

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 03630

(54) Dispositif pour la régulation automatique de la granulométrie dans les moulins à café associés à des machines automatiques ou similaires.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). **A 47 J 42/08.**

(22) Date de dépôt..... **24 février 1981.**

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Italie, 29 février 1980, n° 20296 A/80.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... **B.O.P.I. — « Listes » n° 36 du 4-9-1981.**

(71) Déposant : **GROSSI Lucio, résidant en Italie.**

(72) Invention de : **Lucio Grossi.**

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : **Cabinet Madeuf, conseils en propriété industrielle,
3, av. Bugeaud, 75116 Paris.**

L'invention concerne un dispositif pour la régulation automatique de la granulométrie de la poudre de café produite par des moulins généralement associés aux groupes d'infusion de machines automatiques pour la préparation
5 d'infusion de café fonctionnant par poussoir, par pièces de monnaie, par jetons ou tout autre moyen similaire. Il est connu que, pour obtenir une bonne infusion de café, l'élément fondamental, toutes choses égales d'ailleurs, réside dans la granulométrie de la poudre de café intro-
10 duite dans la machine, à savoir dans la dimension moyenne des granules de café ou mouture sortant du broyeur.

En effet, pour obtenir une infusion de café, il est nécessaire d'en extraire les substances et les arômes en lavant une certaine quantité de poudre de café avec une
15 certaine quantité d'eau sous pression et à une température déterminée.

Le résultat que l'on obtient est toutefois influencé par divers facteurs, parmi lesquels les plus importants sont le type de café, le degré d'humidité, le temps de
20 vieillissement du café, le type de conservation, le pourcentage de diverses provenances qui composent le mélange, le degré de torréfaction, la température de torréfaction et le temps écoulé entre la torréfaction et la consommation effective du café.

On a observé que l'effet de toutes les variables susdites est diminué ou en tout cas compensé si le contact entre l'eau à une température et à une pression déterminées et la poudre de café est maintenu pendant un certain temps que l'on peut fixer expérimentalement en agissant alterna-
30 tivement sur toutes ces variables.

Le temps de contact, à plus proprement parler temps d'écoulement, dépend, toutes choses égales d'ailleurs, de la granulométrie de la poudre de café moulu de sorte que, si l'écoulement est trop rapide, on peut le ralentir en
35 diminuant la granulométrie de la poudre, donc les dimensions moyennes des grains de café moulu, et que si par contre l'écoulement est trop lent, on l'accélère en

augmentant les dimensions des grains de café moulu. Les définitions de "trop rapide" ou "trop lente" se réfèrent à un temps d'écoulement observé comme optimal grâce à des expérimentations sur diverses qualités de mélanges et sur les modifications des autres variables indiquées plus haut, y compris la quantité d'eau. Dans les machines à café automatiques ou encore manuelles de type connu, dans celles des bars ou dans les divers types de distributeurs, le réglage de la granulométrie de la mouture est effectué manuellement par l'opérateur s'il est présent ou par le personnel chargé de l'entretien dans le cas de distributeurs automatiques ou similaires.

Toutefois, dans le meilleur et le moins fréquent des cas, il peut arriver que le réglage soit effectué au bout d'un certain nombre, toujours important, d'infusions de café qui sont apparues moins agréables que prévu et, en tout cas, ce réglage est dû aux capacités et à la pratique de l'opérateur et, de toute façon, il s'effectue toujours par tâtonnements.

Le but de l'invention est d'éliminer les graves inconvénients ci-dessus en rendant automatique et immédiate la régulation de la granulométrie moyenne de la poudre moulue au moment de la préparation de la boisson sur la base d'un temps optimal d'infusion préalablement établi de façon connue.

Ce but est atteint, selon l'invention, par un dispositif permettant de faire varier la distance entre les meules opposées du moulin à café en fonction du temps d'écoulement de la boisson. Ce dispositif comprend une prise de mouvement partant d'un groupe moto-réducteur autonome qui commande un groupe de cames pendant un temps prévu, prédéterminé comme optimal et qui constitue le temps étalon ou échantillon pour la variation de la granulométrie. La vitesse de rotation du groupe moto-réducteur est réglée de façon qu'un tour de l'arbre lent du groupe moto-réducteur s'effectue dans le temps fixé à l'avance. De cet arbre lent sont solidaires au moins trois cames dont l'une, associée à un interrupteur électrique, assure, après le

démarrage du groupe moto-réducteur, l'arrêt de celui-ci au bout d'un tour, une deuxième came commande un cliquet pour la rotation dans un certain sens et la troisième came commande un cliquet pour la rotation dans l'autre sens

- 5 d'une vis qui, par l'intermédiaire de moyens appropriés, détermine la distance de travail entre les deux meules du moulin.

- Ces moyens peuvent être constitués d'un écrou ou organe similaire pouvant effectuer une translation axiale
10 quand la vis est mise en rotation, cet écrou étant solidaire d'un levier articulé à une extrémité et s'appuyant contre le coussinet qui soutient la meule tournante. De cette manière, à une certaine rotation angulaire de la vis correspond un mouvement axial de la partie tournante du
15 moulin. Le dispositif est relié selon l'invention à une partie du groupe distributeur de la machine qui effectue un mouvement quelconque dans le temps effectif où a lieu l'écoulement de l'infusion de café.

- Cette liaison peut être réalisée de n'importe quelle
20 manière connue, soit grâce à des moyens mécaniques, à levier ou similaires, soit par des palpeurs électriques ou tout autre moyen connu. Selon l'invention, quand le moyen mentionné, lié à la durée effective de l'écoulement de la boisson, termine sa course, il imprime une impulsion à un
25 ensemble de leviers qui agit simultanément sur les deux cliquets associés aux cames du groupe moto-réducteur. Si le temps effectif est différent de celui qui est prévu comme échantillon, l'un des deux cliquets fait tourner une roue dentée dans un sens ou dans l'autre, provoquant à son
30 tour la rotation de la vis mentionnée et le rapprochement ou l'éloignement des deux meules.

- Selon l'invention, l'une des deux cames qui commandent les cliquets est profilée de façon telle que, pendant toute la rotation d'un tour, le cliquet commandé par
35 celle-ci reste en contact avec la roue dentée pour exécuter une rotation qui rapproche les meules l'une de l'autre tandis que l'autre came est profilée de façon que, pendant

cette même rotation d'un tour, le cliquet qu'elle commande reste soulevé de la roue dentée et que par contre il entre en contact avec celle-ci à la fin du tour, provoquant l'éloignement des meules lorsqu'il est mis en mouvement. On obtient ainsi les trois cas suivants.

5 a) Si le temps d'écoulement effectif est inférieur au temps échantillon (matérialisé par un tour des cames), le cliquet qui provoque le rapprochement des meules se trouve engagé sur la roue dentée de sorte qu'il fait exécuter à celle-ci un mouvement d'une dent auquel correspond un rapprochement proportionnel des meules et par conséquent une granulométrie plus petite pour la poudre du café qui vient ensuite.

15 b) Si le temps effectif d'écoulement est supérieur au temps échantillon, le cliquet correspondant à l'éloignement des meules se trouve engagé sur la roue dentée tandis que l'autre a été soulevé, de sorte que lorsque l'impulsion s'effectue, les meules sont éloignées, entraînant une granulométrie supérieure du café qui vient ensuite.

20 c) Si le temps effectif d'écoulement est à peu près égal au temps échantillon avec une tolérance limitée en moins, à la fin de l'écoulement, l'impulsion qui en résulte trouve les deux cliquets écartés de la roue dentée (étant donné que seulement au moment de l'arrêt de la rotation des cames, à la fin du temps échantillon, le cliquet qui éloigne les meules vient coopérer avec la roue dentée) et aucun mouvement n'est transmis aux meules qui restent dans la position précédente.

30 Dans les cas a), b), le mouvement des meules se produit à chaque répétition du cycle jusqu'à ce que l'égalité soit atteinte entre le temps effectif d'écoulement et le temps échantillon.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

35 Une forme de réalisation de l'objet de l'invention est représentée à titre d'exemple non limitatif, aux dessins annexés.

La fig. 1 représente sous forme simplifiée le dispositif selon l'invention, appliqué à une machine pour la préparation automatique d'infusion de café, certaines parties étant en coupe.

5 La fig. 2 représente la came de commande de l'interrupteur du dispositif, suivant la ligne II-II de la fig. 1.

La fig. 3 représente la came servant à éloigner les meules l'une de l'autre, suivant la ligne III-III de
10 la fig. 2.

La fig. 4 représente la came servant à rapprocher les meules, suivant la ligne IV-IV de la fig. 1.

La fig. 5 représente, suivant la ligne V-V de la fig. 1, la roue dentée de commande à laquelle sont super-
15 posées les cames des fig. 3 et 4 en position d'arrêt pour le début du cycle.

La fig. 1 montre l'ensemble d'une machine automatique pour la préparation de café en tasses, d'un type connu, composée principalement d'un groupe distributeur, indiqué
20 en général par la référence 1, comportant un piston 2a à l'intérieur d'un cylindre 2 solidaire de la tige 3, le piston poussant l'eau chaude qui se trouve dans le cylindre 2 à passer à travers la poudre de café contenue dans la chambre de distribution 4 pour préparer l'infusion vou-
25 lue qui sort par le bec 5.

La poudre de café tombe à l'intérieur de la chambre de distribution 4 par l'intermédiaire d'une goulotte inclinée 6, en provenance du moulin incorporé dans le groupe à café et indiqué en général par la référence 7 et en
30 partie en coupe à l'endroit des meules. Au moulin 7 est associé le dispositif de régulation automatique de la granulométrie de la poudre moulue, indiqué par la référence générale 8.

Le moulin 7, de type connu, présente un arbre ver-
35 tical 9 entraîné en rotation par un petit moteur électrique 9a (indiqué schématiquement), l'arbre 9 étant solidaire par son extrémité supérieure de la meule tournante 10

opposée à la meule fixe 11, le café en grains 12 étant introduit entre ces meules pour sortir à l'état moulu dans la cavité 13 où il est projeté par force centrifuge par les ailettes 14 solidaires de la meule tournante 10.

5 L'arbre 9 est supporté par un palier porteur et de butée 15 pouvant coulisser axialement à l'intérieur de la base 16 du moulin et dont l'anneau extérieur s'appuie en 17 sur deux leviers 18 (dont un seul est représenté, l'autre, parallèle, se trouvant au-delà du plan de coupe),
10 articulés en 19 et reliés par l'autre extrémité à un écrou 20 inséré sur une vis 21 qui peut tourner mais non effectuer une translation, par suite de l'appui entre deux épaulements 22 disposés de part et d'autre d'un appendice 23 solidaire de la base 16. Quand on fait tourner la vis
15 21, l'écrou 20 doit se lever ou s'abaisser et avec lui les leviers 18 qui, à leur tour, rapprochent ou éloignent la meule tournante 10 de la meule fixe 11, déterminant ainsi la granulométrie à obtenir de la poudre de café moulu.

Le dispositif selon l'invention indiqué par la référence générale 8 à la fig. 1 comprend un petit moteur électrique 24 et un réducteur 25 dont l'arbre lent 26 qui
20 dépasse au dehors porte solidairement les cames 27, 28, 29 représentées séparément en vue axiale sur les figures respectives 2, 3 et 4. Coaxialement à ces cames est disposée la roue dentée 30 solidaire de l'arbre 30a relié en
25 rotation à la vis 21 de commande de la meule tournante du moulin. Sur la denture 31 de la roue 30 peuvent agir deux cliquets 32, 33 (fig. 5 et 1) en forme de plaque, qui peuvent coulisser axialement à l'intérieur de la bête 34 qui
30 supporte tout le dispositif de régulation selon l'invention. Ces cliquets présentent chacun un appendice 32a, 33a qui est en contact respectivement avec les cames 28 et 29 (voir fig. 3, 4 et 5) et ils sont sollicités par des ressorts respectifs 35, 36, soit contre les cames soit dans
35 le sens des flèches A.

Les cliquets 32, 33 ci-dessus présentent, par dessous, les appendices respectifs 32b, 33b qui sont en

contact avec une broche transversale 37 pouvant coulisser à l'intérieur d'une fente 38 d'un tirant 39 auquel elle est reliée élastiquement au moyen d'un ressort 40. Le tirant 39 est prolongé vers le groupe 1 jusqu'à être relié
5 par le pivot 41 à un levier 42 ayant son point d'appui en 43 et comportant un bras 42a disposé sur le parcours d'un appendice 3a solidaire de la tige 3 qui commande le piston placé à l'intérieur du cylindre 2 pour l'expulsion de l'eau chaude.

10 Le fonctionnement du dispositif décrit est le suivant.

On suppose que la machine a été mise en état de commencer un nouveau cycle, la poudre de café déjà moulue a été introduite dans la chambre de distribution 4 et
15 l'eau chaude est prête à l'intérieur du cylindre 2 dans lequel le piston de poussée 2a et la tige correspondante 3 sont dans la position de début de course, la plus élevée (voir fig. 1, trait plein).

Au début du cycle, le moteur électrique 24 a été
20 mis en rotation et donc aussi le réducteur 25 dont l'arbre lent de sortie 26 tourne suivant la flèche B (fig. 2), ainsi que la came 27 qui en est solidaire. Cette came commande l'ouverture d'un interrupteur 27a par l'intermédiaire d'un petit levier 27b de sorte qu'à la fin d'un tour complet
25 le levier 27b saute sur le gradin 27c de la came en interrompant le circuit d'alimentation du moteur 24 qui s'arrête et avec lui les cames.

Au début de la rotation de l'arbre 26, les cames 27, 28, 29 se trouvaient dans la position indiquée par les
30 fig. 2, 3, 4 et 5 et, comme on peut le voir par celles-ci, la came 28 a à peine dépassé, par son gradin 28a, l'extrémité 32a du cliquet 32 de sorte que ce dernier, sollicité par le ressort 35, est en prise avec les dents 31 de la roue 30, la came 29 est en contact, par sa partie
35 de plus grand rayon 29a, avec l'extrémité 33a du cliquet 33 de sorte que ce dernier est écarté de la denture 31 de la roue 30. Quand le cycle se poursuit, l'arbre 26 et donc

les cames 28, 29 tournent suivant la flèche B et, par conséquent, la came 28, après avoir parcouru la rampe 28b, éloigne le cliquet 32 de la denture 31. De façon analogue, la came 29, après avoir parcouru le tronçon 29a, s'approche du cliquet 33 des dents 31. Cette position des cliquets, indiquée en tireté à la fig. 5, se maintient jusqu'aux quelques instants qui précèdent la fin de la rotation de l'arbre 26 et donc des cames, tandis que, lorsque l'arbre est déjà arrêté, la position redevient celle qui est indiquée en trait plein. Pendant cette période, le piston 2a s'est abaissé, poussant l'eau chaude à travers la poudre de café pour obtenir l'infusion, et le temps nécessaire à l'accomplissement de toute la course dépend, de façon connue, de la granulométrie du café moulu qui se trouve dans la chambre de distribution 4. Par conséquent, si la granulométrie de la poudre est trop grosse, l'eau d'infusion tend à passer rapidement de sorte que le temps nécessaire à toute la course du piston 2a est inférieur au temps prévu comme optimal et qui est matérialisé par un tour de l'arbre 26 portant les cames 28, 29. L'appendice 3a de la tige 3 du piston 2a, arrivé à fin de course, rencontre le levier 42a et le fait tourner sur le pivot 43 de sorte que le tirant est déplacé suivant la flèche C et qu'avec lui, par l'intermédiaire des ressorts 21, la broche 37 est aussi déplacée en contact avec les appendices 32b, 33b des cliquets correspondants (voir fig. 1, trait mixte). Il s'ensuit que les deux cliquets 32, 33 sont déplacés suivant la flèche C mais que seul le cliquet 33 se trouve en contact avec les dents 31 de la roue 30 de sorte que celle-ci reçoit une impulsion de rotation suivant la flèche C, c'est-à-dire dans le sens des aiguilles d'une montre, à raison d'un angle correspondant à une dent 31. Cette rotation fait tourner aussi, par l'intermédiaire de l'arbre 30a, la vis 21, et l'écrou 20 qui lui est associé est soulevé dans une mesure correspondant à l'angle de rotation et au pas de la vis, agissant proportionnellement au bras des leviers 18 sur le palier 15

et donc sur la meule tournante 10 qui est ainsi soulevée. Au début du cycle suivant, les meules se trouvent donc rapprochées, la granulométrie de la poudre sera moindre et le temps d'écoulement est augmenté. Ces mouvements se répètent jusqu'à ce que le temps d'abaissement du piston, c'est-à-dire le temps d'écoulement, soit à peu près égal au temps échantillon qui consiste en un tour complet de l'arbre 26. En effet, quand cet état est atteint, un petit angle avant l'arrêt de l'arbre 26, les deux cliquets 32, 33 se trouvent éloignés de la denture 31 étant donné que le gradin 28a de la came 28 n'est pas encore dépassé par la pointe 32a et que le début du plus grand rayon 29a de la came 29 a à peine soulevé le cliquet 33. Donc, quand le tirant 39 se meut suivant C, aucun cliquet 32, 33 ne se trouve en prise avec la roue 30, cet état de choses étant optimal. Si au contraire la granulométrie de la poudre est trop fine, le piston 2a utilise, pour effectuer toute sa course, un temps supérieur au temps échantillon de sorte que quand l'appendice 3a déplace le tirant 39, suivant la flèche C, la position des cliquets est celle qui est indiquée à la fig. 5, position où l'arbre 26 est immobile et où seul le cliquet 32 est en prise avec la roue dentée 30. Le déplacement du cliquet 32 suivant la flèche C fait tourner la roue 30 en sens inverse des aiguilles d'une montre et de même la vis 21 entraînant un abaissement de l'écrou 20 et de la meule tournante 10. Il s'ensuit que les meules s'éloignent l'une de l'autre, que la granulométrie de la poudre de café devient plus grosse et que le temps d'écoulement diminue.

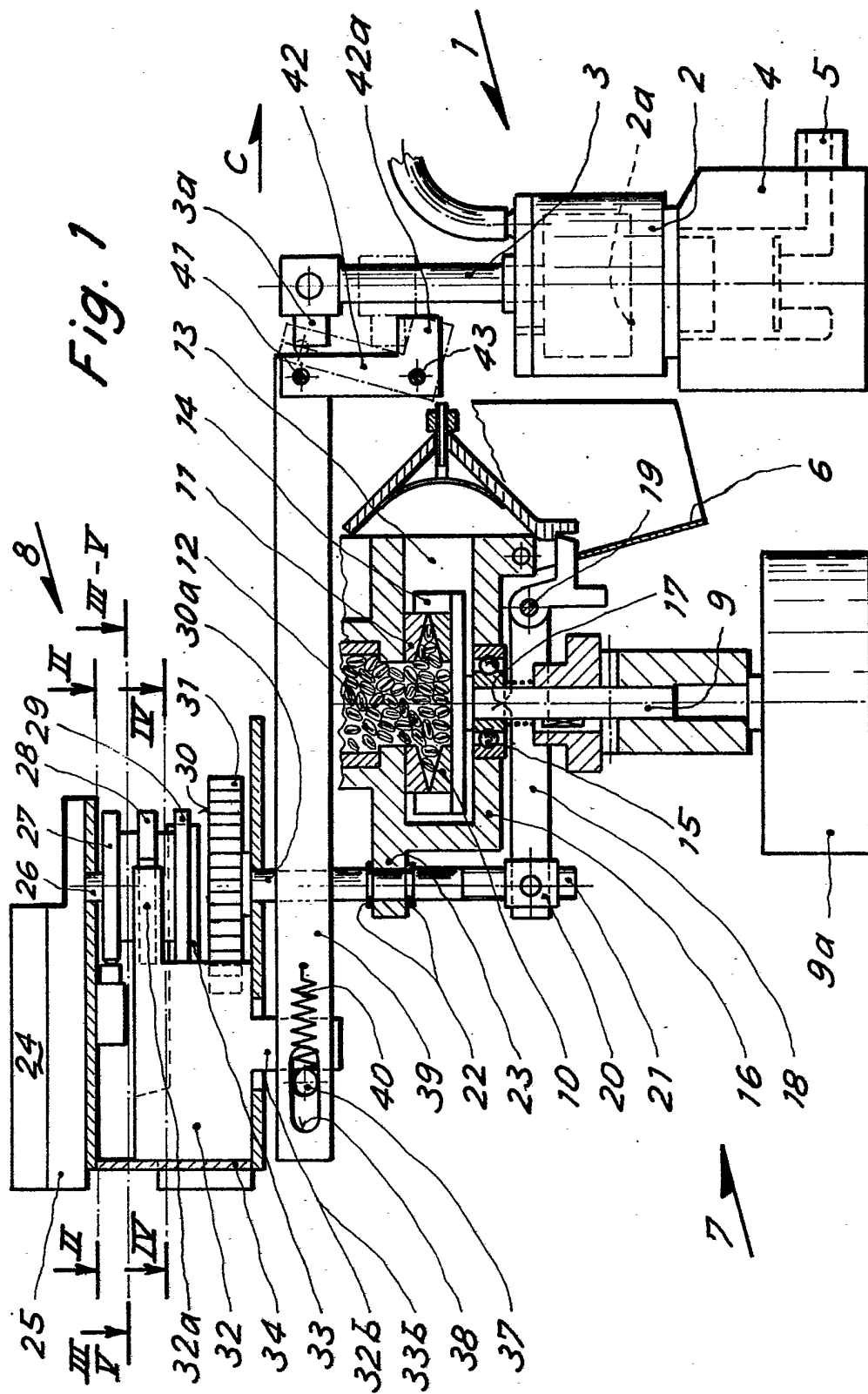
Dans ce cas aussi, la correction de la granulométrie peut s'effectuer sur plusieurs cycles, jusqu'à ce que l'égalité soit atteinte entre le temps effectif d'infusion et le temps étalon ou échantillon prédéterminé.

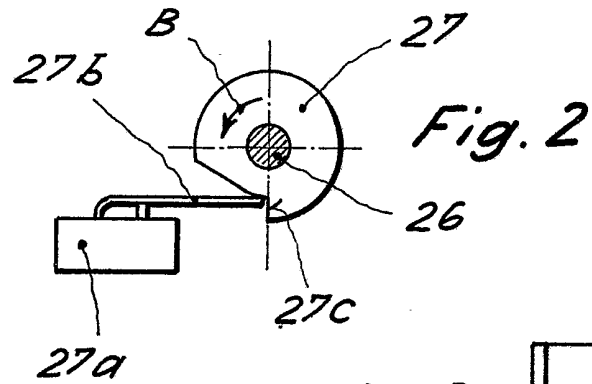
L'invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation représenté et décrit en détail car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDEICATIONS

- 1 - Dispositif de régulation automatique de la granulométrie de la poudre de café dans les moulins pour machines à café, caractérisé en ce qu'il comprend un groupe moto-réducteur (24,25) conçu pour faire tourner un arbre (26) d'un tour en un temps établi comme temps échantillon, en ce que de cet arbre sont solidaires au moins deux cames (28,29) coaxiales à une roue dentée (30) reliée à la vis (21) de réglage de la distance entre les meules (10, 11) du moulin (7), ces deux cames agissant chacune sur un cliquet (32,33) associé dans le sens voulu pour le dégager de la roue dentée ou l'engager sur celle-ci de sorte que lorsqu'une impulsion provenant d'un moyen (3a) lié au temps effectif d'écoulement de la boisson cause l'actionnement des deux cliquets, l'un de ceux-ci est engagé sur la roue ou tous les deux sont écartés de celle-ci selon que le temps effectif d'écoulement de la boisson est différent du temps échantillon dans lequel s'effectue la rotation d'un tour des deux cames ou qu'il est voisin de ce temps ou égal à celui-ci à un petit écart près.
- 20 2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'une des cames (28,29) solidaires en rotation pendant le temps échantillon, à savoir celle (28) qui correspond à la commande d'éloignement des meules, présente une partie de plus grand rayon agissant sur le cliquet (32) correspondant, conçue pour éloigner celui-ci de la roue dentée (30), pendant la majeure partie de la rotation, en lui permettant seulement de s'engager à la fin du tour quand la came (28) est arrêtée.
- 30 3 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'autre des cames (28,29) solidaires en rotation pendant le temps échantillon, à savoir celle (29) qui correspond à la commande de rapprochement des meules, présente une partie de plus grand rayon (29a) agissant sur le cliquet (33) correspondant, conçue pour éloigner celui-ci de la roue dentée (30) pendant un court tronçon au début du cycle de rotation et pour l'engager sur celle-ci pendant tout le reste du tour.
- 35

- 4 - Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on prévoit qu'aux cames de commande de la distance entre les meules du moulin est reliée solidairement une came d'arrêt (27) de la rotation de ces cames
- 5 à la fin du temps établi comme temps échantillon pour l'écoulement de la boisson, cette fin coïncidant avec la position d'écartement et d'engagement des cliquets (32,33), respectivement pour la commande de rapprochement et d'éloignement des meules (10,11).
- 10 5 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de transmission du temps effectif d'écoulement de la boisson au dispositif de régulation de la granulométrie sont constitués de leviers et tirants(39, 42) commandés par un piston (2a) de distribution de l'eau
- 15 d'infusion quand il arrive à la fin de sa course.
- 6 - Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de transmission de l'impulsion à la fin du temps effectif d'écoulement sont constitués par un capteur électrique ou organe similaire conçu pour commander
- 20 un moyen d'actionnement des cliquets.



*Fig. 3*