



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102016000054795
Data Deposito	27/05/2016
Data Pubblicazione	27/11/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	47	J	31	44

Titolo

APPARECCHIATURA AUTOMATICA PER RISCALDARE E MONTARE IL LATTE E RELATIVO METODO.

APPARECCHIATURA AUTOMATICA PER RISCALDARE E MONTARE IL
LATTE E RELATIVO METODO

La presente invenzione si riferisce a una
5 apparecchiatura automatica per riscaldare e montare il
latte, nonché a un metodo per riscaldare e montare il
latte mediante vapore saturo.

Nel settore della caffetteria, italiana e
mondiale, il latte rappresenta una bevanda strategica.
10 Mentre in Italia il latte svolge un ruolo significativo
limitato generalmente alle prime colazioni (cappuccino,
espresso macchiato e simili), all'estero esso viene
utilizzato per la preparazione di molte altre bevande
che vengono servite anche dopo i pasti principali.

15 Spesso il latte viene servito "montato" per
realizzare un prodotto finale bifasico costituito da
una parte cremosa e da una parte liquida fra loro non
immediatamente separabili. Un tipico esempio in cui si
richiede la montatura del latte è quello della
20 preparazione del cappuccino. Il cappuccino è infatti
definito come una bevanda calda costituita da una dose
di caffè espresso (del peso di circa 23 g) alla quale
si aggiunge una dose di latte caldo montato. Questa
miscela costituisce una bevanda finale del peso di
25 circa 110-120 g.

Normalmente l'operazione di "montatura" del latte
viene effettuata a mano, direttamente dal barista,
attraverso l'uso di una lancia vapore. Questa
operazione richiede una certa attenzione. Infatti le
30 siero-proteine, che sono presenti nel latte, sono
composti tensioattivi ma termolabili. La
tensioattività, diminuendo la tensione superficiale del

fluido e quindi la sua rigidità superficiale, favorisce la montatura del latte qualora venga immessa aria. La termo-labilità, invece, determina l'esistenza di una temperatura limite, che nel caso specifico è di circa
5 70°C, in corrispondenza della quale le proteine si deteriorano e perdono il proprio comportamento tensioattivo. Questo processo di deterioramento è un processo irreversibile: raffreddando il latte le proteine non riacquistano più la propria caratteristica
10 funzionale di tensioattività.

La presenza della suddetta temperatura limite è ben conosciuta ai più esperti tra gli operatori del settore. Viceversa, gli operatori dotati di poca esperienza, quando incontrano difficoltà nell'ottenere
15 la montatura del latte, insistono normalmente con l'uso della lancia vapore nel tentativo di ottenere la montatura desiderata. Così facendo il latte si riscalda oltre la temperatura limite e spesso viene portato a bollitura. L'aumento della temperatura e la
20 disgregazione di una buona parte del materiale proteico comportano, da un lato, un aumento della tensione superficiale e, dall'altro lato, la bollitura del latte, che porta alla formazione di una schiuma costituita da bolle molto grandi che tendono a svanire
25 in un tempo molto breve.

Per evitare queste situazioni, non improbabili nel settore tecnico della preparazione di bevande calde, sono state introdotte diverse soluzioni che tendono ad automatizzare il processo di montatura, con o senza
30 l'ausilio di un operatore. Ad esempio, i documenti EP 1 501 398 B1 e EP 1 776 905 B1 descrivono rispettive lance vapore perfezionate nelle quali vengono immessi

sia aria, proveniente da un compressore, sia vapore, proveniente da una caldaia. Questa soluzione, pur risolvendo il problema della montatura manuale evitando il surriscaldamento del latte, non può essere applicata
5 in quelle specifiche situazioni nelle quali si richiede la montatura di una dose di latte ben definita. Un tipico caso è quello delle apparecchiature per l'erogazione di bevande operanti in modalità self-service, tipicamente diffuse nel settore alberghiero.

10 Per andare incontro alle suddette situazioni specifiche sono state sviluppate diverse soluzioni. Ad esempio, il documento EP 0 243 326 B1 descrive un dispositivo per la montatura del latte attraverso l'uso dell'effetto Venturi. Questo dispositivo, pur
15 risolvendo il problema della dose prestabilita di latte da montare, in particolari condizioni di lavoro presenta talvolta delle instabilità a causa del raggiungimento di temperature che possono provocare la bollitura del latte e l'espansione dell'aria aspirata,
20 determinando un rallentamento del flusso con conseguente riduzione della dose in tazza.

Una buona stabilità è stata ottenuta con l'applicazione di una pompa, come descritto nel documento EP 1 785 074 B1. Grazie alla pompa il latte
25 viene spinto forzatamente, obbligando l'apparecchiatura a erogare sempre la medesima dose.

Nelle apparecchiature a montatura dosata come quelle sopra descritte, la montatura del latte avviene per effetto dell'aria che, in alcuni casi, viene
30 miscelata con il latte contemporaneamente al vapore e, in altri casi, immessa nel flusso di latte già riscaldato dal vapore che proviene dalla caldaia. Per

la qualità della montatura del latte può allora essere conveniente montare una quantità di latte "a freddo", riscaldando poi il prodotto ottenuto fino alla sua temperatura ottimale, che per il cappuccino italiano si
5 aggira attorno ai 65°C.

Un processo di montatura a freddo e successivo riscaldamento è noto da tempo ed è descritto, ad esempio, nel documento EP 0 485 350 A1. Più recentemente, questo processo è stato illustrato anche
10 nei documenti EP 1 593 330 B1 e EP 2 120 656 B1. In questo contesto una specifica quantità di latte, prelevata da una unità frigorifera, viene aspirata e miscelata da una pompa con una determinata quantità di aria. La pompa è preferibilmente una pompa a ingranaggi
15 e provvede a miscelare finemente i due fluidi, in modo da ottenere una crema di latte ad alta densità, e a inviare in tazza il latte montato. Nel caso di una bevanda fredda, l'invio in tazza avviene direttamente, oppure attraverso un ulteriore elemento raffreddante.
20 Nel caso di una bevanda calda, l'invio in tazza avviene attraverso un dispositivo riscaldatore.

Per la preparazione di una bevanda calda, negli esempi citati, il latte montato viene riscaldato mediante uno scambiatore di calore. L'uso dello
25 scambiatore di calore presenta però alcuni inconvenienti. Il riscaldamento avviene per scambio termico tra le pareti dello scambiatore di calore e il flusso di latte. Questo significa che, per trasferire rapidamente il calore al latte schiumato, occorre
30 riscaldare le pareti dello scambiatore di calore a una temperatura molto più elevata rispetto alla temperatura finale del latte. Questo fatto porta alla formazione,

sulle pareti dello scambiatore di calore, di depositi solidi di caseina (la cosiddetta "pietra del latte") che alterano il sapore del latte e che, per essere rimossi, richiedono lavaggi energici e frequenti.

5 Nel caso, poi, di una apparecchiatura in cui è prevista anche l'erogazione di latte freddo, poiché gli scambiatori di calore del tipo descritto nei documenti EP 0 485 350 A1 e EP 1 593 330 B1 sono necessariamente dotati di una massa significativa, la preparazione di
10 una bevanda fredda immediatamente successiva alla preparazione di una bevanda calda non può essere realizzata con la corretta temperatura. Infatti lo scambiatore di calore, non ancora raffreddato, cede calore al latte con il quale entra in contatto. Risulta
15 pertanto necessario aspettare il raffreddamento dello scambiatore di calore, o forzarne un raffreddamento rapido, o ancora deviare il flusso di latte evitando lo scambiatore di calore, ma complicando in modo notevole il circuito e compromettendone quindi le
20 caratteristiche di igienicità e lavabilità.

Il riscaldamento a vapore, sfruttando l'elevato calore latente di condensazione, consente invece di riscaldare grandi quantità di latte in pochi istanti, con una elevata efficienza energetica, nonché di
25 preservare le qualità gustative del latte.

Scopo della presente invenzione è pertanto quello di realizzare una apparecchiatura automatica per riscaldare e montare il latte che sia in grado di risolvere gli inconvenienti sopra citati della tecnica
30 nota in una maniera estremamente semplice, economica e particolarmente razionale e funzionale.

Nel dettaglio, è uno scopo della presente

invenzione quello di realizzare una apparecchiatura automatica per riscaldare e montare il latte che sia in grado di produrre latte montato, sia caldo, sia freddo, mantenendo l'utilizzo del vapore come mezzo di
5 riscaldamento, al fine di evitare gli inconvenienti derivanti dall'utilizzo di uno scambiatore di calore e garantendo un elevato standard di qualità della bevanda finale.

Un altro scopo della presente invenzione è quello
10 di realizzare una apparecchiatura automatica per riscaldare e montare il latte che sia in grado di limitare il numero di componenti utilizzati, e quindi la complessità del circuito, per espletare le funzioni di produzione della bevanda, di lavaggio e di
15 igienizzazione.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare una apparecchiatura automatica per riscaldare e montare il latte che consenta di selezionare in modo automatico il livello di emulsione
20 del latte, sia caldo, sia freddo, attraverso l'utilizzo di una valvola proporzionale attuata con materiali a memoria di forma che calibra la quantità di aria necessaria alla montatura del latte.

Un altro scopo della presente invenzione è quello
25 di realizzare una apparecchiatura automatica per riscaldare e montare il latte che sia in grado di ottenere in modo automatico e selezionabile il latte caldo a diverse temperature desiderate, attraverso l'utilizzo di una valvola proporzionale attuata con
30 materiali a memoria di forma che calibra la quantità di vapore e il relativo calore latente di condensazione.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è

quello di realizzare una apparecchiatura automatica per riscaldare e montare il latte che consenta di limitare notevolmente i tempi e le quantità di acqua necessari per le operazioni di lavaggio e di risciacquo dei
5 circuiti che si effettuano al termine di ciascuna erogazione.

Ancora un altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare una apparecchiatura automatica per riscaldare e montare il latte che consenta di
10 automatizzare e semplificare il lavaggio e la sanitizzazione dei circuiti, che avvengono normalmente alla fine della giornata lavorativa o comunque alla fine delle operazioni di produzione delle bevande.

Questi scopi secondo la presente invenzione
15 vengono raggiunti realizzando una apparecchiatura automatica per riscaldare e montare il latte come esposto nella rivendicazione 1.

Ulteriori caratteristiche dell'invenzione sono evidenziate dalle rivendicazioni dipendenti, che sono
20 parte integrante della presente descrizione.

Le caratteristiche e i vantaggi di una apparecchiatura automatica per riscaldare e montare il latte secondo la presente invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione seguente,
25 esemplificativa e non limitativa, riferita ai disegni schematici allegati nei quali:

la figura 1 mostra lo schema idraulico di un esempio di realizzazione preferito dell'apparecchiatura automatica per riscaldare e montare il latte secondo la
30 presente invenzione; e

la figura 2 è una vista ingrandita in sezione di un componente dell'apparecchiatura di figura 1.

Con riferimento alle figure, viene mostrata una apparecchiatura automatica per riscaldare e montare il latte secondo la presente invenzione, indicata complessivamente con il numero di riferimento 10.

5 L'apparecchiatura 10 è configurata come un modulo automatico e indipendente associabile a una generica macchina da caffè 100, in maniera tale da effettuare l'erogazione di latte freddo e caldo montato attraverso tale macchina da caffè 100.

10 L'apparecchiatura 10 comprende un dispositivo di generazione del vapore 12, costituito da una caldaia configurata per generare vapore per il riscaldamento del latte e per la gestione dei cicli di lavaggio di tale apparecchiatura 10, nonché da un primo circuito
15 idraulico 14 ad alta temperatura operativamente associato a tale dispositivo di generazione del vapore 12. L'apparecchiatura 10 comprende inoltre una scheda elettronica di controllo e comunicazione (non rappresentata), configurata per controllare il
20 funzionamento sia del dispositivo di generazione del vapore 12, sia degli altri componenti di tale apparecchiatura 10.

L'apparecchiatura 10 comprende altresì un gruppo refrigerante 16, configurato per il mantenimento della
25 temperatura ideale di conservazione del latte a 5°C e operativamente associato a un secondo circuito idraulico 18 a bassa temperatura. All'interno del gruppo refrigerante 16 sono alloggiati almeno un contenitore 20 del latte, almeno una pompa 22,
30 preferibilmente del tipo a ingranaggi e configurata per aspirare il latte dal contenitore 20, e una prima valvola a separazione totale 24, preferibilmente a due

vie, la cui funzione verrà meglio dettagliata successivamente ma che principalmente effettua la separazione del secondo circuito idraulico 18 a bassa temperatura, considerato "sicuro" in termini di igiene e proliferazione batterica del latte, dal primo circuito idraulico 14 ad alta temperatura.

In un primo punto di intersezione tra il primo circuito idraulico 14 ad alta temperatura e il secondo circuito idraulico 18 a bassa temperatura è interposta una seconda valvola a separazione totale 26, preferibilmente a due vie. Questa seconda valvola a due vie a separazione totale 26 è una valvola proporzionale con doppio canale. Su un primo canale la valvola 26 è predisposta per modulare proporzionalmente la quantità di aria aspirata dalla pompa 22, in modo tale da poter ottenere per ogni singola erogazione una diversa emulsione del latte. Sul secondo canale la valvola 26 effettua il carico dell'acqua da introdurre nel dispositivo di generazione del vapore 12.

A valle del primo circuito idraulico 14 ad alta temperatura e del secondo circuito idraulico 18 a bassa temperatura è posta una terza valvola a separazione totale 28, preferibilmente a due vie. La funzione di questa terza valvola a due vie a separazione totale 28 è quella di separare i circuiti principali dell'apparecchiatura 10, vale a dire il primo circuito idraulico 14 ad alta temperatura e il secondo circuito idraulico 18 a bassa temperatura, dal circuito erogatore 30 posto all'esterno di tale apparecchiatura 10 e configurato per il collegamento idraulico con la macchina da caffè 100.

In un secondo punto di intersezione tra il primo

circuito idraulico 14 ad alta temperatura e il secondo circuito idraulico 18 a bassa temperatura, tra la prima valvola a due vie a separazione totale 24 e la terza valvola a due vie a separazione totale 28, è interposto
5 un dispositivo di iniezione del vapore 32, che verrà descritto più in dettaglio nel seguito. Il dispositivo di iniezione del vapore 32 è predisposto per miscelare in modo efficiente il vapore generato dal dispositivo di generazione del vapore 12 con il flusso di latte
10 emulsionato proveniente dal contenitore 20 attraverso la pompa 22 e la prima valvola a due vie a separazione totale 24.

Completa l'apparecchiatura 10 una quarta valvola a separazione totale 34, preferibilmente a due vie, posta
15 lungo il primo circuito idraulico 14 ad alta temperatura. Questa quarta valvola a due vie a separazione totale 34 è una valvola proporzionale con doppio canale. Su un primo canale la valvola 34 modula proporzionalmente la quantità di vapore in uscita dal
20 dispositivo di generazione del vapore 12, in modo tale da poter ottenere per ogni singola erogazione una diversa temperatura finale della bevanda costituita dalla miscela di latte e vapore. Sul secondo canale la valvola 34 effettua il ripristino della pressione
25 atmosferica nei condotti entro i quali vi è passaggio di vapore a fine erogazione, in modo tale da evitare zone a pressione negativa nel momento in cui il vapore condensa.

Di preferenza, ciascuna tra la prima valvola a due
30 vie a separazione totale 24, la seconda valvola a due vie a separazione totale 26, la terza valvola a due vie a separazione totale 28 e la quarta valvola a due vie a

separazione totale 34 è provvista di un elemento attuatore fabbricato con un materiale a memoria di forma. Nella seconda valvola a due vie a separazione totale 26, ad esempio, il rispettivo elemento attuatore
5 fabbricato con un materiale a memoria di forma è in grado di calibrare con precisione la quantità di aria necessaria alla montatura del latte. Similmente, nella quarta valvola a due vie a separazione totale 34 il rispettivo elemento attuatore fabbricato con un
10 materiale a memoria di forma è in grado di calibrare con precisione la quantità di vapore e il relativo calore latente di condensazione.

L'apparecchiatura 10 prevede due fasi principali di funzionamento. Una prima fase di funzionamento
15 consiste nell'erogazione del latte e nel successivo risciacquo a erogazione terminata. Nel momento in cui viene attivata l'erogazione del latte, la pompa 22 aspira il latte dal contenitore 20 e contemporaneamente aria, al fine di formare la giusta emulsione,
20 attraverso il canale proporzionale della seconda valvola a due vie a separazione totale 26. La quantità di aria può essere modulata elettronicamente tramite la scheda elettronica di controllo e comunicazione e l'elemento attuatore fabbricato con un materiale a
25 memoria di forma della seconda valvola a due vie a separazione totale 26. A questo punto latte e aria si miscelano all'interno della pompa ingranaggi 22 al fine di ottenere il latte montato. Il latte già emulsionato attraversa la prima valvola a due vie a separazione
30 totale 24, uscendo dal secondo circuito idraulico 18 a bassa temperatura e quindi dal gruppo refrigerante 16.

Il latte prosegue attraverso il dispositivo di

iniezione del vapore 32 e attraverso la terza valvola a due vie a separazione totale 28, sempre spinto dalla pompa 22, per arrivare al circuito erogatore 30 del latte. La scelta tra latte caldo e latte freddo avviene
5 semplicemente attraverso l'attivazione o la non attivazione del primo canale proporzionale della quarta valvola a due vie a separazione totale 34, che modula la quantità di vapore al fine di ottenere temperature differenti della bevanda.

10 Conclusa l'erogazione della bevanda avviene il risciacquo di fine erogazione. Viene spenta la pompa 22, interrompendo il flusso di latte, ma si attiva (o rimane attivo) il primo canale proporzionale, o "canale del vapore", della quarta valvola a due vie a
15 separazione totale 34. A questo punto intervengono la prima valvola a due vie a separazione totale 24 e la terza valvola a due vie a separazione totale 28. In particolare, si manterrà chiusa la prima valvola a due vie a separazione totale 24, in modo che il vapore non
20 entri nel secondo circuito idraulico 18 a bassa temperatura ma elimini tutti i residui di latte nel primo circuito idraulico 14 ad alta temperatura e fino al circuito erogatore 30, attraversando anche la terza valvola a due vie a separazione totale 28, mantenuta
25 aperta. Questa operazione consente di eliminare il latte da tutti i condotti del primo circuito idraulico 14 ad alta temperatura, cioè in condizioni pericolose per la proliferazione batterica, mantenendo isolato il secondo circuito idraulico 18 a bassa temperatura, per
30 definizione ritenuto sicuro per il mantenimento del latte stesso.

Il vapore saturo, grazie all'elevata temperatura,

ha il vantaggio di essere un ottimo sanitizzante, oltre a quello di avere un elevato potere detergente. Il vapore saturo ha anche il vantaggio di essere molto efficiente in termini di consumo di acqua. Se si facesse la stessa operazione con acqua, se ne utilizzerebbe una quantità non accettabile, che andrebbe poi a finire all'interno della bevanda. Inoltre, i condotti del primo circuito idraulico 14 ad alta temperatura rimarrebbero pieni di acqua. Nel caso del vapore, invece, una volta terminato il risciacquo è possibile chiudere anche la terza valvola a due vie a separazione totale 28 e aprire il secondo canale della quarta valvola a due vie a separazione totale 34, al fine di evacuare il vapore in eccesso, ripristinando la pressione atmosferica e mantenendo quindi vuoti i condotti del primo circuito idraulico 14 ad alta temperatura.

Una seconda fase di funzionamento dell'apparecchiatura 10 consiste nel lavaggio serale, vale a dire effettuato al termine delle operazioni quotidiane dell'apparecchiatura 10 stessa. L'apparecchiatura 10 è infatti ottimizzata anche per condurre, in modo quasi completamente automatico, le operazioni di lavaggio e sanitizzazione dei circuiti di fine giornata. Per effettuare il lavaggio serale l'operatore dovrà rimuovere il contenitore 20 del latte e utilizzare un altro contenitore (non mostrato) dedicato al ciclo di lavaggio. Queste operazioni sono anche imposte dal protocollo HACCP. Una volta che il nuovo contenitore preposto al lavaggio è stato posizionato nel gruppo refrigerante 16 ed è stato riempito con acqua al livello opportuno (circa 2

litri), si può anche aggiungere all'acqua un detergente liquido che favorisca il lavaggio e la sanitizzazione dei circuiti dell'apparecchiatura 10.

A questo punto viene fatto partire il ciclo automatico di lavaggio. Viene attivato il primo canale
5 proporzionale, o "canale del vapore", della quarta valvola a due vie a separazione totale 34, mentre la terza valvola a due vie a separazione totale 28 è mantenuta chiusa. In questo modo il vapore passa
10 attraverso la prima valvola a due vie a separazione totale 24, la pompa 22 e, giungendo nel contenitore del liquido di lavaggio, effettuerà il riscaldamento di tale liquido di lavaggio. Mantenendo chiusa la terza valvola a due vie a separazione totale 28 il vapore non
15 uscirà dal circuito erogatore 30, evitando quindi l'evaporazione attraverso tale circuito erogatore 30.

Quando il liquido di lavaggio avrà raggiunto la temperatura desiderata, solitamente pari a 80°C necessari per avere il massimo della detergenza e della
20 sanitizzazione, si attiva anche la pompa 22 e si comincia ad aspirare acqua calda con detergente. Il liquido di lavaggio passa attraverso la pompa 22, la prima valvola a due vie a separazione totale 24, il dispositivo di iniezione del vapore 32 e la terza
25 valvola a due vie a separazione totale 28, fluendo nel circuito erogatore 30 e sanitizzando così tutto il secondo circuito idraulico 18 a bassa temperatura, nonché tale circuito erogatore 30.

Terminata l'aspirazione del liquido di lavaggio,
30 il ciclo si interrompe per permettere all'operatore di ricaricare il contenitore con acqua, stavolta senza detergente. Ripetendo lo stesso ciclo l'apparecchiatura

10 farà in modo di eliminare tutti gli eventuali
residui di detergente presenti nei circuiti. Una volta
aspirato tutta l'acqua senza detergente,
l'apparecchiatura 10 continua con la fase di risciacquo
5 con solo vapore, come avviene al termine della singola
erogazione di latte, al fine di sanitizzare
ulteriormente i condotti ed eliminare i residui di
acqua.

Una particolare descrizione deve essere dedicata
10 al dispositivo di iniezione del vapore 32. Questo
dispositivo di iniezione del vapore 32 deve avere delle
caratteristiche specifiche al fine di massimizzare sia
la condensazione del vapore sul fluido (latte), sia il
trasferimento di calorie senza tuttavia compromettere
15 la qualità dell'emulsione. Questo compromesso si
ottiene bilanciando opportunamente le dimensioni e le
geometrie dei condotti appartenenti al dispositivo di
iniezione del vapore 32.

Con riferimento alla vista in sezione di figura 2,
20 il dispositivo di iniezione del vapore 32 comprende un
primo condotto di ingresso 36 per il latte, configurato
per ricevere il latte proveniente dal contenitore 20
attraverso la pompa 22 e la prima valvola a due vie a
separazione totale 24, un secondo condotto di ingresso
25 38 per il vapore, configurato per ricevere il vapore
proveniente dal dispositivo di generazione del vapore
12 attraverso la quarta valvola a due vie a separazione
totale 34, e un condotto di uscita 40, configurato per
espellere il latte riscaldato verso il circuito
30 erogatore 30 attraverso la terza valvola a due vie a
separazione totale 28. Tra il primo condotto di
ingresso 36 per il latte, il secondo condotto di

ingresso 38 per il vapore e il condotto di uscita 40 è interposta una camera di miscelazione 42.

Nel dispositivo di iniezione del vapore 32 la direzione A-A di sviluppo del primo condotto di
5 ingresso 36 per il latte e del condotto di uscita 40, vale a dire la direzione principale del flusso di latte, è perpendicolare alla direzione B-B di sviluppo del secondo condotto di ingresso 38 per il vapore, vale a dire la direzione del flusso di vapore. Inoltre, il
10 punto di intersezione 44 del secondo condotto di ingresso 38 per il vapore con la camera di miscelazione 42, vale a dire il punto di iniezione del vapore, è arretrato, con riferimento alla direzione dei flussi, rispetto al punto di intersezione 46 di tale camera di
15 miscelazione 42 con il condotto di uscita 40, vale a dire il punto di uscita del latte riscaldato. Questa configurazione consente di non perturbare il flusso principale del latte con la velocità del flusso di vapore.

20 Al fine di mantenere il giusto regime di portate e pressioni, la sezione di passaggio C del primo condotto di ingresso 36 per il latte è minore della sezione di passaggio D del secondo condotto di ingresso 38 per il vapore, mentre la sezione di passaggio D del secondo
25 condotto di ingresso 38 per il vapore è a sua volta minore della sezione di passaggio E del condotto di uscita 40.

La differenza tra la sezione di passaggio C del primo condotto di ingresso 36 per il latte e la sezione
30 di passaggio E del condotto di uscita 40 determina una differenza di velocità del flusso principale di latte che provoca una leggera depressione per effetto

Venturi. Questa depressione migliora la miscelazione tra vapore e latte, trasferendo più calorie senza provocare ebollizioni e sovratemperature localizzate del latte.

5 Si è così visto che l'apparecchiatura automatica per riscaldare e montare il latte secondo la presente invenzione realizza gli scopi in precedenza evidenziati.

10 L'apparecchiatura automatica per riscaldare e montare il latte della presente invenzione così concepita è suscettibile in ogni caso di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nel medesimo concetto inventivo; inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da elementi tecnicamente equivalenti. In
15 pratica i materiali utilizzati, nonché le forme e le dimensioni, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze tecniche.

20 L'ambito di tutela dell'invenzione è pertanto definito dalle rivendicazioni allegate.

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura (10) automatica per riscaldare e montare il latte, comprendente un dispositivo di generazione del vapore (12), configurato per generare
5 vapore per il riscaldamento del latte, un primo circuito idraulico (14) ad alta temperatura, operativamente associato a detto dispositivo di generazione del vapore (12), un gruppo refrigerante (16), configurato per il mantenimento della temperatura
10 di conservazione del latte, e un secondo circuito idraulico (18) a bassa temperatura, operativamente associato a detto gruppo refrigerante (16), detto gruppo refrigerante (16) comprendendo almeno un contenitore (20) del latte e almeno una pompa (22),
15 configurata per aspirare il latte da detto contenitore (20), l'apparecchiatura (10) essendo **caratterizzata dal fatto** di comprendere:
- una prima valvola a separazione totale (24), configurata per effettuare la separazione del secondo
20 circuito idraulico (18) a bassa temperatura dal primo circuito idraulico (14) ad alta temperatura;
 - una seconda valvola a separazione totale (26), configurata per modulare la quantità di aria aspirata dalla pompa (22);
 - 25 - una terza valvola a separazione totale (28), configurata per separare sia il primo circuito idraulico (14) ad alta temperatura, sia il secondo circuito idraulico (18) a bassa temperatura da un circuito (30) erogatore del latte posto all'esterno
30 dell'apparecchiatura (10);
 - un dispositivo di iniezione del vapore (32), predisposto per miscelare il vapore generato dal

dispositivo di generazione del vapore (12) con il flusso di latte emulsionato proveniente dal contenitore (20) attraverso la pompa (22) e la prima valvola a separazione totale (24); e

- 5 - una quarta valvola a separazione totale (34), configurata per modulare la quantità di vapore in uscita dal dispositivo di generazione del vapore (12).

2. Apparecchiatura (10) secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto di comprendere una scheda elettronica di controllo e comunicazione configurata per controllare il funzionamento di tutti i componenti di detta apparecchiatura (10).

3. Apparecchiatura (10) secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che ciascuna tra la prima valvola a separazione totale (24), la seconda valvola a separazione totale (26), la terza valvola a separazione totale (28) e la quarta valvola a separazione totale (34) è provvista di un elemento attuatore fabbricato con un materiale a memoria di forma.

4. Apparecchiatura (10) secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che la seconda valvola a separazione totale (26) è posta in un primo punto di intersezione tra il primo circuito idraulico (14) ad alta temperatura e il secondo circuito idraulico (18) a bassa temperatura ed è una valvola proporzionale con doppio canale, in cui su un primo canale detta valvola (26) è predisposta per modulare proporzionalmente la quantità di aria aspirata dalla pompa (22), in modo tale da ottenere una diversa emulsione del latte per ogni singola erogazione, e in cui sul secondo canale detta valvola (26) effettua il carico dell'acqua da

introdurre nel dispositivo di generazione del vapore (12).

5. Apparecchiatura (10) secondo la rivendicazione 3 o 4, caratterizzata dal fatto che la quarta valvola a separazione totale (34) è posta lungo il primo circuito idraulico (14) ad alta temperatura ed è una valvola proporzionale con doppio canale, in cui su un primo canale detta valvola (34) modula proporzionalmente la quantità di vapore in uscita dal dispositivo di generazione del vapore (12), in modo tale da ottenere una diversa temperatura finale della miscela di latte e vapore per ogni singola erogazione, e in cui sul secondo canale detta valvola (34) effettua il ripristino della pressione atmosferica nei condotti entro i quali vi è passaggio di vapore a fine erogazione, in modo tale da evitare zone a pressione negativa nel momento in cui il vapore condensa.

6. Apparecchiatura (10) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzata dal fatto che il dispositivo di iniezione del vapore (32) è posto in un secondo punto di intersezione tra il primo circuito idraulico (14) ad alta temperatura e il secondo circuito idraulico (18) a bassa temperatura, tra la prima valvola a separazione totale (24) e la terza valvola a separazione totale (28).

7. Apparecchiatura (10) secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che il dispositivo di iniezione del vapore (32) comprende un primo condotto di ingresso (36) per il latte, configurato per ricevere il latte proveniente dal contenitore (20) attraverso la pompa (22) e la prima valvola a separazione totale (24), un secondo condotto di ingresso (38) per il

vapore, configurato per ricevere il vapore proveniente dal dispositivo di generazione del vapore (12) attraverso la quarta valvola a separazione totale (34), e un condotto di uscita (40), configurato per espellere
5 il latte riscaldato verso il circuito (30) del latte attraverso la terza valvola a separazione totale (28), tra il primo condotto di ingresso (36) per il latte, il secondo condotto di ingresso (38) per il vapore e il condotto di uscita (40) essendo interposta una camera
10 di miscelazione (42).

8. Apparecchiatura (10) secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che la direzione (A-A) di sviluppo del primo condotto di ingresso (36) per il latte e del condotto di uscita (40), vale a dire la
15 direzione principale del flusso di latte, è perpendicolare alla direzione (B-B) di sviluppo del secondo condotto di ingresso (38) per il vapore, vale a dire la direzione del flusso di vapore.

9. Apparecchiatura (10) secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che il punto di intersezione
20 (44) del secondo condotto di ingresso (38) per il vapore con la camera di miscelazione (42), vale a dire il punto di iniezione del vapore, è arretrato, con riferimento alla direzione dei flussi, rispetto al
25 punto di intersezione (46) di detta camera di miscelazione (42) con il condotto di uscita (40), vale a dire il punto di uscita del latte riscaldato.

10. Apparecchiatura (10) secondo la rivendicazione 8 o 9, caratterizzata dal fatto che la sezione di passaggio
30 (C) del primo condotto di ingresso (36) per il latte è minore della sezione di passaggio (D) del secondo condotto di ingresso (38) per il vapore, mentre la

sezione di passaggio (D) del secondo condotto di ingresso (38) per il vapore è a sua volta minore della sezione di passaggio (E) del condotto di uscita (40).

5

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

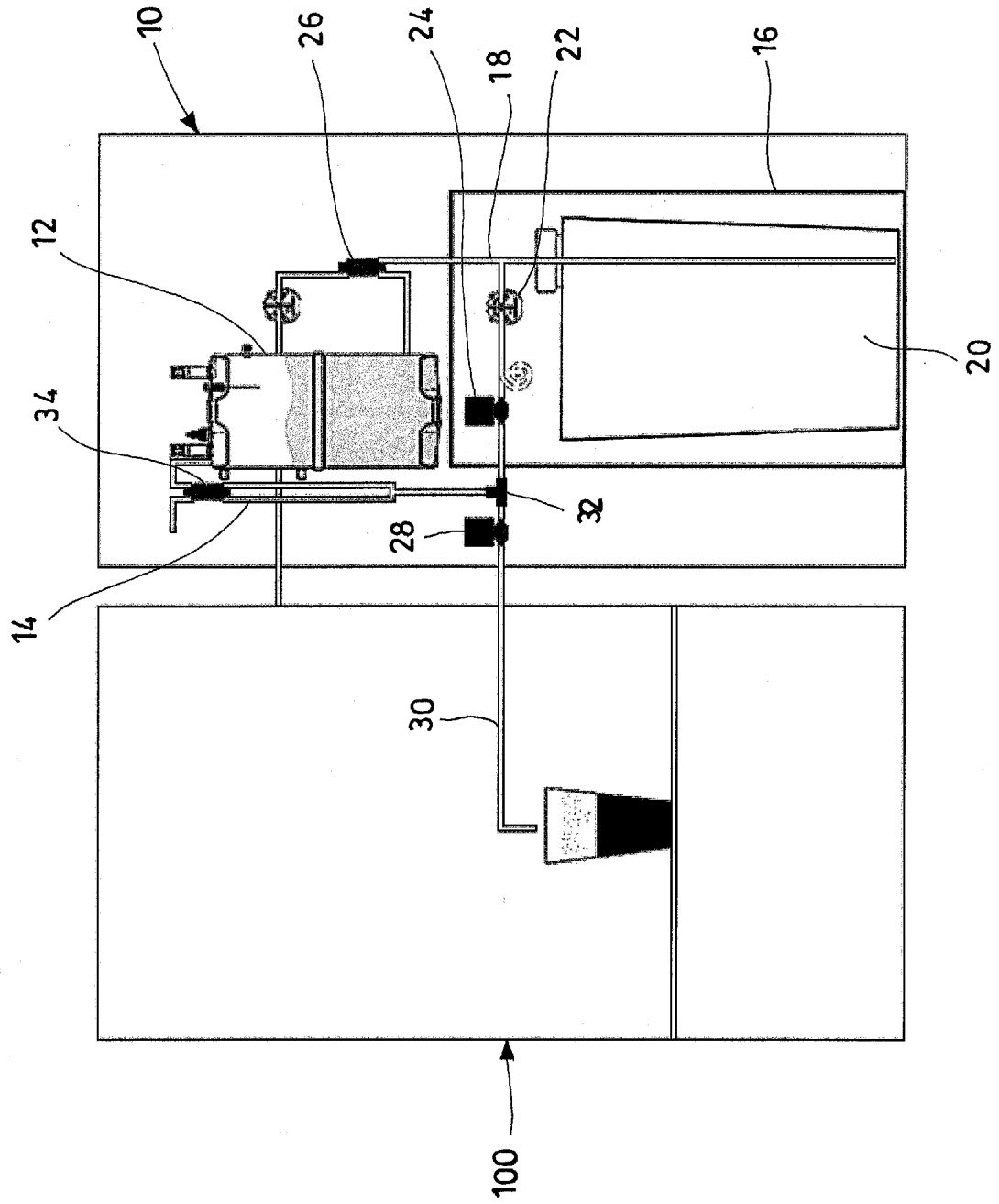


Fig. 1

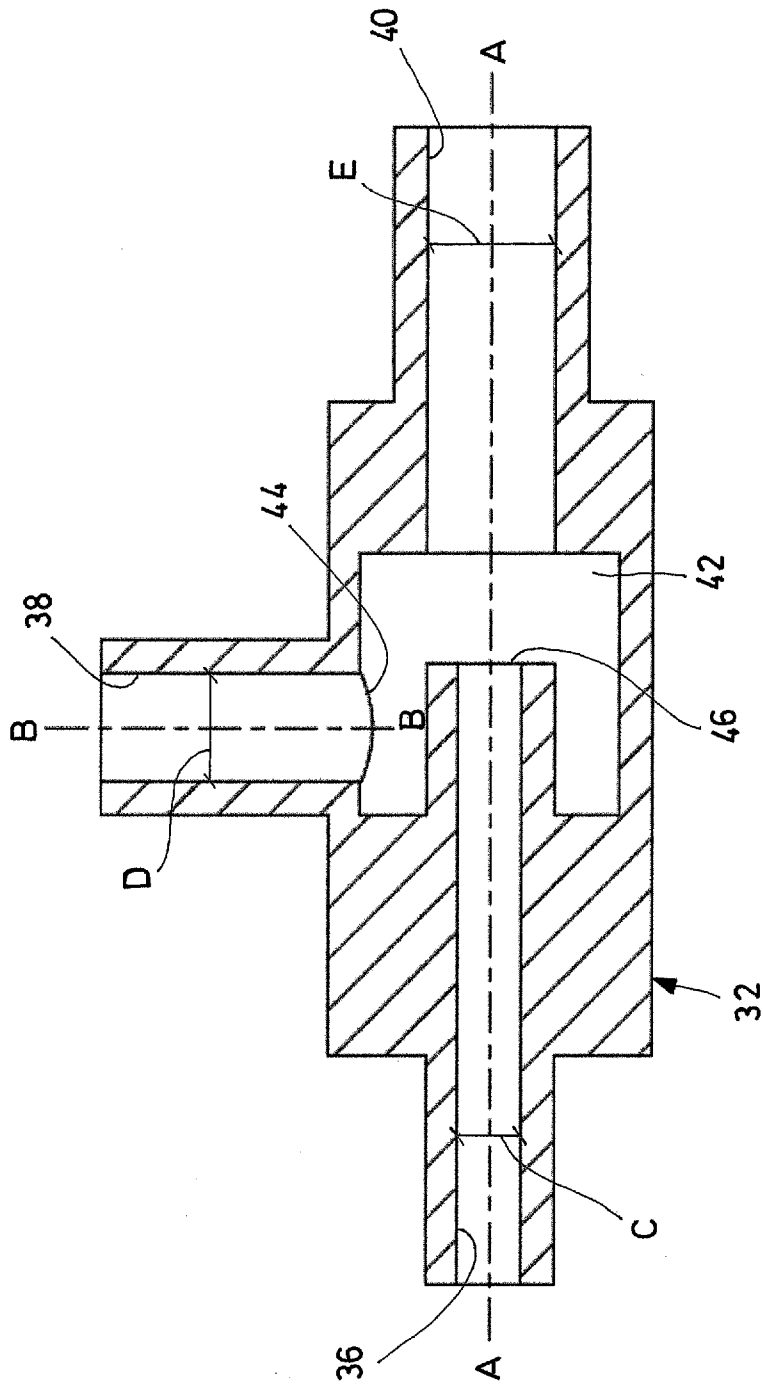


Fig. 2