



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
15.03.2017 Bulletin 2017/11

(51) Int Cl.:
B65B 29/02 (2006.01) B65B 37/20 (2006.01)
B65B 43/42 (2006.01) B65B 63/02 (2006.01)
B65B 1/24 (2006.01) B65B 1/38 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16187902.8**

(22) Date de dépôt: **08.09.2016**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Etats d'extension désignés:
BA ME
 Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **Easy Cup**
69720 Saint-Bonnet-de-Mure (FR)
 (72) Inventeur: **GOVERTCHINIAN, Georges,**
Jean-Pierre
69720 Saint-Bonnet-de-Mure (FR)
 (74) Mandataire: **Weber, Jean-François**
Cabinet Didier Martin
50 Chemin des Verrières
69260 Charbonnières Les Bains (FR)

(30) Priorité: **11.09.2015 FR 1558478**

(54) **PROCEDE DE CONDITIONNEMENT EN CAPSULE D'UNE PREPARATION POUR LIQUIDE ALIMENTAIRE ET MACHINE METTANT EN OEUVRE UN TEL PROCEDE**

(57) - Procédé de conditionnement en capsule d'une préparation pour liquide alimentaire et machine mettant en oeuvre un tel procédé.

- L'invention concerne un procédé de conditionnement d'une préparation d'ingrédients en poudre, par exemple du café moulu, dans une capsule (2) destinée à l'élaboration d'un liquide alimentaire, du genre boisson alimentaire, ledit procédé comportant :

- une étape d'alimentation de ladite capsule (2) avec une quantité prédéterminée de ladite préparation,
 - une étape de tassage de ladite préparation dans ladite capsule (2),
 - une étape de contrôle de la quantité de préparation dans ladite capsule (2),
- ledit procédé étant caractérisé en ce que l'étape de tassage comprend au moins deux opérations distinctes de tassage.

- Procédés et machines de conditionnement en capsules de préparations pour liquides alimentaires.

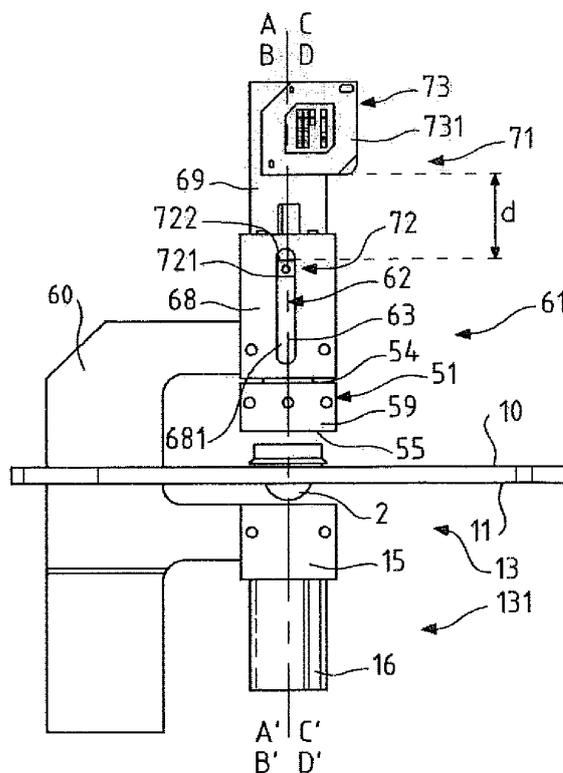


FIG.6

Description

[0001] La présente invention concerne de manière générale le domaine des procédés et des machines de conditionnement en capsules de préparations pour liquides alimentaires, du genre boisson alimentaire.

[0002] La présente invention concerne plus particulièrement un procédé de conditionnement d'une préparation d'un ou plusieurs ingrédients en poudre, par exemple du café moulu, dans une capsule destinée à l'élaboration d'un liquide alimentaire, du genre boisson alimentaire, ledit procédé comportant :

- une étape d'alimentation de ladite capsule avec une quantité prédéterminée de ladite préparation,
- une étape de tassage de ladite préparation dans ladite capsule,
- une étape de contrôle de la quantité de préparation dans ladite capsule,

[0003] La présente invention concerne également une machine adaptée pour la mise en oeuvre d'un tel procédé.

[0004] Dans le domaine du conditionnement de préparations d'ingrédients en poudre, par exemple du café moulu, destinées à l'élaboration de boissons alimentaires, on connaît tout d'abord des procédés manuels.

[0005] Ces procédés, très bien maîtrisés et généralement mis en oeuvre dans le secteur de l'hôtellerie et de la restauration, sont particulièrement bien adaptés à des opérations ponctuelles de conditionnement de préparations d'ingrédients en poudre.

[0006] Par exemple, lorsque la préparation d'ingrédients en poudre est du café moulu, le bariste (ou « barista » en italien) maîtrise parfaitement le procédé consistant à venir moudre du grain de café, doser et verser la mouture dans un filtre, araser et tasser ladite mouture dans le filtre à l'aide d'un tampon de compactage (ou « *tamper* ») pour obtenir une pastille homogène de mouture prête à être utilisée dans une machine à percolation sous haute pression (connue sous le nom de « *machine espresso* »).

[0007] En règle générale, le dosage de la juste quantité de mouture nécessaire est relativement simple, le bariste se contentant de venir remplir à ras bord le filtre, ce qui représente environ 6 à 8 g de mouture.

[0008] Une préparation de mouture de café convenablement arasée et tassée permet une extraction homogène des composants, la mouture offrant une résistance uniforme à l'eau chaude sous haute pression en cours de percolation. Si la mouture est insuffisamment tassée, ou tassée de manière non homogène, l'eau d'infusion entraîne sa dispersion dans le porte-filtre, ce qui engendre une extraction inégale, une durée de percolation raccourcie et la production d'un café « *espresso* » de faible qualité organoleptique. Une mouture trop fermement tas-

sée engendre au contraire une augmentation de la durée de percolation, donc une surextraction, à l'origine de l'obtention d'une boisson amère.

[0009] Dans une démarche d'industrialisation de cette pratique de conditionnement, notamment depuis l'arrivée sur le marché de dispositifs « *grand public* » de percolation sous haute pression pour l'élaboration de boissons au café de type « *espresso* », le filtre traditionnel a été remplacé par une capsule, généralement à usage unique. Cette capsule contient une dose donnée de café, correspondant à l'obtention d'une portion de boisson. Elle est scellée hermétiquement avec un opercule de sorte à en permettre le transport, la distribution et le stockage dans de bonnes conditions. Lorsque cette capsule est insérée dans un dispositif de percolation sous haute pression, elle est percée d'une multitude de trous au travers desquels l'eau chaude est injectée. La capsule joue donc un rôle de filtre.

[0010] On connaît, dans ce contexte, des procédés et machines industriels de conditionnement de telles capsules. Adaptés à la production de capsules en très grande quantité et à une cadence très élevée, typiquement environ 600 capsules / minutes, ces procédés sont généralement complexes et les machines sont particulièrement encombrantes, onéreuses et délicates à paramétrer et à régler de manière fine. Soumises aux vibrations liées à leur cadence très élevée de fonctionnement et à l'encrassement par des résidus de mouture, en particulier lors des opérations d'alimentation des capsules en mouture et de tassage de cette mouture, ces machines sont de maintenance relativement complexe.

[0011] Il est apparu nécessaire de développer une solution intermédiaire fiable et robuste entre, d'une part, le procédé manuel traditionnel et, d'autre part, les procédés et moyens industriels encombrants et coûteux, permettant de conditionner une préparation d'ingrédients en poudre de manière semi-industrielle, typiquement à une cadence de plusieurs centaines de capsules / heure, de manière simple et à l'aide de moyens de faible encombrement, sans pour autant dégrader les performances atteintes par les moyens industriels précités en termes de maîtrise de la quantité précise de préparation conditionnée en capsule ni impacter défavorablement l'homogénéité et la répétabilité du tassage de ladite préparation.

[0012] L'invention vise en conséquence à apporter une réponse aux problématiques techniques énumérées précédemment, et à proposer un nouveau procédé et une nouvelle machine de conditionnement d'une préparation d'ingrédients en poudre en capsule permettant une maîtrise particulièrement précise et répétable de la quantité de préparation conditionnée dans une capsule.

[0013] Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau procédé et une nouvelle machine de conditionnement en capsule limitant sensiblement les problématiques d'encrassement.

[0014] Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau procédé et une nouvelle machine de conditionnement en capsules permettant une maîtrise parfaite du

tassage de la préparation conditionnée dans une capsule.

[0015] Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau procédé de conditionnement en capsules particulièrement simple à mettre en oeuvre.

[0016] Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle machine de conditionnement en capsules particulièrement peu encombrante.

[0017] Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle machine de conditionnement en capsules particulièrement fiable et robuste.

[0018] Un autre objet de l'invention vise à proposer une nouvelle machine de conditionnement particulièrement simple et peu coûteuse à fabriquer.

[0019] Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un procédé de conditionnement d'une préparation d'un ou plusieurs ingrédients en poudre, par exemple du café moulu, dans une capsule destinée à l'élaboration d'un liquide alimentaire, du genre boisson alimentaire, ledit procédé comportant :

- une étape d'alimentation de ladite capsule avec une quantité prédéterminée de ladite préparation,
- une étape de tassage de ladite préparation dans ladite capsule,
- une étape de contrôle de la quantité de préparation dans ladite capsule,

ledit procédé étant caractérisé en ce que l'étape de tassage comprend au moins deux opérations distinctes de tassage.

[0020] Les objets assignés à l'invention sont également atteints à l'aide d'une machine adaptée pour la mise en oeuvre d'un procédé tel que décrit ci-dessus, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un bâti,
- un moyen d'alimentation de la capsule avec la préparation d'un ou plusieurs ingrédients en poudre,
- un moyen de tassage de ladite préparation dans la capsule,
- un moyen de contrôle de la quantité de préparation dans ladite capsule,
- un dispositif de support permettant de maintenir une capsule fermement en position, en une première position prédéterminée relativement audit bâti, lors de la mise en oeuvre desdits moyens d'alimentation et de tassage,
- des moyens de commande en liaison fonctionnelle au moins avec le moyen de tassage, apte à commander ledit moyen de tassage de sorte à ce qu'il

réalise au moins deux opérations distinctes de tassage.

[0021] D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront plus en détail à la lecture de la description qui suit, ainsi qu'à l'aide des dessins annexés fournis à titre purement explicatif et non limitatif, dans lesquels :

- La figure 1 illustre, en vue générale, la machine de conditionnement de l'invention et chacun des différents postes qu'elle comporte selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention.
- La figure 2 illustre, en vue de perspective, une capsule apte à permettre le conditionnement d'une préparation pour liquide alimentaire à l'aide du procédé et de la machine de conditionnement de l'invention. Ladite capsule est respectivement représentée dans ses configurations vide et ouverte (à gauche) et operculée (à droite).
- Les figures 3 et 4 illustrent, respectivement en vue de perspective et en coupe transversale un moyen d'alimentation de la machine 1 conforme à l'invention.
- Les figures 5 et 6 illustrent, respectivement en vue de face et en coupe un bâti et moyen de tassage de la machine 1 conforme à l'invention. La figure 6 illustre en outre un mode de réalisation préférentiel d'un moyen de contrôle conforme à l'invention, dans lequel le moyen de contrôle est monté relativement au moyen de tassage.
- La figure 7 illustre, en vue de coupe, un moyen de scellage d'une capsule 2 avantageusement compris dans la machine 1 ;
- La figure 8 illustre, en vue de face, un poste de scellage intégrant un moyen de scellage de la figure 7, en relation avec une capsule 2.

[0022] L'invention concerne une machine 1 de conditionnement, préférentiellement de type semi-industrielle, d'une préparation d'un ou plusieurs ingrédients en poudre, par exemple du café moulu, dans une capsule 2 destinée à l'élaboration d'un liquide alimentaire, du genre boisson alimentaire.

[0023] Les figures 1 à 8 illustrent une variante préférentielle d'une telle machine 1 conforme à l'invention. La machine 1, dans sa variante préférée ainsi représentée aux figures, forme une machine 1 de conditionnement d'une préparation d'un ou plusieurs ingrédients en poudre, en l'espèce du café moulu, dans une capsule 2 destinée à l'élaboration d'un liquide alimentaire, du genre boisson alimentaire, et plus précisément du type café « *expresso* ». En effet, ladite capsule 2 est préférentiellement apte à être insérée dans un dispositif d'élabora-

tion de boissons, et plus particulièrement d'un dispositif à percolation sous haute pression destiné à l'élaboration de boissons au café de type « *expresso* ». A ce titre, ladite capsule 2 est formée d'un corps 21, lequel comprend une paroi 22 latérale de forme cylindrique ou tronconique reliée à un espace 23 interne destiné à recevoir ladite préparation d'ingrédients en poudre. Une base 24 ferme l'extrémité de diamètre plus petit de l'espace 23 et un rebord 25 s'étend autour de l'extrémité de diamètre plus grand de la paroi 22, qui forme une ouverture 26 de remplissage, ledit rebord 25 faisant saillie radialement vers l'extérieur à partir de ladite ouverture 26 de remplissage. L'invention ne se limite toutefois pas à une machine 1 de conditionnement de café moulu en capsules 2, et pourra concerner d'autres ingrédients en poudre, avantageusement des ingrédients destinés à l'élaboration de boissons par lixiviation ou percolation, par exemple du lait en poudre ou du chocolat en poudre ou encore un mélange de tels ingrédients en poudre. Par conséquent, ladite capsule 2 peut bien évidemment présenter une configuration volumique différente, et les moyens et procédés techniques décrits ci-après pourront être adaptés en conséquence, sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

[0024] Par ailleurs, une telle capsule 2 peut être unidose ou multidose, c'est-à-dire présenter un espace 23 interne d'un volume apte à contenir une quantité de préparation destinée à l'élaboration d'une seule portion d'une boisson donnée ou, au contraire, de plusieurs portions de ladite boisson. Une telle capsule 2 peut également être à usage unique ou réutilisable après un retraitement adéquat. Préférentiellement réalisée dans un matériau compatible avec un contact alimentaire, elle peut être indifféremment réalisée en métal, par exemple en aluminium, ou en plastique, par exemple dans un plastique biodégradable à base d'amidon.

[0025] En tout état de cause, une capsule 2 apte à permettre la mise en oeuvre du procédé de conditionnement de l'invention à l'aide de la machine 1 de l'invention, est réalisée dans un matériau présentant une rigidité intrinsèque suffisante pour que ladite capsule 2 ne soit pas endommagée lors de la mise en oeuvre du procédé, et en particulier sous l'effort d'une pression de tassage appliquée sur une préparation qu'elle contient.

[0026] Tel qu'illustré à la figure 1, ladite machine 1 comprend avantageusement une pluralité de dispositifs techniques différents, ci-après désignés par le terme « *stations* », chacun de ces dispositifs étant destiné à permettre la réalisation d'une opération technique distincte donnée, relativement à une capsule 2 donnée.

[0027] Ladite machine 1, dans son mode de réalisation préférentiel illustré à la figure 1 comprend préférentiellement les stations et unité suivantes :

- une station 3 de distribution de capsules vides et non operculées ;
- une station 4 d'élaboration de préparation d'ingrédients en poudre ;

- une station 5 d'alimentation ;
- une station 6 de tassage ;
- 5 - une station 7 de contrôle ;
- une station 8 de scellage ;
- 10 - une station 9 d'évacuation des capsules ;
- une unité de commande (non représentée).

[0028] Ces dites stations sont préférentiellement positionnées relativement à un convoyeur 10, ce dernier convoyant ladite capsule 2 d'une station à l'autre de sorte à soumettre séquentiellement à ladite capsule 2 aux opérations techniques distinctes de chacune desdites stations. De manière particulièrement avantageuse, ledit convoyeur 10 est constitué d'un plateau tournant 11 circulaire, préférentiellement mû selon un mode en pas-à-pas, et doté de logements 12 de réception traversants destinés, comme cela sera explicité ci-après, à recevoir ladite capsule 2 pour en assurer le transport d'une station à l'autre. Lesdites stations sont préférentiellement positionnées relativement à la périphérie du bord dudit plateau 11, ce qui permet de conférer à ladite machine 2 un encombrement volumique et une emprise au sol particulièrement limités.

[0029] La station 3 de distribution a vocation à alimenter ladite machine 1 en capsules 2 vides et non scellées. Elle comprend à ce titre avantageusement un réservoir 31 de stockage de capsules vides et non scellées et un moyen 32 de chargement desdites capsules 2 vides et non scellées dans un desdits logement 12 de réception traversant ménagés dans ledit convoyeur 10. Au sens de l'invention, on entend respectivement par « *alimentation* », l'emplissage ou le remplissage, partiel ou total, de l'espace 23 interne d'une capsule 2. Un tel fonctionnement séquentiel des différentes stations de ladite machine 2, ainsi positionnées relativement audit plateau tournant 11, permet en outre à ladite machine 2 d'atteindre des cadences particulièrement élevées, typiquement une cadence de 500 à 700 capsules traitées à l'heure.

[0030] La station 4 d'élaboration de préparation d'ingrédients en poudre est avantageusement conçue de sorte à permettre la réalisation d'une préparation pulvérulente homogène à partir d'un ou plusieurs ingrédients, transformés ou bruts, mais préférentiellement secs. Dans le mode de réalisation préférentiel illustré à la figure 1, dans lequel ladite préparation est du café moulu, ladite station 4 d'élaboration comprend au moins un réservoir 41 d'ingrédients destinés à stocker temporairement lesdits ingrédients transformés ou bruts, en l'espèce des grains de café torréfiés, un moyen d'élaboration (non représenté), en l'espèce un moyen de mouture de ces grains, par exemple un moulin à meules plates. La présence préférentielle d'une telle station 4 d'élaboration de

préparation au sein de la machine 1 permet ainsi avantageusement d'élaborer, puis de conditionner très rapidement après et sans étape de stockage intermédiaire, une préparation « fraîche » et présentant donc des qualités organoleptiques optimales.

[0031] Selon une caractéristique importante de l'invention, la machine 1 comprend un moyen 51 d'alimentation, préférentiellement intégré à la station 5 d'alimentation, de la capsule 2 avec la préparation d'ingrédients en poudre. Tel qu'illustré à la figure 3, ce moyen 51 d'alimentation a pour vocation de venir alimenter ladite capsule 2 avec la préparation d'ingrédients en poudre, préférentiellement réalisée au préalable par ladite station 4 d'élaboration. De manière préférentielle, ledit moyen 51 d'alimentation comporte :

- une entrée 52 d'alimentation par laquelle la préparation entre dans le moyen d'alimentation 51,
- une chambre d'alimentation 53 destinée à recevoir la préparation entrant par ladite entrée 52 d'alimentation et pourvue d'un orifice 54 supérieur et d'un orifice 55 inférieur débouchant de part et d'autre dudit moyen 51 d'alimentation, lesdits orifices supérieur 54 et inférieur 55 étant sensiblement identiques et positionnés en regard l'une de l'autre,
- une sortie 56 d'alimentation par laquelle la préparation contenue dans ladite chambre 53 sort dudit moyen d'alimentation 51 afin d'alimenter ladite capsule 2.

[0032] De manière préférentielle, ladite sortie 56 d'alimentation est formée par ledit orifice 55 inférieur du moyen 51 d'alimentation. Selon le mode de réalisation préférentiel illustré aux figures 3 et 4, ladite entrée 52 d'alimentation est pourvue d'un tube 57 d'amenée, débouchant d'une part sur une extrémité 58 libre, et de l'autre sur ladite entrée 52. Ladite extrémité 58 libre est préférentiellement destinée à être reliée à une sortie de la station 4 d'élaboration de sorte à ce que le tube 57 d'amenée permette le transfert de la préparation d'ingrédients en poudre depuis la station 4 d'élaboration vers la chambre d'alimentation 53 de la station 5 d'alimentation. Toujours selon ce mode de réalisation préférentiel, ledit moyen 5 d'alimentation est constitué d'un corps 59 monobloc, obtenu par exemple par moulage ou usinage. Sa chambre 53 d'alimentation présente une forme sensiblement cylindrique, et débouche part et d'autre dudit moyen 5 d'alimentation par des orifice 54 supérieur et orifice 55 inférieur circulaires, de diamètres identiques à celui de ladite chambre 5 d'alimentation.

[0033] Selon une caractéristique importante de l'invention, la machine comprend un bâti 60 et moyen 61 de tassage, préférentiellement intégré à la station 6 de tassage, de ladite préparation dans la capsule 2. Tel qu'illustré aux figures 5 et 6, ce moyen 61 de tassage a pour vocation de venir tasser la préparation d'ingrédients en

poudre qui a été préalablement versée dans la capsule 2 par le biais du moyen 51 d'alimentation. Ce moyen 61 de tassage comprend préférentiellement un organe 62 de compression monté mobile relativement au bâti 60 entre :

- une position de compression dans laquelle l'organe 62 de compression est conçu pour s'engager dans l'ouverture 26 de remplissage de la capsule 2 et exercer une pression P_{pred} prédéterminée sur la préparation contenue dans ladite capsule 2 et
- au moins une position de relâchement dans laquelle l'organe 62 de compression est conçu pour relâcher ladite pression P_{pred} exercée sur la préparation et se désengager de l'ouverture 26 de remplissage de la capsule 2.

[0034] Ledit organe 62 de compression est préférentiellement constitué d'un corps 63 rigide, par exemple de forme cylindrique, par exemple réalisé en acier ou en bronze, et délimité par une surface 64 extérieure, une extrémité 65 de couplage et une extrémité 66 libre de compression sensiblement plane. Le corps 63 dudit organe 62 de compression peut bien évidemment présenter une autre forme qu'un cylindre. Mais, en tout état de cause, ledit corps 63 de l'organe 62 de compression présente avantageusement, au moins au voisinage de ladite extrémité 66 libre de compression, une section complémentaire à la section de l'ouverture 26 de la capsule, de sorte à ce que ladite extrémité 66 de compression puisse coopérer étroitement avec ladite ouverture 26 et en particulier, que ledit organe 26 de compression puisse coulisser étroitement dans ladite capsule 2 à partir de son ouverture 26 de remplissage et en direction de sa base 24. De manière encore plus préférentielle, ladite section dudit corps 63 est telle que ce dernier coulisse étroitement, c'est-à-dire sensiblement sans jeu, dans ladite capsule 2 à partir de son ouverture 26 de remplissage et en direction de sa base 24.

[0035] Ledit moyen 61 de tassage comprend également préférentiellement un premier actionneur 67 monté à coulissement relativement au bâti 60 entre une position actionnée dans laquelle ledit premier actionneur 67 coopère avec l'organe 62 de compression pour que ce dernier occupe sa position de compression et au moins une position de repos dans laquelle ledit premier actionneur 67 rappelle l'organe 62 de compression dans sa position de relâchement. De manière préférentielle, ledit organe 62 de compression est monté à coulissement relativement au bâti 60 selon un premier axe A-A' de coulissement, par exemple dans une première chemise 68 de guidage fixée relativement au bâti 60, tandis que ledit premier actionneur 67 est monté à coulissement relativement au bâti 60 selon un deuxième axe B-B' de coulissement, lesdits premier A-A' et deuxième B-B' axes de coulissement étant avantageusement confondus. Dans le mode de réalisation préférentiel représenté aux figures

5 et 6, ledit organe 62 de compression est solidarisé par l'une de ses extrémités à une extrémité 671 libre du premier actionneur 67, de sorte que l'organe 62 de compression et le premier actionneur 67 font partie d'une seule et même pièce unitaire. De manière encore plus préférentielle, ledit premier actionneur 67 est constitué de la tige 691 d'un premier vérin 69, par exemple pneumatique ou hydraulique, fixé solidairement au bâti 60.

[0036] De plus, ledit moyen 61 de tassage est préférentiellement configuré de sorte à venir coulisser étroitement dans la chambre 53 d'alimentation dudit moyen 51 d'alimentation, entre lesdits orifices 54 supérieur et d'un orifice 55 inférieur de la chambre 53 d'alimentation, lorsque ledit organe 62 de compression passe de sa position de relâchement à sa position de compression. Comme illustré aux figures 5 et 6, l'organe 62 de compression du moyen 61 de tassage vient ainsi, lorsqu'il passe de sa position de relâchement à sa position de compression, avantageusement contribuer à faire passer ladite préparation d'ingrédients en poudre contenue dans ladite chambre 53 d'alimentation à travers la sortie 56 d'alimentation du moyen 51 d'alimentation en direction de l'ouverture 26 de remplissage de la capsule 2, tout en évitant que des résidus de préparation restent collés aux parois de la chambre 53 d'alimentation. Une telle configuration superposée des moyen 61 de tassage et moyen 51 d'alimentation contribue de plus avantageusement à réduire les dimensions et l'encombrement volumique de la machine 2. Dans le mode de réalisation illustré à la figure 1, les station 5 d'alimentation et station 6 de tassage ne forment ainsi avantageusement qu'une seule et même station. Il reste cependant toutefois parfaitement envisageable que ces dites stations 5, 6 soient au contraire distinctes l'une de l'autre.

[0037] De manière préférentielle, la machine 1 comprend un dispositif 13 de support permettant de maintenir une capsule 2 fermement en position, en une première position Z1 prédéterminée relativement audit bâti 60, lors de la mise en oeuvre desdits moyens d'alimentation 51 et de tassage 61. Ce dispositif 13 de support est préférentiellement constitué d'une part, d'un convoyeur 10, préférentiellement de type plateau tournant, pourvu d'au moins un logement 12 de réception traversant relativement aux bords 121 duquel un rebord 25 de ladite capsule 2 est positionné lorsque cette dernière est logée dans ledit logement 12 de réception traversant. En l'espèce, dans le mode de représentation illustré aux figures, ledit convoyeur 10 est le convoyeur 10 précédemment décrit, avantageusement constitué du plateau 11 tournant également décrit ci-avant. Ledit dispositif 13 de support est préférentiellement constitué, d'autre part, d'un dispositif 131 de reprise d'effort destiné à venir en contact avec la capsule 2 de sorte à venir contrer l'effort de compression exercé par le moyen 61 de tassage. Ce dispositif 131 de reprise d'effort comprend avantageusement un organe 132 de reprise d'effort monté mobile relativement au bâti 60 entre une position de soutien dans laquelle l'organe 132 de reprise d'effort est conçu pour venir en

contact avec la capsule 2, par exemple au niveau de sa base 24, de sorte à venir contrer l'effort de compression exercé par le moyen 61 de tassage et au moins une position de retrait dans laquelle l'organe 132 de reprise d'effort est conçu pour annuler le contact avec la capsule 2.

[0038] Afin de permettre un support optimal de la capsule 2, en sa première position Z1 prédéterminée, et de reprendre au mieux l'effort de compression exercé par le moyen 61 de tassage, ledit organe 132 de reprise d'effort est, de la manière particulièrement illustrée à la figure 5, pourvu d'une ouverture 133 supérieure, de bords 134 supérieurs, de parois 135 latérales et d'un fond 136 délimitant un logement 137 intérieur de forme sensiblement complémentaire à celle du corps 21 de ladite capsule 2. Cette configuration particulière permet d'éviter une déformation préjudiciable de la capsule 2 sous ledit effort de compression, déformation qui pourrait notamment avoir pour conséquence de modifier le volume de l'espace 23 interne et de déformer le rebord 25 de la capsule 2. Les caractéristiques mécaniques de ladite capsule 2 en seraient dès lors compromises, menant potentiellement par la suite à une opération d'operculage défectueuse ou encore à des difficultés de mise en oeuvre de ladite capsule 2 dans le dispositif d'élaboration de boissons dans lequel elle a vocation à être insérée une fois alimentée et operculée. En outre, une telle configuration permet de la même façon d'éviter tout risque de déformation du convoyeur 10 sous ledit effort de compression et en particulier d'éviter tout risque de voilage du plateau 11 tournant, qui constitue préférentiellement ledit convoyeur 10.

[0039] Ledit dispositif 132 de reprise d'effort comprend également avantageusement un deuxième actionneur 14 monté à coulissement relativement au bâti 60 entre une position actionnée dans laquelle ledit deuxième actionneur 14 coopère avec l'organe 132 de reprise d'effort pour que ce dernier occupe sa position de soutien et au moins une position de repos dans laquelle ledit deuxième actionneur 14 rappelle l'organe 132 de reprise d'effort dans sa position de retrait. De manière préférentielle, ledit organe 132 de reprise d'effort est monté à coulissement relativement au bâti 60 selon un troisième axe C-C' de coulissement, par exemple dans une deuxième chemise 15 de guidage fixée relativement au bâti 60, tandis que ledit deuxième actionneur 14 est monté à coulissement relativement au bâti 60 selon un quatrième axe D-D' de coulissement, lesdits troisième C-C' et quatrième D-D' axes de coulissement étant avantageusement confondus. Dans le mode de réalisation préférentiel représenté aux figures, ledit organe 132 de reprise d'effort est solidarisé par une extrémité 138 de couplage, opposée à l'ouverture 133 supérieure, à une extrémité 141 libre du deuxième actionneur 14, de sorte que l'organe 132 de reprise d'effort et le deuxième actionneur 14 font partie d'une seule et même pièce unitaire. De manière encore plus préférentielle, ledit deuxième actionneur 14 est constitué de la tige 161 d'un deuxième vérin 16, par exemple pneumatique ou hydraulique, fixé solidairement

au bâti 60. Avantageusement intégré à ladite station 6 de tassage, et en particulier fixé solidairement audit bâti 60, ledit organe 132 de reprise d'effort est préférentiellement positionné en regard du moyen 61 de tassage, de sorte que lesdits premiers A-A' et troisième C-C' axes de coulissement soient confondus.

[0040] Selon une caractéristique importante de l'invention, la machine 1 comprend un moyen 71 de contrôle, préférentiellement intégré à la station 7 de contrôle, de la quantité de préparation dans ladite capsule 2. Tel que visible à la figure 6, ce moyen 71 de contrôle a pour vocation de venir contrôler la quantité de préparation d'ingrédients en poudre qui a été préalablement versée dans la capsule 2 par le biais du moyen 51 d'alimentation. Ce moyen 71 de contrôle de la quantité de préparation comprend préférentiellement :

- un repère 72 positionné de manière fixe relativement à l'organe 62 de compression en une deuxième position Z2 prédéterminée, et
- un dispositif 73 de mesure, par exemple optique, fixé solidairement au bâti 60 de la machine en une troisième position Z3 prédéterminée, et apte à mesurer la distance d entre ladite deuxième position Z2 prédéterminée dudit repère 72 et ladite troisième position Z3 prédéterminée dudit dispositif 73 de mesure.

[0041] Tel qu'illustré notamment à la figure 6, le moyen de moyen 71 de contrôle est avantageusement étroitement associé au moyen 61 de tassage, de sorte à réduire encore les dimensions et l'encombrement volumique de la machine 1. Ledit repère 72 est ainsi constitué d'un téton 721 fixé au corps 63 de l'organe 62 de compression en ladite deuxième position Z2 prédéterminée et faisant saillie dudit corps 62 pour venir déboucher et coulisser à travers une lumière 681 longitudinale ménagée dans la paroi de ladite première chemise 68 de guidage. Ce téton 721 présente avantageusement une face 722 plane, qui s'étend dans un plan orthogonal au premier axe A-A' de coulissement.

[0042] Toujours selon ce mode de préférentiel, ledit dispositif 73 de mesure, consiste quant à lui en un capteur 731 de mesure de distance et de déplacement sans contact par réflexion. Un tel capteur 731 se compose généralement d'un palpeur laser, émettant un faisceau laser destiné à illuminer une cible, en l'espèce ladite face 722 plane du téton 721, et d'une cellule photoélectrique destinée à recueillir le faisceau laser réfléchi par ladite cible, de sorte à ce que ledit dispositif 73 de mesure émette un signal de sortie reflétant la distance d qui sépare ladite troisième position Z3 prédéterminée du dispositif 73 de mesure de ladite une deuxième position Z2 prédéterminée du repère 72.

[0043] Afin d'obtenir une mesure de la distance d la plus fiable possible, le dispositif 73 de mesure, fixé solidairement au bâti 60 de la machine en une troisième position Z3 prédéterminée, par exemple sur le premier

vérin 69, est par ailleurs avantageusement positionné relativement au téton 721 de sorte à ce que le faisceau laser émis par le capteur 731 en direction de ladite face 722 du téton 721 soit dirigé dans une direction sensiblement orthogonale à ladite face 722. Bien évidemment d'autres assemblages et d'autres moyens 73 de mesure pourront être mis en oeuvre, sans sortir du cadre de l'invention, pour mesurer cette distance d.

[0044] Selon le mode de réalisation préférentiel illustré à la figure 1, les station 5 d'alimentation, station 6 de tassage et station 7 de contrôle sont ainsi avantageusement regroupées en une seule et même station, les moyen 51 d'alimentation, moyen 61 de tassage et dispositif 131 de reprise d'effort étant par ailleurs avantageusement alignés selon un même axe A-A', B-B', C-C', D-D' vertical. Ceci contribue avantageusement à rendre la machine 1 particulièrement compacte.

[0045] La machine 1 comprend également avantageusement un support 80 et moyen 81 de scellage de ladite capsule 2, préférentiellement intégré à la station 8 de scellage. Ce moyen 81 de scellage a pour vocation de venir fermer hermétiquement l'ouverture 26 de remplissage de la capsule 2 à l'aide d'un opercule 27, une fois celle-ci remplie de préparation d'ingrédients en poudre et cette dernière tassée. Ledit moyen 81 de scellage comprend :

- un module 82 de production d'opercules, comportant un organe 83 de découpe d'opercules équipé d'un outil 84 de découpe d'opercules à partir d'une bande 85,
- un module 86 de scellage des capsules 2 avec lesdits opercules 27 découpés.

[0046] Monté mobile relativement audit support 80, préférentiellement à coulissement selon un cinquième axe E-E' de coulissement, l'organe 83 de découpe comprend avantageusement un porte-outil 831, constitué d'un corps 832 préférentiellement cylindrique, en une extrémité 833 de coupe duquel est monté de manière amovible ledit outil 84 de découpe. Cet assemblage amovible permet avantageusement de pouvoir remplacer ledit outil 84 de découpe lorsque la zone 841 coupante de ce dernier est endommagée, par exemple lorsqu'elle est émoussée. De manière préférentielle, ledit outil 84 de découpe forme un emporte-pièce 84 de forme circulaire, la zone 841 coupante de cet outil 84 de coupe s'étendant au-delà de ladite extrémité 833 de coupe du porte-outil 831. L'organe 83 de découpe est préférentiellement configuré de sorte à évoluer, par coulissement selon ledit cinquième axe E-E' de coulissement relativement au support 80 entre :

- une position de découpe, dans laquelle l'organe 83 de découpe est conçu pour venir découper ladite bande 85 afin de produire un opercule 27, et

- une position neutre dans laquelle l'organe 83 de découpe est conçu pour libérer l'opercule 37 découpé.

[0047] Selon le mode de réalisation préférentiel représenté notamment à la figure 8, ledit module 82 de production d'opercules est alimenté en bande 85 par un système dévidoir 87 sur lequel sont montés un rouleau 871 de bande neuve et un rouleau 872 de bande usagée, ladite bande 85 étant guidée et maintenue à l'aide de guides 88 de sorte à venir se présenter en regard de la capsule 2, parallèlement à l'ouverture 26 de remplissage de ladite capsule 2.

[0048] Tel qu'illustré aux figures, ladite position de coupe correspond avantageusement à une position dans laquelle ledit organe 83 de découpe est conçu pour que son outil 84 de découpe vienne en contact avec la bande 85 puis, tout en maintenant ce contact, vienne coopérer avec la capsule 2, par coulissement étroit de l'outil 84 de découpe relativement au rebord 25 de ladite capsule 2, de sorte à découper dans ladite bande 85 un opercule 27 aux dimensions de l'ouverture 26 de remplissage de la capsule 2 et de son rebord 25. Dans ladite position neutre, l'outil 84 de découpe de l'organe 83 de découpe vient avantageusement se désengager du rebord 25 de ladite capsule 2 et se positionner en retrait de l'ouverture 26 de remplissage de cette dernière, de sorte à libérer l'opercule 27 ainsi découpé.

[0049] Le module 86 de scellage comporte un organe 89 de scellage, apte à venir plaquer et fixer un opercule découpé par le module 82 de production d'opercules sur le rebord 25 de la capsule 2 afin d'en sceller hermétiquement l'ouverture 26 de remplissage. Ledit organe 89 de scellage présente préférentiellement un corps 891 principal formé d'une tête 892 qui se prolonge par une tige 983. Ladite tête 892 présente avantageusement un épaulement 894 circulaire périphérique, faisant axialement saillie de la surface 895 supérieure de ladite tête 892, et dont la largeur est sensiblement identique à la largeur dudit rebord 25 de la capsule 2. Ainsi, l'organe 89 de scellage n'exerce un effort de plaquage de l'opercule découpé qu'au voisinage dudit rebord 25 de la capsule 2. Lesdits module 82 de production d'opercules et module 86 de scellage sont avantageusement configurés relativement l'un à l'autre de sorte à permettre la production d'un opercule 27 et le scellage hermétique de l'ouverture 26 de remplissage d'une capsule 2 à l'aide de ce dernier en une seule opération et ce, dans un encombrement restreint. En effet, comme illustré à la figure 7, ledit corps 832 du porte-outil 831 est avantageusement creux, de sorte que ledit porte-outil 831 constitue une troisième chemise 834 de guidage apte à recevoir ledit organe 89 de scellage, préférentiellement sa tige 893, et à autoriser un déplacement à coulissement de l'organe 89 de scellage dans ledit porte-outil 831 selon un axe de coulissement confondu avec le cinquième axe E-E' de coulissement de l'outil 84 de découpe relativement au support 80.

[0050] De manière encore plus avantageuse, la tête

892 dudit organe 89 de scellage est conçue et configurée de sorte à coulisser étroitement dans l'outil 84 de découpe, entre :

- 5 - une position reculée dans laquelle la base 896 de la tête 892 vient en butée contre l'extrémité 833 de coupe de l'organe 83 de découpe, et
- une position avancée redans laquelle la surface 895 supérieure de ladite tête 892 affleure du bord 842 de la zone 841 coupante de l'outil 84 de découpe, ledit épaulement 894 périphérique de la tête 892 s'étendant au-delà du bord 842 de ladite zone 841 coupante.

15 **[0051]** L'organe 89 de scellage est préférentiellement monté dans le corps 832 du porte-outil 831 par l'intermédiaire d'un ressort 835 de compression, ce dernier rappelant automatiquement la tête 892 dudit organe 89 de scellage dans sa position avancée lorsque celle-ci est dans sa position reculée.

20 **[0052]** Tel qu'illustré à la figure 7, le moyen 81 de scellage comprend avantageusement un troisième actionneur 811, constitué préférentiellement de la tige d'un troisième vérin 812, monté à coulissement relativement au support 80, de préférence selon un axe de coulissement confondu avec le cinquième axe E-E' de coulissement de l'organe 83 de découpe. En liaison mécanique avec l'organe 83 de découpe du module 82 de production d'opercules, ce troisième actionneur 811 permet avantageusement de faire passer ledit organe 83 de découpe dans sa position de découpe lorsque celui-ci se trouve dans sa position neutre et vice versa. De par la configuration particulièrement avantageuse décrite ci-dessus du module 82 de production d'opercules relativement au module 86 de scellage, on comprend que ledit troisième actionneur 811 permet, de manière simultanée, de faire passer la tête 892 de l'organe 89 de scellage de sa position avancée lorsque celle-ci se trouve dans sa position reculée et vice versa. Par conséquent, lorsque l'organe 83 de découpe passe de sa position neutre à sa position de découpe sous l'action du troisième actionneur 811, il entraîne avec lui l'organe 89 de scellage jusqu'à ce que l'épaulement 894 de la tête 892 de ce dernier vienne exercer un effort de plaquage de la bande 85 en contact avec le rebord 25 de la capsule 2. Le troisième actionneur 811 poursuivant son action, l'organe 83 de découpe continue de coulisser vers sa position de découpe et son outil 84 de découpe vient lui-même coulisser contre le rebord 25 de la capsule 2 de sorte à entraîner la découpe de la bande 85 en un opercule 27. En réaction, l'organe 89 de scellage vient simultanément coulisser de sa position avancée à sa position reculée, tout en maintenant son effort de plaquage sur le rebord 25 de la capsule 2 de l'opercule 27 ainsi découpé.

45 **[0053]** De manière préférentielle, ledit moyen 81 de scellage assure un scellage de ladite capsule 2 par soudage d'un opercule 27 thermofusible, découpé dans une bande 85 par exemple de papier plastifié, sur le rebord

25 de ladite capsule 2. Dans ce cas préférentiel, illustré en particulier à la figure 7, l'organe 89 de scellage comporte avantageusement un élément 897 chauffant, par exemple une résistance 898 chauffante, permettant d'élever la température de l'organe 89 de scellage, en particulier au niveau de son épaulement 894 périphérique, à une température de fusion au moins partielle dudit opercule 27 thermofusible. De la sorte, lorsque la tête 892 de l'organe 89 de scellage vient plaquer la bande 85 en contact avec le rebord 25 de la capsule 2, celle-ci vient avantageusement souder thermiquement l'opercule 27 découpé dans la bande 85 sur le rebord 25 de ladite capsule 2. Alternativement, il est tout à fait envisageable, sans sortir pour autant du cadre de l'invention, que le scellage de la capsule 2 soit réalisé autrement que par soudage d'un opercule thermofusible. On peut effectivement parfaitement envisager que ce scellage soit réalisé par collage, le rebord de ladite capsule 2 étant préalablement enduit d'un adhésif. Le moyen 89 de scellage serait dans ce cas dépourvu d'élément 897 chauffant. Ce moyen 89 de scellage de ladite capsule 2 est, selon le mode de réalisation représenté à la figure 1, avantageusement intégré à la station 8 de scellage de la machine 1. Toutefois, ledit moyen 89 de scellage, considéré indépendamment de la machine 1 et en particulier du moyen 61 de tassage, pourrait constituer en tant que tel une invention à part entière.

[0054] Dans ce mode de réalisation préférentiel, illustré aux figures, dans lequel ledit moyen 81 de scellage est intégré à la station 8 de scellage de la machine 1, le logement 12 traversant ménagé dans le convoyeur 10 est préférentiellement pourvu d'une bague 122 conçue et configurée de telle sorte que lorsque la zone 841 coupante de l'outil 84 de découpe vienne coulisser étroitement entre la surface intérieure de cette bague 122 et le rebord 25 de la capsule 2. La présence de cette bague 122 permet avantageusement d'obtenir une découpe propre et nette de l'opercule 27, en limitant les risques de déchirure de la bande 85 sous l'effort de l'outil 84 de découpe.

[0055] La station 9 d'évacuation comprend avantageusement :

- une première sous-station 91, destinée à permettre l'évacuation de capsules 2 « *non conformes* », conçue pour permettre l'évacuation vers un premier récipient de rebus des capsules 2 alimentées, tassées et scellées contenant une quantité Q_{calc} de préparation mesurée différant de ladite quantité Q_{pred} prédéterminée selon un pourcentage exclu d'un intervalle de tolérance fixé ;
- une seconde sous-station 92, destinée à permettre l'évacuation de capsules 2 « *conformes* », conçue pour permettre l'évacuation vers un second récipient des capsules 2 alimentées, tassées et scellées contenant une quantité Q_{calc} de préparation mesurée ne différant pas de ladite quantité Q_{pred} prédétermi-

née selon un pourcentage exclu d'un intervalle de tolérance fixé.

[0056] Selon une caractéristique importante de l'invention, la machine 1 comprend des moyens de commande (non représentés). Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, lesdits moyens de commande sont avantageusement intégrés dans une unité de commande (non représentée) que comprend préférentiellement ladite machine 1, ladite unité de commande comprenant avantageusement un ensemble de moyens électroniques et informatiques, notamment par exemple un automate programmable, des moyens de calcul et une mémoire. En liaison fonctionnelle au moins avec le moyen 61 de tassage, ces moyens de commandes sont aptes à commander ledit moyen 61 de tassage de sorte à ce qu'il réalise au moins deux opérations distinctes de tassage, lesdites opérations étant de préférence consécutives. En d'autres termes, lesdits moyens de commande sont conçus de façon à piloter le fonctionnement dudit moyen 61 de tassage de la machine 2, relativement à une même capsule 2 donnée, de sorte à ce que le moyen 61 de tassage soumette la préparation d'ingrédients en poudre versée dans ladite capsule 2 à un cycle d'au moins deux opérations E41, E42 de tassage distinctes, consécutives ou non. L'effet particulièrement avantageux d'un tel mode de commande du moyen 61 de tassage sera décrit plus loin, en lien avec la présentation du procédé de mise en oeuvre de ladite machine 1.

[0057] Lesdits moyens de commande de la machine sont de préférence également aptes à commander ledit moyen 51 d'alimentation de sorte à ce qu'il réalise au moins deux opérations E31, E32 d'alimentation partielles distinctes, à l'issue de la dernière desquelles ladite capsule 2 contient ladite quantité Q_{pred} prédéterminée de préparation. En d'autres termes, lesdits moyens de commande sont conçus de façon à piloter le fonctionnement dudit moyen 51 de tassage de la machine 2, relativement à une même capsule 2 donnée, de sorte à ce que le moyen 51 d'alimentation remplisse la capsule 2 en préparation de manière fractionnée, en au moins deux opérations E31, E32 d'alimentation partielles distinctes, consécutives ou non. L'effet particulièrement avantageux d'un tel mode de commande du moyen 51 de tassage sera décrit lui aussi plus loin, en lien avec la présentation du procédé de mise en oeuvre de ladite machine 1.

[0058] De manière préférentielle, ces moyens de commande sont en liaison fonctionnelle avec chacune des stations et dispositifs décrits ci-dessus, de sorte à également permettre avantageusement :

- le déplacement séquentiel du convoyeur 10, afin de permettre le déplacement séquentiel de ladite capsule 2 d'une desdites stations à une autre, depuis la station 3 de distribution jusqu'à la station 9 d'évacuation ;
- le pilotage séquentiel de chacune desdites stations

selon un pas ajusté sur le pas de déplacement séquentiel du convoyeur 10, de sorte que lesdites stations réalisent tour-à-tour, en relation avec une capsule 2 donnée, dans un ordre prédéfini, l'opération pour laquelle chacune d'entre elles est conçue ;

- le contrôle des paramètres d'élaboration de ladite préparation d'ingrédients en poudre par la station 4 d'élaboration, par exemple dans le cas d'une préparation de café moulu, un contrôle de l'écartement des meules d'un moulin, et donc la finesse de la mouture, et de la durée de fonctionnement, donc la quantité de café moulu ;
- la réception du signal de sortie du moyen 71 de contrôle, qui reflète la distance d qui sépare ladite troisième position Z3 prédéterminée du dispositif 73 de mesure de ladite deuxième position Z2 prédéterminée du repère 72, le calcul de la quantité Q_{calc} de préparation contenue dans la capsule 2 après tassage et le pilotage, en conséquence, de l'une ou l'autre des sous-stations 91, 92 d'évacuation.

[0059] Ladite unité de commande (non représentée) comprend en outre avantageusement une Interface Homme-Machine et des périphériques d'entrée / sortie de données afin, par exemple, de permettre à un utilisateur de pré-configurer et de modifier des paramètres de fonctionnement connus de l'une ou l'autre desdites stations, dont la quantité Q_{pred} prédéterminée de préparation, la pression P_{pred} prédéterminée de tassage, en particulier pour prendre en compte un changement de nature des ingrédients de ladite préparation. Par le biais de cette Interface Homme-Machine, l'utilisateur peut également avantageusement moduler la cadence générale de ladite machine 2 ou encore accéder à des données journalisées relatives au fonctionnement de ladite machine 1. L'invention concerne également un procédé de conditionnement d'une préparation d'ingrédients en poudre, par exemple du café moulu, dans une capsule 2 destinée à l'élaboration d'un liquide alimentaire, du genre boisson alimentaire.

[0060] Selon une caractéristique importante de l'invention, ledit procédé comporte :

- une étape E3 d'alimentation de ladite capsule 2 avec une quantité Q_{pred} prédéterminée de ladite préparation,
- une étape E4 de tassage de ladite préparation dans ladite capsule 2,
- une étape E5 de contrôle de la quantité de préparation dans ladite capsule 2.

[0061] Ladite étape E3 d'alimentation vise à alimenter une capsule 2 vide avec une quantité Q_{pred} prédéterminée de ladite préparation d'ingrédients en poudre. Quoi-

que pouvant parfaitement être réalisée manuellement à partir d'une préparation d'ingrédients en poudre donnée, cette étape E3 est avantageusement mise en oeuvre à l'aide de la station 5 d'alimentation de la machine 1 précédemment décrite. Au cours de ladite étape E3 d'alimentation, on vient ainsi de préférence :

- positionner, à l'aide du convoyeur 10, une capsule 2 vide sous le moyen 51 d'alimentation, de sorte que l'ouverture 26 remplissage de ladite capsule 2 vienne affleurer la sortie 56 d'alimentation dudit moyen 51 d'alimentation, l'ouverture 26 de remplissage de ladite capsule 2 étant parallèle à la sortie 56 d'alimentation dudit moyen 51 d'alimentation ;
- réaliser une opération E31, E32 d'alimentation, consistant à :

o verser dans la chambre 53 d'alimentation, via l'entrée 52 d'alimentation dudit moyen 51 d'alimentation, la quantité Q_{pred} prédéterminée de préparation d'ingrédients en poudre, préférentiellement réalisée au préalable par ladite station 4 d'élaboration lors d'une étape E2 d'élaboration (explicitée ci-après), puis

o alimenter ladite capsule 2, via la sortie 56 d'alimentation dudit moyen 51 d'alimentation, avec ladite quantité Q_{pred} prédéterminée de préparation d'ingrédients en poudre contenue dans ladite chambre 53 d'alimentation.

[0062] La masse volumique d'une mouture de café pouvant, par exemple, être différente d'une variété de café à une autre ou selon les paramètres de torréfaction et de mouture des grains de café, à quantité Q_{pred} prédéterminée de café moulu identiques, le volume occupé par la mouture dans la capsule 2 pourra ainsi varier. Ainsi, ladite quantité Q_{pred} prédéterminée de préparation, fixée par l'utilisateur, est exprimée en unité massique. Dans l'exemple d'une capsule monodose destinée à la préparation d'un café « *expresso* », elle est ainsi avantageusement comprise entre 4,5 et 6,5 g de mouture de café et, de manière encore plus avantageuse, comprise entre 4,8 et 5,2 g.

[0063] Suite à cette étape E3 d'alimentation, on vient réaliser une étape E4 de tassage de ladite préparation dans ladite capsule 2. Cette étape E4 de tassage est une étape particulièrement importante dudit procédé de conditionnement et, encore plus particulièrement dans le cas pris en exemple dans lequel ladite préparation d'ingrédient en poudre est constituée de café moulu. De la bonne réalisation de cette étape vont dépendre la maîtrise précise de la quantité de café conditionnée dans la capsule 2, l'étanchéité du scellage de cette dernière, la limitation de l'encrassement de la machine 1, ainsi que les qualités organoleptiques du liquide alimentaire qui pourra être obtenu à l'aide de cette capsule 2 et de son con-

tenu.

[0064] Selon une caractéristique importante de l'invention, cette étape E4 de tassage comprend au moins deux opérations E41, E42 distinctes de tassage. En d'autres termes, la préparation contenue dans la capsule 2 n'est non pas tassée une seule fois comme cela se fait classiquement, mais est tassée au moins deux fois, au cours d'opérations E41, E42 de tassage distinctes appartenant à une même étape E4 de tassage, immédiatement consécutives l'une à l'autre ou non. Il a été observé en effet qu'un tel séquençage de l'étape E4 de tassage en une pluralité d'opérations E41, E42 de tassage s'avère tout particulièrement avantageux lorsque la préparation en poudre a été fraîchement préparée, c'est-à-dire qu'elle a été élaborée dans l'heure, voire dans les minutes, qui précèdent l'étape d'alimentation de la capsule 2. En particulier, il est observé qu'une mouture fraîche de café présente des caractéristiques relativement différentes, notamment en termes de densité, d'une mouture de café élaborée depuis plus longtemps et qui a eu le temps de « *reposer* » et ses grains de s'agglutiner. Le tassage d'une telle préparation « *fraîche* » se révèle dès lors particulièrement délicate et la réalisation d'une seule opération de tassage ne permet généralement pas d'obtenir un résultat optimal et répétable, tant en termes de maîtrise de la qualité du tassage qu'en termes de maîtrise de la quantité de préparation dont a été effectivement emplie la capsule 2.

[0065] De manière préférentielle, l'étape E3 d'alimentation, introduite ci-dessus, comprend au moins deux opérations E31, E32 d'alimentation partielles distinctes, à l'issue de la dernière desquelles ladite capsule 2 contient ladite quantité Q_{pred} prédéterminée de préparation. La capsule 2 est ainsi alimentée, selon cette variante préférentielle, de manière fractionnée, en répétant au moins deux fois l'opération E31 d'alimentation décrite ci-dessus en ne versant à chaque opération qu'une fraction de ladite quantité Q_{pred} prédéterminée de préparation dans ladite capsule 2 par l'intermédiaire dudit moyen 51 d'alimentation. A l'issue de la dernière de ces opérations E31, E32 d'alimentation partielles, ladite capsule 2 contient alors ladite quantité Q_{pred} prédéterminée de préparation. De manière encore plus préférentielle, chaque dite opération E31, E32 d'alimentation est suivie d'une opération E41, E42 de tassage. Il a en effet été observé qu'un tel fractionnement et un tel séquençage des étapes E3, E4 et opérations E31, E32, E41, E42 d'alimentation et de tassage permet d'éviter avantageusement tout débordement de préparation sur le bord de la capsule 2 sous l'effet de l'effort de tassage, en particulier dans le contexte évoqué plus haut d'une préparation fraîchement élaborée. Un tel débordement, outre le fait qu'il serait source de perte de préparation et d'encrassement de la machine 1, risquerait de venir compromettre l'étanchéité du scellage de ladite capsule 2 au cours de l'étape de scellage décrite en détail ci-après. Bien évidemment, il est tout à fait envisageable de subdiviser l'étape E3 d'alimentation en plus de deux opérations E31, E32 dis-

tinctes d'alimentation, par exemple en n opérations E31, E32, ..., E3n distinctes d'alimentation. Dans ce cas, ladite étape E4 de tassage comprend alors préférentiellement n opérations E41, E42, ..., E4n distinctes de tassage.

[0066] Lesdites opérations E41, E42 de tassage sont, de préférence, réalisées par compression mécanique de la préparation dans la capsule. De manière encore plus préférentielle ladite compression mécanique est réalisée de sorte à ce que l'effort de compression appliqué à la préparation dans la capsule 2 soit homogène et sensiblement identique pour chaque opération E41, E42 de tassage. Ladite préparation est ainsi comprimée mécaniquement contre le fond de ladite capsule 2, plusieurs fois, en lui appliquant préférentiellement à chaque fois la même pression P_{pred} . Cette dernière est avantageusement comprise entre 9 et 11 kg et, de manière encore plus avantageuse est sensiblement égale à 11 kg. Il a en effet été avantageusement observé que le fractionnement et le séquençage des étapes E3, E4 et opérations E31, E32, E41, E42 d'alimentation et de tassage tel que décrit ci-dessus, couplé à une telle méthode de compression mécanique engendre des effets techniques particulièrement bénéfiques sur le conditionnement de ladite préparation. Cela permet, en effet, d'obtenir un tassage plus homogène et plus régulier de ladite préparation dans la capsule 2, et de là un meilleur contrôle de la quantité Q_{calc} de préparation effectivement contenue dans la capsule 2. De manière alternative, il pourrait être envisageable que l'effort de compression appliqué en question ne soit pas identique pour chaque opération E41, E42 de tassage, mais qu'il soit au contraire progressif, voire dégressif, selon la nature et les caractéristiques de ou des ingrédients de ladite préparation en poudre.

[0067] Si cette étape E4 de tassage de ladite préparation dans ladite capsule 2 peut elle-aussi parfaitement être réalisée manuellement, elle est quant à elle avantageusement mise en oeuvre à l'aide du moyen 61 de tassage, préférentiellement intégré à la station 6 de tassage, précédemment décrit. En particulier, cette compression mécanique est avantageusement assurée à l'aide de l'organe 62 de compression dudit moyen 61 de tassage. Selon ce mode de réalisation préférentiel, on vient successivement :

- positionner, à l'aide du convoyeur 10, ladite capsule 2 issue de l'Etape E3, au droit au-dessus de l'organe 132 de reprise d'effort du dispositif 13 de reprise d'effort et selon le troisième axe C-C' de coulissement dudit dispositif 13 de reprise d'effort, l'ouverture 26 de remplissage de ladite capsule 2 s'étendant avantageusement parallèlement à l'extrémité 66 libre de compression dudit organe 62 de compression ;
- manoeuvrer le deuxième actionneur 14 du dispositif 13 de reprise d'effort pour le faire coulisser relativement au bâti 60 selon ledit quatrième axe D-D' de coulissement de sa position de repos dans laquelle

ledit deuxième actionneur 14 rappelle l'organe 132 de reprise d'effort dans sa position de retrait à sa position actionnée dans laquelle ledit deuxième actionneur 14 coopère avec l'organe 132 de reprise d'effort pour que ce dernier occupe sa position de soutien, dans laquelle ledit organe 132 de reprise d'effort est conçu pour venir en contact avec la capsule 2 de sorte à venir contrer l'effort de compression exercé par le moyen 61 de tassage, puis

- réaliser au moins deux opérations E41, E42 de tassage, consistant à :

- o manoeuvrer le premier actionneur 67 du moyen 61 de tassage pour le faire coulisser relativement au bâti 60 selon ledit deuxième axe B-B' de coulissement de sa position de repos dans laquelle ledit premier actionneur 67 rappelle l'organe 62 de compression dans sa position de relâchement à sa position actionnée dans laquelle ledit premier actionneur 67 coopère avec l'organe 62 de compression pour que ce dernier occupe sa position de compression dans laquelle ledit organe 62 de compression est conçu pour s'engager dans l'ouverture 26 de remplissage de la capsule 2 et exercer une pression P_{pred} prédéterminée sur la préparation contenue dans ladite capsule 2, puis

- o appliquer sur la préparation contenue dans ladite capsule 2, à l'aide dudit organe 62 de compression, un effort de compression jusqu'à atteindre une pression de compression égale à ladite pression P_{pred} prédéterminée,

- o manoeuvrer le premier actionneur 67 du moyen 61 de tassage pour le faire coulisser relativement au bâti 60 selon ledit deuxième axe B-B' de coulissement de sa position actionnée à une position de repos dans laquelle ledit premier actionneur 67 rappelle l'organe 62 de compression dans sa position de relâchement, dans laquelle ledit organe 62 de compression est conçu pour relâcher la pression exercée sur la préparation et se désengager de l'ouverture 26 de remplissage de la capsule 2,

- manoeuvrer le deuxième actionneur 14 du dispositif 131 de reprise d'effort pour le faire coulisser relativement au bâti 60 selon ledit quatrième axe D-D' de coulissement de sa position actionnée à une position de repos dans laquelle ledit deuxième actionneur 14 rappelle l'organe 132 de reprise d'effort dans sa position de retrait, dans laquelle ledit organe 132 de reprise d'effort est conçu pour annuler le contact avec la capsule 2.

[0068] La mise en oeuvre préférentielle de l'étape E4

de tassage à l'aide dudit moyen 61 de tassage permet en outre avantageusement d'obtenir un tassage homogène sans avoir pour cela au préalable à réaliser d'opération d'arasement, c'est-à-dire sans avoir à répartir uniformément la préparation dans la capsule 2 avant de procéder au tassage. Cet effet bénéfique est obtenu par la combinaison dudit fractionnement et du séquençage particulier des étapes E3, E4 et opérations E31, E32, E41, E42 d'alimentation et de tassage, et de la conception de l'organe 62 de compression dudit moyen 61 de tassage, lequel présente, comme décrit précédemment, au moins au voisinage de son extrémité 66 libre de compression sensiblement plane, une section complémentaire à la section de l'ouverture 26 de la capsule, de sorte à ce que ledit organe 62 de compression puisse coulisser étroitement dans l'ouverture de ladite capsule 2. Alternativement, il est parfaitement envisageable, sans pour autant sortir du cadre de l'invention, de réaliser lesdites opérations E41, E42 autrement que par une technique de compression mécanique, par exemple, par une technique de tassage par vibration. Dans une telle hypothèse, le moyen de tassage 61 et son procédé de mise en oeuvre serait donc adaptés en conséquence.

[0069] Ladite étape E5 de contrôle de la quantité Q_{calc} de préparation dans ladite capsule 2 est préférentiellement réalisée consécutivement à l'étape 3 d'alimentation et à chacune des opérations E41, E42 de tassage. En tout état de cause, ladite étape E5 de contrôle de la quantité de préparation est réalisée au moins consécutivement à la dernière des opérations E41, E42 de tassage. Ainsi, selon le procédé de l'invention, l'étape E5 de contrôle de la quantité de préparation est avantageusement distincte de, et consécutive à, l'étape E3 d'alimentation de la capsule, et l'on vient alors mesurer la quantité de préparation dont est effectivement emplie la capsule.

[0070] Cette étape E5 de contrôle est avantageusement mise en oeuvre à l'aide des moyen 71 de contrôle et moyen de commande, respectivement préférentiellement intégrés auxdites station 7 de contrôle et unité de commande (non représentée) précédemment décrites, le moyen 71 de contrôle étant avantageusement distinct du moyen d'alimentation Elle est ainsi avantageusement réalisée simultanément à l'étape E4 de tassage décrite ci-dessus, et plus précisément au moment où l'effort de compression appliqué par le moyen 61 de tassage sur la préparation contenue dans la capsule 2 atteint ladite pression P_{pred} prédéterminée. Dans cette étape E5 de contrôle, on calcule ainsi préférentiellement la quantité Q_{calc} de préparation contenue dans la capsule 2 après tassage à partir de :

- la distance d entre ladite deuxième position Z2 prédéterminée dudit repère 72 et ladite troisième position Z3 prédéterminée dudit dispositif 73 de mesure, telle que mesurée et remontée par le signal de sortie dudit dispositif 73 de mesure, et

- d'un certain nombre de données connues et pré-pa-

ramétrées dans les moyens de commande de l'unité de commande : le volume de l'espace 23 interne de la capsule 2, l'aire de l'ouverture 26 de remplissage de la capsule 2, la première position Z1 prédéterminée de la capsule 2, la deuxième position Z2 prédéterminée du repère 72, la troisième position Z3 prédéterminée du dispositif 73 de mesure, et la masse volumique de la préparation d'ingrédients en poudre considérée.

[0071] On compare ensuite cette quantité Q_{calc} avec la quantité Q_{pred} prédéterminée de préparation, en appliquant de préférence un intervalle de tolérance fixé, par exemple de plus ou moins 10 %. Si la quantité Q_{calc} de préparation contenue dans la capsule 2 diffère de ladite quantité Q_{pred} prédéterminée selon un pourcentage inclus dans cet intervalle de tolérance fixé, on considère alors la capsule 2 comme étant « conforme ». Dans le cas contraire, la capsule 2 sera considérée comme « non conforme ». Ce mode particulièrement simple et robuste de détermination de la quantité Q_{calc} contenue dans la capsule 2 est rendu possible et particulièrement précis et répétable dans le temps grâce à l'homogénéité du tassage obtenu par la mise en oeuvre des étapes E3 d'alimentation et E4 de tassage du procédé de l'invention.

[0072] Ledit procédé de conditionnement comporte en outre préférentiellement les étapes suivantes, consécutives auxdites étape E3 d'alimentation, étape E4 de tassage et étape E5 de contrôle :

- une étape E6 de scellage, avantageusement mise en oeuvre à l'aide du moyen de scellage 81, préférentiellement intégré dans ladite station 8 de scellage, précédemment décrits, au cours de laquelle on vient produire un opercule 27 à partir d'une bande 85 et fixer ce dernier sur le rebord 25 d'une capsule 2 alimentée et tassée et de sorte à en sceller hermétiquement l'ouverture 26 de remplissage ;
- une étape E7 d'évacuation, avantageusement mise en oeuvre à l'aide de la station 9 d'évacuation précédemment décrite, au cours de laquelle on vient réaliser :
 - o soit une sous-étape E71, avantageusement mise en oeuvre à l'aide de la première sous-station 91 précédemment décrite, dans laquelle on évacue vers un premier récipient de rebus ladite capsule 2 alimentée, tassée et scellée si l'unité de commande renvoie une information indiquant que la quantité Q_{calc} de préparation contenue dans la capsule 2 diffère de ladite quantité Q_{pred} prédéterminée selon un pourcentage exclu d'un intervalle de tolérance fixé ;
 - o soit une sous-étape E72, avantageusement mise en oeuvre à l'aide de la deuxième sous-station 92 précédemment décrite, dans laquelle

on évacue vers un second récipient ladite capsule 2 alimentée, tassée et scellée si l'unité de commande renvoie une information indiquant que la quantité Q_{calc} de préparation contenue dans la capsule 2 ne diffère pas de ladite quantité Q_{pred} prédéterminée selon un pourcentage inclus d'un intervalle de tolérance fixé.

[0073] En définitive, le procédé et la machine 1 permettent le conditionnement d'une préparation d'ingrédients en poudre, en particulier du café moulu, en capsules de manière particulièrement efficace et fiable, assurant une très grande précision dans la quantité de préparation mise en capsules, une parfaite homogénéité du tassage de la préparation dans les capsules, le tout dans un encombrement limité adapté à une utilisation semi-industrielle.

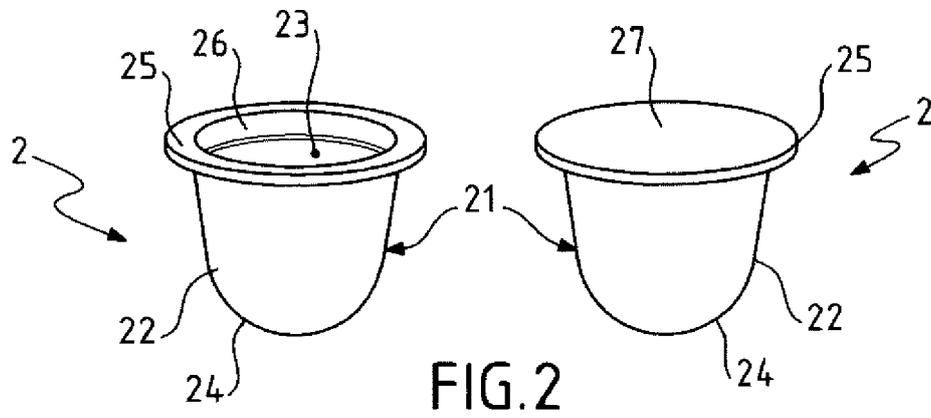
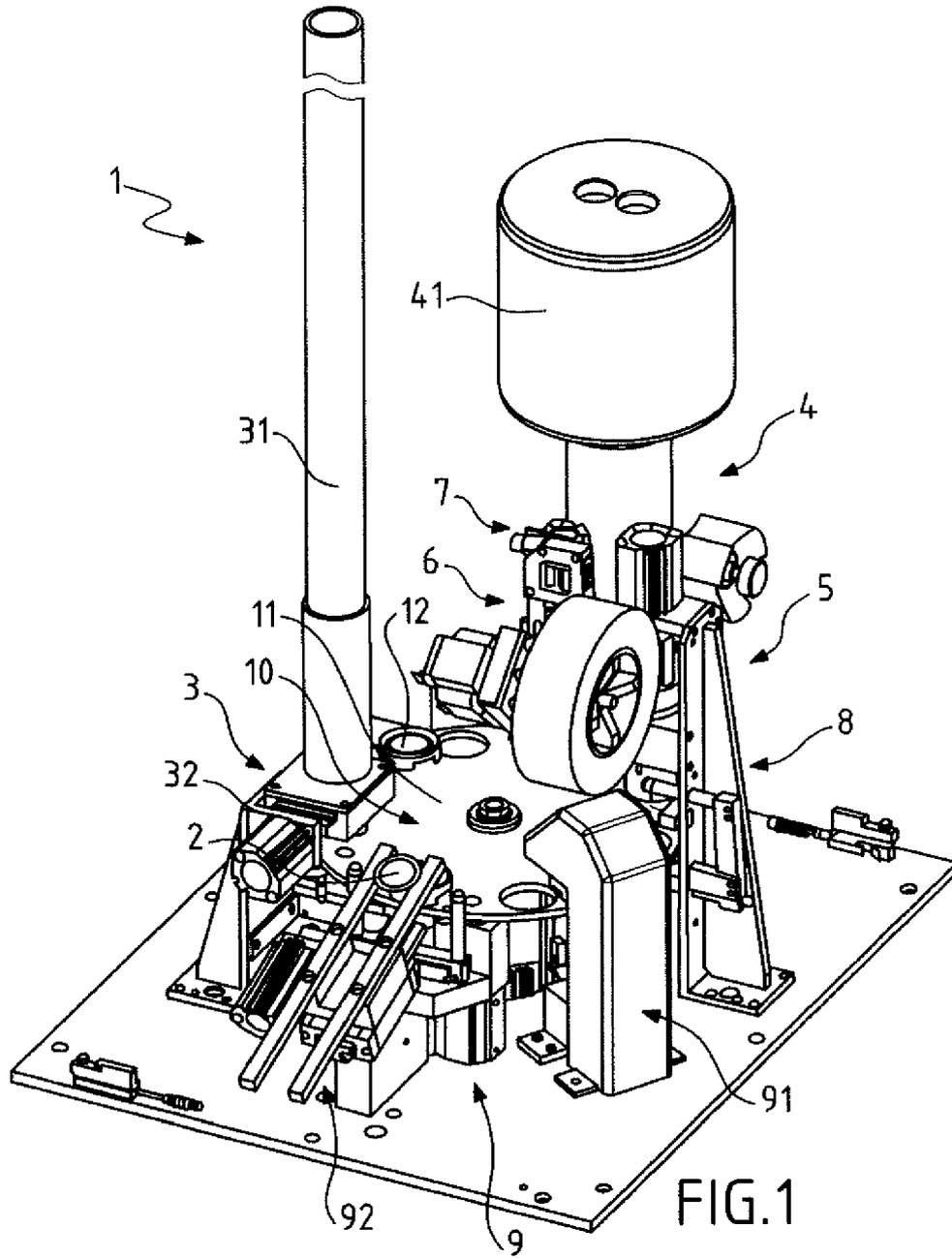
20 Revendications

1. Procédé de conditionnement d'une préparation d'un ou plusieurs ingrédients en poudre, par exemple du café moulu, dans une capsule (2) destinée à l'élaboration d'un liquide alimentaire, du genre boisson alimentaire, ledit procédé comportant :
 - une étape (E3) d'alimentation de ladite capsule (2) avec une quantité (Q_{pred}) prédéterminée de ladite préparation,
 - une étape (E4) de tassage de ladite préparation dans ladite capsule (2),
 - une étape (E5) de contrôle de la quantité de préparation dans ladite capsule (2), ledit procédé étant **caractérisé en ce que** l'étape (E4) de tassage comprend au moins deux opérations (E41, E42) distinctes de tassage.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'étape (E3) d'alimentation comprend au moins deux opérations (E31, E32) d'alimentation partielles distinctes, à l'issue de la dernière desquelles ladite capsule (2) contient ladite quantité (Q_{pred}) prédéterminée de préparation.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** chaque opération (E31, E32) d'alimentation est suivie d'une opération (E41, E42) de tassage.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les opérations (E41, E42) de tassage sont réalisées par compression mécanique de la préparation dans la capsule (2), ladite compression mécanique étant de préférence réalisée de sorte à ce que l'effort de compression appliqué à la préparation dans la capsule (2) soit homogène et sensiblement identique pour chaque opération (E41, E42) de tassage.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ladite étape (E5) de contrôle de la quantité de préparation est réalisée au moins consécutivement à la dernière des opérations (E41, E42) de tassage, de préférence consécutivement à chacune des opérations (E41, E42) de tassage. 5
6. Machine (1) adaptée pour la mise en oeuvre d'un procédé conforme à l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'elle** comprend : 10
- un bâti (60),
 - un moyen (51) d'alimentation de la capsule (2) avec la préparation d'un ou plusieurs ingrédients en poudre, 15
 - un moyen (61) de tassage de ladite préparation dans la capsule (2),
 - un moyen (71) de contrôle de la quantité de préparation dans ladite capsule (2),
 - un dispositif (13) de support permettant de maintenir une capsule (2) fermement en position, en une première position (Z1) prédéterminée relativement audit bâti (60), lors de la mise en oeuvre desdits moyens (51) d'alimentation et (61) de tassage, 20
 - des moyens de commande en liaison fonctionnelle au moins avec le moyen (61) de tassage, aptes à commander ledit moyen (61) de tassage de sorte à ce qu'il réalise au moins deux opérations (E41, E42) distinctes de tassage. 25
7. Machine (1) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** ledit moyen (51) d'alimentation comporte : 30
- une entrée (52) d'alimentation par laquelle la préparation entre dans le moyen (51) d'alimentation, 35
 - une chambre (53) d'alimentation destinée à recevoir la préparation entrant par ladite entrée (52) d'alimentation et pourvue d'un orifice (54) supérieur et d'un orifice (55) inférieur débouchant de part et d'autre dudit moyen (51) d'alimentation, lesdits orifices (54) supérieur et (55) inférieur étant sensiblement identiques et positionnés en regard l'une de l'autre, 40
 - une sortie (56) d'alimentation par laquelle la préparation contenue dans ladite chambre (53) sort dudit moyen (51) d'alimentation afin d'alimenter ladite capsule (2). 45
8. Machine selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** le moyen (61) de tassage comprend : 50
- un organe (62) de compression monté mobile relativement au bâti (60) entre une position de compression dans laquelle l'organe (62) de compression est conçu pour s'engager dans l'ouverture (26) de remplissage de la capsule (2) et exercer une pression (P_{pred}) prédéterminée sur la préparation contenue dans ladite capsule (2) et au moins une position de relâchement dans laquelle l'organe (62) de compression est conçu pour relâcher ladite pression (P_{pred}) exercée sur la préparation et se désengager de l'ouverture (26) de remplissage de la capsule (2), 55
 - un premier actionneur (67) monté à coulissement relativement au bâti (60) entre une position actionnée dans laquelle ledit premier actionneur (67) coopère avec l'organe (62) de compression pour que ce dernier occupe sa position de compression et au moins une position de repos dans laquelle ledit premier actionneur (67) rappelle l'organe (62) de compression dans sa position de relâchement.
9. Machine (1) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** ledit organe (62) de compression est monté à coulissement relativement au bâti (60) selon un premier axe (A-A') de coulissement, tandis que ledit premier actionneur (67) est monté à coulissement relativement au bâti (60) selon un deuxième axe (B-B') de coulissement, lesdits premier (A-A') et deuxième (B-B') axes de coulissement étant confondus.
10. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisée en ce que** ledit dispositif (13) de support est constitué : 30
- d'une part, d'un convoyeur (10), préférentiellement de type plateau tournant, pourvu d'au moins un logement (12) de réception traversant relativement aux bords (121) duquel un rebord (25) de ladite capsule (2) est positionné lorsque cette dernière est logée dans ledit logement (12), et
 - d'autre part, d'un dispositif (131) de reprise d'effort destiné à venir en contact avec la capsule (2) de sorte à venir contrer l'effort de compression exercé par le moyen (61) de tassage.
11. Machine (1) selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** ledit dispositif (131) de reprise d'effort comprend : 45
- un organe (132) de reprise d'effort monté mobile relativement au bâti (60) entre une position de soutien dans laquelle l'organe (132) de reprise d'effort est conçu pour venir en contact avec la capsule (2) de sorte à venir contrer l'effort de compression exercé par le moyen (61) de tassage et au moins une position de retrait dans laquelle l'organe (132) de reprise d'effort est conçu pour annuler le contact avec la capsule (2), 50
 - un deuxième actionneur (14) monté à coulissement

- sement relativement au bâti (60) entre une position actionnée dans laquelle ledit deuxième actionneur (14) coopère avec l'organe (132) de reprise d'effort pour que ce dernier occupe sa position de soutien et au moins une position de repos dans laquelle ledit deuxième actionneur (14) rappelle l'organe (132) de reprise d'effort dans sa position de retrait. 5
12. Machine (1) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** ledit organe (132) de reprise d'effort est monté à coulissement relativement au bâti (60) selon un troisième axe (C-C') de coulissement, tandis que ledit deuxième actionneur (14) est monté à coulissement relativement au bâti (60) selon un quatrième axe (D-D') de coulissement, lesdits troisième (C-C') et quatrième (D-D') axes de coulissement étant confondus. 10 15
13. Machine (1) selon la revendication 11 ou 12, **caractérisée en ce que** ledit organe (132) de reprise d'effort est pourvu d'une ouverture (133) supérieure, de bords (134) supérieurs, de parois (135) latérales et d'un fond (136) délimitant un logement (137) intérieur de forme sensiblement complémentaire à celle du corps (21) de ladite capsule (2). 20 25
14. Machine (1) selon les revendications 7 et 8, **caractérisée en ce que** ledit moyen (61) de tassage est configuré de sorte à venir coulisser étroitement dans la chambre (53) d'alimentation dudit moyen (51) d'alimentation, entre lesdits orifice (54) supérieur et orifice (55) inférieur de la chambre (53) d'alimentation, lorsque ledit organe (62) de compression passe de sa position de relâchement à sa position de compression. 30 35
15. Machine (1) selon l'une quelconque des revendications 6 à 14, **caractérisée en ce que** ledit moyen (71) de contrôle de la quantité de préparation comprend : 40
- un repère (72) positionné de manière fixe relativement à l'organe (62) de compression en une deuxième position (Z2) prédéterminée, et 45
 - un dispositif (73) de mesure, par exemple optique, fixé solidairement au bâti (60) de la machine (1) en une troisième position (Z3) prédéterminée, et apte à mesurer la distance (d) entre ladite deuxième position (Z2) prédéterminée dudit repère (72) et ladite troisième position (Z3) prédéterminée dudit dispositif (73) de mesure. 50

55



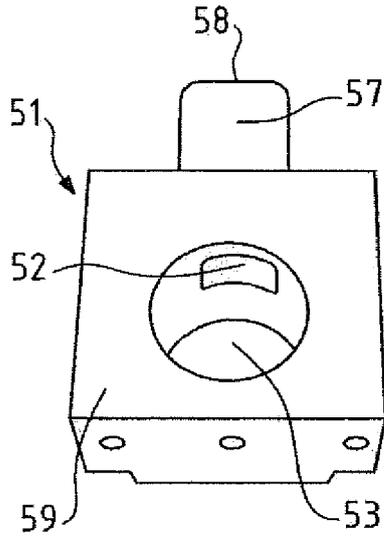


FIG. 3

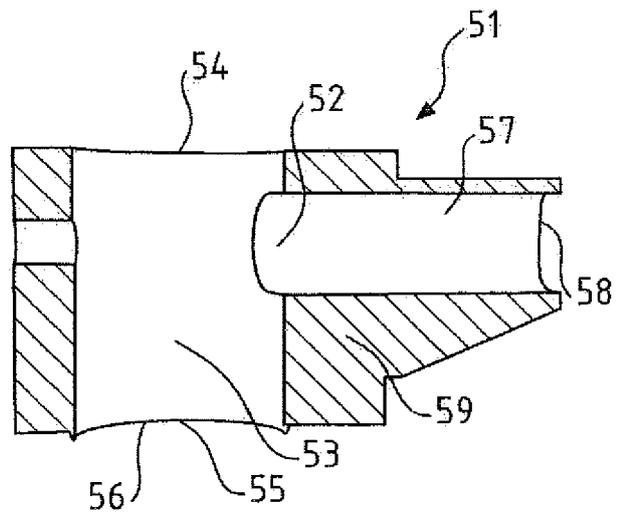


FIG. 4

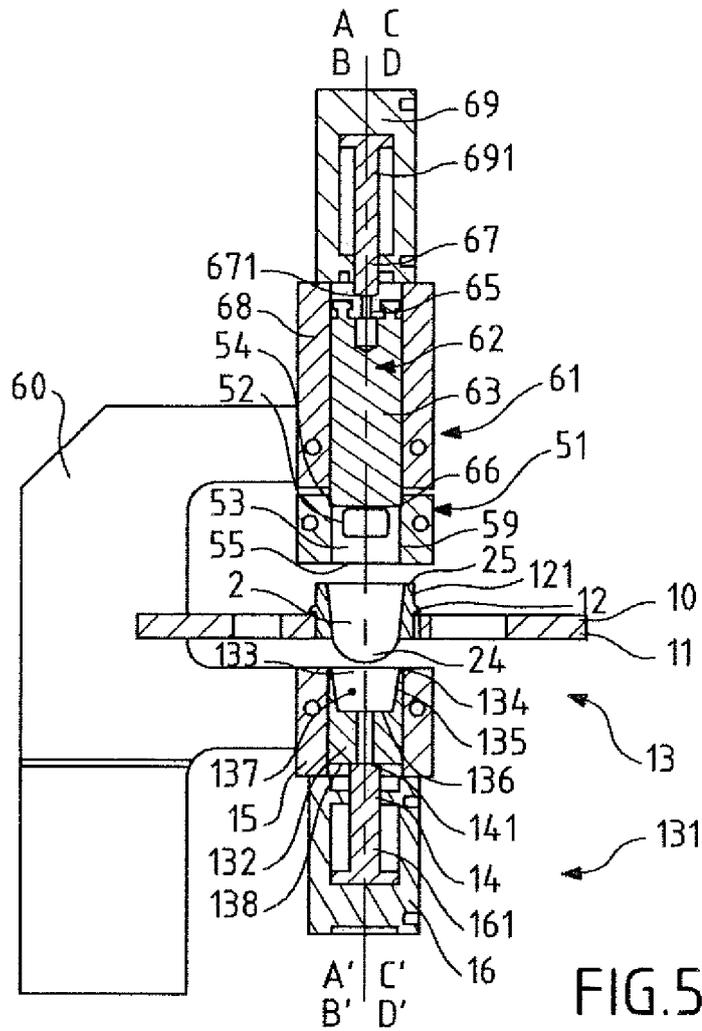


FIG. 5

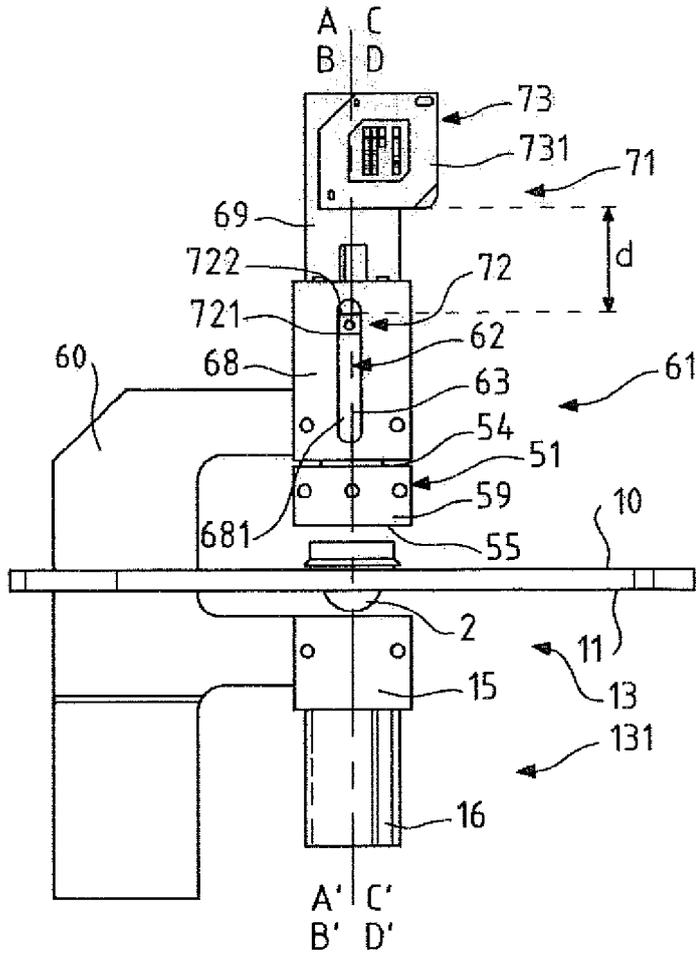


FIG. 6

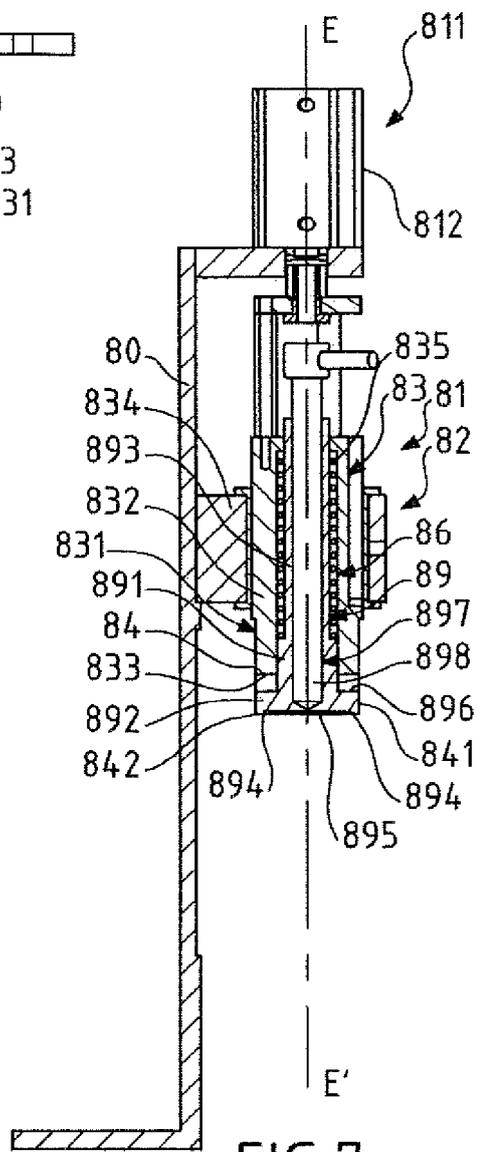


FIG. 7



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 16 18 7902

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	BE 661 157 A (KOFFIE F. ROMBOUTS N.V.) 16 juillet 1965 (1965-07-16) * page 1 - page 34 * * figures 1-57 *	1-15	INV. B65B29/02 B65B37/20 B65B43/42 B65B63/02 B65B1/24 B65B1/38
X	WO 2011/039707 A1 (IMA FLAVOUR SRL [IT]; CONTI ROBERTO [IT]) 7 avril 2011 (2011-04-07) * page 1, ligne 22 - page 14, ligne 13 * * figures 1-12 *	1-15	
X	EP 0 468 079 A1 (NESTLE SA [CH]) 29 janvier 1992 (1992-01-29) * colonne 4, ligne 13 - colonne 6, ligne 13 * * figures 1-5 *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B65B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 7 octobre 2016	Examineur Rodriguez Gombau, F
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.

EP 16 18 7902

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

07-10-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
BE 661157 A	16-07-1965	AUCUN	
WO 2011039707 A1	07-04-2011	IT 1398816 B1 WO 2011039707 A1	21-03-2013 07-04-2011
EP 0468079 A1	29-01-1992	AT 142974 T AU 655184 B2 BR 9102993 A CA 2046558 A1 DE 69028628 D1 DE 69028628 T2 DK 0468079 T3 EP 0468079 A1 ES 2091780 T3 FI 913270 A GR 3021816 T3 JP 2784282 B2 JP H04236920 A NO 912910 A NZ 238935 A PT 98458 A ZA 9105420 B	15-10-1996 08-12-1994 18-02-1992 28-01-1992 24-10-1996 30-01-1997 03-03-1997 29-01-1992 16-11-1996 28-01-1992 28-02-1997 06-08-1998 25-08-1992 28-01-1992 27-06-1994 30-09-1993 29-04-1992

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82