende un rispettivo ramo di ingresso (71) ed un rispettivo ramo di uscita (72) che sono configurati per essere collegati ad una sorgente di alimentazione di vapore in modo che un flusso di vapore possa circolare nel circuito di servizio (70) e quindi circolare nello scambiatore di calore a vapore (H2) per il riscaldamento del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico (4).

Nel caso di presenza di uno scambiatore di calore a vapore (H2), sono previsti mezzi di regolazione (73) del flusso di vapore all'interno del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2), interfacciati e comandabili dalla

centralina elettronica (2), per regolare la portata del flusso di vapore che attraversa lo scambiatore di calore a vapore (H2).

Ad esempio, i mezzi di regolazione (73) del flusso di vapore all'interno del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) comprendono una valvola (74), comandabile dalla centralina elettronica (2), che è disposta lungo il ramo di ingresso (71) del circuito di servizio (70) (vedasi ad esempio la figura 2 e la figura 3).

La valvola (74) può essere comandabile in completa chiusura, e quindi inibire l'ingresso nel circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) del vapore, oppure essere comandabile in completa apertura o in parziale apertura per regolare la portata del flusso di vapore all'interno del circuito di servizio (70) e quindi regolare la quantità di energia termica di riscaldamento da trasferire al fluido termovettore all'interno del circuito idraulico.

Alternativamente, i mezzi di regolazione (73) del flusso di vapore all'interno del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) comprendono un ramo di by-pass (75) disposto tra il ramo di ingresso (71) ed il ramo di uscita (72) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2), per connettere il ramo di ingresso (71) con il ramo di uscita (72) e by-passare lo scambiatore di calore a vapore (H2), ed una valvola a tre vie (76) disposta nel punto di connessione tra il ramo di by-pass (75) ed il ramo di uscita (72).

La valvola a tre vie (76) può quindi essere comandabile: per far circolare tutto il flusso di vapore attraverso il ramo di by-pass (75), oppure far circolare tutto il flusso di vapore per tutto il circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2), oppure far circolare una prima parte del flusso di vapore all'interno del circuito di servizio (75) ed una seconda parte del flusso di vapore attraverso il

ramo di by-pass (75).

Questa soluzione consente di mantenere attiva la sorgente di alimentazione del vapore senza provocare sovrappressioni.

Nelle possibili forme di realizzazione illustrate nelle figure, i mezzi di circolazione (5, R) di fluido comprendono una pompa (5) e mezzi di regolazione di portata (R) per regolare la portata del flusso del fluido termovettore circolante all'interno del circuito idraulico (4) e quindi all'interno della camicia (1).

Nelle forme di realizzazione di cui alle figure 1, 2, 3, i mezzi di regolazione di portata (R) per regolare la portata del flusso del fluido termovettore circolante all'interno del circuito idraulico (4) e quindi all'interno della camicia (1) possono comprendere una valvola di regolazione (15) disposta lungo il circuito idraulico (4) a valle della pompa (5) e a monte dell'apertura di ingresso (11) della camicia (1), ed interfacciata e comandabile dalla centralina elettronica (2).

La valvola di regolazione (15) può essere comandabile in totale apertura o totale chiusura, o in parziale apertura, per regolare la portata del flusso del fluido termovettore da far circolare all'interno della camicia (1), e quindi regolare anche lo scambio termico con il recipiente (D) del turbo emulsionatore (T).

Nelle possibili forme di realizzazione di cui alle figure 4, 5, e 6, i mezzi di regolazione di portata (R) per regolare la portata del flusso del fluido termovettore circolante all'interno del circuito idraulico (4) e quindi all'interno della camicia (1) possono comprendere un ramo di by-pass (16) del circuito idraulico (4), tra l'apertura di ingresso (11) e l'apertura di uscita (12) della camicia e a monte della pompa (5), ed una valvola di regolazione (17) disposta lungo il ramo di by-pass (16), interfacciata e comandabile dalla centralina elettronica (2).

La valvola di regolazione (17) può essere comandabile dalla centralina elettronica

(2) in maniera che il flusso del fluido termovettore circoli unicamente nel circuito idraulico (4) fino alla camicia (11), oppure una parte di tale flusso transiti anche attraverso il ramo di by-pass (16).

Il sistema (S) dell'invenzione è configurato e predisposto in maniera che la centralina elettronica (2) può consistere o è collegabile con una unità di controllo e comando (8) presente in un mescolatore (T) o in un turbo emulsionatore (T) per interagire e comunicare con quest'ultima per gestire e controllare le fasi di riscaldamento e di raffreddamento del recipiente (D) del mescolatore (T) o del turbo emulsionatore (T) in relazione alle fasi di lavorazione e processo delle sostanze da miscelare ed emulsionare al suo interno.

Con riferimento alle figure da 7A a 12B, e alla figura 13, si descrivono nel seguito possibili modalità di funzionamento del sistema (S) dell'invenzione, nelle varie forme di realizzazione di cui alle figure da 1 a 6, per la gestione e controllo di variazioni di temperatura all'interno del recipiente (D) di un mescolatore (T) o di un turbo emulsionatore, in particolare con riferimento ad un riscaldamento e ad un raffreddamento del recipiente (D).

Nella figura 7A sono illustrate possibili modalità per eseguire una fase di riscaldamento del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) secondo la prima forma di realizzazione del sistema (S) dell'invenzione di cui alla figura 1.

Una prima modalità di riscaldamento può prevedere di:

chiudere la valvola (64) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) in modo da impedire l'ingresso del fluido di raffreddamento entro il circuito di servizio (60);  
attivare la batteria di resistenze (H1) dei mezzi di riscaldamento (simbolo ON) alla loro massima potenza;

regolare la valvola (15) dei mezzi di regolazione (R) della circolazione del fluido termovettore nel circuito idraulico (4) alla sua massima apertura;

regolare la pompa (5) al suo regime di funzionamento normale.

In questo modo è possibile ottenere una curva di riscaldamento massimo, cioè una curva di riscaldamento che prevede di raggiungere il valore della temperatura di riscaldamento ( $T_1$ ) prevista per la lavorazione delle sostanze all'interno del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) nel minore tempo possibile, ad esempio nell'intervallo di tempo ( $t_1$ ) (vedasi la figura 13).

La curva di riscaldamento massimo è ad esempio illustrata in figura 13 in linea continua e con il riferimento (W1).

Nel caso in cui, l'utilizzatore del turbo emulsionatore, per proprie esigenze di lavorazione, desiderasse invece arrivare al valore di temperatura di riscaldamento ( $T_1$ ) prevista per la lavorazione delle sostanza all'interno del recipiente del turbo emulsionatore in un tempo più lungo (ad esempio un intervallo di tempo  $t_1^*$ , figura 13), oppure raggiungere determinati valori di temperatura di riscaldamento in rispettivi intervalli di tempo (punti a, b, c, d in figura 13, e curva tratteggiata (W2)), potrà programmare la centralina elettronica (2) in maniera che essa, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente del turbo emulsionatore, possa intervenire indifferentemente:

sull'organo di regolazione (V) dell'alimentatore delle batterie di resistenze (H1) (freccia tratteggiata ed indicata con  $r_1$  in figura 7A) per regolare e variare la potenza di funzionamento delle batterie di resistenze, per regolare e variare quindi l'energia termica di riscaldamento da trasmettere al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sulla valvola (64) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) per consentire, regolandone la portata, il passaggio di un flusso del fluido di raffreddamento attraverso lo scambiatore a piastre (6) per raffreddare il fluido termovettore circolante nel circuito idraulico (freccia tratteggiata ed indicata con r3 e riferimento r2 in figura 7A);

sulla valvola (15) dei mezzi di regolazione (R) del flusso del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico per regolarne la portata che circolerà entro la camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con r4 in figura 7A);

sulla pompa (5) per variarne la portata, e quindi variare e regolare la portata del flusso del fluido termovettore che circolerà nella camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con r5 in figura 7A).

Le sopra esposte modalità di regolazione possono essere eseguite singolarmente ed in maniera indipendente le une dalle altre, oppure in una qualsiasi combinazione tra di loro, sia in maniera contemporanea che in successione l'una all'altra.

Nella figura 7B sono illustrate possibili modalità per eseguire una fase di raffreddamento del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) secondo la prima forma di realizzazione del sistema (S) dell'invenzione di cui alla figura 1.

Una prima modalità di raffreddamento può prevedere di:

mantenere spente le batterie di resistenze (H1) dei mezzi di riscaldamento (H);

aprire totalmente la valvola (64) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) in maniera che il fluido di raffreddamento possa transitare nella sua massima portata attraverso lo scambiatore di calore a piastre (6) (simbolo ON in figura 7B);



regolare la valvola (15) dei mezzi di regolazione (R) della circolazione del fluido termovettore nel circuito idraulico (4) alla sua massima apertura;

regolare la pompa (5) al suo regime di funzionamento normale.

In questo modo è possibile ottenere una curva di raffreddamento massimo, cioè una curva di raffreddamento che prevede di raggiungere il valore della temperatura di raffreddamento (T2) prevista per l'estrazione del prodotto finale dal recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) nel minore tempo possibile, ad esempio nell'intervallo di tempo ( $t_2$ ) (vedasi la figura 13).

La curva di raffreddamento massimo è ad esempio illustrata in figura 13 in linea continua e con il riferimento (V1).

Nel caso in cui, l'utilizzatore del turbo emulsionatore, per proprie esigenze di lavorazione, desiderasse invece arrivare al valore di temperatura di raffreddamento (T2) prevista per l'estrazione del prodotto finale dal recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) in un tempo più lungo (ad esempio un intervallo di tempo  $t_2^*$ , figura 13), oppure raggiungere determinati valori di temperatura di raffreddamento in rispettivi intervalli di tempo (punti e, f, g, h in figura 13, curva tratteggiata (V2)), potrà programmare la centralina elettronica (2) in maniera che essa, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente del turbo emulsionatore, possa intervenire indifferentemente:

sulla valvola (64) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) (freccia tratteggiata ed indicata con m2 in figura 7B) per regolarne l'apertura, e quindi regolare la portata del passaggio del flusso del fluido di raffreddamento attraverso lo scambiatore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento per regolare l'energia termica di raffreddamento da trasmettere al fluido termovettore circolante nel

circuito idraulico;

sull'organo di regolazione (V) dell'alimentatore delle batterie di resistenze (H1) (freccia tratteggiata ed indicata con m1 in figura 7B) per attivare le batterie di resistenze (H1), regolandone e variandone la potenza di funzionamento, per regolare e variare l'energia termica di riscaldamento da trasmettere al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sulla valvola (15) dei mezzi di regolazione (R) del flusso del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico per regolarne la portata che circolerà entro la camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con m3 in figura 7B);

sulla pompa (5) per variarne la portata, e quindi variare e regolare la portata del flusso del fluido termovettore che circolerà nella camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con m4 in figura 7B).

Le sopra esposte modalità di regolazione possono essere eseguite singolarmente ed in maniera indipendente le une dalle altre, oppure in una qualsiasi combinazione tra di loro, sia in maniera contemporanea che in successione l'una all'altra.

Nella figura 8A sono illustrate possibili modalità per eseguire una fase di riscaldamento del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) secondo la seconda forma di realizzazione del sistema (S) dell'invenzione di cui alla figura 2.

Una prima modalità di riscaldamento può prevedere di:

chiudere la valvola (64) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) in modo da impedire l'ingresso del fluido di raffreddamento entro il circuito di servizio (60);

aprire totalmente la valvola (74) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) dei mezzi di riscaldamento

(H) in maniera che la massima portata del flusso di vapore possa attraversare lo scambiatore di calore a vapore (H2) (simbolo ON in figura 8A);

regolare la valvola (15) dei mezzi di regolazione (R) della circolazione del fluido termovettore nel circuito idraulico (4) alla sua massima apertura;

regolare la pompa (5) al suo regime di funzionamento normale;

In questo modo è possibile ottenere una curva di riscaldamento massimo, cioè una curva di riscaldamento che prevede di raggiungere il valore della temperatura di riscaldamento (T1) prevista per la lavorazione delle sostanze all'interno del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) nel minore tempo possibile, ad esempio nell'intervallo di tempo (t1) (vedasi la figura 13).

La curva di riscaldamento massimo è ad esempio illustrata in figura 13 in linea continua e con il riferimento (W1).

Nel caso in cui, l'utilizzatore del turbo emulsionatore, per proprie esigenze di lavorazione, desiderasse invece arrivare al valore di temperatura di riscaldamento (T1) prevista per la lavorazione delle sostanza all'interno del recipiente del turbo emulsionatore in un tempo più lungo (ad esempio un intervallo di tempo t1\*, figura 13), oppure raggiungere determinati valori di temperatura di riscaldamento in rispettivi intervalli di tempo (punti a, b, c, d in figura 13, linea tratteggiata (W2)), potrà programmare la centralina elettronica (2) in maniera che essa, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente del turbo emulsionatore, possa intervenire indifferentemente:

sulla valvola (74) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) per regolarne e variarne l'apertura in maniera da regolare e variare la portata del flusso di vapore che attraversa lo scambiatore

di calore a vapore (H2), per variare e regolare l'energia termica di riscaldamento che viene trasmessa al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico (freccia tratteggiata indicata con n1 in figura 8A);

sulla valvola (64) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) per consentire, regolandone la portata, il passaggio di un flusso del fluido di raffreddamento attraverso lo scambiatore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento per raffreddare il fluido termovettore circolante nel circuito idraulico (freccia tratteggiata ed indicata con n2 in figura 8A);

sulla valvola (15) dei mezzi di regolazione (R) del flusso del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico per regolarne la portata che circolerà entro la camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con n3 in figura 8A);

sulla pompa (5) per variarne la portata, e quindi variare e regolare la portata del flusso del fluido termovettore che circolerà nella camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con n4 in figura 8A).

Le sopra esposte modalità di regolazione possono essere eseguite singolarmente ed in maniera indipendente le une dalle altre, oppure in una qualsiasi combinazione tra di loro, sia in maniera contemporanea che in successione l'una all'altra.

Nella figura 8B sono illustrate possibili modalità per eseguire una fase di raffreddamento del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) secondo la seconda forma di realizzazione del sistema (S) dell'invenzione di cui alla figura 2.

Una prima modalità di raffreddamento può prevedere di:

chiudere totalmente la valvola (74) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) dei mezzi di riscaldamento

(H) per impedire la circolazione di vapore attraverso lo scambiatore di calore a vapore (H2);

aprire totalmente la valvola (64) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) in maniera che il fluido di raffreddamento possa transitare nella sua massima portata attraverso lo scambiatore di calore a piastre (6) (simbolo ON in figura 8B);  
regolare la valvola (15) dei mezzi di regolazione (R) del flusso del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico alla sua massima apertura;  
regolare la pompa (5) al suo regime di funzionamento normale.

In questo modo è possibile ottenere una curva di raffreddamento massimo, cioè una curva di raffreddamento che prevede di raggiungere il valore della temperatura di raffreddamento (T2) prevista per l'estrazione del prodotto finale dal recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) nel minore tempo possibile, ad esempio nell'intervallo di tempo (t2) (vedasi la figura 13).

La curva di raffreddamento massimo è ad esempio illustrata in figura 13 in linea continua e con il riferimento (V1).

Nel caso in cui, l'utilizzatore del turbo emulsionatore, per proprie esigenze di lavorazione, desiderasse invece arrivare al valore di temperatura di raffreddamento (T2) prevista per l'estrazione del prodotto finale dal recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) in un tempo più lungo (ad esempio un intervallo di tempo  $t2^*$ , figura 13), oppure raggiungere determinati valori di temperatura di raffreddamento in rispettivi intervalli di tempo (punti e, f, g, h in figura 13, linea tratteggiata (V2)), potrà programmare la centralina elettronica (2) in maniera che essa, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente del turbo emulsionatore,

possa intervenire indifferentemente:

sulla valvola (64) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) (freccia tratteggiata ed indicata con o1 in figura 8B) per regolarne l'apertura, e quindi regolare la portata del passaggio del flusso del fluido di raffreddamento attraverso lo scambiatore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento per regolare l'energia termica di raffreddamento da trasmettere al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sulla valvola (74) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) per regolarne e variarne l'apertura in maniera da regolare e variare la portata del flusso di vapore che attraversa lo scambiatore di calore a vapore (H2), per variare e regolare l'energia termica di riscaldamento che viene trasmessa al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico (freccia tratteggiata indicata con o2 in figura 8B);

sulla valvola (15) dei mezzi di regolazione (R) del flusso del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico per regolarne la portata che circolerà entro la camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con o3 in figura 8B);

sulla pompa (5) per variarne la portata, e quindi variare e regolare la portata del flusso del fluido termovettore che circolerà nella camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con o4 in figura 8B).

Le sopra esposte modalità di regolazione possono essere eseguite singolarmente ed in maniera indipendente le une dalle altre, oppure in una qualsiasi combinazione tra di loro, sia in maniera contemporanea che in successione l'una all'altra.

Nella figura 9A sono illustrate possibili modalità per eseguire una fase di

riscaldamento del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) secondo la terza forma di realizzazione del sistema (S) dell'invenzione di cui alla figura 3.

Una prima modalità di riscaldamento può prevedere di:

chiudere la valvola (64) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) in modo da impedire l'ingresso del fluido di raffreddamento entro il circuito di servizio (60);  
attivare le batterie di resistenze (H1) dei mezzi di riscaldamento (H) (simbolo ON) alla loro massima potenza;

aprire totalmente la valvola (74) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) dei mezzi di riscaldamento (H) in maniera che la massima portata del flusso di vapore possa attraversare lo scambiatore di calore a vapore (H2) (simbolo ON in figura 9A);

regolare la valvola (15) dei mezzi di regolazione (R) della circolazione del fluido termovettore nel circuito idraulico (4) alla sua massima apertura;

regolare la pompa (5) al suo regime di funzionamento normale.

In questo modo è possibile ottenere una curva di riscaldamento massimo, cioè una curva di riscaldamento che prevede di raggiungere il valore della temperatura di riscaldamento (T1) prevista per la lavorazione delle sostanze all'interno del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) nel minore tempo possibile, ad esempio nell'intervallo di tempo (t1) (vedasi la figura 13).

La curva di riscaldamento massimo è ad esempio illustrata in figura 13 in linea continua e con il riferimento (W1).

È possibile prevedere di utilizzare solamente le batterie di resistenze o lo scambiatore di calore a vapore.

Nel caso in cui, l'utilizzatore del turbo emulsionatore, per proprie esigenze di

lavorazione, desiderasse invece arrivare al valore di temperatura di riscaldamento (T1) prevista per la lavorazione delle sostanza all'interno del recipiente del turbo emulsionatore in un tempo più lungo (ad esempio un intervallo di tempo  $t1^*$ , figura 13), oppure raggiungere determinati valori di temperatura di riscaldamento in rispettivi intervalli di tempo (punti a, b, c, d in figura 13, linea tratteggiata (W2)), potrà programmare la centralina elettronica (2) in maniera che essa, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente del turbo emulsionatore, possa intervenire indifferentemente:

sull'organo di regolazione (V) dell'alimentatore delle batterie di resistenze (H1) (freccia tratteggiata ed indicata con p1 in figura 9A) per regolare e variare la potenza di funzionamento delle batterie di resistenze, per regolare e variare quindi l'energia termica di riscaldamento da trasmettere al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sulla valvola (74) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) per regolarne e variarne l'apertura in maniera da regolare e variare la portata del flusso di vapore che attraversa lo scambiatore di calore a vapore (H2), per variare e regolare l'energia termica di riscaldamento che viene trasmessa al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico (freccia tratteggiata indicata con p2 in figura 9A);

sulla valvola (64) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) per consentire, regolandone la portata, il passaggio di un flusso del fluido di raffreddamento attraverso lo scambiatore a piastre (6) per raffreddare il fluido termovettore circolante nel circuito idraulico (freccia tratteggiata ed indicata con p3 in figura 9A);



sulla valvola (15) dei mezzi di regolazione (R) del flusso del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico per regolarne la portata che circolerà entro la camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con p4 in figura 9A);

sulla pompa (5) per variarne la portata, e quindi variare e regolare la portata del flusso del fluido termovettore che circolerà nella camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con p5 in figura 9A).

Le sopra esposte modalità di regolazione possono essere eseguite singolarmente ed in maniera indipendente le une dalle altre, oppure in una qualsiasi combinazione tra di loro, sia in maniera contemporanea che in successione l'una all'altra.

Nella figura 9B sono illustrate possibili modalità per eseguire una fase di raffreddamento del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) secondo la terza forma di realizzazione del sistema (S) dell'invenzione di cui alla figura 3.

Una prima modalità di raffreddamento può prevedere di:

mantenere spente le batteria di resistenze (H1) dei mezzi di riscaldamento (H);

chiudere totalmente la valvola (74) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) dei mezzi di riscaldamento (H) per impedire la circolazione di vapore attraverso lo scambiatore di calore a vapore;

aprire totalmente la valvola (64) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) in maniera che il fluido di raffreddamento possa transitare nella sua massima portata attraverso lo scambiatore di calore a piastre (6) (simbolo ON in figura 9B);

regolare la valvola (15) dei mezzi di regolazione (R) del flusso del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico alla sua massima apertura;

regolare la pompa (5) al suo regime di funzionamento normale.

In questo modo è possibile ottenere una curva di raffreddamento massimo, cioè una curva di raffreddamento che prevede di raggiungere il valore della temperatura di raffreddamento ( $T_2$ ) prevista per l'estrazione del prodotto finale dal recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) nel minore tempo possibile, ad esempio nell'intervallo di tempo ( $t_2$ ) (vedasi la figura 13).

La curva di raffreddamento massimo è ad esempio illustrata in figura 13 in linea continua e con il riferimento (V1).

Nel caso in cui, l'utilizzatore del turbo emulsionatore, per proprie esigenze di lavorazione, desiderasse invece arrivare al valore di temperatura di raffreddamento ( $T_2$ ) prevista per l'estrazione del prodotto finale dal recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) in un tempo più lungo (ad esempio un intervallo di tempo  $t_2^*$ , figura 13), oppure raggiungere determinati valori di temperatura di raffreddamento in rispettivi intervalli di tempo (punti e, f, g, h in figura 13, linea tratteggiata (V2)), potrà programmare la centralina elettronica (2) in maniera che essa, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente del turbo emulsionatore, possa intervenire indifferentemente:

sulla valvola (64) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) (freccia tratteggiata ed indicata con a1 in figura 9B) per regolarne l'apertura, e quindi regolare la portata del passaggio del flusso del fluido di raffreddamento attraverso lo scambiatore a piastre (6) per regolare l'energia termica di raffreddamento da trasmettere al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sull'organo di regolazione (V) dell'alimentatore delle batterie di resistenze (H1)

(freccia tratteggiata ed indicata con a2 in figura 9B) per attivare le batterie di resistenze (H1), regolandone e variandone la potenza di funzionamento, per regolare e variare l'energia termica di riscaldamento da trasmettere al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sulla valvola (74) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) per regolarne e variarne l'apertura in maniera da regolare e variare la portata del flusso di vapore che attraversa lo scambiatore di calore a vapore (H2), per variare e regolare l'energia termica di riscaldamento che viene trasmessa al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico (freccia tratteggiata indicata con a3 in figura 9B);

sulla valvola (15) dei mezzi di regolazione (R) del flusso del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico per regolarne la portata che circolerà entro la camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con a4 in figura 9B);

sulla pompa (5) per variarne la portata, e quindi variare e regolare la portata del flusso del fluido termovettore che circolerà nella camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con a5 in figura 9B).

Le sopra esposte modalità di regolazione possono essere eseguite singolarmente ed in maniera indipendente le une dalle altre, oppure in una qualsiasi combinazione tra di loro, sia in maniera contemporanea che in successione l'una all'altra.

Nella figura 10A sono illustrate possibili modalità per eseguire una fase di riscaldamento del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) secondo la quarta forma di realizzazione del sistema (S) dell'invenzione di cui alla figura 4.

Una prima modalità di riscaldamento può prevedere di:

comandare la valvola a tre vie (66) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di

servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) in modo che tutto il flusso del fluido di raffreddamento transiti nel ramo di by-pass (65) (freccie continue in figura 10A), by-passando il circuito di servizio (60);  
attivare le batterie di resistenze (H1) dei mezzi di riscaldamento (H) (simbolo ON) alla loro massima potenza;

regolare la valvola (17) dei mezzi di regolazione (R) della circolazione del fluido termovettore nel circuito idraulico (4) in maniera che tutto il flusso del fluido termovettore circoli nel circuito idraulico fino alla camicia (1);

regolare la pompa (5) al suo regime di funzionamento normale.

In questo modo è possibile ottenere una curva di riscaldamento massimo, cioè una curva di riscaldamento che prevede di raggiungere il valore della temperatura di riscaldamento (T1) prevista per la lavorazione delle sostanze all'interno del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) nel minore tempo possibile, ad esempio nell'intervallo di tempo (t1) (vedasi la figura 13).

La curva di riscaldamento massimo è ad esempio illustrata in figura 13 in linea continua e con il riferimento (W1).

Nel caso in cui, l'utilizzatore del turbo emulsionatore, per proprie esigenze di lavorazione, desiderasse invece arrivare al valore di temperatura di riscaldamento (T1) prevista per la lavorazione delle sostanza all'interno del recipiente del turbo emulsionatore in un tempo più lungo (ad esempio un intervallo di tempo t1\*, figura 13), oppure raggiungere determinati valori di temperatura di riscaldamento in rispettivi intervalli di tempo (punti a, b, c, d in figura 13, linea tratteggiata (W2)), potrà programmare la centralina elettronica (2) in maniera che essa, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente del turbo emulsionatore, possa

intervenire indifferentemente:

sull'organo di regolazione (V) dell'alimentatore delle batterie di resistenze (H1) (freccia tratteggiata ed indicata con b1 in figura 10A) per regolare e variare la potenza di funzionamento delle batterie di resistenze, per regolare e variare quindi l'energia termica di riscaldamento da trasmettere al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sulla valvola a tre vie (66) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) per consentire il passaggio di tutto il flusso, o di una parte del flusso del fluido di raffreddamento attraverso lo scambiatore a piastre (6) per raffreddare il fluido termovettore circolante nel circuito idraulico (freccia tratteggiata ed indicata con b2 in figura 10A);

sulla valvola (17) dei mezzi di regolazione (R) del flusso del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico per consentire il passaggio di una parte, o di tutto il flusso del fluido termovettore attraverso il ramo di by-pass (16), by-passando in parte o totalmente la camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con b3 in figura 10A);

sulla pompa (5) per variarne la portata, e quindi variare e regolare la portata del flusso del fluido termovettore che circolerà nella camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con b4 in figura 10A).

Le sopra esposte modalità di regolazione possono essere eseguite singolarmente ed in maniera indipendente le une dalle altre, oppure in una qualsiasi combinazione tra di loro, sia in maniera contemporanea che in successione l'una all'altra.

Nella figura 10B sono illustrate possibili modalità per eseguire una fase di

raffreddamento del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) secondo la quarta forma di realizzazione del sistema (S) dell'invenzione di cui alla figura 4.

Una prima modalità di raffreddamento può prevedere di:

mantenere spente le batterie di resistenze (H1) dei mezzi di riscaldamento (H);  
comandare la valvola a tre vie (66) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) in maniera che tutto il fluido di raffreddamento possa transitare nella sua massima portata attraverso lo scambiatore di calore a piastre (6) (simbolo ON in figura 10B);

regolare la valvola (17) dei mezzi di regolazione (R) della circolazione del fluido termovettore nel circuito idraulico (4) in maniera che tutto il flusso del fluido termovettore circoli nel circuito idraulico fino alla camicia (1);

regolare la pompa (5) al suo regime di funzionamento normale.

In questo modo è possibile ottenere una curva di raffreddamento massimo, cioè una curva di raffreddamento che prevede di raggiungere il valore della temperatura di raffreddamento (T2) prevista per l'estrazione del prodotto finale dal recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) nel minore tempo possibile, ad esempio nell'intervallo di tempo (t2) (vedasi la figura 13).

La curva di raffreddamento massimo è ad esempio illustrata in figura 13 in linea continua e con il riferimento (V1).

Nel caso in cui, l'utilizzatore del turbo emulsionatore, per proprie esigenze di lavorazione, desiderasse invece arrivare al valore di temperatura di raffreddamento (T2) prevista per l'estrazione del prodotto finale dal recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) in un tempo più lungo (ad esempio un intervallo di tempo t2\*, figura 13), oppure raggiungere determinati valori di temperatura di

raffreddamento in rispettivi intervalli di tempo (punti e, f, g, h in figura 13, linea tratteggiata (V2)), potrà programmare la centralina elettronica (2) in maniera che essa, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente del turbo emulsionatore, possa intervenire indifferentemente:

sulla valvola a tre vie (66) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) (freccia tratteggiata ed indicata con c1 in figura 10B) per consentire il passaggio di una parte del flusso, o di tutto il flusso, del fluido di raffreddamento attraverso il ramo di by-pass (65), by-passando in parte, o totalmente, lo scambiatore a piastre (6) (freccia tratteggiata in figura 10B);

sull'organo di regolazione (V) dell'alimentatore delle batterie di resistenze (H1) (freccia tratteggiata ed indicata con c2 in figura 10B) per attivare le batterie di resistenze (H1), regolandone e variandone la potenza di funzionamento, per regolare e variare l'energia termica di riscaldamento da trasmettere al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sulla valvola (17) dei mezzi di regolazione (R) del flusso del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico per consentire il passaggio di una parte, o di tutto il flusso del fluido termovettore attraverso il ramo di by-pass (16), by-passando in parte o totalmente la camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con c3 in figura 10B);

sulla pompa (5) per variarne la portata, e quindi variare e regolare la portata del flusso del fluido termovettore che circolerà nella camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con c4 in figura 10B).

Le sopra esposte modalità di regolazione possono essere eseguite singolarmente

ed in maniera indipendente le une dalle altre, oppure in una qualsiasi combinazione tra di loro, sia in maniera contemporanea che in successione l'una all'altra.

Nella figura 11A sono illustrate possibili modalità per eseguire una fase di riscaldamento del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) secondo la quinta forma di realizzazione del sistema (S) dell'invenzione di cui alla figura 5.

Una prima modalità di riscaldamento può prevedere di:

comandare la valvola a tre vie (66) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) in modo che tutto il flusso del fluido di raffreddamento transiti nel ramo di by-pass (65) (freccie continue in figura 10A), by-passando il circuito di servizio (60);

comandare la valvola a tre vie (76) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) dei mezzi di riscaldamento (H) in maniera che tutto il flusso di vapore possa attraversare lo scambiatore di calore a vapore (H2) (simbolo ON in figura 7B);

regolare la valvola (17) dei mezzi di regolazione (R) della circolazione del fluido termovettore nel circuito idraulico (4) in maniera che tutto il flusso del fluido termovettore circoli nel circuito idraulico fino alla camicia (1);

regolare la pompa (5) al suo regime di funzionamento normale.

In questo modo è possibile ottenere una curva di riscaldamento massimo, cioè una curva di riscaldamento che prevede di raggiungere il valore della temperatura di riscaldamento (T1) prevista per la lavorazione delle sostanze all'interno del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) nel minore tempo possibile, ad esempio nell'intervallo di tempo (t1) (vedasi la figura 13).

La curva di riscaldamento massimo è ad esempio illustrata in figura 13 in linea



continua e con il riferimento (W1).

Nel caso in cui, l'utilizzatore del turbo emulsionatore, per proprie esigenze di lavorazione, desiderasse invece arrivare al valore di temperatura di riscaldamento (T1) prevista per la lavorazione delle sostanza all'interno del recipiente del turbo emulsionatore in un tempo più lungo (ad esempio un intervallo di tempo  $t1^*$ , figura 13), oppure raggiungere determinati valori di temperatura di riscaldamento in rispettivi intervalli di tempo (punti a, b, c, d in figura 13, linea tratteggiata (W2)), potrà programmare la centralina elettronica (2) in maniera che essa, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente del turbo emulsionatore, possa intervenire indifferentemente:

sulla valvola a tre vie (76) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) (freccia tratteggiata ed indicata con d1 in figura 11A) per consentire il passaggio di una parte del flusso, o di tutto il flusso, di vapore attraverso il ramo di by-pass (75), by-passando in parte, o totalmente, lo scambiatore di calore a vapore (H2) (freccia tratteggiata in figura 11A) e quindi per variare e regolare l'energia termica di riscaldamento da trasmettere al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sulla valvola a tre vie (66) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) (freccia tratteggiata ed indicata con d2 in figura 11A) per consentire il passaggio di una parte del flusso, o di tutto il flusso, del fluido di raffreddamento attraverso lo scambiatore a piastre (6) (freccia tratteggiata in figura 11A) per raffreddare il fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sulla valvola (17) dei mezzi di regolazione (R) del flusso del fluido termovettore

circolante nel circuito idraulico per consentire il passaggio di una parte, o di tutto il flusso del fluido termovettore attraverso il ramo di by-pass (16), by-passando in parte o totalmente la camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con d3 in figura 11A);

sulla pompa (5) per variarne la portata, e quindi variare e regolare la portata del flusso del fluido termovettore che circolerà nella camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con d4 in figura 11A).

Le sopra esposte modalità di regolazione possono essere eseguite singolarmente ed in maniera indipendente le une dalle altre, oppure in una qualsiasi combinazione tra di loro, sia in maniera contemporanea che in successione l'una all'altra.

Nella figura 11B sono illustrate possibili modalità per eseguire una fase di raffreddamento del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) secondo la quinta forma di realizzazione del sistema (S) dell'invenzione di cui alla figura 5.

Una prima modalità di raffreddamento può prevedere di:

comandare la valvola a tre vie (76) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) in maniera che tutto il flusso di vapore passi nel ramo di by-pass (75) (freccie continua) by-passando lo scambiatore di calore a vapore (H2);

comandare la valvola a tre vie (66) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) in maniera che tutto il fluido di raffreddamento possa transitare nella sua massima portata attraverso lo scambiatore di calore a piastre (6) (simbolo ON in figura 11B);

regolare la valvola (17) dei mezzi di regolazione (R) della circolazione del fluido

termovettore nel circuito idraulico (4) in maniera che tutto il flusso del fluido termovettore circoli nel circuito idraulico fino alla camicia (1);

regolare la pompa (5) al suo regime di funzionamento normale.

In questo modo è possibile ottenere una curva di raffreddamento massimo, cioè una curva di raffreddamento che prevede di raggiungere il valore della temperatura di raffreddamento ( $T_2$ ) prevista per l'estrazione del prodotto finale dal recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) nel minore tempo possibile, ad esempio nell'intervallo di tempo ( $t_2$ ) (vedasi la figura 13).

La curva di raffreddamento massimo è ad esempio illustrata in figura 13 in linea continua e con il riferimento (V1).

Nel caso in cui, l'utilizzatore del turbo emulsionatore, per proprie esigenze di lavorazione, desiderasse invece arrivare al valore di temperatura di raffreddamento ( $T_2$ ) prevista per l'estrazione del prodotto finale dal recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) in un tempo più lungo (ad esempio un intervallo di tempo  $t_2^*$ , figura 13), oppure raggiungere determinati valori di temperatura di raffreddamento in rispettivi intervalli di tempo (punti e, f, g, h in figura 13, linea tratteggiata (V2)), potrà programmare la centralina elettronica (2) in maniera che essa, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente del turbo emulsionatore, possa intervenire indifferentemente:

sulla valvola a tre vie (66) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) (freccia tratteggiata ed indicata con e1 in figura 11B) per consentire il passaggio di una parte del flusso, o di tutto il flusso, del fluido di raffreddamento attraverso il ramo di by-pass (65), by-passando in parte, o totalmente, lo scambiatore a piastre (6)

(freccia tratteggiata in figura 11B);

sulla valvola a tre vie (76) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) (freccia tratteggiata ed indicata con e2 in figura 11B) per consentire il passaggio di una parte del flusso, o di tutto il flusso, di vapore attraverso lo scambiatore di calore a vapore (H2) (freccia tratteggiata in figura 11B) e quindi per variare e regolare l'energia termica di riscaldamento da trasmettere al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sulla valvola (17) dei mezzi di regolazione (R) del flusso del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico per consentire il passaggio di una parte, o di tutto il flusso del fluido termovettore attraverso il ramo di by-pass (16), by-passando in parte o totalmente la camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con e3 in figura 11B);

sulla pompa (5) per variarne la portata, e quindi variare e regolare la portata del flusso del fluido termovettore che circolerà nella camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con e4 in figura 11B).

Le sopra esposte modalità di regolazione possono essere eseguite singolarmente ed in maniera indipendente le une dalle altre, oppure in una qualsiasi combinazione tra di loro, sia in maniera contemporanea che in successione l'una all'altra.

Nella figura 12A sono illustrate possibili modalità per eseguire una fase di riscaldamento del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) secondo la sesta forma di realizzazione del sistema (S) dell'invenzione di cui alla figura 6.

Una prima modalità di riscaldamento può prevedere di:

comandare la valvola a tre vie (66) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento

(C) in modo che tutto il flusso del fluido di raffreddamento transiti nel ramo di by-pass (65) (freccie continue in figura 12A), by-passando il circuito di servizio (60);  
attivare le batterie di resistenze (H1) dei mezzi di riscaldamento (H) (simbolo ON) alla loro massima potenza;

comandare la valvola a tre vie (76) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) dei mezzi di riscaldamento (H) in maniera che tutto il flusso di vapore possa attraversare lo scambiatore di calore a vapore (H2) (simbolo ON in figura 7B);

regolare la valvola (17) dei mezzi di regolazione (R) della circolazione del fluido termovettore nel circuito idraulico (4) in maniera che tutto il flusso del fluido termovettore circoli nel circuito idraulico fino alla camicia (1);

regolare la pompa (5) al suo regime di funzionamento normale.

In questo modo è possibile ottenere una curva di riscaldamento massimo, cioè una curva di riscaldamento che prevede di raggiungere il valore della temperatura di riscaldamento ( $T_1$ ) prevista per la lavorazione delle sostanze all'interno del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) nel minore tempo possibile, ad esempio nell'intervallo di tempo ( $t_1$ ) (vedasi la figura 13).

La curva di riscaldamento massimo è ad esempio illustrata in figura 13 in linea continua e con il riferimento (W1).

Nel caso in cui, l'utilizzatore del turbo emulsionatore, per proprie esigenze di lavorazione, desiderasse invece arrivare al valore di temperatura di riscaldamento ( $T_1$ ) prevista per la lavorazione delle sostanza all'interno del recipiente del turbo emulsionatore in un tempo più lungo (ad esempio un intervallo di tempo  $t_1^*$ , figura 13), oppure raggiungere determinati valori di temperatura di riscaldamento in rispettivi intervalli di tempo (punti a, b, c, d in figura 13, linea tratteggiata (W2)),

potrà programmare la centralina elettronica (2) in maniera che essa, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente del turbo emulsionatore, possa intervenire indifferentemente:

sull'organo di regolazione (V) dell'alimentatore delle batterie di resistenze (H1) (freccia tratteggiata ed indicata con f1 in figura 12A) per regolare e variare la potenza di funzionamento delle batterie di resistenze, per regolare e variare quindi l'energia termica di riscaldamento da trasmettere al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sulla valvola a tre vie (76) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) (freccia tratteggiata ed indicata con f2 in figura 12A) per consentire il passaggio di una parte del flusso, o di tutto il flusso, di vapore attraverso il ramo di by-pass (75), by-passando in parte, o totalmente, lo scambiatore di calore a vapore (H2) (freccia tratteggiata in figura 12A) e quindi per variare e regolare l'energia termica di riscaldamento da trasmettere al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sulla valvola a tre vie (66) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) (freccia tratteggiata ed indicata con f3 in figura 12A) per consentire il passaggio di una parte del flusso, o di tutto il flusso, del fluido di raffreddamento attraverso lo scambiatore a piastre (6) (freccia tratteggiata in figura 12A) per raffreddare il fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sulla valvola (17) dei mezzi di regolazione (R) del flusso del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico per consentire il passaggio di una parte, o di tutto il flusso del fluido termovettore attraverso il ramo di by-pass (16), by-passando in

parte o totalmente la camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con f4 in figura 12A);

sulla pompa (5) per variarne la portata, e quindi variare e regolare la portata del flusso del fluido termovettore che circolerà nella camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con f5 in figura 12A).

Le sopra esposte modalità di regolazione possono essere eseguite singolarmente ed in maniera indipendente le une dalle altre, oppure in una qualsiasi combinazione tra di loro, sia in maniera contemporanea che in successione l'una all'altra.

Nella figura 12B sono illustrate possibili modalità per eseguire una fase di raffreddamento del recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) secondo la sesta forma di realizzazione del sistema (S) dell'invenzione di cui alla figura 6.

Una prima modalità di raffreddamento può prevedere di:

mantenere spente le batterie di resistenze (H1) dei mezzi di riscaldamento (H);

comandare la valvola a tre vie (76) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) in maniera che tutto il flusso di vapore passi nel ramo di by-pass (75) (freccia continua) by-passando lo scambiatore di calore a vapore (H2);

comandare la valvola a tre vie (66) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) in maniera che tutto il fluido di raffreddamento possa transitare nella sua massima portata attraverso lo scambiatore di calore a piastre (6) (simbolo ON in figura 12B);

regolare la valvola (17) dei mezzi di regolazione (R) della circolazione del fluido termovettore nel circuito idraulico (4) in maniera che tutto il flusso del fluido

termovettore circoli nel circuito idraulico fino alla camicia (1);  
regolare la pompa (5) al suo regime di funzionamento normale.

In questo modo è possibile ottenere una curva di raffreddamento massimo, cioè una curva di raffreddamento che prevede di raggiungere il valore della temperatura di raffreddamento (T2) prevista per l'estrazione del prodotto finale dal recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) nel minore tempo possibile, ad esempio nell'intervallo di tempo (t2) (vedasi la figura 13).

La curva di raffreddamento massimo è ad esempio illustrata in figura 13 in linea continua e con il riferimento (V1).

Nel caso in cui, l'utilizzatore del turbo emulsionatore, per proprie esigenze di lavorazione, desiderasse invece arrivare al valore di temperatura di raffreddamento (T2) prevista per l'estrazione del prodotto finale dal recipiente (D) del turbo emulsionatore (T) in un tempo più lungo (ad esempio un intervallo di tempo t2\*, figura 13), oppure raggiungere determinati valori di temperatura di raffreddamento in rispettivi intervalli di tempo (punti e, f, g, h in figura 13, linea tratteggiata (V2)), potrà programmare la centralina elettronica (2) in maniera che essa, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente del turbo emulsionatore, possa intervenire indifferentemente:

sulla valvola a tre vie (66) dei mezzi di regolazione (63) del circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) dei mezzi di raffreddamento (C) (freccia tratteggiata ed indicata con h1 in figura 12B) per consentire il passaggio di una parte del flusso, o di tutto il flusso, del fluido di raffreddamento attraverso il ramo di by-pass (65), by-passando in parte, o totalmente, lo scambiatore a piastre (6) (freccia tratteggiata in figura 12B);



sull'organo di regolazione (V) dell'alimentatore delle batterie di resistenze (H1) (freccia tratteggiata ed indicata con h2 in figura 12B) per attivare le batterie di resistenze (H1), regolandone e variandone la potenza di funzionamento, per regolare e variare l'energia termica di riscaldamento da trasmettere al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sulla valvola a tre vie (76) dei mezzi di regolazione (73) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) (freccia tratteggiata ed indicata con h3 in figura 12B) per consentire il passaggio di una parte del flusso, o di tutto il flusso, di vapore attraverso lo scambiatore di calore a vapore (H2) (freccia tratteggiata in figura 12B) e quindi per variare e regolare l'energia termica di riscaldamento da trasmettere al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico;

sulla valvola (17) dei mezzi di regolazione (R) del flusso del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico per consentire il passaggio di una parte, o di tutto il flusso del fluido termovettore attraverso il ramo di by-pass (16), by-passando in parte o totalmente la camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con h4 in figura 12B);

sulla pompa (5) per variarne la portata, e quindi variare e regolare la portata del flusso del fluido termovettore che circolerà nella camicia (1) (freccia tratteggiata ed indicata con h5 in figura 12B).

Le sopra esposte modalità di regolazione possono essere eseguite singolarmente ed in maniera indipendente le une dalle altre, oppure in una qualsiasi combinazione tra di loro, sia in maniera contemporanea che in successione l'una all'altra.

La centralina elettronica (2) del sistema (S) dell'invenzione può anche essere programmata per eseguire l'attivazione e regolazione dei mezzi di riscaldamento,

dei mezzi di raffreddamento, della pompa, e dei mezzi di regolazione della circolazione del fluido termovettore entro il circuito idraulico e all'interno della camicia, anche con modalità diverse da quelle in precedenza descritte.

Il sistema (S) dell'invenzione può prevedere anche l'impiego di mezzi di riscaldamento e di mezzi di raffreddamento diversi da quelli descritti per eseguire il riscaldamento e/o il raffreddamento del fluido termovettore responsabile del trasferimento di energia termica di riscaldamento / raffreddamento al recipiente del turbo emulsionatore.

Firmato digitalmente da: DALL'OLIO GIANCARLO  
Data: 17/09/2021 17:08:30

## RIVENDICAZIONI

1) Sistema (S) di gestione e controllo della temperatura all'interno di un mescolatore (T) o di un turbo emulsionatore (T), comprendente:

almeno una camicia (1) disposta in modo da avvolgere almeno parzialmente un recipiente (D) di un mescolatore (T) o di un turbo emulsionatore (T) entro il quale vengono immesse sostanze da mescolare ed emulsionare per ottenere un prodotto finale, in cui la camicia (1) è configurata e predisposta per ricevere al suo interno, e consentire la circolazione, di un fluido, ed avente una apertura di ingresso (11), per l'ingresso entro la camicia di un fluido, ed una apertura di uscita (12), per l'uscita dalla camicia (1) di un fluido;

almeno una unità di termoregolazione (UT) comprendente:

una centralina elettronica (2);

almeno un sensore di temperatura (3), disposto e configurato per rilevare la temperatura all'interno del recipiente (D), ed interfacciato alla centralina elettronica (2) per inviare alla centralina elettronica (2) segnali relativi a valori di temperatura rilevati all'interno del recipiente (D);

almeno un circuito idraulico (4) chiuso collegato all'apertura di ingresso (11) della camicia (1) e collegato all'apertura di uscita (12) della camicia (1);

un fluido termovettore all'interno del circuito idraulico (4) e della camicia (1);

mezzi di circolazione (5, R) di fluido, interfacciati alla centralina elettronica (2) e configurati per la circolazione del fluido termovettore entro il circuito idraulico (4) e all'interno della camicia (1), e per la regolazione della portata del flusso del fluido termovettore all'interno del circuito idraulico (4) e quindi all'interno della camicia (1);

mezzi di riscaldamento (H), interfacciati alla centralina elettronica (2), che sono

configurati e disposti rispetto al circuito idraulico (4) in maniera, quando attivati dalla centralina elettronica (2), da riscaldare il fluido termovettore circolante all'interno del circuito idraulico (4);

mezzi di raffreddamento (C), interfacciati alla centralina elettronica (2), che sono configurati e disposti rispetto al circuito idraulico (4) in maniera, quando attivati dalla centralina elettronica (2), da raffreddare il fluido termovettore circolante all'interno del circuito idraulico (4);

in cui il fluido termovettore può acquisire dai mezzi di riscaldamento (H) e/o dai mezzi di raffreddamento (C) energia termica di riscaldamento e/o di raffreddamento e, transitando all'interno della camicia (1), generare uno scambio termico con il recipiente (D) per innalzare o abbassare la temperatura al suo interno;

in cui la centralina elettronica (2) è configurata per:

azionare e regolare indifferentemente il funzionamento dei mezzi di riscaldamento (H) e/o dei mezzi di raffreddamento (C) e/o dei mezzi di circolazione (5, R) di fluido;

essere programmabile per impostare almeno un valore di temperatura ( $T_1$ ,  $T_2$ ) da raggiungere in un rispettivo intervallo di tempo ( $t_1, t_1^*$ ,  $t_2$ ,  $t_2^*$ ) prefissato all'interno del recipiente (D);

ed è configurata, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente (D), per comandare e regolare indifferentemente il funzionamento dei mezzi di riscaldamento (H) e/o dei mezzi di raffreddamento (C), per variare la quantità di energia termica trasmessa al fluido termovettore, e/o intervenire sui mezzi di circolazione (5, R) di fluido per regolare e variare la portata del flusso del fluido

termovettore circolante all'interno del circuito idraulico (4), e quindi all'interno della camicia (1), in modo da gestire e controllare in tempo reale l'effettivo scambio termico tra il fluido termovettore circolante all'interno della camicia (1) ed il recipiente (D) così che la temperatura all'interno del recipiente (D) raggiunga il valore di temperatura ( $T_1$ ,  $T_2$ ) impostato nell'intervallo di tempo ( $t_1, t_1^*$ ,  $t_2$ ,  $t_2^*$ ) prefissato.

2) Sistema (S) secondo la rivendicazione 1, in cui la centralina elettronica (2) è configurata per essere programmabile per impostare almeno un primo valore di temperatura di raffreddamento ( $T_2$ ) da raggiungere in un rispettivo primo intervallo di tempo ( $t_2$ ,  $t_2^*$ ) prefissato per una fase di raffreddamento da eseguire all'interno del recipiente (D), ed è configurata, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente (D) per comandare e regolare indifferentemente il funzionamento dei mezzi di riscaldamento (H) e/o dei mezzi di raffreddamento (C), per variare la quantità di energia termica trasmessa al fluido termovettore, e/o intervenire sui mezzi di circolazione (5, R) di fluido per regolare e variare la portata del flusso del fluido termovettore circolante all'interno del circuito idraulico (4), e quindi all'interno della camicia (1), in modo da gestire e controllare in tempo reale l'effettivo scambio termico tra il fluido termovettore circolante all'interno della camicia (1) ed il recipiente (D) così che la temperatura all'interno del recipiente (D) raggiunga il primo valore di temperatura raffreddamento ( $T_2$ ) impostato nel primo intervallo di tempo ( $t_2$ ,  $t_2^*$ ) prefissato.

3) Sistema (S) secondo la rivendicazione 2, in cui la centralina elettronica è configurata per essere programmabile per impostare almeno un secondo valore di temperatura di riscaldamento ( $T_1$ ) da raggiungere in un rispettivo secondo

intervallo di tempo ( $t_1$ ,  $t_1^*$ ) prefissato per una fase di riscaldamento da eseguire all'interno del recipiente (D), ed è configurata, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente (D) per comandare e regolare indifferentemente il funzionamento dei mezzi di riscaldamento (H) e/o dei mezzi di raffreddamento (C), per variare la quantità di energia termica trasmessa al fluido termovettore, e/o intervenire sui mezzi di circolazione (5, R) di fluido per regolare e variare la portata del flusso del fluido termovettore circolante all'interno del circuito idraulico (4), e quindi all'interno della camicia (1), in modo da gestire e controllare in tempo reale l'effettivo scambio termico tra il fluido termovettore circolante all'interno della camicia (1) ed il recipiente (D) così che la temperatura all'interno del recipiente (D) raggiunga il secondo valore di temperatura di riscaldamento ( $T_1$ ) impostato nel secondo intervallo di tempo ( $t_1$ ,  $t_1^*$ ) prefissato.

4) Sistema (S) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la centralina elettronica (2) è configurata per essere programmabile con una prima serie di dati (e, f, g, h), indicativi di una prima serie di valori di temperatura di raffreddamento da raggiungere in una rispettiva prima serie di intervalli di tempo prefissati durante una fase di raffreddamento del recipiente (D) e/o con una seconda serie di dati (a, b, c, d) indicativi di una seconda serie di valori di temperatura di riscaldamento da raggiungere in una rispettiva seconda serie di intervalli di tempo durante una fase di riscaldamento del recipiente (D);

ed è configurata, in funzione dei segnali ricevuti dal sensore di temperatura (3) indicativi della temperatura effettiva presente all'interno del recipiente (D), per comandare e regolare indifferentemente il funzionamento dei mezzi di riscaldamento (H) e/o dei mezzi di raffreddamento (C), per variare la quantità di

energia termica trasmessa al fluido termovettore, e/o intervenire sui mezzi di circolazione (5, R) di fluido per regolare e variare la portata del flusso del fluido termovettore circolante all'interno del circuito idraulico (4), e quindi della camicia (1), in modo da gestire e controllare in tempo reale l'effettivo scambio termico tra il fluido termovettore circolante all'interno della camicia (1) ed il recipiente (D) così che, durante la fase di raffreddamento e/o la fase di riscaldamento, la temperatura all'interno del recipiente (D) raggiunga i valori di temperatura della prima serie di valori di temperatura di raffreddamento negli intervalli di tempo della prima serie di intervalli di tempo prefissati e raggiunga i valori di temperatura della seconda serie di valori di temperatura di riscaldamento negli intervalli di tempo della seconda serie di intervalli di tempo prefissati.

5) Sistema (S) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi di raffreddamento (C) comprendono uno scambiatore di calore a piastre (6) ed un rispettivo circuito di servizio (60), passante per lo scambiatore di calore a piastre (6), in cui il circuito di servizio (60) dello scambiatore di calore a piastre (6) comprende un ramo di ingresso (61) ed un ramo di uscita (62) configurati per essere collegati ad una sorgente di alimentazione di un fluido di raffreddamento in modo che un fluido di raffreddamento possa circolare nel circuito di servizio (60) e circolare nello scambiatore a piastre (6) per il raffreddamento del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico (4).

6) Sistema (S) secondo la rivendicazione 5, in cui i mezzi di raffreddamento (C) comprendono mezzi di regolazione (63) del flusso del fluido di raffreddamento all'interno del circuito di servizio (60), interfacciati e comandabili dalla centralina elettronica (2), per regolare la portata del flusso del fluido di raffreddamento che attraversa lo scambiatore di calore a piastre (6).

7) Sistema (S) secondo la rivendicazione 6, in cui i mezzi di regolazione (63) del flusso del fluido di raffreddamento all'interno del circuito di servizio (60) comprendono una valvola (64) disposta lungo il ramo di ingresso (61) del circuito di servizio (60).

8) Sistema (S) secondo la rivendicazione 6, in cui i mezzi di regolazione (63) del flusso del fluido di raffreddamento all'interno del circuito di servizio (60) comprendono un ramo di by-pass (65) disposto tra il ramo di ingresso (61) ed il ramo di uscita (62), per connettere il ramo di ingresso (61) con il ramo di uscita (62) e by-passare lo scambiatore di calore a piastre (6), ed una valvola a tre vie (66) disposta nel punto di connessione tra il ramo di by-pass (65) ed il ramo di uscita (62).

9) Sistema (S) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi di riscaldamento (H) comprendono un gruppo di riscaldamento a resistenze (H1) e/o uno scambiatore di calore a vapore (H2) con un rispettivo circuito di servizio (70), passante per lo scambiatore di calore a vapore (H2).

10) Sistema (S) secondo la rivendicazione 9, in cui il gruppo di riscaldamento a resistenze (H1) comprende una o più serie di batterie di resistenze interfacciate alla centralina elettronica (2), un alimentatore per l'alimentazione delle batterie di resistenze, ed un organo di regolazione (V) dell'alimentatore, comandabile dalla centralina elettronica (2), per la regolazione della potenza di alimentazione delle resistenze e quindi della quantità di calore trasferibile al fluido termovettore circolante nel circuito idraulico (4).

11) Sistema (S) secondo la rivendicazione 9, in cui il circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) comprende un rispettivo ramo di ingresso (71) ed un rispettivo ramo di uscita (72) configurati per essere collegati ad una



sorgente di alimentazione di vapore in modo che un flusso di vapore possa circolare nel circuito di servizio (70) e quindi circolare nello scambiatore di calore a vapore (H2) per il riscaldamento del fluido termovettore circolante nel circuito idraulico (4).

12) Sistema (S) secondo la rivendicazione 11, comprendente mezzi di regolazione (73) del flusso di vapore all'interno del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2), interfacciati e comandabili dalla centralina elettronica (2), per regolare la portata del flusso di vapore che attraversa lo scambiatore di calore a vapore (H2).

13) Sistema (S) secondo la rivendicazione 12, in cui i mezzi di regolazione (73) del flusso di vapore all'interno del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) comprendono una valvola (74) disposta lungo il ramo di ingresso (71) del circuito di servizio (70).

14) Sistema (S) secondo la rivendicazione 12, in cui i mezzi di regolazione (73) del flusso di vapore all'interno del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2) comprendono un ramo di by-pass (75) disposto tra il ramo di ingresso (71) ed il ramo di uscita (72) del circuito di servizio (70) dello scambiatore di calore a vapore (H2), per connettere il ramo di ingresso (71) con il ramo di uscita (72) e by-passare lo scambiatore di calore a vapore (H2), ed una valvola a tre vie (76) disposta nel punto di connessione tra il ramo di by-pass (75) ed il ramo di uscita (72).

15) Sistema (S) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi di circolazione di fluido (5, R) comprendono una pompa (5) e mezzi di regolazione di portata (R) per regolare la portata del flusso del fluido termovettore circolante all'interno del circuito idraulico (4) e quindi all'interno della camicia (1).

16) Sistema (S) secondo la rivendicazione 15, in cui i mezzi di regolazione di portata (R) comprendono una valvola di regolazione (15) disposta lungo il circuito idraulico (4) a valle della pompa (5) e a monte dell'apertura di ingresso (11) della camicia (1), ed interfacciata ed comandabile dalla centralina elettronica (2).

17) Sistema (S) secondo la rivendicazione 15, in cui in cui i mezzi di regolazione di portata (R) comprendono un ramo di by-pass (16) del circuito idraulico (4), tra l'apertura di ingresso (11) e l'apertura di uscita (12) della camicia e a monte della pompa (5), ed una valvola di regolazione (17) disposta lungo il ramo di by-pass (16), interfacciata e comandabile dalla centralina elettronica (2).

18) Sistema (S) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, configurato e predisposto in maniera che la centralina elettronica (2) consiste o è collegabile con una unità di controllo e comando (8) presente in un mescolatore (T) o in un turbo emulsionatore (T) per interagire e comunicare con quest'ultima.

Bologna, 20/09/2021

Il Mandatario

Ing. Giancarlo Dall'Olio

(Albo Prot. 193BM)

Firmato digitalmente da: DALL'OLIO GIANCARLO  
Data: 17/09/2021 17:08:50

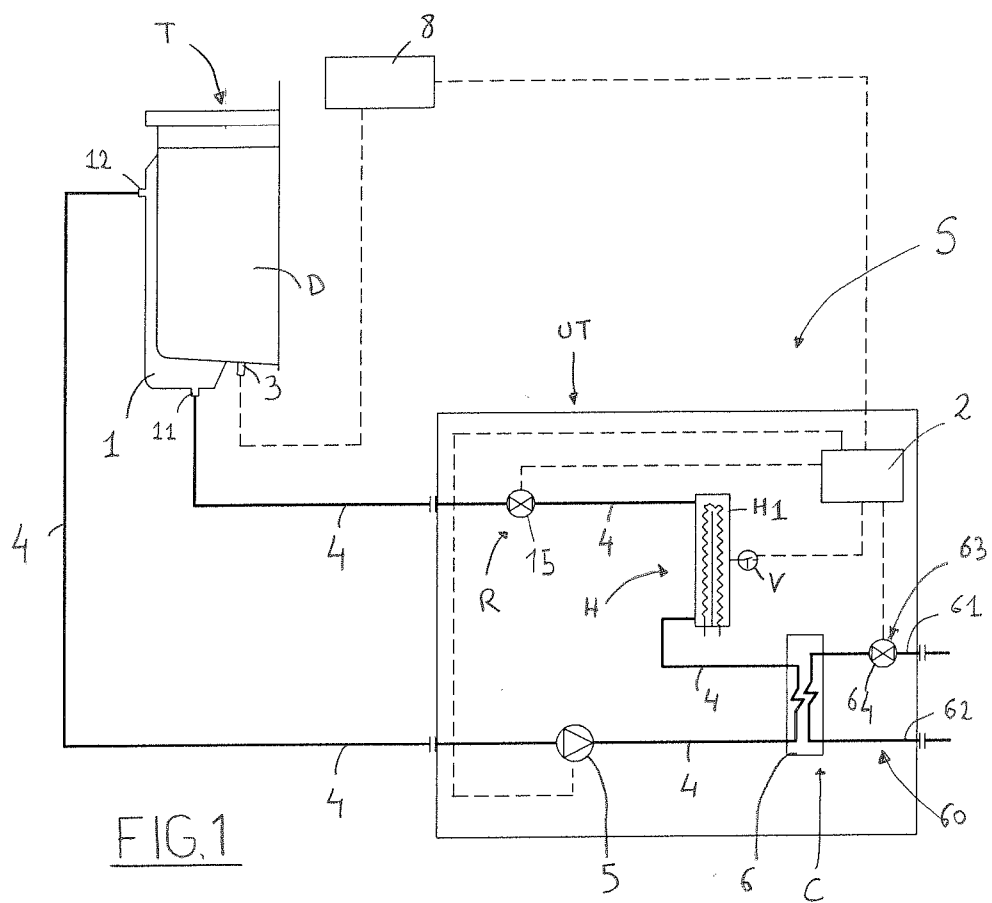


FIG. 1

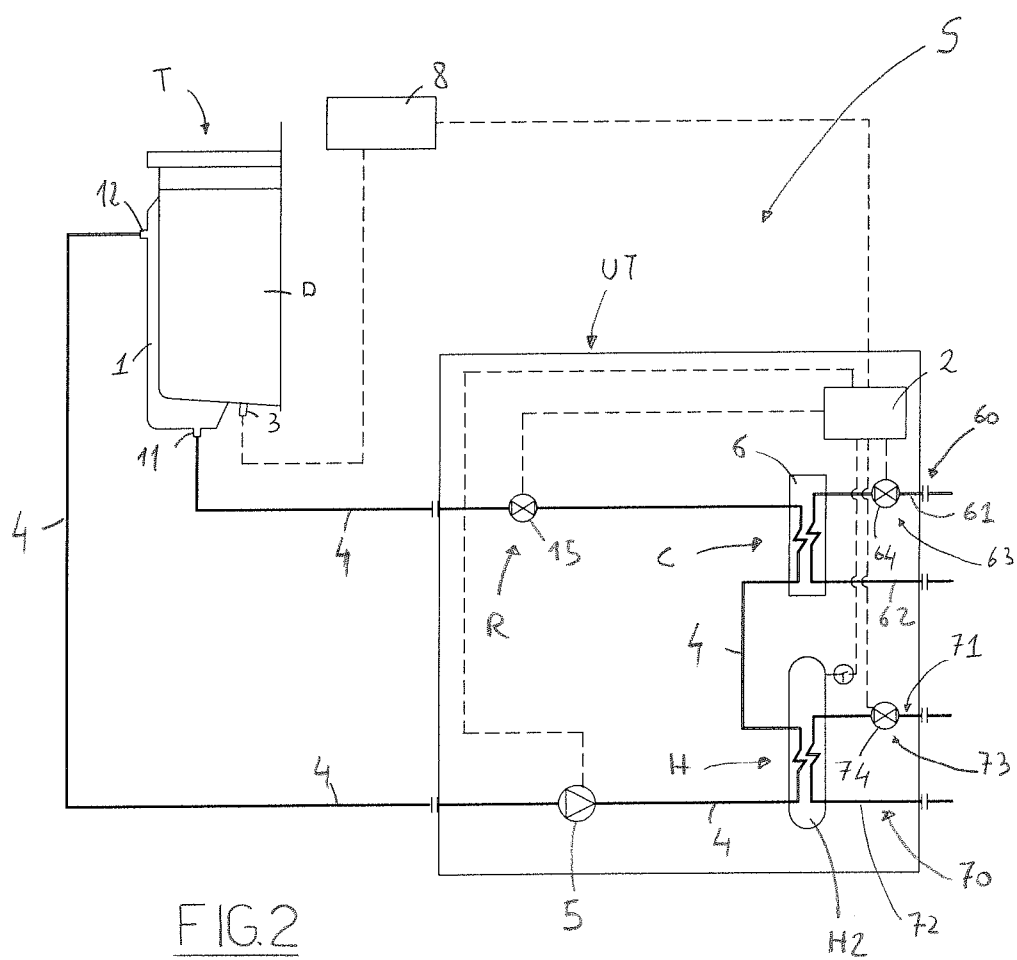


FIG. 2

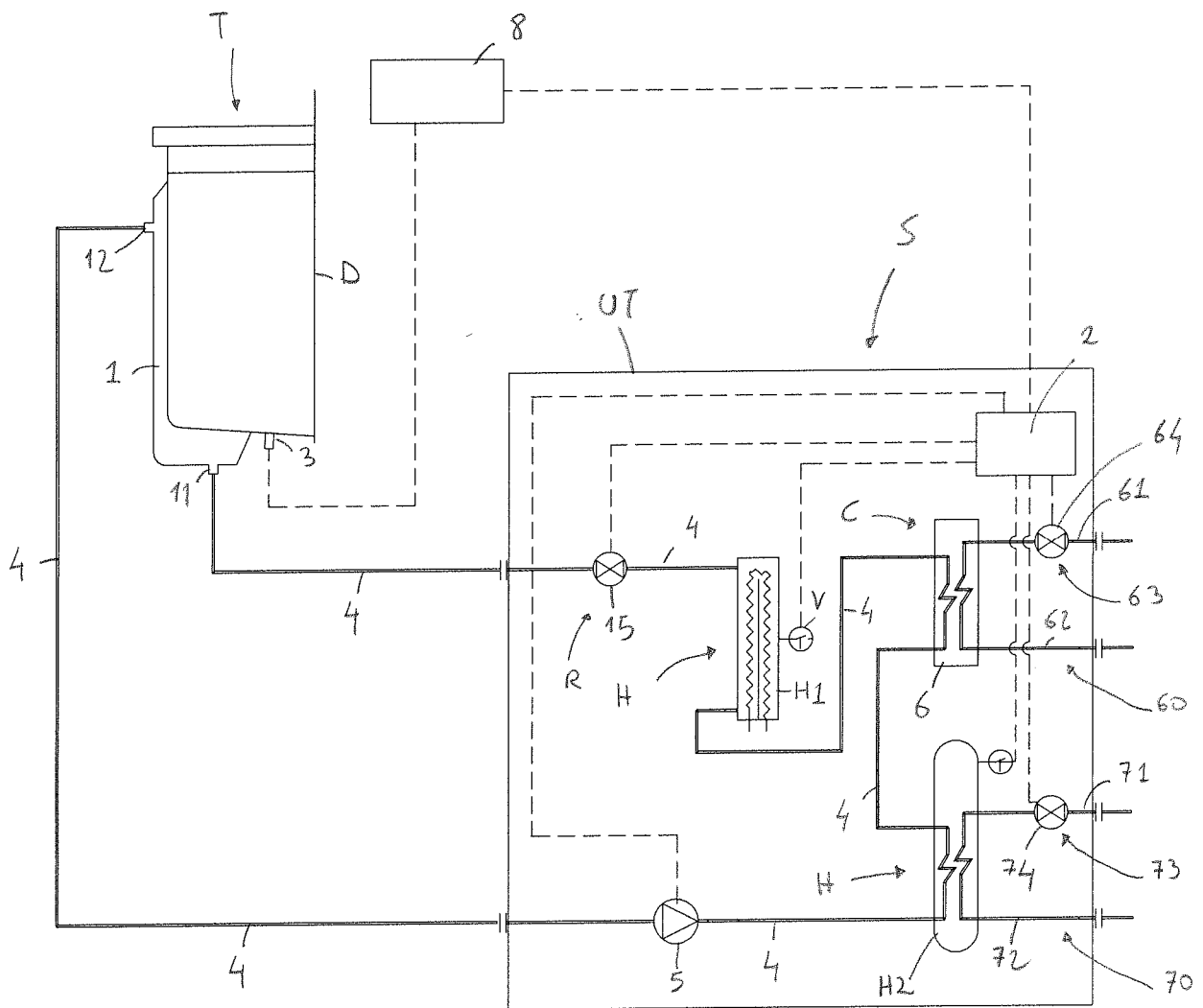
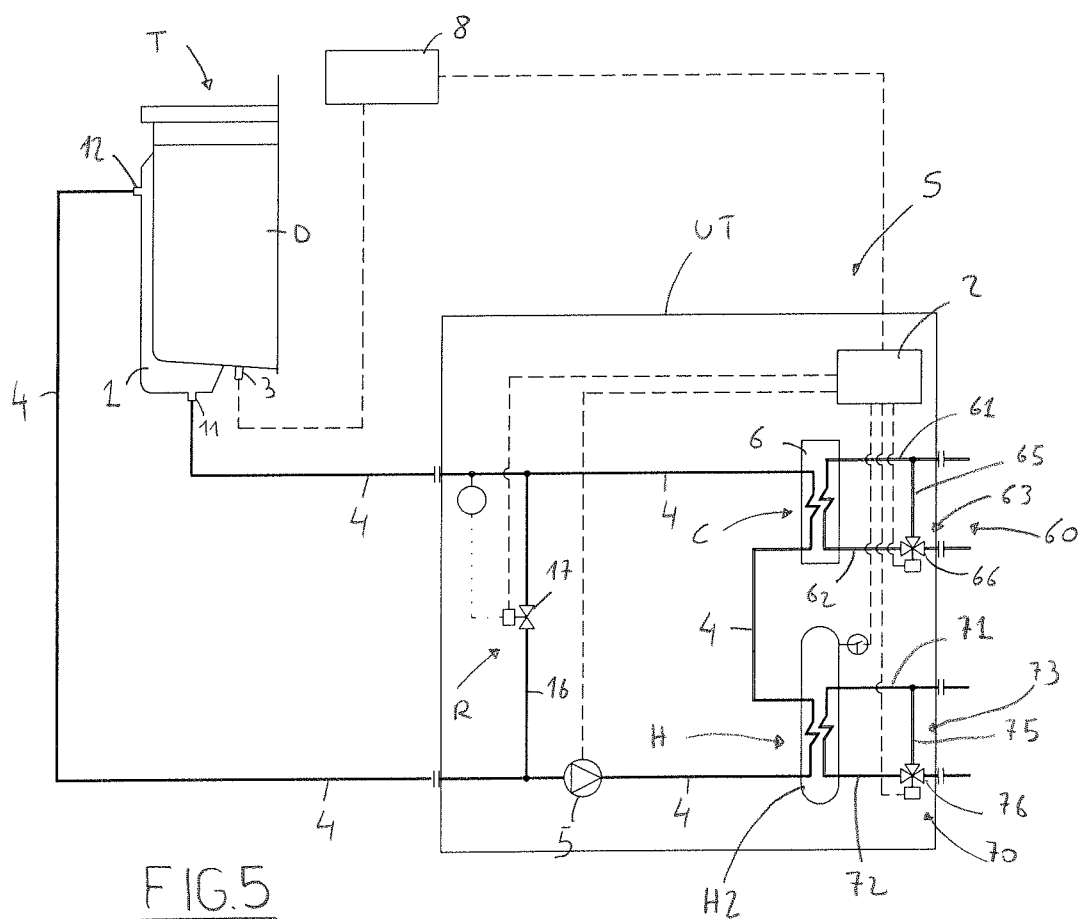
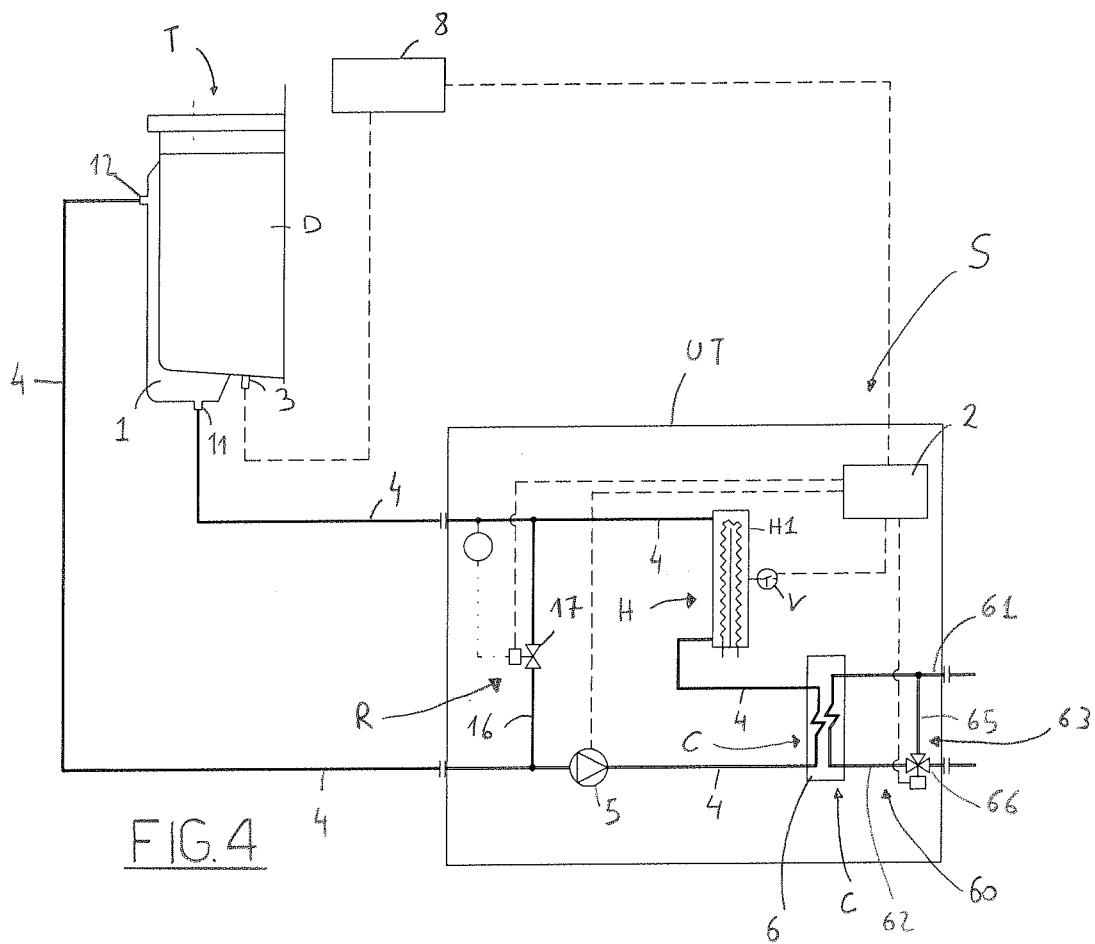


FIG. 3



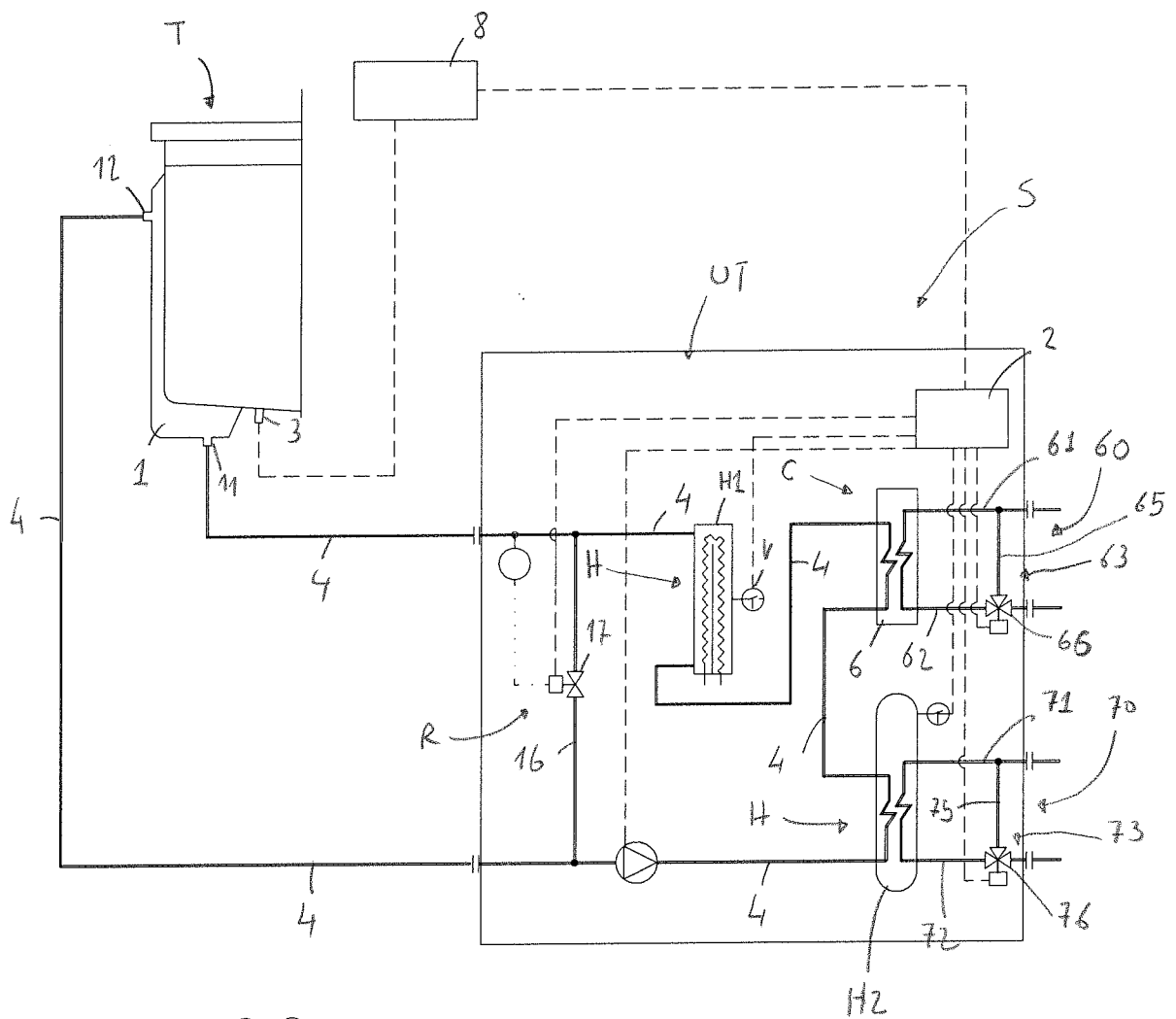


FIG. 6

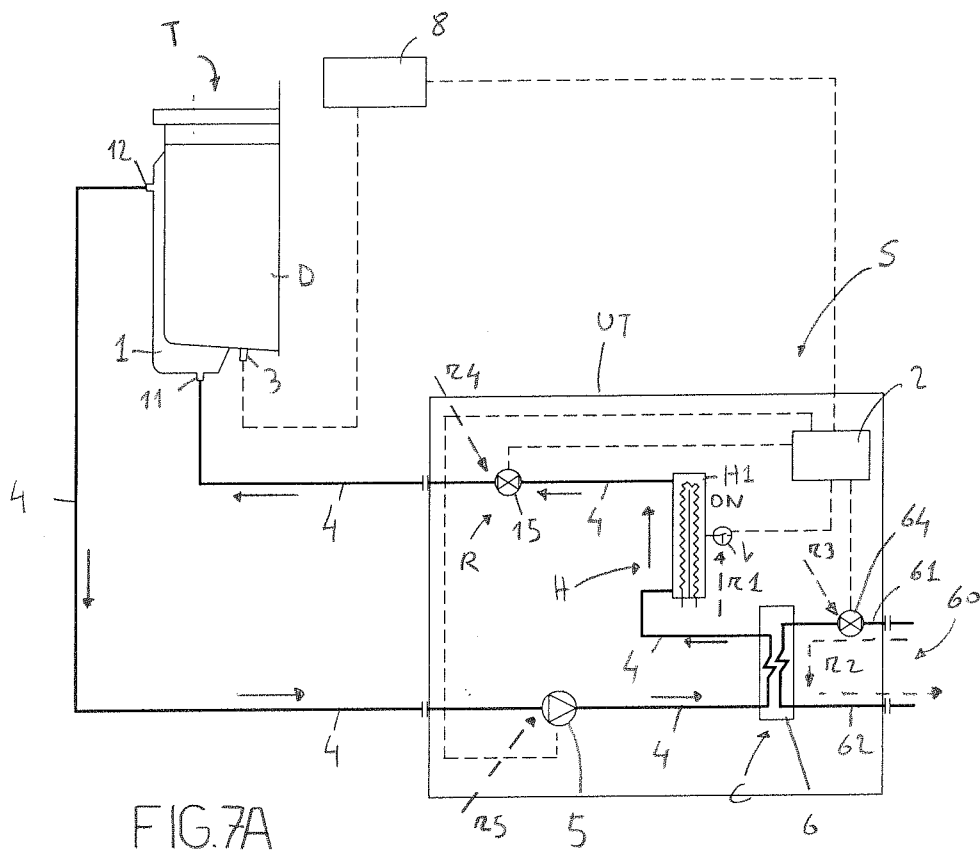


FIG. 7A

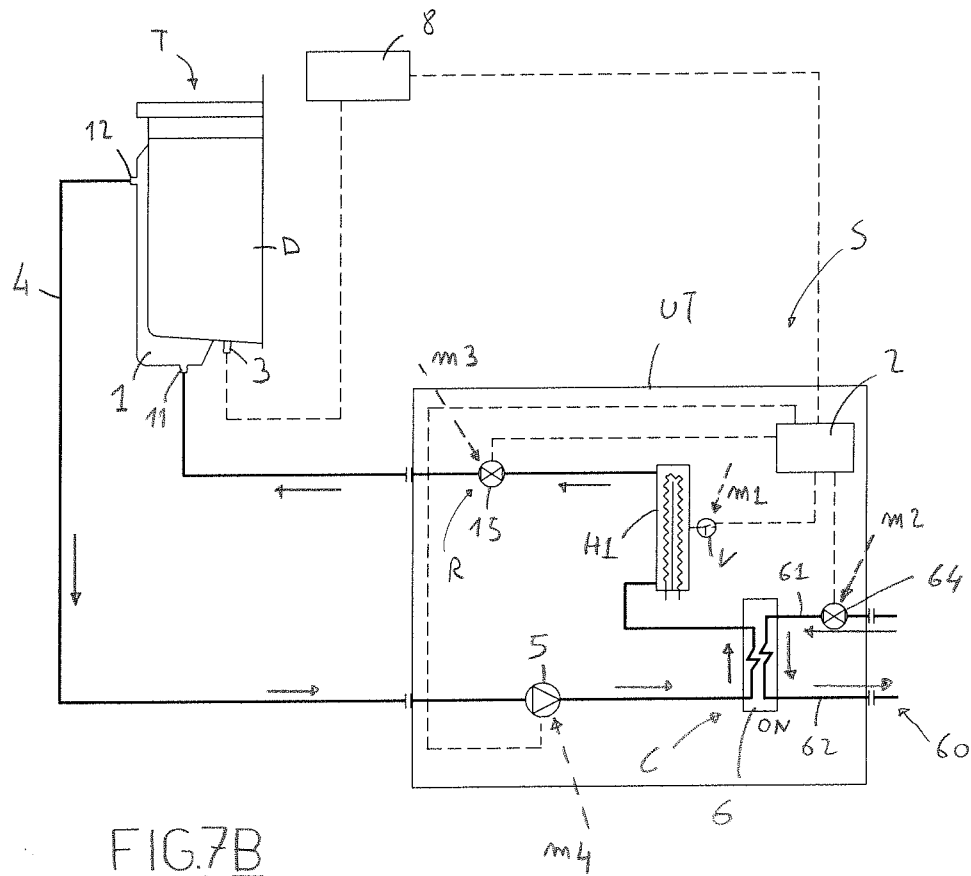
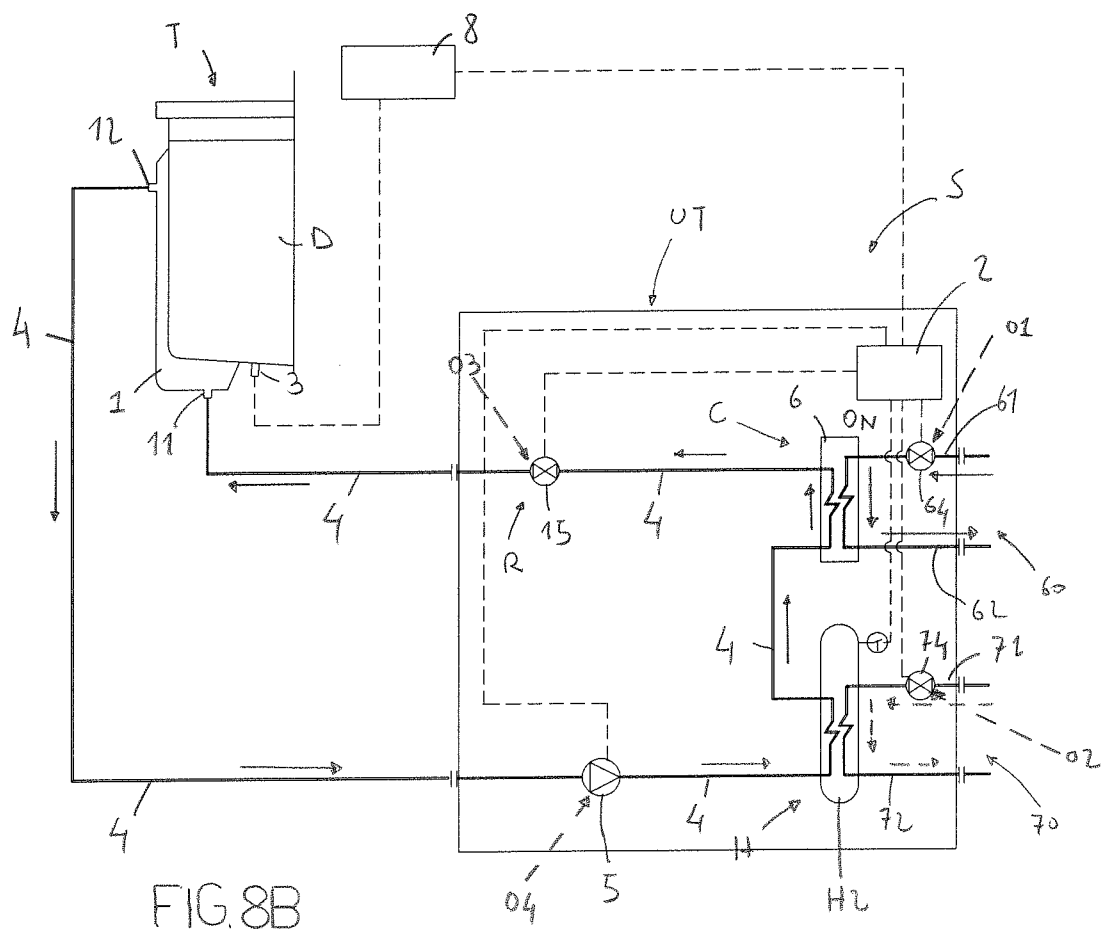
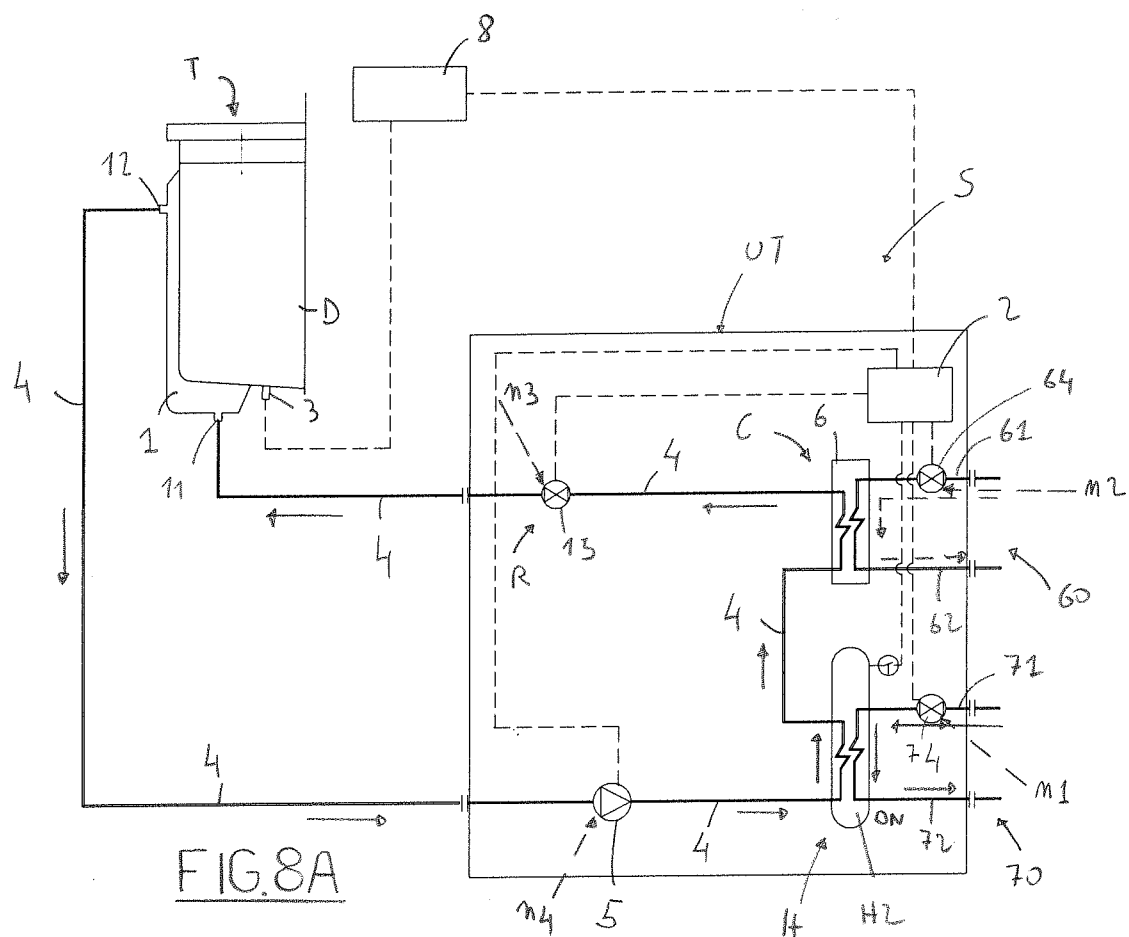
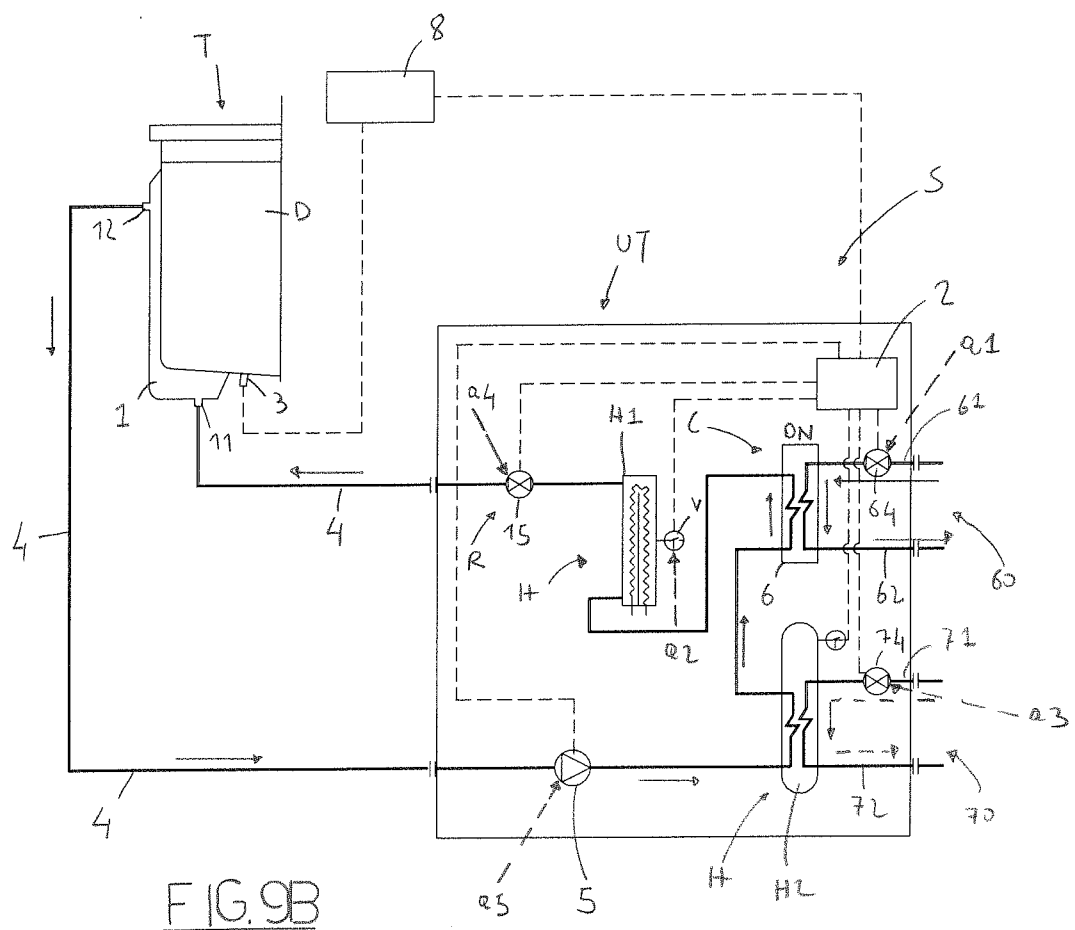
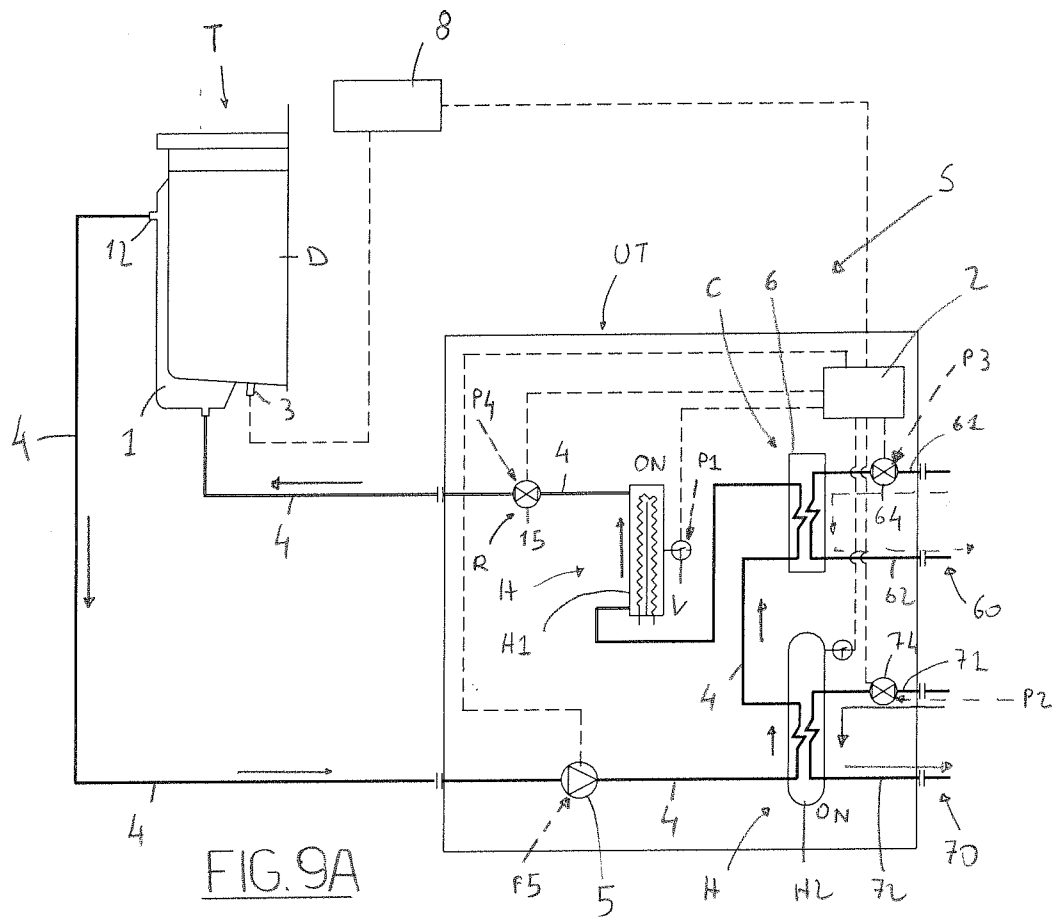
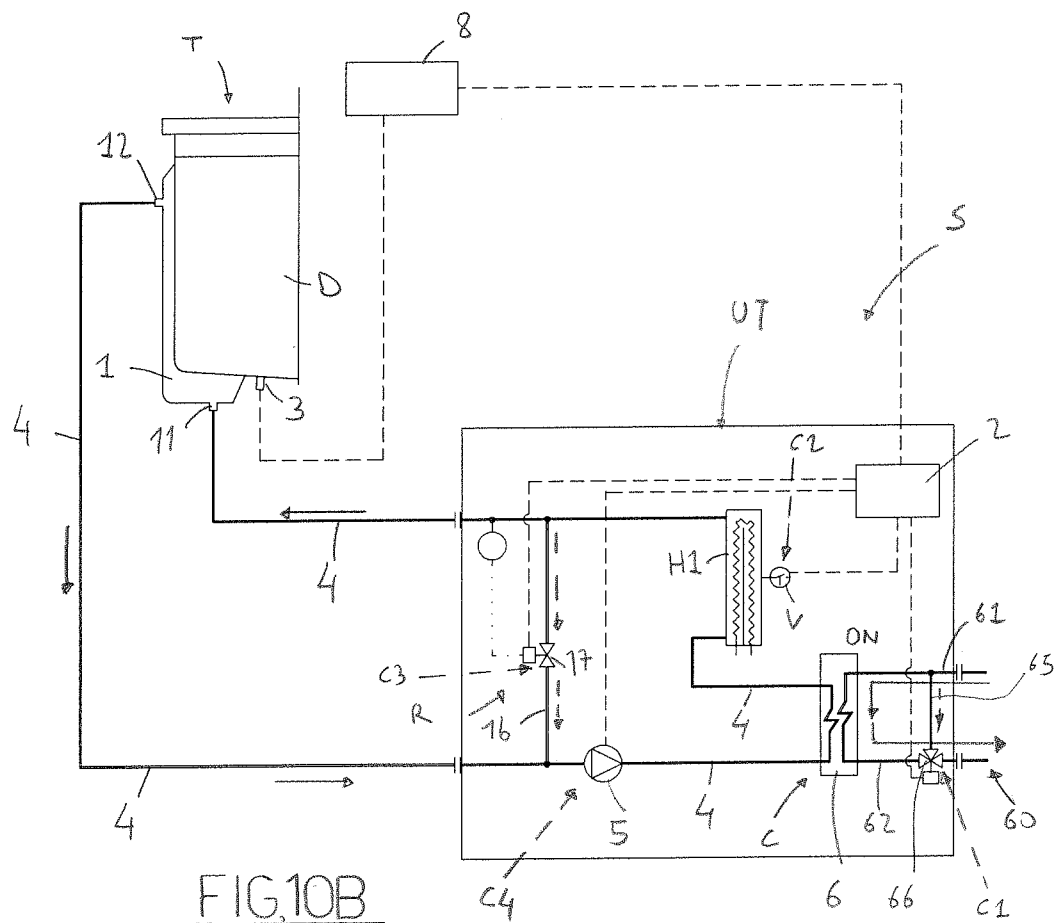
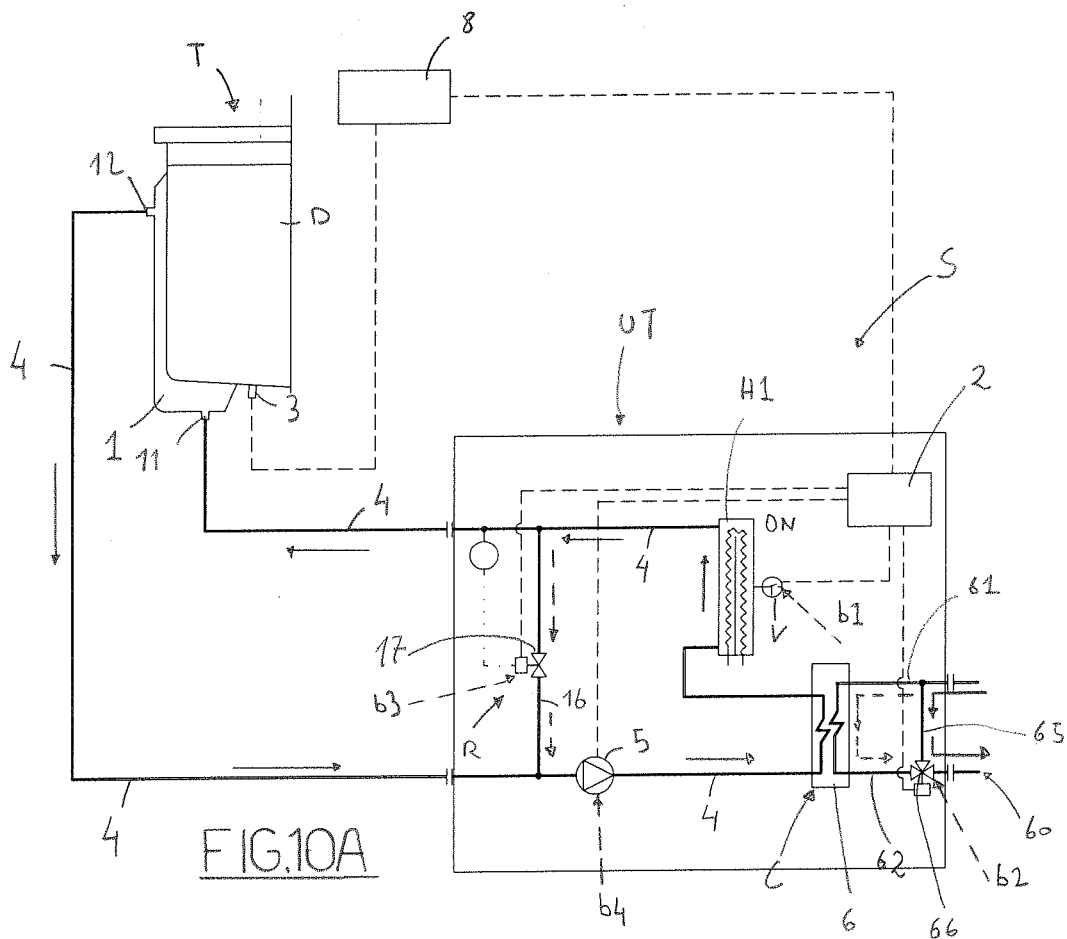


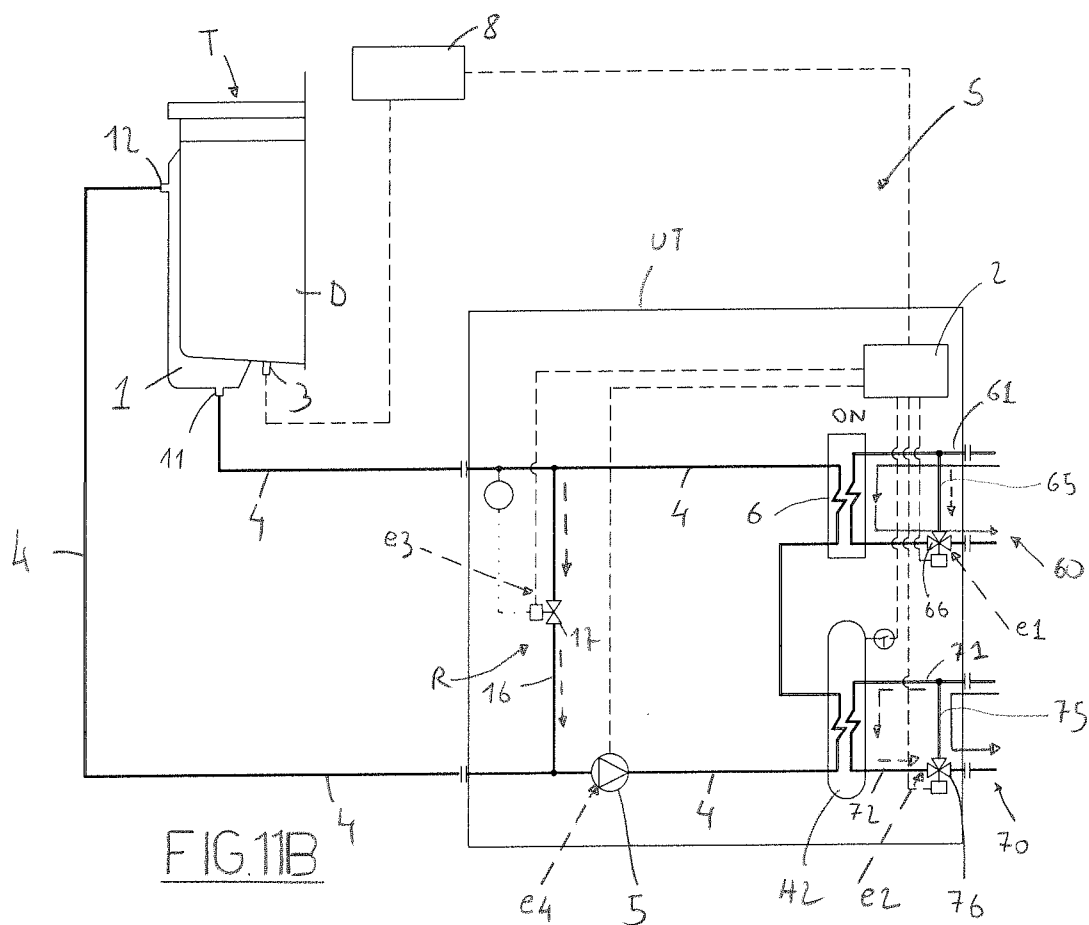
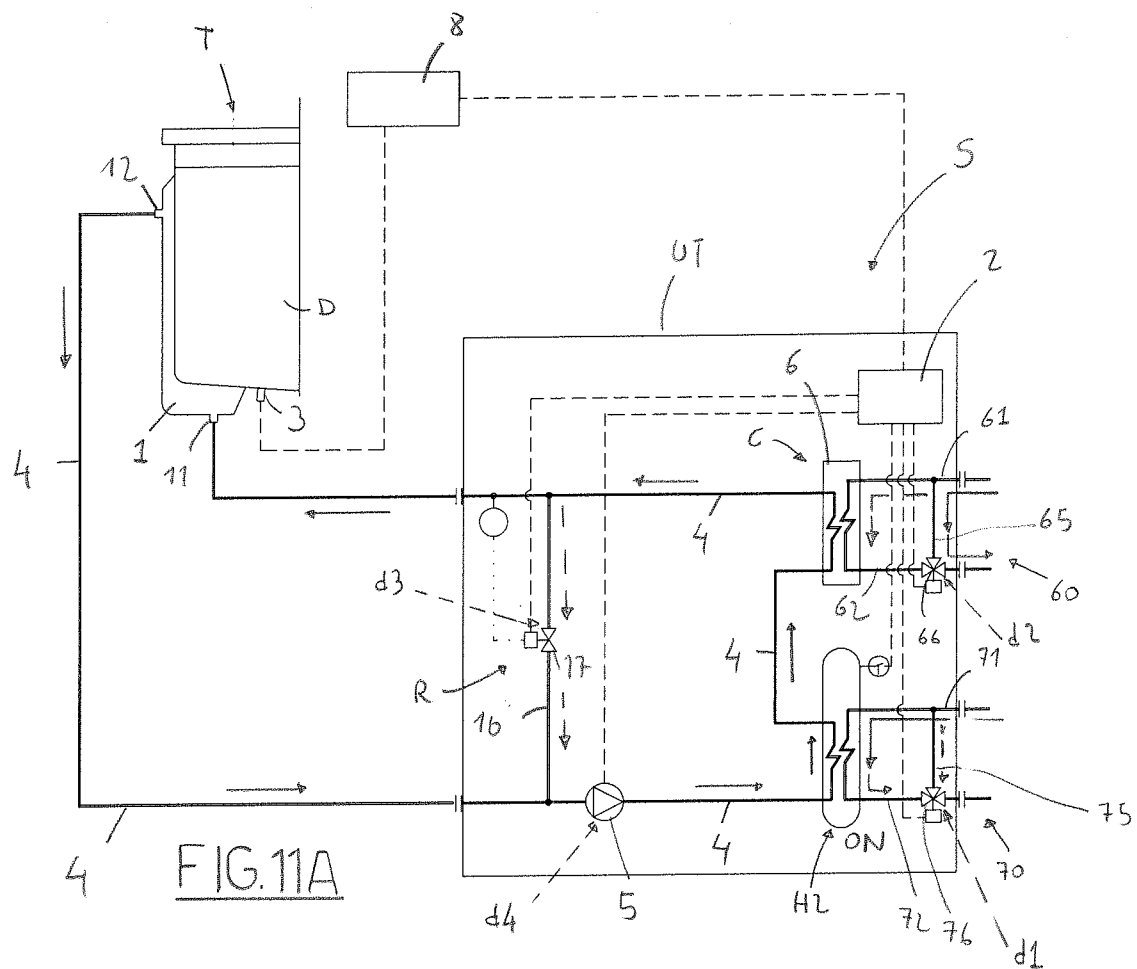
FIG. 7B











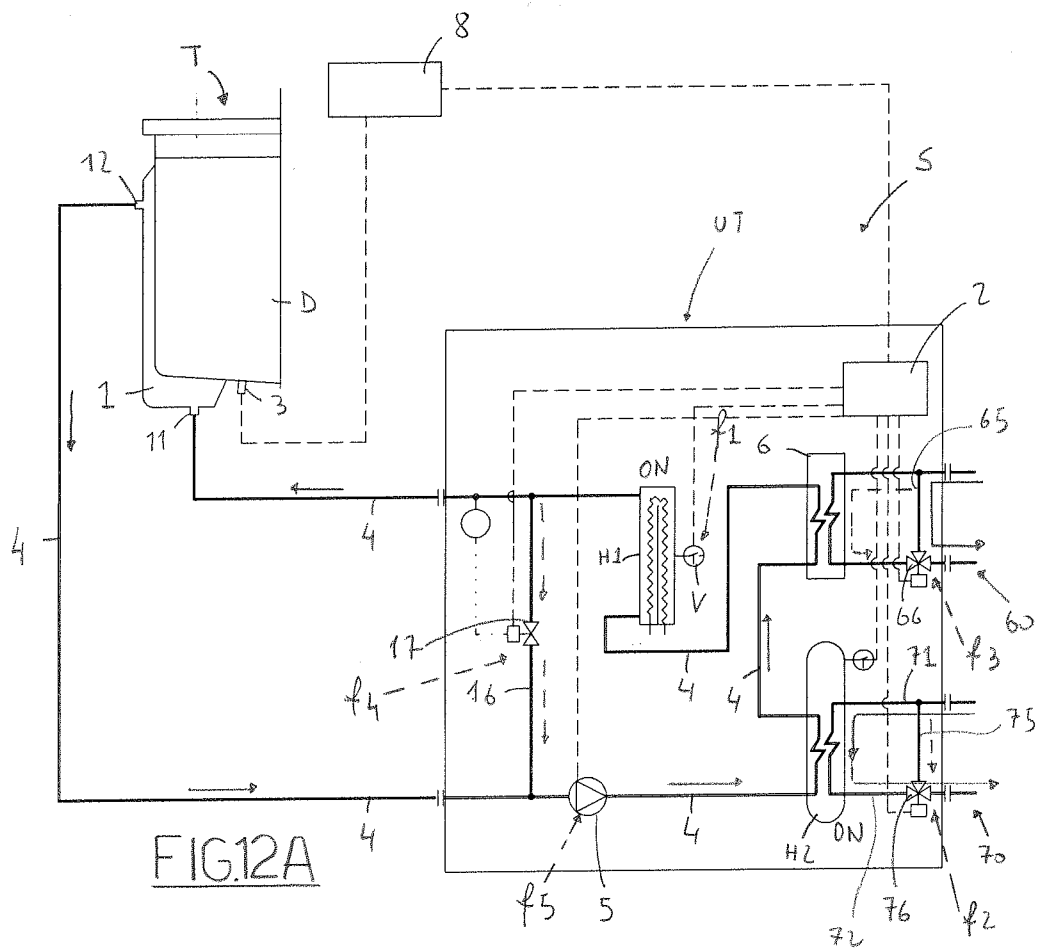


FIG.12A

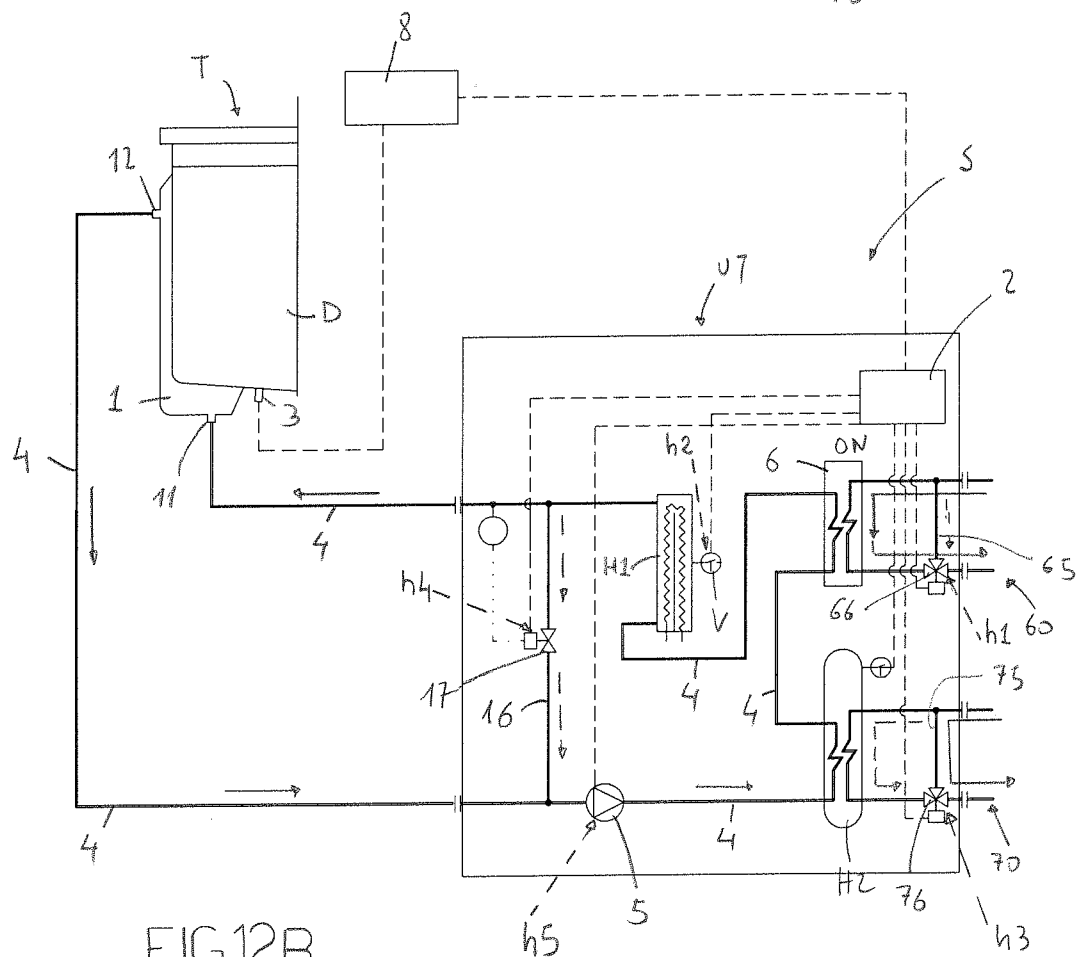


FIG.12B

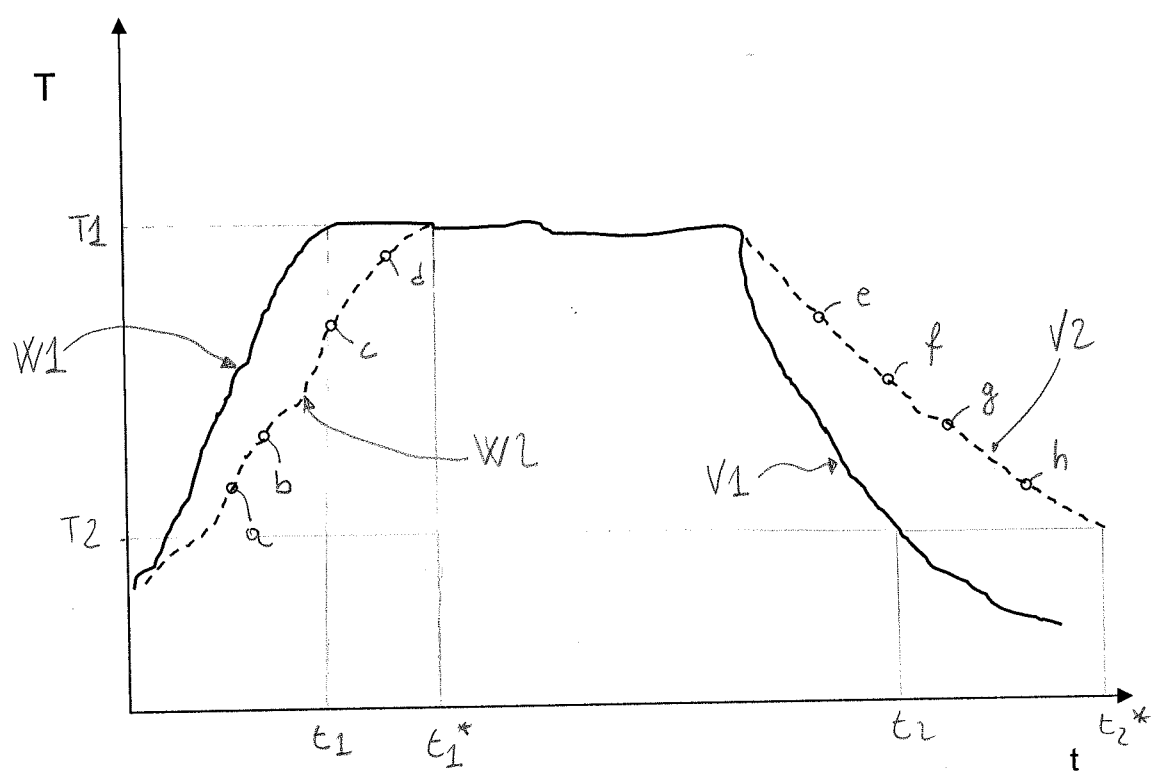


FIG.13

Firmato digitalmente da: DALL'OLIO GIANCARLO  
Data: 17/09/2021 17:09:14