

Machine d'infusion

Le domaine de l'invention est celui des machines à infuser des produits pour
5 infusion du genre thé, menthe, camomille et autres produits analogues.

Pour préparer des infusions, on a l'habitude de prendre des feuilles séchées d'un
produit pour infusion, éventuellement de les broyer et de les mettre dans des
sachets qu'on introduit, par exemple dans une théière, avant d'y verser de l'eau
10 chaude pour provoquer un choc thermique et ainsi craquer les molécule produit
et provoquer la libération de la couleur et des arômes.

Contrairement aux machines à café, dans lesquelles de l'eau chaude doit
traverser le café, dans les machines à infusion, une capsule d'un produit pour
15 infusion est mise en communication étanche avec une chambre d'infusion. On
injecte de l'eau chaude dans la capsule qui passe dans la chambre. Le produit à
infuser infuse et migre dans la chambre d'infusion, formant donc avec la capsule
l'espace d'infusion, avant que la boisson infusée ne soit vidée dans un récipient
pour consommation.

20

La qualité de l'infusion dépend essentiellement de deux données d'infusion qui
sont, d'une part, la température de l'eau et, d'autre part, la durée des étapes
d'infusion. La température de l'eau doit provoquer un choc thermique
nécessaire et la durée d'infusion ne doit pas être trop longue faute de provoquer
25 une trop grande amertume.

C'est pourquoi, les constructeurs de machines d'infusion ont proposé de
rapporter sur les capsules d'infusion les données à respecter pour l'obtention
d'une bonne infusion et de prévoir dans les machines d'infusion les dispositifs

de reconnaissance de ces données pour contrôler en conséquence les différents organes des machines.

Les données d'infusion peuvent être rapportées sous de multiples formes. Il peut
5 s'agir d'un code barres, d'un code couleurs, voir même d'une puce électronique.

Les capsules étant généralement introduites dans une goulotte avant d'atteindre
par gravité leur position de mise en communication avec la chambre d'infusion,
les machines d'infusion actuellement sur le marché comporte donc une goulotte
10 dans la partie haute de laquelle, à proximité de l'embouchure d'introduction, il
est prévu une tirette rétractable sur laquelle les capsules viennent buter pour
qu'un organe de reconnaissance puisse saisir les données d'infusion avant que
les capsules, après étractation, ou effacement, de la tirette, ne soient libérées et
puissent poursuivre leur chute jusqu'à leur position de mise en communication
15 avec la chambre d'infusion. Il faut noter que, avec certaines machines, les
capsules y sont directement placées en position de mise en communication avec
la chambre.

C'est ici que le problème à l'origine de l'invention de la présente demande peut
20 être présenté.

Après éjection d'une capsule hors de la machine à infusion, ou après avoir écarté
la capsule de la chambre et l'avoir recueillie dans un compartiment approprié de
la machine, il est procédé, avec de l'eau chaude, au rinçage de la chambre
25 d'infusion, ouverte sur l'extérieure puisqu'il n'y a plus de capsule pour
l'obstruer. L'eau chaude de rinçage produit de la vapeur qui monte dans la
machine venant lécher l'organe de reconnaissance des données d'infusion qui se
trouve en partie haute. L'organe s'en trouve pollué avec un grand risque de
reconnaissance erronée des données. On notera que même si on rince la
30 chambre à l'eau froide, l'infusion produit de toutes façons de la vapeur néfaste à
la reconnaissance des données.

C'est ce problème de pollution que la demanderesse a cherché à résoudre et c'est ainsi qu'elle propose son invention.

5 A cet effet, l'invention de la présente demande concerne une machine d'infusion comprenant :

- une chambre d'infusion avec
- des moyens d'introduction d'eau d'infusion et de rinçage,
- 10 - des moyens d'écoulement d'un liquide infusé,
- des moyens de réception d'une capsule d'un produit à infuser portant des données d'infusion,
- des moyens de mise en communication étanche de la chambre d'infusion avec une capsule d'infusion par une ouverture de communication,
- 15 - des moyens pour écarter la capsule de la chambre,
- des moyens de reconnaissance des données d'infusion portées par une capsule d'infusion,

machine caractérisée par le fait que lesdits moyens de reconnaissance sont
20 disposés hors du trajet de la vapeur d'eau sortant de la chambre d'infusion par l'ouverture de communication de la chambre d'infusion après écartement de la capsule de la chambre.

En tout état de cause, les moyens de reconnaissance de la machine de l'invention
25 ne se trouvent plus dans le haut de la machine, près de l'embouchure d'introduction de la goulotte, s'il s'agit d'une machine qui en est pourvue.

De ce fait, les moyens de reconnaissance échappent également à l'action perturbatrice de la lumière qui vient frapper le haut de la machine.

De préférence, et la machine étant pourvue d'une goulotte de réception d'une capsule, la goulotte de réception de capsule comportant un bord inférieur juste au-dessus desdits moyens de mise en communication, les moyens de reconnaissance sont disposés en-dessous de ce bord inférieur et, encore
5 avantageusement, à l'extérieur de l'enveloppe de la goulotte, du côté opposé à la chambre d'infusion.

Dans la forme de réalisation préférée de la machine de l'invention, les moyens de mise en communication étanche de la chambre d'infusion et d'une capsule
10 comportent un poussoir agencé pour se déplacer vers l'ouverture de communication de la chambre d'infusion et portant les moyens de reconnaissance des données d'infusion.

Quand une capsule se trouve en position de mise en communication avec la
15 chambre d'infusion, en face de son ouverture de communication, la membrane de filtrage de la capsule tournée vers la chambre pour que l'eau puisse ensuite passer de l'une à l'autre de la chambre et de la capsule, ces données d'infusion sont saisies par le poussoir, soit avant qu'il ne commence son action de poussée de la capsule, soit pendant son mouvement d'entraînement de la capsule, soit
20 encore après le mouvement d'entraînement, la capsule se trouvant alors dans une position stable.

Avantageusement, le poussoir est un piston.

De préférence, les moyens de reconnaissance des données d'infusion sont portés
25 par l'extrémité antérieure du poussoir tournée vers la chambre d'infusion si la machine de l'invention est destinée à recevoir des capsules dont les données d'infusion sont portées par leur culot opposé à leur membrane de filtrage.

Les moyens de reconnaissance des données d'infusion, selon la forme dans
30 laquelle les données d'infusion sont rapportées sur les capsules, comprennent

des éléments et organes bien connus de l'homme du métier qu'il ne sera donc pas nécessaire de décrire plus loin. Qu'il soit toutefois indiqué que ces moyens peuvent comprendre des photodétecteurs, un lecteur de puce, etc...L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante de la forme de réalisation
5 préférée de la machine de l'invention, en référence au dessin en annexe, sur lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe très schématique de la machine, sans capsule ;
- la figure 2 est une vue en coupe de la machine de la figure 1, avec une capsule
10 en communication étanche avec la chambre d'infusion et
- la figure 3 est un schéma-blocs des moyens de contrôle des étapes d'infusion de la machine.

Dans un carter non représenté, pas plus que ses divers composants sans lien avec l'invention, la machine représentée sur les figures comporte une chambre
15 d'infusion 1, ici une goulotte 2 de réception et d'amenée d'une capsule d'infusion et un vérin 3. Dans d'autres machines, on pourrait venir placer la capsule directement en position de mise en communication avec la chambre, soit manuellement, soit à l'aide d'un tiroir pivotant, par exemple.

20 La chambre d'infusion 1, avec une paroi 10, ici de forme ovoïde, bien que d'autres formes puissent être parfaitement envisagées, comporte, en partie haute, une buse d'arrivée d'eau de rinçage 4 et, en partie basse, une vanne d'écoulement de liquide infusé 5. Dans la partie ici médiane, sensiblement à mi-hauteur, la chambre 1 comporte une ouverture 6 de communication avec une
25 capsule d'infusion 9, ouverture dont le bord 7 est conformé en une lèvre annulaire d'étanchéité assurant la coopération étanche avec la lèvre complémentaire 8 d'une capsule d'infusion 9 quand elle est poussée contre la chambre. Un tube 11 d'arrivée d'eau d'infusion plonge, depuis le haut de la machine, dans la chambre avec un bec d'extrémité 12 recourbé vers l'ouverture

6 pour projeter l'eau d'infusion à travers la membrane de filtrage 13 d'une capsule 9, après leur mise en communication étanche.

5 La goulotte 2 de réception et d'amenée d'une capsule d'infusion 9 comporte une paroi-enveloppe 14 ici de forme tubulaire, avec un bord inférieur 15 raccordé à la chambre d'infusion 1, par la partie supérieure de son ouverture, et au carter 16 du vérin 2, par la partie supérieure de son bord antérieur 17 tourné vers la chambre 1.

10 Le vérin 3 comporte donc un carter 16, avec un bord antérieur 17 ménageant une ouverture 18 de passage d'un piston-poussoir 19, monté pour continuer à l'intérieur du carter et dont l'extrémité antérieure 20 porte un dispositif 21 de reconnaissance des données d'infusion 22 portées ici par le culot 23 des capsules d'infusion 9, consommables de la machine de l'invention.

15

Le vérin 3 est un vérin de mise en communication étanche de la chambre et d'une capsule 9 par entraînement et poussée de la capsule 9, par son culot 22, par l'intermédiaire de l'extrémité antérieure 20 du piston 19, jusqu'à l'étroite coopération des lèvres 7,8 de l'ouverture 6 de la chambre 1 et de la capsule 9,
20 respectivement

Un volet 30, servant de siège à une capsule 9 pendant l'infusion et sur lequel la capsule a été poussée par le piston 20 pour assurer la communication étanche entre la chambre 1 et la capsule 9, est articulé sur la partie inférieure 24 du bord
25 de l'ouverture 6 de la chambre pour pouvoir pivoter et s'abaisser afin de permettre l'éjection de la capsule 9 vers le bas par gravité après l'infusion. Le volet est remonté en position haute d'appui d'une capsule par un petit poussoir.

Le dispositif de reconnaissance 21 porté par le piston 19 est disposé en-dessous
30 du bord inférieur 15 de la goulotte 2 qui se trouve juste au-dessus du vérin de mise en communication.

Ce dispositif de reconnaissance 21, en tout état de cause se trouve ici à l'extérieur du prolongement de l'enveloppe 14 de la goulotte 2. Les données d'infusion saisies par le dispositif de reconnaissance vont permettre de contrôler les étapes d'infusion se déroulant dans la machine.

5

A cet effet, la machine comporte, sur l'arrivée d'eau 50, une vanne 31, un dispositif de chauffe 32, relié à l'arrivée d'eau par la vanne 31, un contrôleur 33, relié au dispositif de reconnaissance et qui va contrôler la température de chauffe du dispositif de chauffe 32 et les durées des différentes étapes d'infusion par la commande d'une vanne 34 montée sur le tube d'arrivée d'eau 11 plongeant dans la chambre d'infusion 1.

10

A titre purement indicatif, un cycle d'infusion particulier va maintenant être décrit.

15

1. Dans une première étape de 8 à 10 secondes, on injecte $\frac{2}{3}$ du volume total ici de 180 ml d'eau chaude à bonne température T dans la chambre par le tube 11.
2. On laisse infuser à travers la membrane de filtrage 13 d'une capsule 9 pendant $\frac{2}{3}$ de la durée totale t du cycle d'infusion.
3. Puis on réinjecte $\frac{1}{3}$ du volume total d'eau chaude pour homogénéiser l'infusion.
4. On laisse alors au repos pendant encore $\frac{1}{3}$ de la durée du cycle t.
5. On ouvre la vanne d'écoulement 5 pour verser l'infusion dans un récipient.
6. On ferme la vanne 5.
7. On écarte la capsule 9 de la chambre.
8. On rince la chambre 1 par la buse 4, ici avec de l'eau chaude.

25

Avant de dérouler le cycle d'infusion, une capsule 9 doit d'abord être mise en communication avec la chambre 1 et former un espace d'infusion. A cet effet, on l'introduit dans la goulotte 2, puis elle tombe sur le volet 30 en position haute de siège. Le culot 23 de la capsule, sur lequel se trouvent les données d'infusion est alors en face du dispositif de reconnaissance 21 qui les saisit et les transmet au contrôleur 33 qui commande divers composants de la machine, notamment le vérin 2, la soupape 5, la buse 4 et le volet 30. Le piston 19 pousse la capsule 9 contre la chambre. La capsule 9 glisse le long du volet 30 jusqu'à ce que les lèvres 7,8 de la chambre et de la capsule coopèrent de façon étanche. Le cycle d'infusion peut alors commencer.

Pour écarter la capsule 9 de la chambre, on laisse le volet d'appui 30 pivoter vers le bas, la capsule se désolidarise de la chambre et s'écarte par gravité. Le volet d'appui 30 constitue ce qui a été désignés plus haut par les moyens pour écarter, ou d'écartement.

Commence alors le rinçage de la chambre d'infusion ici à l'eau chaude.

La vapeur 40 qui se dégage par l'ouverture 6 de la chambre, vapeur d'eau de rinçage et/ou vapeur d'infusion, monte selon un trajet courbe représenté sur la figure 1 par la flèche 41 qui concentre le flux de vapeur montante à l'intérieur de l'enveloppe 14 de la goulotte 2 et qui, surtout, ne heurte pas le vérin 3 et le dispositif de reconnaissance 21 qui se trouve hors du trajet de la vapeur, en partie base de la machine.

25

On a décrit une machine d'infusion avec une arrivée d'eau d'infusion dans la chambre. On notera que dans certaines autres machines, l'eau d'infusion arrive directement dans la capsule d'infusion.

30

Revendications

1. Machine d'infusion comprenant :
- 5 - une chambre d'infusion (1) avec
- des moyens d'introduction d'eau d'infusion (34) et de rinçage (4),
 - des moyens (5) d'écoulement d'un liquide infusé,
 - des moyens (2) de réception d'une capsule (9) d'un produit à infuser
- portant des données d'infusion (22),
- 10 - des moyens (3, 19) de mise en communication étanche de la chambre d'infusion (1) avec une capsule d'infusion (9) par une ouverture de communication (6),
- des moyens (30) pour écarter la capsule de la chambre (1),
 - des moyens (21) de reconnaissance des données d'infusion (22) portées
- 15 par une capsule d'infusion (9),

machine caractérisée par le fait que lesdits moyens de reconnaissance (21) sont déposés hors du trajet (41) de la vapeur d'eau sortant de la chambre d'infusion (1) par l'ouverture de communication (6) de la chambre d'infusion après écartement de la capsule (9) de la chambre (1).

20

2. Machine selon la revendication 1, dans laquelle les moyens de réception de capsule comportent une goulotte (2) comportant un bord inférieur (15) juste au-dessus desdits moyens de mise en communication (3) et les moyens de reconnaissance (21) sont disposés en-dessous de ce bord inférieur (15).

25

3. Machine selon la revendication 2, dans laquelle les moyens de reconnaissance (21) sont disposés à l'extérieur de l'enveloppe (14) de la goulotte (2), du côté opposé à la chambre d'infusion (1).

5 4. Machine selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle les moyens (2, 19) de mise en communication étanche de la chambre d'infusion (1) et d'une capsule (9) comportent un poussoir (19) agencé pour se déplacer vers l'ouverture de communication (6) de la chambre d'infusion (1) et portant les moyens (21) de reconnaissance des données d'infusion (22).

10

5. Machine selon la revendication 4, dans laquelle le poussoir est le piston (19) d'un vérin (3).

15 6. Machine selon l'une des revendications 1 à 5, destinée à recevoir des capsules dont les données d'infusion (22) sont portées par leur culot (23) opposé à leur membrane de filtrage (13) et dont les moyens (21) de reconnaissance des données d'infusion (22) sont portés par l'extrémité antérieure (20) du poussoir (19) tournée vers la chambre d'infusion (1).

20

7. Machine selon l'une des revendications 1 à 6, dans lesquelles lesdits moyens d'écartement comportent un volet d'appui pivotant (30).

8. Machine selon l'une de revendications 1 à 7, dans lesquelles les moyens
25 (21) de reconnaissance des données d'infusion sont reliés à un contrôleur (33) qui commande divers composants (2, 4, 5, 30) de la machine.