

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000029165
Data Deposito	18/11/2021
Data Pubblicazione	18/05/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	47	J	31	52

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	47	J	31	54

Titolo

MACCHINA DA CAFFE E METODO DI ESTRAZIONE DI CAFFE CON TALE MACCHINA DA CAFFE

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una macchina da caffè e ad un metodo di estrazione di caffè con tale macchina da caffè.

Sono note macchine automatiche da caffè in grado di preparare sia bevande di caffè espresso ottenute ad alta pressione e con formazione di crema sia bevande di caffè “drip” o americano ottenute a bassa pressione e senza formazione di crema.

In genere tali macchine da caffè sono dotate di un circuito di infusione presentante in cascata un serbatoio di acqua o un collegamento ad una sorgente di acqua, una pompa di alimentazione acqua, una caldaia ed un gruppo di infusione dove viene posizionata una carica di caffè di polvere.

L’acqua che la pompa preleva dal serbatoio o dalla rete idrica viene riscaldata dalla caldaia ed alimentata al gruppo di infusione dove estrae le sostanze aromatiche dalla polvere di caffè.

Per la preparazione della bevanda di caffè espresso per tutto il tempo dell’infusione la carica di caffè viene pressata all’interno della camera di infusione del gruppo di infusione e la bevanda di caffè uscente dall’infusore transita attraverso una valvola montacrema che ha lo scopo di incrementare la pressione di uscita della bevanda di caffè così da generare turbolenze nel flusso, con conseguente formazione di bolle d’aria e schiuma.

Per la preparazione invece della bevanda di caffè “drip” per tutto il tempo dell’infusione la carica di caffè non viene pressata all’interno della camera di infusione del gruppo di infusione e la bevanda di caffè uscente dall’infusore by passa la valvola montacrema.

Nel settore del caffè si sta diffondendo tra i consumatori l’apprezzamento di altre tipologie di bevande di caffè, tra cui il cosiddetto caffè “cold brew” o caffè freddo.

Il caffè “cold brew” è una tipologia di bevanda che richiede che al prodotto erogato in tazza il consumatore aggiunga cubetti di ghiaccio fino ad ottenere il risultato desiderato.

Le proprietà organolettiche del caffè “cold brew” dipendono sensibilmente dalla temperatura di estrazione.

Generalmente le macchine da caffè oggi in commercio per la preparazione di un caffè “cold brew” non sono in grado di controllare le variabili di processo, con conseguente scadimento delle proprietà organolettiche del prodotto in tazza. Inoltre, le macchine da caffè oggi in commercio per la preparazione di un caffè “cold brew” lamentano una scarsa versatilità di impiego in quanto non sono in grado di personalizzare il prodotto erogato.

Compito tecnico della presente invenzione è ovviare agli inconvenienti lamentati dalla tecnica nota.

Nell'ambito di questo compito tecnico, uno scopo della presente invenzione è quello di realizzare un metodo di estrazione di caffè ed una macchina da caffè tramite cui possa essere eseguita una varietà di ricette di caffè assicurando sempre le proprietà organolettiche desiderate del prodotto in tazza.

Altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare un metodo di estrazione di caffè ed una macchina da caffè tramite cui possano essere preparati sia caffè espresso sia caffè “drip” sia caffè “cold brew”.

Il compito tecnico, nonché questo ed altri scopi sono conseguiti dalla presente invenzione che rivela un metodo di estrazione caffè con una macchina da caffè comprendente un circuito di infusione almeno includente un serbatoio di acqua o un collegamento ad una sorgente di acqua, una pompa di alimentazione, un riscaldatore elettrico ed un gruppo di infusione presentante una camera di infusione dove è posizionabile una carica di caffè in polvere collegati in sequenza, caratterizzato dal fatto che detta macchina memorizza una pluralità di cicli di estrazione selezionabili ciascuno includente in sequenza una fase di termoregolazione del circuito di infusione, una fase di introduzione di detta carica in detta camera di infusione, ed una fase di estrazione caffè presentante un valore di una temperatura di inizio estrazione caffè, e dal fatto che la macchina da caffè, dopo aver acquisito una selezione di un ciclo di estrazione caffè, rileva il valore di una temperatura lungo il circuito di infusione, confronta detto valore di temperatura rilevato con il valore della temperatura di inizio

estrazione del ciclo di estrazione selezionato, ed esegue la fase di termoregolazione attivando la pompa di alimentazione per generare un flusso di acqua di termoregolazione fino a che detto valore della temperatura rilevata consegue detto valore della temperatura di inizio di estrazione del ciclo di estrazione selezionato.

Preferibilmente viene impiegata una caldaia istantanea quale riscaldatore elettrico.

Preferibilmente detta macchina da caffè convoglia detto flusso di acqua di termoregolazione in sequenza almeno attraverso detto riscaldatore elettrico e detto gruppo di infusione.

Preferibilmente detta macchina da caffè rileva detto valore di temperatura ad un ingresso o ad una uscita di detto riscaldatore elettrico.

In un modo di realizzazione dell'invenzione detta macchina da caffè esegue detta fase di termoregolazione attivando detto riscaldatore elettrico per riscaldare detto flusso di acqua di termoregolazione solo se detto valore della temperatura rilevata è inferiore a detto valore della temperatura di inizio estrazione caffè del ciclo di estrazione caffè selezionato.

In un modo di realizzazione dell'invenzione almeno un ciclo di estrazione caffè prevede l'attivazione di detto riscaldatore elettrico durante tutta detta fase di estrazione per il mantenimento di detto valore di inizio di estrazione durante detta fase di estrazione.

In un modo di realizzazione dell'invenzione almeno un ciclo di estrazione caffè prevede la disattivazione di detto riscaldatore elettrico durante tutta detta fase di estrazione.

In un modo di realizzazione dell'invenzione almeno un ciclo di estrazione prevede un valore di temperatura di inizio estrazione pari alla temperatura ambiente.

In un modo di realizzazione dell'invenzione almeno un ciclo di estrazione prevede un valore di temperatura di inizio estrazione compreso tra 50°C e 60°C.

In un modo di realizzazione dell'invenzione almeno un ciclo di estrazione prevede un valore di temperatura di inizio estrazione compreso tra 90°C e 95°C.

La presente invenzione rivela altresì una macchina da caffè comprendente un controllore elettronico, un circuito di infusione e mezzi sensori di una temperatura lungo detto circuito di infusione, dove detto circuito di infusione comprende un serbatoio di acqua o un collegamento ad una sorgente di acqua, una pompa di alimentazione, un riscaldatore elettrico ed un gruppo di infusione presentante una camera di infusione dove è posizionabile una carica di caffè in polvere collegati in sequenza, caratterizzata dal fatto che detto controllore elettronico ha in memoria una pluralità di cicli di estrazione caffè selezionabili ciascuno includente in sequenza una fase di termoregolazione del circuito di infusione, una fase di introduzione di detta carica in detta camera di infusione,

ed una fase di estrazione caffè presentante un valore di una temperatura di inizio estrazione caffè, e dal fatto che detto controllore elettronico è configurato per:

- acquisire una selezione di un ciclo di estrazione caffè;
- acquisire il valore della temperatura rilevato da detti mezzi sensori
- confrontare detto valore di temperatura rilevato con il valore della temperatura di inizio estrazione del ciclo di estrazione selezionato; e
- eseguire detta fase di termoregolazione attivando la pompa di alimentazione per generare un flusso di acqua di termoregolazione fino a che detto valore della temperatura rilevata consegue detto valore della temperatura di inizio di estrazione del ciclo di estrazione selezionato.

In un modo di realizzazione dell'invenzione detto circuito di infusione comprende inoltre un condotto di erogazione) dell'infuso di caffè, un primo condotto di collegamento tra una mandata della pompa di alimentazione e un ingresso del riscaldatore elettrico, un secondo condotto di collegamento tra una uscita del riscaldatore elettrico ed un ingresso del gruppo di infusione, un gruppo valvolare, un terzo condotto di collegamento tra una uscita del gruppo di infusione ed un ingresso del gruppo valvolare, detto gruppo valvolare essendo configurato per fornire un primo percorso di uscita ad alta pressione comprendente mezzi di contropressione e un secondo percorso di uscita a bassa pressione comprendente mezzi di bypass selettivamente azionabili dal

controllore elettronico per bypassare l'azione di detti mezzi di contropressione e far passare la bevanda in detto secondo percorso di uscita.

In un modo di realizzazione dell'invenzione detto primo condotto di collegamento, detto riscaldatore elettrico, detto secondo condotto di collegamento, detto gruppo di infusione, detto terzo condotto di collegamento e detto gruppo valvolare sono collegati per essere percorsi in sequenza da detto flusso di acqua di termoregolazione.

Secondo l'invenzione è possibile ottenere l'estrazione di caffè "cold brew" alla temperatura desiderata, dato al controllo e regolazione della temperatura dell'acqua di infusione si aggiunge il controllo e regolazione preliminare della temperatura dei componenti del circuito di infusione attraverso lo scambio termico dovuto al flusso di acqua di termoregolazione.

Nella soluzione preferita il flusso di acqua di termoregolazione viene smaltito attraverso il condotto di scarico, ma non si esclude che esso possa essere smaltito attraverso il condotto di erogazione dell'infuso in modo tale da avere una sostanziale omogeneizzazione della temperatura lungo tutto il circuito idraulico prima dell'esecuzione della fase di estrazione.

A tale proposito deve essere anche notato che l'adozione di una caldaia istantanea in qualità di riscaldatore elettrico, altrimenti nota come "flow through heater", facilita enormemente l'ottenimento della temperatura di inizio estrazione con un modico quantitativo di acqua di termoregolazione.

L'invenzione sarà meglio illustrata dalla descrizione di un suo modo di realizzazione preferito, riportato a titolo esemplificativo ma non limitativo, con riferimento alle seguenti figure allegate:

- figura 1 mostra uno schema del circuito idraulico della macchina da caffè; e
- figura 2 mostra la logica di controllo temporale della temperatura in vari cicli estrazione caffè.

Con riferimento alle figure, la macchina da caffè 10 di tipo automatico comprende un controllore elettronico 100 ed un circuito di infusione che include: una sorgente di acqua 14, nel caso specifico un serbatoio di acqua, o un collegamento ad una sorgente di acqua, ad esempio un collegamento alla rete idrica; una pompa di alimentazione 17; un riscaldatore elettrico 18, particolarmente una caldaia istantanea provvista di una o più resistenze elettriche 19; un primo condotto 120 di collegamento tra una mandata della pompa di alimentazione 17 e un ingresso del riscaldatore elettrico 18; un gruppo di infusione 11 provvisto di una camera di infusione 12 idonea a contenere una carica di polvere di caffè da sottoporre a infusione, dove la camera di infusione 12 presenta un'apertura di ingresso 22 e un'apertura di uscita 23; un secondo condotto 13 di collegamento tra una uscita del riscaldatore elettrico 18 e l'apertura di ingresso 22 del gruppo di infusione 11; un gruppo valvolare 35 munito di un ingresso 31a ed una uscita 31b; e un terzo condotto di collegamento

15 tra l'apertura di uscita 23 della camera di infusione 12 di infusione e l'ingresso 31a del gruppo valvolare 35.

L'apertura di ingresso 22 e l'apertura di uscita 23 della camera di infusione 12 sono preferibilmente realizzate una su un corpo fisso 24 e l'altra su un pistone mobile 25.

Il circuito di infusione comprende inoltre una valvola di erogazione 26 posta a monte dell'apertura di ingresso 22 della camera di infusione 12, configurata per mantenere chiusa l'apertura di ingresso 22 della camera di infusione 12 fintanto che l'acqua alimentata non supera un determinato valore di pressione, e aprirla al superamento di tale valore.

A titolo esemplificativo la valvola di erogazione 26 può essere configurata per contrastare una pressione massima di circa 3bar, preferibilmente compresa tra 1 e 3bar.

La valvola di erogazione 26 può essere configurata anche per fungere da valvola di non ritorno, così da impedire un flusso retrogrado dalla camera di infusione 12.

Il gruppo valvolare 35 posto a valle della camera di infusione 12 è configurato per definire un primo percorso di uscita ad alta pressione 27 e un secondo percorso di uscita a bassa pressione 28.

L'ingresso 31a del gruppo valvolare 35 è collegato all'apertura di uscita 23 della camera di infusione 12 e l'uscita 31b del gruppo valvolare 35 è collegata ad un

condotto di erogazione 32 della bevanda a sua volta collegato ad un ugello di erogazione 16 mediante il quale l'infuso di caffè può essere erogato in un recipiente 110.

Il gruppo valvolare 35 comprende mezzi di contropressione 33 idonei a fornire una determinata forza di contropressione e mezzi di bypass 34 selettivamente azionabili per bypassare l'azione dei mezzi di contropressione 33.

Nella soluzione illustrata a titolo di esempio, il percorso ad alta pressione 27 e il percorso a bassa pressione 28 sono definiti rispettivamente da un primo ramo 29 e da un secondo ramo 30, distinti tra essi che si sviluppano tra l'ingresso 31a e l'uscita 31b.

Secondo tale soluzione realizzativa, i mezzi di contropressione comprendono una valvola montacrema 33 disposta lungo il primo ramo 29 e configurata per consentire il transito della bevanda attraverso di essa solo se la pressione supera un valore di soglia definito.

A titolo esemplificativo la valvola montacrema 33 può essere configurata per contrastare una pressione massima di circa 3bar, preferibilmente compresa tra 1 e 3bar.

I mezzi di bypass possono comprendere una valvola di intercettazione 34 disposta lungo il secondo ramo 30 selettivamente comandabile per aprire o chiudere un condotto di passaggio e consentire, o rispettivamente impedire il transito della bevanda attraverso di esso.

La valvola di intercettazione 34 può essere, ad esempio, un'elettrovalvola.

La macchina da caffè 10 presenta inoltre appositi mezzi sensori 21 di una temperatura lungo il circuito di infusione, preferibilmente posti a monte o, come mostrato, a valle del riscaldatore elettrico 18 ed in particolare tra il riscaldatore elettrico 18 ed il gruppo di infusione 11.

Lungo il circuito di infusione possono essere previsti anche un flussimetro 20, preferibilmente posto a monte della pompa di alimentazione 17.

La macchina 10 può comprendere anche una valvola di auto-innesco 38 disposta lungo un condotto 39 posto a valle della pompa 17 e in derivazione con il primo condotto di collegamento 120.

La valvola di auto-innesco 38 può essere realizzata come valvola a manicotto, o valvola "pinch".

La macchina 10 comprende infine anche un condotto di scarico 36 per l'acqua residua derivante dalla polvere di caffè esausta.

Il condotto di scarico 36 può essere realizzato in derivazione al condotto di erogazione 32 ed essere mantenuto normalmente chiuso mediante una elettrovalvola di scarico 37 disposta lungo di esso.

Il metodo di estrazione caffè avviene nel seguente modo.

Il controllore elettronico 100 ha in memoria una pluralità di ricette di caffè ed una associazione a ciascuna ricetta di un corrispondente ciclo di estrazione caffè eseguibile dalla macchina da caffè.

Ciascun ciclo di estrazione caffè vantaggiosamente comprende in sequenza una fase di termoregolazione del circuito di infusione, una fase di introduzione della carica di caffè in polvere nella camera di infusione 12, ed una fase di estrazione caffè presentante un valore T_i (ove $i=1, 2, 3, \dots$) di una temperatura di inizio estrazione.

Il controllore elettronico 100, dopo aver acquisito dal consumatore, ad esempio tramite una interfaccia macchina/utente, una selezione di una ricetta, esegue il ciclo di estrazione ad essa associato.

In pratica il controllore elettronico 100 acquisisce il valore T della temperatura rilevato dai mezzi sensori 21, confronta il valore T di temperatura rilevato con il valore T_i della temperatura di inizio estrazione del ciclo di estrazione selezionato, ed esegue la fase di termoregolazione attivando la pompa di alimentazione 17 per generare un flusso di acqua di termoregolazione fino a che il valore T della temperatura rilevata consegue il valore T_i della temperatura di inizio di estrazione del ciclo di estrazione selezionato.

Il flusso di acqua di termoregolazione fluisce almeno attraverso i principali componenti del circuito di infusione, in particolare almeno attraverso il riscaldatore elettrico 18 ed il gruppo di infusione 11.

Preferibilmente, come mostrato, il primo condotto di collegamento 120, il riscaldatore elettrico 18, il secondo condotto di collegamento 13, il gruppo di

infusione 11, il terzo condotto di collegamento 15 ed il gruppo valvolare 35 sono collegati per essere percorsi in sequenza dal flusso di acqua di termoregolazione. Nella soluzione illustrata il flusso di acqua di termoregolazione può essere scaricato attraverso il condotto di scarico 36 ma non si esclude che possa essere scaricato attraverso il condotto di erogazione 32 per avere una maggiore uniformità di temperatura lungo il circuito di infusione prima dell'avvio della fase di estrazione.

Per l'esecuzione della fase di termoregolazione, il controllore elettronico 100 attiva il riscaldatore elettrico 18 per riscaldare il flusso di acqua di termoregolazione se il valore T della temperatura acquisita è inferiore al valore T_i della temperatura di inizio estrazione.

Il controllore elettronico 100 può regolare le impostazioni della pompa 17 e/o del riscaldatore elettrico 18 in modo che il flusso di acqua di termoregolazione possa portare rapidamente il valore T della temperatura rilevata dai mezzi sensori 21 al valore T_i della temperatura di inizio di estrazione.

Quando, per effetto dello scambio termico tra il flusso di acqua di termoregolazione ed i componenti del circuito di infusione, il valore T della temperatura rilevata dai mezzi sensori 21 si porta al valore T_i della temperatura di inizio estrazione, ha termine la fase di termoregolazione ed il controllore elettronico 100 può comandare l'esecuzione della fase di introduzione della

carica di caffè in polvere nella camera di infusione 12 e di seguito l'esecuzione della fase di estrazione.

Vantaggiosamente Le varie ricette selezionabili, e i cicli di estrazione ad esse associati possono anche essere programmabili.

A seconda della ricetta i cicli di estrazione possono differire, oltre che per il valore T_i della temperatura di inizio estrazione, anche per l'andamento temporale della temperatura durante la fase di estrazione e/o per l'andamento della pressione lungo il circuito di infusione sempre durante la fase di estrazione.

Di seguito sono mostrati alcuni cicli di estrazione associati a ricette che possono essere eseguite dalla macchina da caffè.

CASO 1

La fase di termoregolazione dipende dal valore T_1 di temperatura di inizio ciclo di estrazione a sua volta dipendente dalla ricetta.

Il valore T_1 della temperatura di inizio ciclo di estrazione è settato a 25°C , vale a dire a temperatura ambiente.

Il gruppo di infusione 11 presenta la camera di infusione 12 vuota, essendo stata precedentemente espulsa la carica di caffè in polvere esausta.

La camera di infusione 12 collega dunque il secondo condotto di collegamento 13 al terzo condotto di collegamento 15.

Quando acquisisce la ricetta ed identifica il ciclo di estrazione associato, il controllore elettronico 100 apre la valvola di intercettazione 34 per consentire il bypass della valvola montacrema 33 e apre l'elettrovalvola di scarico 37 per permettere lo scarico dell'acqua.

Il controllore elettronico 100 acquisisce il valore T della temperatura rilevata dai mezzi sensori di temperatura 21 e, se il valore T acquisito è superiore al valore T1 di inizio ciclo di estrazione, allora tiene disattivato il riscaldatore elettrico 18 ma attiva la pompa 17 che preleva acqua generalmente a temperatura ambiente dal serbatoio 14 o dalla rete idrica così da generare un flusso di acqua di termoregolazione che fluisce attraverso il circuito di infusione e lo raffredda.

Il controllore elettronico 100 disattiva la pompa 17 per interrompere il flusso di acqua di termoregolazione quando acquisisce un valore T della temperatura pari al valore T1 di temperatura di inizio ciclo di estrazione.

A questo punto ha termine la fase di termoregolazione.

Il controllore elettronico 100 non interviene sulla valvola di intercettazione 34 che rimane aperta ma comanda la chiusura dell'elettrovalvola di scarico 37 per collegare il gruppo di infusione 11 al condotto di erogazione 32.

Il controllore elettronico 100 comanda in sequenza l'apertura della camera di infusione 12, il caricamento della carica di caffè in polvere, e la chiusura della camera di infusione 12 senza compressione della carica di caffè in polvere.

A questo punto inizia la fase di estrazione.

Il controllore elettronico 100 comanda l'attivazione della pompa 17 e tiene disattivato il riscaldatore elettrico 18.

L'infusione si svolge mantenendo aperta la valvola di intercettazione 34 e chiusa l'elettrovalvola di scarico 37.

La pompa 17 può essere comandata in modo continuo o a impulsi in funzione del tipo di aroma che si vuole ottenere, comunque garantendo una pressione nell'intorno del 1 bar.

A seconda della ricetta selezionata tramite l'interfaccia macchina/utente viene consigliata una quantità di ghiaccio da aggiungere al prodotto in tazza.

In questo modo si può ottenere un caffè “cold brew” di tipo classico.

Il ciclo di estrazione è indicato con la lettera A in figura 2, dove in ascissa troviamo il tempo ed in ordinata la temperatura rilevata dai mezzi sensori 21, e dove t_0 indica l'istante in cui finisce la fase di termoregolazione ed inizia la fase di estrazione.

CASO 2

Il caso 2 differisce dal caso 1 per il fatto che il valore T2 della temperatura di inizio ciclo di estrazione è settato tra 50 °C e 60° C .

Il gruppo di infusione 11 presenta la camera di infusione 12 vuota, essendo stata precedentemente espulsa la carica di caffè in polvere esausta.

La camera di infusione 12 collega dunque il secondo condotto di collegamento 13 al terzo condotto di collegamento 15.

Quando acquisisce la ricetta ed identifica il ciclo di estrazione associato, il controllore elettronico 100 apre la valvola di intercettazione 34 per consentire il bypass della valvola montacrema 33 e apre l'elettrovalvola di scarico 37 per permettere lo scarico dell'acqua.

Il controllore elettronico 100 acquisisce il valore T della temperatura rilevata dai mezzi sensori di temperatura 21 e, se il valore T acquisito è inferiore al valore T2 di inizio ciclo di estrazione, allora comanda l'attivazione del riscaldatore elettrico 18 oltre che della pompa 17 che preleva acqua generalmente a temperatura ambiente dal serbatoio 14 o dalla rete idrica così da generare un flusso di acqua di termoregolazione che, dopo essere stata riscaldata dal riscaldatore elettrico 18, fluisce attraverso il circuito di infusione e lo riscalda.

Il controllore elettronico 100 disattiva la pompa 17 ed il riscaldatore elettrico 18 quando acquisisce un valore T della temperatura pari al valore T2 di temperatura di inizio ciclo di estrazione.

A questo punto ha termine la fase di termoregolazione.

Il controllore elettronico 100 non interviene sulla valvola di intercettazione 34 che rimane aperta ma comanda la chiusura dell'elettrovalvola di scarico 37 per collegare il gruppo di infusione 11 al condotto di erogazione 32.

Il controllore elettronico 100 comanda in sequenza l'apertura della camera di infusione 12, il caricamento della carica di caffè in polvere, e la chiusura della camera di infusione 12 senza compressione della carica di caffè in polvere.

A questo punto inizia la fase di estrazione.

Il controllore elettronico 100 attiva la pompa 17 ed il riscaldatore elettrico 18.

L'infusione si svolge mantenendo aperta la valvola di intercettazione 34 e chiusa l'elettrovalvola di scarico 37.

La pompa 17 può essere comandata dal controllore elettronico 100 in modo continuo o a impulsi in funzione del tipo di aroma che si vuole ottenere, comunque garantendo una pressione nell'intorno del 1 bar.

Il riscaldatore elettrico 18 è comandato dal controllore elettronico 100 in modo tale da mantenere sostanzialmente al valore T_2 la temperatura rilevata dai mezzi sensori 21 durante tutta la fase di estrazione.

A seconda della ricetta selezionata tramite l'interfaccia macchina/utente viene consigliata una quantità di ghiaccio da aggiungere al prodotto in tazza.

In questo modo si può ottenere un altro tipo di caffè "cold brew".

Il ciclo di estrazione è indicato con la lettera B in figura 2, dove t_0 indica ancora l'istante in cui finisce la fase di termoregolazione ed inizia la fase di estrazione.

CASO 3

Il caso 3 differisce dal caso 2 per il fatto che il valore T_3 della temperatura di inizio ciclo di estrazione è settato tra 90 °C e 95° C .

Il gruppo di infusione 11 presenta la camera di infusione 12 vuota, essendo stata precedentemente espulsa la carica di caffè in polvere esausta.

La camera di infusione 12 collega dunque il secondo condotto di collegamento 13 al terzo condotto di collegamento 15.

Quando acquisisce la ricetta ed indentifica il ciclo di estrazione ad essa associato, il controllore elettronico 100 apre la valvola di intercettazione 34 per consentire il bypass della valvola montacrema 33 e apre l'elettrovalvola di scarico 37 per permettere lo scarico dell'acqua.

Il controllore elettronico 100 acquisisce il valore T della temperatura rilevata dai mezzi sensori di temperatura 21 e, se il valore T acquisito è inferiore al valore T3 di inizio ciclo di estrazione, allora comanda l'attivazione del riscaldatore elettrico 18 oltre che della pompa 17 che preleva acqua generalmente a temperatura ambiente dal serbatoio 14 o dalla rete idrica così da generare un flusso di acqua di termoregolazione che, dopo essere stata riscaldata dal riscaldatore elettrico 18, fluisce attraverso il circuito di infusione e lo riscalda.

Il controllore elettronico 100 disattiva la pompa 17 ed il riscaldatore elettrico 18 quando acquisisce un valore T della temperatura pari al valore T3 di temperatura di inizio ciclo di estrazione.

A questo punto ha termine la fase di termoregolazione.

Il controllore elettronico 100 non interviene sulla valvola di intercettazione 34 che rimane aperta ma comanda la chiusura dell'elettrovalvola di scarico 37 per collegare il gruppo di infusione 11 al condotto di erogazione 32.

Il controllore elettronico 100 comanda in sequenza l'apertura della camera di infusione 12, il caricamento della carica di caffè in polvere, e la chiusura della camera di infusione 12 senza compressione della carica di caffè in polvere.

A questo punto inizia la fase di estrazione.

Il controllore elettronico 100 attiva la pompa 17 ma tiene disattivato il riscaldatore elettrico 18.

L'infusione si svolge mantenendo aperta la valvola di intercettazione 34 e chiusa l'elettrovalvola di scarico 37.

La pompa 17 può essere comandata dal controllore elettronico 100 in modo continuo o a impulsi in funzione del tipo di aroma che si vuole ottenere, comunque garantendo una pressione nell'intorno del 1 bar.

Essendo disattivato il riscaldatore elettrico 18, durante l'erogazione la temperatura T rilevata si porterà gradualmente verso la temperatura ambiente.

A seconda della ricetta selezionata tramite l'interfaccia macchina/utente viene consigliata una quantità di ghiaccio da aggiungere al prodotto in tazza.

In questo modo si può ottenere un altro tipo di caffè "cold brew".

Il ciclo di estrazione è indicato con la lettera C in figura 2, dove t_0 indica ancora l'istante in cui finisce la fase di termoregolazione ed inizia la fase di estrazione.

CASO 4

Il caso 4 differisce dal caso 1 nella fase di estrazione che viene eseguita con la valvola di intercettazione 34 chiusa così che viene selezionato il primo percorso di uscita ad alta pressione 27 al posto del secondo percorso di uscita a bassa pressione 28.

In questo modo si può ottenere un altro tipo di caffè “cold brew” .

CASO 5

Il caso 5 differisce dal caso 2 nella fase di estrazione che viene eseguita con la valvola di intercettazione 34 chiusa così che viene selezionato il primo percorso di uscita ad alta pressione 27 al posto del secondo percorso di uscita a bassa pressione 28.

In questo modo si può ottenere un altro tipo di caffè “cold brew” .

CASO 6

Il caso 6 differisce dal caso 3 nella fase di estrazione che viene eseguita con la valvola di intercettazione 34 chiusa così che viene selezionato il primo percorso di uscita ad alta pressione 27 al posto del secondo percorso di uscita a bassa pressione 28.

In questo modo si può ottenere un altro tipo di caffè “cold brew” .

Tutti i cicli di estrazione sopra esposti possono prevedere l’asciugatura della carica di caffè esausta mediante spremitura della stessa. In particolare il controllore elettronico 100 può ordinare un movimento relativo di

avvicinamento tra il pistone 25 ed il corpo 24 e il liquido estratto dalla carica di caffè esausta può essere convogliato verso il condotto di scarico 36 semplicemente commutando l'elettrovalvola di scarico 37.

La macchina da caffè 10 può versatilmente eseguire cicli di estrazione anche di altro tipo, ad esempio un ciclo di estrazione che prevede una compressione della carica di caffè tra il pistone 25 ed il corpo 24 della camera di infusione 12, e l'esecuzione della fase di estrazione con un valore T_i di inizio ciclo tra 90 °C e 95 °C mantenuto durante tutta la fase di estrazione, con pompa operante ad alta pressione, ad esempio almeno 6 bar, e valvola di intercettazione 34 chiusa per estrarre un caffè espresso.

Più in generale in almeno un ciclo di estrazione si può prevedere che la fase di estrazione si svolga con il riscaldatore elettrico 18 attivato per il mantenimento della temperatura di inizio di estrazione, come illustrato ad esempio nei casi 2 e 5 sopra esposti, oppure che la fase di estrazione si svolga con il riscaldatore elettrico 18 disattivato per la graduale discesa della temperatura di inizio di estrazione, come illustrato ad esempio nei casi 3 e 6 sopra esposti.

Alla macchina da caffè e al metodo di estrazione descritti possono essere apportate modifiche e/o aggiunte di parti, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione come definito dalle rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo di estrazione caffè con una macchina da caffè (10) comprendente un circuito di infusione almeno includente un serbatoio di acqua (14) o un collegamento ad una sorgente di acqua, una pompa di alimentazione (17), un riscaldatore elettrico (18) ed un gruppo di infusione (11) presentante una camera (12) di infusione dove è posizionabile una carica di caffè in polvere collegati in sequenza, caratterizzato dal fatto che detta macchina memorizza una pluralità di cicli di estrazione selezionabili ciascuno includente in sequenza una fase di termoregolazione del circuito di infusione, una fase di introduzione di detta carica in detta camera di infusione (12), ed una fase di estrazione caffè presentante un valore (T_i) di una temperatura di inizio estrazione caffè, e dal fatto che la macchina da caffè (10), dopo aver acquisito una selezione di un ciclo di estrazione caffè, rileva il valore (T) di una temperatura lungo il circuito di infusione, confronta detto valore (T) di temperatura rilevato con il valore (T_i) della temperatura di inizio estrazione del ciclo di estrazione selezionato, ed esegue la fase di termoregolazione attivando la pompa di alimentazione (17) per generare un flusso di acqua di termoregolazione fino a che detto valore (T) della temperatura rilevata consegue detto valore (T_i) della temperatura di inizio di estrazione del ciclo di estrazione selezionato.

2. Metodo di estrazione caffè secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che viene impiegata una caldaia istantanea quale riscaldatore elettrico (18).
3. Metodo di estrazione caffè secondo una qualunque rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detta macchina da caffè (10) convoglia detto flusso di acqua di termoregolazione in sequenza almeno attraverso detto riscaldatore elettrico (18) e detto gruppo di infusione (11).
4. Metodo di estrazione caffè secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detta macchina da caffè (10) convoglia detto flusso di acqua di termoregolazione verso un condotto di scarico (36) posizionato a valle di detto gruppo di infusione (11).
5. Metodo di estrazione caffè secondo una qualunque rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detta macchina da caffè (10) rileva detto valore (T) di temperatura ad un ingresso o ad una uscita di detto riscaldatore elettrico (18).
6. Metodo di estrazione caffè secondo una qualunque rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detta macchina da caffè (10) esegue detta fase di termoregolazione attivando detto riscaldatore elettrico (18) per riscaldare detto flusso di acqua di termoregolazione solo se detto valore (T) della temperatura rilevata è inferiore a detto valore (Ti) della

temperatura di inizio estrazione caffè del ciclo di estrazione caffè selezionato.

7. Metodo di estrazione caffè secondo una qualunque rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che almeno un ciclo di estrazione caffè prevede l'attivazione di detto riscaldatore elettrico (18) durante tutta detta fase di estrazione per il mantenimento di detto valore (Ti) di inizio di estrazione durante detta fase di estrazione.
8. Metodo di estrazione caffè secondo una qualunque rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che almeno un ciclo di estrazione caffè prevede la disattivazione di detto riscaldatore elettrico (18) durante tutta detta fase di estrazione.
9. Metodo di estrazione caffè secondo una qualunque rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che almeno un ciclo di estrazione prevede un valore (Ti) di temperatura di inizio estrazione pari alla temperatura ambiente.
10. Metodo di estrazione caffè secondo una qualunque rivendicazione da 1 a 8, caratterizzata dal fatto che almeno un ciclo di estrazione prevede un valore (Ti) di temperatura di inizio estrazione compreso tra 50°C e 60°C.
11. Metodo di estrazione caffè secondo una qualunque rivendicazione da 1 a 8, caratterizzata dal fatto che almeno un ciclo di estrazione prevede un valore (Ti) di temperatura di inizio estrazione compreso tra 90°C e 95°C.

12. Macchina da caffè (10) comprendente un controllore elettronico (100), un circuito di infusione e mezzi sensori (21) di una temperatura lungo detto circuito di infusione, dove detto circuito di infusione comprende un serbatoio di acqua (14) o un collegamento ad una sorgente di acqua, una pompa di alimentazione (17), un riscaldatore elettrico (18) ed un gruppo di infusione (11) presentante una camera (12) di infusione dove è posizionabile una carica di caffè in polvere collegati in sequenza, caratterizzata dal fatto che detto controllore elettronico (100) ha in memoria una pluralità di cicli di estrazione caffè selezionabili ciascuno includente in sequenza una fase di termoregolazione del circuito di infusione, una fase di introduzione di detta carica in detta camera di infusione (12), ed una fase di estrazione caffè presentante un valore (T_i) di una temperatura di inizio estrazione caffè, e dal fatto che detto controllore elettronico (100) è configurato per:
- acquisire una selezione di un ciclo di estrazione caffè;
 - acquisire il valore (T) della temperatura rilevato da detti mezzi sensori (21);
 - confrontare detto valore (T) di temperatura rilevato con il valore (T_i) della temperatura di inizio estrazione del ciclo di estrazione selezionato;
- e

- eseguire detta fase di termoregolazione attivando la pompa di alimentazione (17) per generare un flusso di acqua di termoregolazione fino a che detto valore (T) della temperatura rilevata consegue detto valore (Ti) della temperatura di inizio di estrazione del ciclo di estrazione selezionato.

13. Macchina da caffè (10) secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detto riscaldatore elettrico (18) consiste in una caldaia istantanea.
14. Macchina da caffè (10) secondo una qualunque rivendicazione 12 e 13, caratterizzata dal fatto che detto circuito di infusione comprende inoltre un condotto di erogazione (32) dell'infuso di caffè, un primo condotto (120) di collegamento tra una mandata della pompa di alimentazione (17) e un ingresso del riscaldatore elettrico (18), un secondo condotto (13) di collegamento tra una uscita del riscaldatore elettrico (18) ed un ingresso del gruppo di infusione (11), un gruppo valvolare (35), un terzo condotto (15) di collegamento tra una uscita del gruppo di infusione (11) ed un ingresso del gruppo valvolare (35), detto gruppo valvolare essendo configurato per fornire un primo percorso (27) di uscita ad alta pressione comprendente mezzi di contropressione (33) e un secondo percorso di uscita (28) a bassa pressione comprendente mezzi di bypass (34) selettivamente azionabili dal controllore elettronico (100) per bypassare

l'azione di detti mezzi di contropressione e far passare la bevanda in detto secondo percorso di uscita (28).

15. Macchina da caffè (10) secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detto primo condotto di collegamento (120), detto riscaldatore elettrico (18), detto secondo condotto di collegamento (13), detto gruppo di infusione (11), detto terzo condotto di collegamento (15) e detto gruppo valvolare (35) sono collegati per essere percorsi in sequenza da detto flusso di acqua di termoregolazione.

