

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 072 012

②1 N° d'enregistrement national : 17 59367

⑤1 Int Cl⁸ : A 47 J 31/14 (2017.01)

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 05.10.17.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 12.04.19 Bulletin 19/15.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : SEB S.A. Société anonyme — FR.

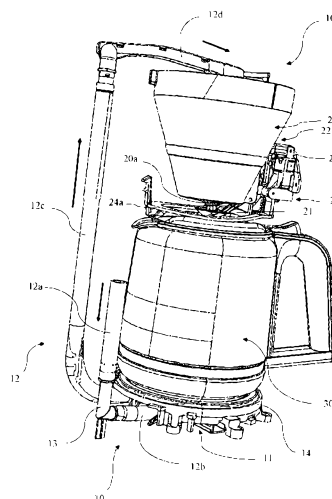
⑦2 Inventeur(s) : MANSEAU CHARLES et DUMOUX
PHILIPPE.

⑦3 Titulaire(s) : SEB S.A. Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : SEB DEVELOPPEMENT Société ano-
nyme.

⑤4 MACHINE A CAFE METTANT EN OEUVRE UNE POMPE THERMIQUE ET DES MOYENS POUR COMMANDER
LE TEMPS D'ALIMENTATION D'UN ELEMENT CHAUFFANT D'UNE CHAUDIERE.

⑤7 La présente invention concerne une machine à café (100) comportant: - un réservoir d'eau, - une chaudière (10) comprenant un tube à eau (12) et un élément chauffant (11) configuré pour chauffer l'eau circulant dans le tube à eau (12), - un porte-filtre (20) destiné à recevoir notamment de la mouture de café, - un clapet anti-retour (13) agencé entre ledit réservoir d'eau et ledit tube à eau (12) pour la mise en œuvre d'une pompe thermique assurant un écoulement de l'eau chaude du tube à eau (12) vers le porte-filtre (20), et des moyens de commande configurés pour commander électriquement l'alimentation électrique de l'élément chauffant (11), lesdits moyens de commande mettant en œuvre un algorithme de gestion configuré pour déclencher l'alimentation électrique dudit élément chauffant (11) pendant une période de chauffe déterminée de manière à fournir au porte-filtre (20) un volume d'eau chaude correspondant à une proportion prédéterminée d'une contenance d'un récipient (30) positionné sous le porte-filtre (20) pour recevoir le café.



FR 3 072 012 - A1



B.1900

**MACHINE A CAFE METTANT EN ŒUVRE UNE POMPE THERMIQUE ET
DES MOYENS POUR COMMANDER LE TEMPS D'ALIMENTATION D'UN
5 ELEMENT CHAUFFANT D'UNE CHAUDIERE**

Domaine technique

La présente invention concerne le domaine des machines à café du type cafetière à filtre.

- 10 L'objet de la présente invention vise plus particulièrement la conception d'une machine à café du type cafetière à filtre comprenant des moyens pour réaliser à partir d'un même porte-filtre et d'un même stop-goutte :
- a) soit des petites quantités de café directement dans un petit récipient de type tasse, bol ou mug,
 - 15 b) soit des grandes quantités de café dans un grand récipient de type verseuse.

Par petit récipient au sens de la présente invention, on entend ici un récipient tel que par exemple une tasse, un bol ou encore un mug qui est apte à contenir un volume de café destiné à une consommation individuelle.

- 20 Le petit récipient s'oppose au grand récipient qui, lui, est destiné à une consommation collective et qui se présente sous la forme par exemple d'une verseuse.

- On comprend ici que les petits récipients comme les grands récipients sont des récipients alimentaires dimensionnés pour être positionnés sous le porte-filtre et
25 aptes à résister à des températures élevées.

Etat de la technique

- On connaît dans l'état de la technique des machines à café du type cafetière à filtre comprenant des moyens pour détecter la présence ou non d'un récipient
30 sous le porte-filtre afin de déterminer la quantité de café à préparer.

Le document NL1000322 divulgue ainsi une cafetière comportant un porte-filtre muni d'un stop-goutte constitué par une bille métallique.

Dans ce document, la cafetière présente un dispositif automatique de commande du stop-goutte comportant un détecteur optique de présence d'une verseuse qui
5 est configuré pour gérer la position du stop-goutte : lorsqu'une verseuse est détectée, le stop-goutte est en position ouverte sinon il reste en position fermée.

Le dispositif automatique de commande proposé dans ce document comporte un électroaimant pour déplacer la bille en fonction de l'information fournie par le détecteur de présence.

10 Le document US7231870 divulgue une autre solution avec une cafetière comportant elle aussi un porte-filtre muni d'un stop-goutte.

On retrouve également dans ce document un dispositif automatique de commande du stop-goutte comportant un détecteur de présence de verseuse configuré pour gérer deux positions du stop-goutte : une position ouverte
15 lorsqu'une verseuse est détectée et une position fermée sinon.

Le dispositif automatique de commande proposé dans ce document comporte un électroaimant qui coopère avec une partie magnétique du stop-goutte. Il est alors prévu des moyens pour piloter l'électroaimant et autoriser l'ouverture et/ou la fermeture du stop-goutte selon différents scénarii programmés en fonction du
20 type de récipient détecté sous le porte-filtre.

En cycle « mug » par exemple : le réservoir est rempli avec une tasse. Le stop-goutte est en position fermé et la chauffe de l'eau est lancée pour un temps prédéterminé correspondant à une taille donnée de mug.

On notera ici que le temps prédéterminé de chauffe peut être modifié par
25 l'utilisateur.

Il est donc prévu dans ce document de déterminer la quantité du café à préparer pour le mug selon un temps prédéterminé de chauffe. Lorsque toute l'eau a été chauffée, un capteur de température dans la chaudière détecte l'augmentation de température et ouvre le stop-goutte pendant un temps préprogrammé pouvant
30 être variable selon le temps de chauffe.

Le Demandeur observe toutefois que, dans ce document, il est prévu la mise en œuvre d'une pompe électrique pour chauffer l'eau dans le réservoir.

Cette pompe électrique qui est couplée à la chaudière est configurée pour pousser l'eau dans la chaudière selon un débit prédéterminé qui permet que l'eau
5 qui sort soit chaude.

Une telle pompe électrique est coûteuse et complexe à mettre en œuvre. Elle nécessite de remplacer les chaudières classiquement utilisées sur les machines à café traditionnelles.

10 Résumé de l'invention

La présente invention vise à améliorer la situation décrite ici.

Un des objectifs de la présente invention est de remédier aux différents inconvénients mentionnés ci-dessus en proposant une machine à café qui présente une conception simple et qui soit économique à mettre en œuvre,
15 notamment pour réaliser différents volumes de café.

A cet effet, l'objet de la présente invention concerne une machine à café comportant :

- un réservoir d'eau,
- une chaudière comprenant un tube à eau et un élément chauffant configuré
20 pour chauffer l'eau circulant dans le tube,
- un porte-filtre destiné à recevoir notamment de la mouture de café,

la machine étant caractérisée en ce qu'elle comporte en outre :

- un clapet anti-retour agencé entre ledit réservoir d'eau et ledit tube à eau pour la mise en œuvre d'une pompe thermique assurant un écoulement de
25 l'eau chaude dudit tube vers ledit porte-filtre,
- des moyens de commande configurés pour commander électroniquement l'alimentation électrique de l'élément chauffant,

lesdits moyens de commande mettant en œuvre un algorithme de gestion configuré pour déclencher l'alimentation électrique dudit élément chauffant
30 pendant une période de chauffe déterminée de manière à fournir audit porte-filtre

un volume d'eau chaude correspondant à une proportion prédéterminée d'une contenance d'un récipient positionné sous le porte-filtre pour recevoir le café.

5 Une fois les moyens de commande activés, il devient alors possible de fournir au porte-filtre un volume d'eau chaude correspondant à une proportion prédéterminée de la contenance du récipient positionné sous le porte-filtre pour recevoir le café.

Avantageusement, la proportion de la contenance du récipient est comprise entre 60% et 95%, de préférence égale à 80%. Ainsi, une fois le café écoulé dans le
10 récipient, celui-ci n'est pas complètement rempli de café et peut donc être manipulé facilement, sans risque de renverser le café.

De manière avantageuse, la machine à café comporte au moins une touche de fonction reliée au circuit de commande caractérisant un type de récipient, notamment sa contenance, l'activation par l'utilisateur de la au moins une touche
15 de fonction déterminant la période de chauffe correspondant au type de récipient. Le fait de commander électroniquement le temps d'alimentation électrique de l'élément chauffant permet de maîtriser avec précision le volume d'eau chaude déversé dans le porte-filtre.

La présente invention permet ainsi de faire passer sur une même machine le café
20 pour un usage individuel directement dans une tasse, un mug ou un bol sans utiliser de verseuse.

Bien évidemment, on comprendra ici que l'objet de la présente invention conserve l'utilisation de la verseuse pour les usages non individuels.

Avantageusement, le porte-filtre comporte un clapet d'obturation mobile entre
25 une position ouverte dans laquelle le café infusé peut s'écouler dans le récipient et une position fermée dans laquelle le café infusé est retenu dans le porte-filtre.

Un tel clapet d'obturation autorise donc l'écoulement du café infusé dans la verseuse en position ouverte (orifice de passage du porte-filtre libre) et permet
30 l'infusion du café dans le porte-filtre lorsque l'orifice de passage du porte-filtre est obturé par le clapet.

De préférence, le porte-filtre comporte des moyens de fermeture et d'ouverture du clapet assurant le passage de la position ouverte à la position fermée, et inversement.

5 Dans une variante de réalisation, les moyens de fermeture et d'ouverture du clapet sont aptes à être commandés manuellement par l'utilisateur.

On pourra prévoir à cet effet des moyens actionnables manuellement pour autoriser l'ouverture ou la fermeture du clapet. L'utilisateur pourra alors lui-même gérer le temps d'infusion de son café pour en maîtriser le goût et l'intensité.

10 Dans une variante de réalisation, les moyens de commande sont configurés pour commander électroniquement les moyens de fermeture et d'ouverture de manière à ce que l'ouverture du clapet soit réalisée après une période d'infusion corrélée à la période de chauffe de l'élément chauffant.

Dans ce cas, on parle alors d'ouverture et de fermeture automatiques du clapet. Cette fonctionnalité permet d'avoir des modes de préparation programmés.

15 De préférence, on prévoit un mode de réalisation dans lequel les moyens de fermeture et d'ouverture du clapet comportent un électro-aimant.

Alternativement, on pourra prévoir un moteur ou tout autre moyen permettant l'ouverture et la fermeture automatiques du clapet.

20 Avantageusement, la machine à café selon la présente invention comporte un capteur de détection de présence ; ce capteur est configuré pour détecter la présence d'une verseuse sous le porte filtre.

Alternativement, on peut prévoir que le capteur soit configuré pour détecter la présence d'un mug, d'une tasse ou d'un bol sous le porte-filtre.

25 Dans un mode de réalisation avantageux, le capteur de détection de présence comporte un contacteur électrique.

De préférence, le contacteur est apte à émettre un signal détection à destination des moyens de commande en cas de détection de la présence d'une verseuse sous le porte-filtre.

30 Avantageusement, l'algorithme de gestion mis en œuvre par les moyens de commande est configuré pour déterminer, en fonction de l'information fournie par

le capteur de détection de présence (par exemple : la réception d'un signal de détection de présence d'une verseuse émis par le contacteur), le temps de chauffe nécessaire à l'élément chauffant pour chauffer le volume d'eau qui correspond sensiblement à la contenance du récipient positionné sous le porte-
5 filtre.

Il devient alors possible de gérer de façon automatique le temps de chauffe de l'élément chauffant en fonction du récipient détecté sous le porte-filtre, ce qui permet de chauffer le volume d'eau nécessaire pour remplir le récipient positionné sous le porte-filtre.

10 On remarquera ici qu'en cas d'entartrage le temps de chauffe qui est défini initialement pour le récipient n'est plus correct. En effet, si la machine (le tube) est entartrée, il faut un temps de chauffe plus long pour chauffer tout le volume d'eau nécessaire.

En cas d'entartrage, il y a donc moins d'eau chaude dans le récipient en fin de
15 cycle de préparation.

On constate donc avec la solution proposée ici que l'utilisateur détecte plus facilement et de façon précoce l'entartrage de la machine car son mug n'est plus rempli comme souhaité en cas d'entartrage.

Dans un mode de réalisation avantageux, l'algorithme de gestion mis en œuvre
20 par les moyens de commande est configuré pour déterminer la durée d'infusion en fonction de l'information fournie par le capteur de détection de présence.

Ce temps d'infusion qui déclenche l'ouverture du clapet d'obturation, par exemple par l'intermédiaire d'un électro-aimant, est donc ici fonction du récipient détecté sous le porte-filtre.

25 Il devient ainsi possible de faire corrélér le temps d'infusion en fonction du récipient détecté sous le porte-filtre.

Dans un mode de réalisation avantageux, les moyens de commande sont configurés pour mettre en œuvre une phase de calibration. Cette phase de calibration est apte à déterminer le temps de chauffe nécessaire à l'élément
30 chauffant pour chauffer un volume d'eau déterminé tel que par exemple un

volume d'eau correspondant sensiblement à la contenance du récipient positionné sous le porte-filtre.

Il devient ainsi possible de calibrer la machine à café afin que celle-ci enregistre le volume d'eau du récipient, par exemple un mug.

- 5 Une fois calibrée, l'utilisateur peut utiliser la machine à café et positionner son mug sous le porte-filtre.

Lorsque la présence du mug est détectée, l'algorithme de gestion commande automatiquement l'alimentation électrique de l'élément chauffant de manière à ce que le temps de chauffe de l'élément chauffant chauffe la totalité du volume
10 d'eau correspondant au volume du récipient selon la calibration initialement réalisée.

On peut prévoir une calibration automatique (semi-automatique) de la machine.

Selon une variante de réalisation avantageuse, la chaudière comporte un premier capteur de température. Dans cette variante, on peut prévoir que les moyens de
15 commande sont configurés pour, lors de la phase de calibration, déterminer la fin de la période de chauffe lorsqu'une élévation de température supérieure à un premier seuil déterminé est détectée dans la chaudière.

Dans cette variante, il suffit à l'utilisateur lors de la calibration de la machine de remplir le réservoir d'eau avec un volume d'eau correspondant au volume du
20 récipient, par exemple le mug. Quand le réservoir est rempli, l'eau du réservoir passe dans le tube et est chauffée pour alimenter le porte-filtre.

Lorsque le réservoir se vide (c'est-à-dire lorsque tout le volume d'eau est chauffé), le capteur de température détecte une élévation de température lui indiquant que le réservoir est vide et qu'il n'y a plus d'eau.

- 25 L'intelligence embarquée dans la machine à café en déduit alors le temps de chauffe nécessaire pour chauffer tout le volume d'eau du récipient sélectionné par l'utilisateur. Il enregistre ce temps de chauffe ; la machine est alors calibrée.

Lors de la prochaine utilisation, le temps de chauffe correspondant au temps pour chauffer le volume du récipient sera connu. L'utilisateur n'aura plus qu'à
30 positionner son mug pour que celui-ci se remplisse automatiquement avec le bon volume de café.

Alternativement, on peut prévoir un mode de réalisation avec une calibration manuelle.

Selon une variante de réalisation avantageuse, on peut envisager que les moyens de commande comportent un organe de commande manuel, et que les
5 moyens de commande soient configurés pour, lors de la phase de calibration, déterminer la fin de la période de chauffe lorsque l'activation par l'utilisateur de l'organe de commande est détectée.

La période de chauffe de l'élément chauffant peut donc être paramétrée :

- soit avec un paramètre usine,
- 10 - soit de façon automatique (ou semi-automatique),
- soit de façon manuelle.

Cette période peut donc être prédéterminée en usine avec un temps de chauffe prédéterminé correspondant à un mug de contenance classique.

Alternativement, l'utilisateur peut remplir le réservoir d'eau de la quantité
15 souhaitée.

Puis, en utilisant une fonction de paramétrage, le programme enregistre le temps nécessaire entre le départ du cycle de calibration et la montée en température de l'élément chauffant indiquant que le réservoir d'eau est vide.

Ce temps est alors gardé en mémoire pour les cycles « mug » suivants.

20 L'utilisateur peut ainsi paramétrer le temps de chauffe de son mug ce qui lui permet de définir le volume d'eau souhaité sans être dépendant d'un paramétrage usine. Ceci permet aussi à l'utilisateur de remplir son réservoir sans se soucier d'un surplus de volume par rapport au volume de son mug : le cycle de chauffe se coupe à la fin de la période de chauffe.

25 Selon une autre alternative, l'utilisateur indique lui-même la fin du cycle de chauffe lorsque le mug est rempli comme souhaité. Le temps est alors gardé en mémoire pour les cycles «mug» suivants.

Avantageusement, la chaudière comporte un deuxième capteur de température. Dans ce cas, l'algorithme de gestion mis en œuvre par les moyens de commande
30 est configuré pour couper l'alimentation électrique de l'élément chauffant

lorsqu'une élévation de température supérieure à un deuxième seuil déterminé est détectée dans la chaudière.

Ceci constitue des moyens de sécurisation de la machine.

De préférence, le premier et/ou le deuxième capteurs de température comportent
5 une résistance à coefficient de température négatif du type CTN ou un thermostat.

On comprendra ici que les premier et deuxième capteurs de température peuvent être un seul et même capteur.

Ainsi, grâce aux différentes caractéristiques structurelles et fonctionnelles
10 décrites ci-dessus, la présente invention permet de remédier aux inconvénients de l'état de la technique en proposant une gestion et une commande du temps de chauffe de l'élément chauffant pour chauffer l'eau de la chaudière en fonction du type de récipient positionné sous le porte-filtre afin de chauffer un volume d'eau correspondant au volume du récipient.

15 Brève description des figures

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante s'appuyant sur des figures, parmi lesquelles :

- la figure 1 représente une vue schématique en perspective d'une machine à café selon un exemple de réalisation de la présente invention ;
- 20 - la figure 2 représente une vue schématique en perspective des moyens de fermeture et d'ouverture du clapet et du détecteur de présence présents sur une machine à café conforme à la figure 1.

Description détaillée

Une machine à café mettant en œuvre une pompe thermique et permettant la
25 préparation de différents volumes de café va maintenant être décrite dans ce qui va suivre en référence conjointement aux figures 1 et 2.

L'usage actuel des machines à café du type cafetière à filtre nécessite de faire passer le café dans une verseuse avant de servir celui-ci dans un récipient de type tasse, mug ou bol.

5 Cela fait plusieurs manipulations pour un usage individuel d'une petite quantité de café.

De plus, dans le cas d'une petite quantité de café, l'eau chaude n'a pas le temps de s'infuser correctement avec la mouture de café ; le café coule du porte-filtre dans la tasse sans temporisation, ce qui en altère le goût et l'intensité.

10 Un des objectifs de la présente invention est de concevoir une machine à café adaptée pour faciliter l'usage individuel d'une cafetière à filtre pour une consommation d'une petite quantité de café. Par petite quantité de café, on entend ici une quantité correspondant au volume d'un bol, d'une tasse ou encore d'un mug de café.

15 Un des autres objectifs de la présente invention est de pouvoir maintenir l'eau chaude à infuser dans la mouture de café avant de la verser automatiquement dans la tasse, ceci pour en améliorer le goût et l'intensité.

Ceci est rendu possible dans l'exemple qui va suivre.

20 Comme illustré en figure 1, on dispose ici d'une machine à café 100, dite classique, comportant un réservoir d'eau (non représenté) connecté à une chaudière 10 comprenant un tube à eau 12 et un élément chauffant 11 pour chauffer l'eau circulant dans le tube à eau 12.

25 Dans cet exemple, le réservoir est positionné au-dessus du tube à eau 12 (par exemple au même niveau qu'un porte-filtre 20) de manière à permettre une alimentation en eau du tube à eau 12 qui se fait naturellement par gravité. Il suffit de gérer l'ouverture du réservoir par le bas pour assurer l'alimentation en eau du tube à eau 12 .

L'eau du réservoir descend donc par une première portion de tube à eau 12 et arrive dans une zone dite de chauffe correspondant à une portion médiane 12b du tube à eau 12 .

30 Dans cette zone, l'eau circulant dans la portion 12b est chauffée par l'élément chauffant 11.

Dans l'exemple décrit ici, cet élément chauffant 11 est une résistance qui sert également à chauffer une plaque 14 sur laquelle la verseuse 30 ou le mug est posé. On comprend donc ici que la portion médiane 12b passe à proximité immédiate de cette résistance, ce qui assure le chauffage de l'eau.

- 5 Dans cet exemple et comme illustré en figure 1, il est prévu un clapet anti-retour 13 entre la première portion 12a du tube à eau 12 et la portion médiane 12b.

Ce clapet anti-retour 13 est caractéristique de la présente invention.

- L'eau chaude en ébullition dans la zone de chauffe cherche à sortir de cette zone (par un phénomène physique de pression/température). Or, cette eau ne peut
10 plus remonter vers la première portion 12a du tube à eau 12 à cause du clapet anti-retour 13 ; cette eau chaude remonte alors naturellement vers une deuxième portion 12c du tube à eau 12 en direction du porte-filtre 20.

- Le clapet anti-retour 13 combiné à l'élément chauffant 11 joue donc ici la fonction de pompe thermique et assure ainsi un écoulement naturel et unidirectionnel de
15 l'eau chaude vers le porte-filtre 20.

En fin de tube à eau 12, il est prévu un bec 12d déversant l'eau chaude dans le porte-filtre 20.

- Dans cet exemple, le porte-filtre 20 comprend le filtre en tant que tel et la mouture de café. La mouture de café peut alors infuser dans l'eau chaude provenant du
20 tube à eau 12.

Comme indiqué précédemment, un des objectifs de la présente invention est de concevoir une machine à café facilitant l'usage individuel d'une cafetière à filtre pour une consommation d'une petite quantité de café.

- Le concept sous-jacent à la présente invention est d'adapter le temps de chauffe
25 de l'eau en fonction de l'usage souhaité, par exemple pour la préparation d'une verseuse 30 complète de café ou pour un simple mug (non représenté ici).

Dans l'exemple décrit ici, on prévoit alors des moyens de commande (non représentés) pour commander électroniquement l'alimentation électrique de l'élément chauffant 11. Il peut s'agir par exemple d'un microcontrôleur.

Ces moyens de commande sont également caractéristiques de la présente invention.

En effet, il est prévu selon l'invention que ces moyens de commande mettent en œuvre un algorithme de gestion configuré pour déclencher et commander
5 l'alimentation électrique de l'élément chauffant 11 pendant une période dite de chauffe.

Cette période de chauffe est programmée de manière à chauffer un volume d'eau chaude correspondant à 80% de la contenance de la verseuse 30 ou du mug.

Maîtriser le temps de chauffe de l'élément chauffant 11 permet de chauffer le
10 volume d'eau nécessaire pour remplir le récipient positionné sous le porte-filtre 20.

Dans l'exemple décrit ici, le porte-filtre 20 comporte sous son orifice 20a de passage du café un clapet d'obturation 21 du porte-filtre 20 qui est mobile entre :

- 15 - une position ouverte dans laquelle le café infusé peut s'écouler à travers l'orifice 20a dans le récipient, et
- une position fermée dans laquelle l'orifice 20a est obturé et le café infusé est retenu dans le porte-filtre 20.

Dans cet exemple, le porte-filtre 20 comporte en outre des moyens de fermeture et d'ouverture 22 du clapet d'obturation 21 assurant le passage de la position
20 ouverte à la position fermée, et inversement.

On peut prévoir l'utilisation d'un électro-aimant 23.

Ainsi, l'électro-aimant 23 joue le rôle d'un actionneur qui pousse verticalement sur une pièce rotative 22a entraînant l'ouverture du clapet d'obturation 21.

Ici, on prévoit dans cet exemple que l'électro-aimant 23 est commandé
25 électroniquement par les moyens de commande.

Le demandeur a constaté que dans le cas d'une petite quantité de café, l'eau chaude n'a pas le temps d'infuser suffisamment longtemps avec la mouture de café car habituellement le café coule directement du porte-filtre 20 dans le mug sans temporisation.

Le fait de pouvoir commander électroniquement l'ouverture et la fermeture du clapet d'obturation 21 permet de maintenir l'eau chaude à infuser dans la mouture de café selon une période d'infusion programmée avant de la verser dans le mug.

Grâce à la commande électronique, il devient donc possible de commander
5 l'ouverture du clapet d'obturation 21 de manière à ce que celle-ci soit réalisée après une période d'infusion suffisante qui est corrélée à la période de chauffe de l'élément chauffant 11.

Cet exemple de mise en œuvre est particulièrement avantageux car il permet de temporiser l'infusion pour avoir un bon café, même dans un mug.

10 Pour de faible quantité de café, ceci permet d'avoir une meilleure température du café lorsque celui-ci coule directement dans le mug sans passer par la verseuse, le mug étant préchauffé par la plaque chauffante 14.

Il est souhaitable de déterminer la nature du récipient positionné sous le porte-
15 filtre 20 de manière à ce que les moyens de commande puissent enclencher les bons programmes (temps de chauffe, temps d'infusion, etc.) en fonction du récipient sous le porte-filtre 20.

On prévoit alors dans l'exemple décrit ici un capteur 24 de détection de présence. Ce capteur 24 est apte à détecter la présence d'une verseuse 30 sous le porte-filtre 20.

20 Dans l'exemple décrit ici, le capteur 24 comprend un élément mobile 24a monté en liaison pivot avec la machine 100 juste sous le porte-filtre 20. Cet élément mobile 24a est apte à présenter deux positions dont une position abaissée et une position relevée. Ainsi, lorsqu'on positionne une verseuse 30 sous le porte-filtre 20, la verseuse 30 pousse l'élément mobile 24a et entraîne le pivotement de
25 celui-ci qui passe de la position abaissée à la position relevée.

Ce passage d'une position à l'autre actionne un contacteur électrique 25 qui émet un signal dit de détection indiquant aux moyens de commande la présence d'une verseuse 30 sous le porte-filtre 20.

On notera ici qu'il n'existe pas d'interaction mécanique directe entre le couvercle
30 de la verseuse 30 et le porte-filtre 20. C'est en effet le capteur 24 qui fait la liaison entre les deux éléments de la machine à café.

Il est donc possible dans le cadre de la présente invention de détecter la présence d'une verseuse 30 ou d'un mug. On comprend ici que le mug est dimensionné de manière à ne pas entrer en contact avec le capteur 24 lorsqu'on le positionne sous le porte-filtre 20. Ainsi, par défaut, lorsque le contacteur électrique 25 n'est pas actionné, les moyens de commande considèrent qu'un mug est positionné sous le porte-filtre 20.

Dans cet exemple, l'algorithme de gestion mis en œuvre par les moyens de commande est configuré pour déterminer, en fonction de l'information fournie par le capteur 24 de détection de présence, la période de chauffe nécessaire à l'élément chauffant 11 pour chauffer le volume d'eau correspondant à 80% de la contenance du récipient positionné sous le porte-filtre 20 :

- une première période de chauffe déterminée pour une verseuse 30, et
- une deuxième période de chauffe déterminée pour un mug.

On comprendra ici que la machine 100 est configurée pour mémoriser plusieurs programmes ; il est donc possible de déterminer plusieurs temps de chauffe par exemple pour plusieurs contenances de mug possibles.

De la même façon, l'algorithme de gestion mis en œuvre par les moyens de commande est donc configuré pour déterminer la période d'infusion à prévoir en fonction du récipient sous le porte-filtre 20. Cette période d'infusion est directement calculée en fonction de la période de chauffe.

La machine à café peut donc comporter une touche de fonction ou deux touches séparées correspondant à un mode «mug» et un mode «jug» (verseuse en anglais).

Lorsque la touche «jug» est activée et si une verseuse 30 est détectée, un cycle «jug» est lancé par les moyens de commande et l'électroaimant ouvre le clapet d'obturation 21.

Inversement, lorsque la touche «mug» est activée et si aucune verseuse n'est détectée : un cycle «mug» est lancé par les moyens de commande et l'électroaimant ouvre le clapet d'obturation 21 avec un temps de retard programmé (correspondant au temps d'infusion).

En cycle «jug» ou «mug», les moyens de commande sont configurés pour piloter l'électroaimant d'ouverture/fermeture du clapet selon différents scénarii programmés.

5 En cycle «mug» : le réservoir est rempli avec un mug. Le clapet d'obturation 21 est fermé et la chauffe de l'eau commence. Lorsque toute l'eau a été chauffée, le capteur de température de la chaudière détecte l'augmentation de température et ouvre le clapet d'obturation 21 pendant un temps préprogrammé pouvant être variable selon le temps de chauffe.

10 Ainsi, la machine à café 100 selon la présente invention permet, à partir d'un même porte-filtre 20 et d'un même clapet d'obturation 21, la préparation de volumes de café différents en fonction du récipient positionné sous le porte-filtre 20.

15 La mise en œuvre d'une pompe thermique combinée à l'électronique embarquée permet de gérer les temps d'alimentation électrique de l'élément chauffant 11 pour fournir au porte-filtre 20 le volume d'eau chaude nécessaire pour remplir une proportion prédéterminée de la contenance du récipient de type mug ou de type verseuse.

L'électronique embarquée permet en outre de gérer les différents cycles de préparation et de calibration de la machine.

20 Les différentes fonctionnalités mises en œuvre sur la machine restent simples pour l'utilisateur car la machine à café 100 proposée dans le cadre de la présente invention fonctionne du point de vue de celui-ci comme une cafetière à filtre classique que ce soit en mode «jug» ou en mode «mug».

25 On notera enfin que la solution apportée ici reste simple et économique : elle s'adapte sur les cafetières déjà existantes et ne nécessite que quelques ajustements de design mineurs.

30 Il devra être observé que cette description détaillée porte sur un exemple de réalisation particulier de la présente invention, mais qu'en aucun cas cette description ne revêt un quelconque caractère limitatif ; bien au contraire, elle a pour objectif d'ôter toute éventuelle imprécision ou toute mauvaise interprétation des revendications qui suivent.

Il devra également être observé que les signes de références mis entre parenthèses dans les revendications qui suivent ne présentent en aucun cas un caractère limitatif ; ces signes ont pour seul but d'améliorer l'intelligibilité et la compréhension des revendications qui suivent ainsi que la portée de la protection recherchée.

5

REVENDICATIONS

- 1 - Machine à café (100) comportant :
- un réservoir d'eau,
 - 5 - une chaudière (10) comprenant un tube à eau (12) et un élément chauffant (11) configuré pour chauffer l'eau circulant dans le tube à eau (12),
 - un porte-filtre (20) destiné à recevoir notamment de la mouture de café, ladite machine à café (100) étant caractérisée en ce qu'elle comporte en outre :
 - 10 - un clapet anti-retour (13) agencé entre ledit réservoir d'eau et ledit tube à eau (12) pour la mise en œuvre d'une pompe thermique assurant un écoulement de l'eau chaude dudit tube à eau (12) vers ledit porte-filtre (20),
 - des moyens de commande configurés pour commander électroniquement l'alimentation électrique de l'élément chauffant (11),
 - 15 lesdits moyens de commande mettant en œuvre un algorithme de gestion configuré pour déclencher l'alimentation électrique dudit élément chauffant (11) pendant une période de chauffe déterminée de manière à fournir audit porte-filtre (20) un volume d'eau chaude correspondant à une proportion prédéterminée d'une contenance d'un récipient (30) positionné sous le porte-
 - 20 filtre (20) pour recevoir le café.
- 2 - Machine à café (100) selon la revendication 1, dans laquelle le porte-filtre (20) comporte un clapet d'obturation (21) mobile entre une position ouverte dans laquelle le café infusé peut s'écouler dans le récipient (30) et une position
- 25 fermée dans laquelle le café infusé est retenu dans le porte-filtre (20).
- 3 - Machine à café (100) selon la revendication 2, dans laquelle le porte-filtre (20) comporte des moyens de fermeture et d'ouverture (22) dudit clapet d'obturation (21) assurant le passage de la position ouverte à la position fermée, et inversement.
- 30 4 - Machine à café (100) selon la revendication 3, dans laquelle les moyens de fermeture et d'ouverture (22) du clapet d'obturation (21) sont aptes à être commandés manuellement par l'utilisateur.

- 5 - Machine à café (100) selon la revendications 3, dans laquelle les moyens de commande sont configurés pour commander électroniquement lesdits moyens de fermeture et d'ouverture (22) dudit clapet d'obturation (21) de manière à ce que l'ouverture du clapet d'obturation (21) soit réalisée après une période d'infusion corrélée à la période de chauffe de l'élément chauffant (11).
- 6 - Machine à café (100) selon la revendication 5, dans laquelle les moyens de fermeture et d'ouverture (22) dudit clapet d'obturation (21) comportent un électro-aimant (23) ou un moteur.
- 7 - Machine à café (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, laquelle comporte un capteur (24) de détection de présence configuré pour détecter la présence d'une verseuse (30) sous le porte-filtre (20).
- 8 - Machine à café (100) selon la revendication 7, dans laquelle le capteur (24) de détection de présence comporte un contacteur électrique (25) apte à émettre un signal de détection à destination des moyens de commande en cas de détection de la présence d'une verseuse (30) sous le porte-filtre (20).
- 9 - Machine à café (100) selon l'une des revendications 7 ou 8, dans laquelle l'algorithme de gestion mis en œuvre par lesdits moyens de commande est configuré pour déterminer, en fonction de l'information fournie par le capteur (24) de détection de présence, la période de chauffe nécessaire audit élément chauffant (11) pour chauffer le volume d'eau correspondant à une proportion prédéterminée de la contenance du récipient (30) positionné sous le porte-filtre (20).
- 10 - Machine à café (100) selon l'une quelconque des revendications 7 à 9 rattachées à la revendication 5 ou 6, dans laquelle l'algorithme de gestion mis en œuvre par lesdits moyens de commande est configuré pour déterminer la durée d'infusion en fonction de l'information fournie par le capteur (24) de détection de présence.
- 11 - Machine à café (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les moyens de commande sont configurés pour mettre en œuvre une phase de calibration apte à déterminer le temps de chauffe nécessaire

audit élément chauffant (11) pour chauffer un volume d'eau déterminé tel que par exemple un volume d'eau correspondant à une proportion prédéterminée de la contenance du récipient (30) positionné sous le porte-filtre (20).

- 12 - Machine à café (100) selon la revendication 11,
- 5 - dans laquelle la chaudière (10) comporte un premier capteur de température, et
- dans laquelle les moyens de commande sont configurés pour, lors de la phase de calibration, déterminer la fin de la période de chauffe lorsqu'une élévation de température supérieure à un premier seuil déterminé est
- 10 détectée dans la chaudière (10).
- 13 - Machine à café (100) selon la revendication 11,
- dans laquelle les moyens de commande comportent un organe de commande manuel, et
- dans laquelle les moyens de commande sont configurés pour, lors de la
- 15 phase de calibration, déterminer la fin de la période de chauffe lorsque l'activation par l'utilisateur de l'organe de commande est détectée.
- 14 - Machine à café (100) selon l'une quelconque des revendications 12 à 13, dans laquelle le premier et/ou le deuxième capteurs de température comportent une résistance à coefficient de température négatif du type CTN ou un thermostat.

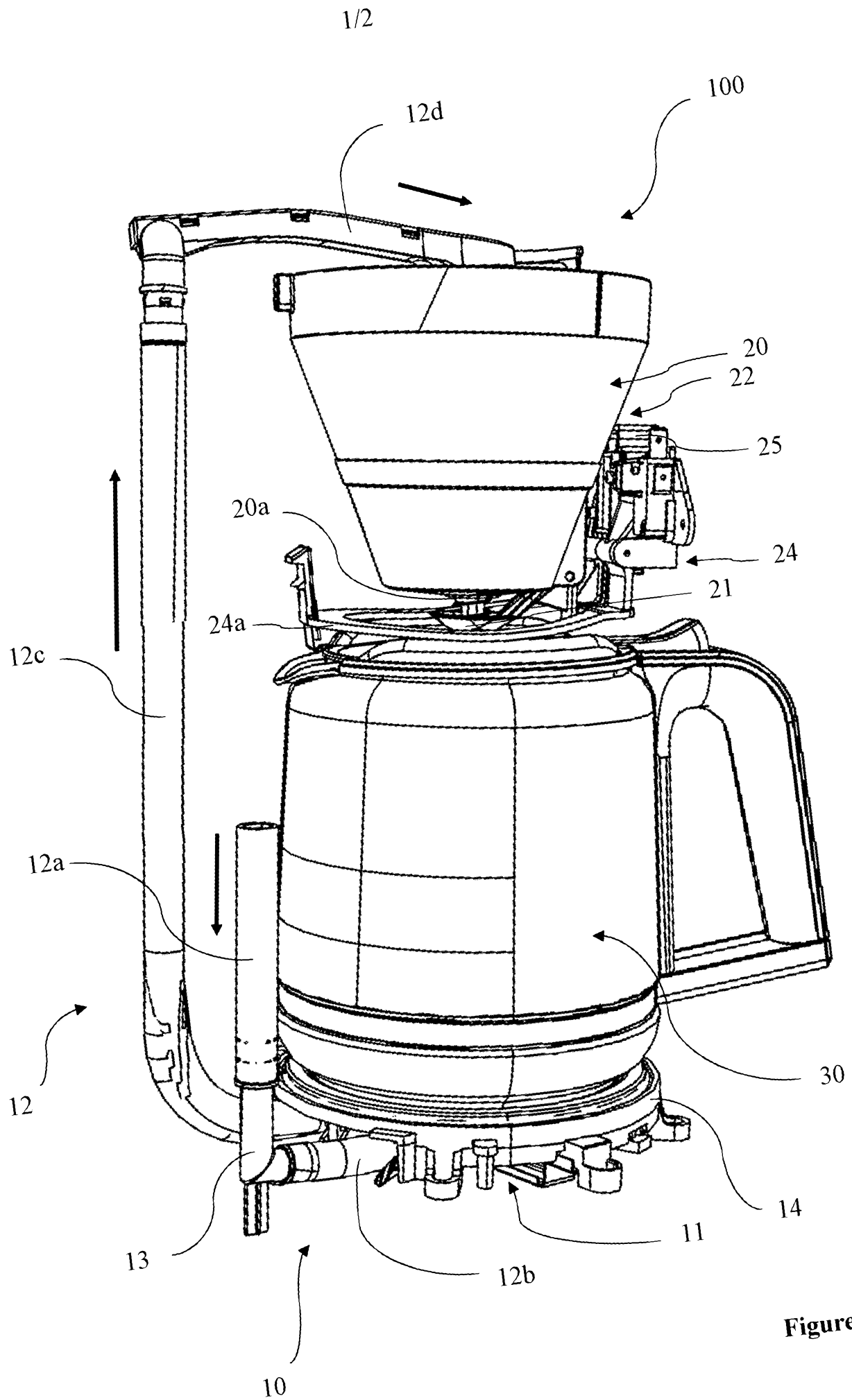


Figure 1

2/2

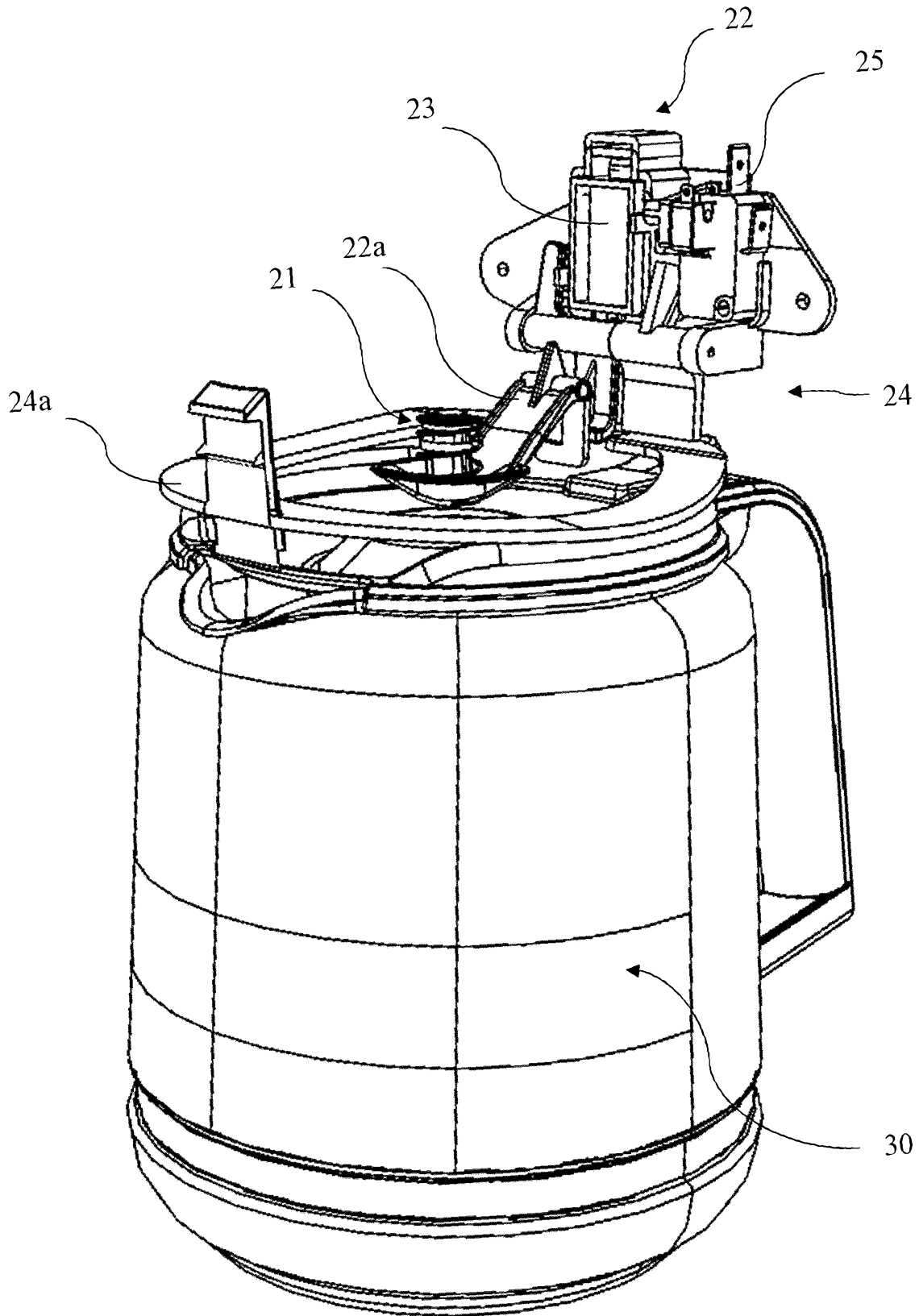


Figure 2

**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications
 déposées avant le commencement de la recherche

 N° d'enregistrement
 national

 FA 844828
 FR 1759367

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2007/017378 A1 (TAKIZAWA HIROYUKI [JP] ET AL) 25 janvier 2007 (2007-01-25)	1,11-14	A47J31/14
Y	* alinéa [0050] * * alinéa [0052] * * alinéa [0060] * * alinéa [0078] * * alinéa [0083] - alinéa [0085] * * figures 4,9 *	2-10	
Y,D	US 2004/221724 A1 (LOWE KEVIN G [US] ET AL) 11 novembre 2004 (2004-11-11) * figures 1,3 * * alinéa [0034] * * alinéa [0055] - alinéa [0058] * * alinéa [0061] *	2-10	
X	US 3 570 390 A (JORDAN HANS ET AL) 16 mars 1971 (1971-03-16) * colonne 2, ligne 60 - colonne 3, ligne 43 * * figures 1,2 *	1	
A	US 4 744 291 A (WALLIN GUS W [US]) 17 mai 1988 (1988-05-17) * le document en entier *	1-14	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) A47J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 avril 2018		Leblanc, Romain	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1759367 FA 844828**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **16-04-2018**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007017378 A1	25-01-2007	CA 2553101 A1	25-01-2007
		EP 1747740 A1	31-01-2007
		JP 2007054609 A	08-03-2007
		KR 20070013238 A	30-01-2007
		US 2007017378 A1	25-01-2007

US 2004221724 A1	11-11-2004	CA 2447068 A1	14-11-2002
		US 2004221724 A1	11-11-2004
		WO 02089646 A1	14-11-2002

US 3570390 A	16-03-1971	DE 2058824 A1	16-06-1971
		US 3570390 A	16-03-1971

US 4744291 A	17-05-1988	CA 1179854 A	25-12-1984
		DE 3302241 A1	28-07-1983
		FR 2520219 A1	29-07-1983
		GB 2113813 A	10-08-1983
		IT 1160703 B	11-03-1987
		JP S58180118 A	21-10-1983
		US 4744291 A	17-05-1988
