(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 656 986**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **90 14283**

(51) Int Cl^5 : A 23 P 1/06, 1/02; A 23 C 1/05

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 16.11.90.

(30) **Priorité** : 16.01.90 US 465461.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 19.07.91 Bulletin 91/29.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :** *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *Société dite: HENNINGSEN FOODS, INC.* — US.

(72) **Inventeur(s) :** Bergquist Dwight H., Lorimor Gary D. et Wildy Thomas E.

(73) **Titulaire(s) :**

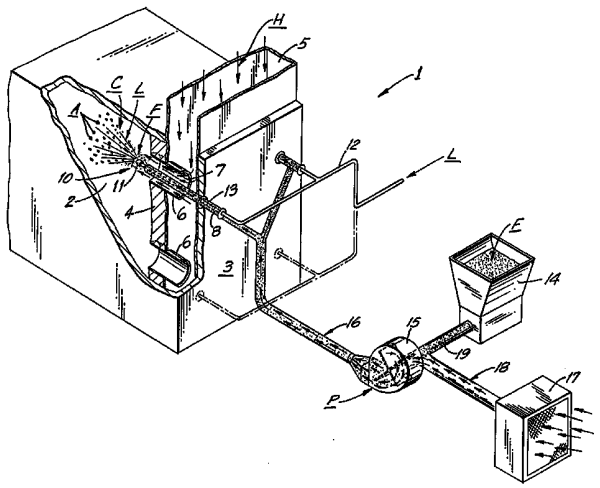
(74) **Mandataire :** Rinuy Santarelli.

(54) Appareil de séchage par atomisation et procédé d'agglomération d'aliment en poudre.

(57) L'invention concerne un appareil de séchage par atomisation destiné à agglomérer des aliments en poudre.

Il comporte des buses (11) d'atomisation qui pénètrent dans une chambre (2) de séchage qui sont alimentées en un milieu (L) d'agglomération que les buses atomisent dans la chambre. Un circuit (16) fournissant une alimentation en poudre projette l'aliment en poudre contre le milieu d'agglomération pendant qu'il est atomisé dans la chambre de séchage. Le milieu d'agglomération est atomisé en une configuration en cône (C) et l'alimentation en poudre (F) est projetée contre ce cône.

Domaine d'application: agglomération d'aliments en poudre, etc.



FR 2 656 986 - A1

L'invention concerne le séchage par atomisation d'aliments en poudre, et plus particulièrement un appareil et un procédé perfectionnés de séchage par atomisation d'aliments en poudre, qui aboutit à une agglomération des aliments en poudre séchés.

De nombreux aliments en poudre séchés par atomisation ne se dispersent pas aisément dans l'eau. Ils peuvent également avoir la consistance de la poussière et ne pas s'écouler très aisément. L'agglomération d'aliments en poudre séchés est un moyen permettant de conférer au produit de bonnes propriétés de dispersion et de dissolution, de permettre au produit de s'écouler librement et de réduire sa consistance de poussière. Il est apparu que les procédés classiques d'agglomération produisent une quantité importante de poudre fine qui doit être éliminée des agglomérats par tamisage. De plus, les aliments en poudre agglomérés formés ne sont pas de dimension uniforme. En outre, de nombreuses particules surdimensionnées sont produites par les appareils existants et doivent être éliminées et séparées des particules au moyen d'un tamis ou d'autres moyens.

Dans plusieurs types différents de matériels d'agglomération existants, il faut habituellement un processus en deux étapes par lequel les poudres sont mouillées pour que les particules s'agglomèrent, puis les particules mouillées sont séchées dans un appareil séparé afin d'être amenées au niveau d'humidité souhaité. Il résulte de ces processus la production d'un pourcentage plus élevé de matière surdimensionnée et de poudre fine. Les procédés d'agglomération qui utilisent un processus en une seule étape, par exemple dans un séchoir par atomisation, ne mélangent pas suffisamment la poudre au liquide agglomérant pour donner des agglomérats de dimensions uniformes. De plus, ces procédés produisent une trop grande quantité de poudre fine ainsi que de trop nombreuses

matières grossières.

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3 621 902 indique que de lait chaud est projeté contre une atomisation de lait à l'état de mousse, l'air étant éjecté d'une buse qui entoure la buse d'atomisation. Il semble que le but est de produire du lait en poudre sans aucune particule brûlée. Le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 4 640 839 présente un procédé d'agglomération dans lequel on agglomère une matière en poudre hydrosoluble en projetant la matière dans un courant à travers une zone d'humidification et en dirigeant de la vapeur d'eau à travers elle. Le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3 700 461 présente un appareil d'agglomération dans lequel la matière est mouillée et mise en suspension dans un milieu gazeux. Le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3 584 097 présente une poudre soumise à un courant d'air pulsé montant et dans laquelle est injecté un liant liquide. Le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 4 042 653 présente un processus d'agglomération dans lequel des gouttelettes atomisées sont séchées et reçoivent une atomisation d'un liant fluide. Aucun de ces brevets antérieurs ne décrit l'invention telle que présentée ici.

La présente invention évite ces inconvénients et l'un de ses objets est de proposer un appareil et un procédé perfectionnés de séchage par atomisation d'aliments en poudre, dans lesquels des poudres séchées par atomisation peuvent être agglomérées aisément et à bon marché à l'aide d'un matériel classique et existant de séchage par atomisation.

Un autre objet de l'invention est de proposer un appareil et un procédé perfectionnés de séchage par atomisation d'aliments en poudre, dans lesquels les poudres séchées par atomisation sont agglomérées en une seule étape.

Un autre objet de l'invention est de proposer un appareil et un procédé perfectionnés de séchage par atomisation d'aliments en poudre, qui produisent des agglomérations sèches de dimension uniforme.

Un autre objet de l'invention est de fourni un appareil et un procédé perfectionnés de séchage par atomisation d'aliments en poudre, dans lesquels les agglomérations formées ne contiennent, le cas échéant, que peu de poudre fine.

Un autre objet de l'invention est de proposer un appareil et un procédé perfectionnés de séchage par atomisation d'aliments en poudre dans lesquels les agglomérations produites ne contiennent aucune matière surdimensionnée.

L'appareil et le procédé perfectionnés de l'invention utilisent les tubes d'alimentation en poudre sèche qui entourent la canalisation de liquide d'agglomération menant à la buse, pour empêcher le liquide d'être surchauffé en passant à travers la chambre de tranquillisation. Le produit sec est transporté par les tubes d'alimentation jusque dans la chambre de séchage, entre l'espace engendré par la canalisation de la buse à liquide et le tube pour aliments secs entourant cette canalisation.

L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemple nullement limitatif et sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective avec arrachement partiel d'un appareil de séchage par atomisation selon l'invention ; et

- la figure 2 est une vue schématique en coupe partielle montrant des détails de l'appareil de séchage par atomisation selon l'invention.

En référence aux dessins et plus particulièrement à la figure 1, un séchoir 1 par atomisation, qui peut

être un séchoir classique par atomisation, comprend une chambre 2 de séchage, une paroi extérieure 3 et une paroi intérieure 4 espacée vers l'intérieur de la paroi extérieure 3 afin qu'une chambre 5 de tranquillisation soit formée entre les parois 3 et 4. Comme cela est habituel dans de tels séchoirs à atomisation, la chambre 5 d'atomisation est conçue pour recevoir de l'air chaud H. Plusieurs tubes 6 de tranquillisation, reliant la chambre 5 de tranquillisation à la chambre 2 de séchage, sont montés sur la paroi intérieure 4 qu'ils traversent, afin que l'air chaud H passe de la chambre 5 de tranquillisation dans la chambre 2 de séchage.

Un ensemble 10 à buse de séchage par atomisation est monté à l'intérieur et à distance du tube 6 de tranquillisation afin de laisser un passage 7 par lequel l'air chaud H peut passer de la chambre de tranquillisation dans la chambre intérieure 2 de séchage. Chaque ensemble 10 à buse de séchage par atomisation comprend une buse 11 de séchage par atomisation montée à l'extrémité avant d'un conduit 12 d'alimentation en liquide d'agglomération et un tube 13 pour aliment en poudre entourant le conduit 12. La buse 11 est conçue pour atomiser le liquide d'agglomération L en le dispersant dans la chambre 2 de séchage suivant une configuration conique C, comme cela est mieux illustré sur la figure 2. La buse 11 reçoit un liquide L d'agglomération provenant du conduit 12 d'alimentation en liquide d'agglomération qui s'étend à l'intérieur et le long du tube 13 à aliment en poudre, à distance de celui-ci, pour former un espace 8 dans lequel l'aliment en poudre F se déplace.

Le tube 13 pour aliment en poudre aboutit à peu de distance de la buse 11 et est conçu pour tranporter l'aliment en poudre F depuis un distributeur 14 jusqu'au tube 13 au moyen d'une soufflante 15 et de conduits 16 et 19. La soufflante 15 reçoit de l'air d'une source à travers un filtre 17 et le conduit d'air 18. La soufflante 15

reçoit l'aliment en poudre F d'un distributeur 14 par l'intermédiaire d'une canalisation 19. L'air se mélange à l'aliment en poudre F et est dirigé par le tube 13 à aliment jusque dans la chambre 2 de séchage et il est amené en contact avec la configuration en cône C formée par le liquide L d'agglomération où il se mélange à ce liquide pour former les agglomérations A.

La canalisation 16 d'aliment en poudre est avantageusement divisée afin que l'aliment en poudre F entre dans la chambre 2 de séchage en plusieurs points en passant par plusieurs tubes 13 à aliment. Le conduit 12 de liquide d'agglomération est également divisé de manière similaire afin que le liquide entre dans la chambre 2 de séchage par l'intermédiaire de buses 11 en plusieurs points avec les tubes 13 à aliments.

Les séchoirs à atomisation existants ont habituellement des multiples de 4, 6, etc., buses. Sur les dessins, le séchoir 1 à atomisation est représenté comme étant un séchoir à 4 buses. Deux buses supérieures 11 (et des canalisations et des tubes de tranquillisation associés) sont placées à proximité du haut du séchoir 1 à atomisation et deux buses inférieures sont normalement placées au-dessous des buses supérieures 11, vers le bas du séchoir. Sur la figure 1 des dessins, il est montré que les deux buses inférieures ont été retirées, et les emplacements où elles devraient traverser la paroi extérieure 3 du séchoir sont représentés en traits tiretés. Bien que les buses inférieures aient été enlevées (ou aient été mises hors d'action), les tubes intérieurs 6 de tranquillisation restent en place dans la paroi 4 de la chambre de tranquillisation afin que de l'air chaud H puisse passer de la chambre 5 de tranquillisation dans la chambre 2 de séchage par atomisation par l'intermédiaire de la totalité des tubes 6 de tranquillisation, c'est-à-dire aussi bien par les tubes supérieurs renfermant les buses d'atomisation que

par les tubes inférieurs dépourvus des buses d'atomisation. Ceci permet aux particules agglomérées A, qui descendent après l'agglomération, de passer à travers l'air chaud injecté dans la chambre intérieure 2 par les tubes inférieurs 6 de tranquillisation avant de se déposer sur un poste collecteur situé au bas de la chambre intérieure 2 de séchage. Si cela est souhaité, les buses inférieures d'atomisation peuvent être laissées en place et simplement arrêtées (sans être physiquement enlevées) afin que, bien qu'elles produisent un séchage, de l'air chaud s'écoule encore par les tubes supérieurs et inférieurs 6 de tranquillisation et pénètre dans la chambre 2 de séchage.

Comme décrit précédemment, l'aliment en poudre séché F à agglomérer est déposé dans le distributeur 15 qui assure une alimentation en matière à un débit uniforme jusque dans un système pneumatique de transport P comprenant les conduits 18, 19 et 16 ainsi que la soufflante 15. L'air destiné à ce système pneumatique P de transport est d'abord filtré par un filtre 17 avant d'entraîner l'aliment en poudre F depuis le conduit 18 à l'entrée de la soufflante 15. La soufflante 15 tend à mélanger le produit en poudre F uniformément à l'air, le transportant à travers la soufflante 15 jusque dans le conduit 16 menant au tube 13 à aliment entourant la canalisation 12 à liquide d'agglomération. L'aliment en poudre F est ainsi introduit dans la chambre 2 de séchage en arrière de chaque buse 11 d'atomisation. La vitesse de l'aliment en poudre F arrivant dans la chambre 2 de séchage est assez élevée pour amener l'aliment en poudre F à heurter la face arrière de l'atomisation de liquide d'agglomération L dans la zone du cône creux C formé par le liquide d'agglomération L avant que l'atomisation se fragmente en fines particules et sèche. Ainsi, les particules d'aliment en poudre F introduites dans le séchoir 2 sont mouillées et se rassemblent avec des particules L de liquide d'agglomé-

tion tandis qu'elles se trouvent dans la zone conique creuse C de l'atomisation L de liquide d'agglomération qui se fragmente ensuite et forme des agglomérats A de dimensions uniformes.

Le courant d'air chaud H entre dans la chambre de séchage 2 depuis la chambre 5 de tranquillisation en passant dans les espaces 7 situés dans les tubes 6 de tranquillisation, de manière à sécher très rapidement les particules agglomérées A. Ces dernières sont séchées dans la chambre 2 de séchage jusqu'au niveau d'humidité souhaité par un réglage des températures d'entrée et de sortie de la chambre 2 de séchage par atomisation, du débit auquel le liquide L d'agglomération est amené à la chambre 2 de séchage et du débit auquel la poudre F d'alimentation est amenée à la chambre 2 de séchage. Le produit séché aggloméré A formé dans la chambre 2 de séchage dérive vers le bas et est ensuite collecté et enlevé par tout système connu d'enlèvement de poudre (non représenté).

On a déterminé qu'une vitesse de l'air d'environ 1950 m par minute (117 km par heure ou 32,5 m par seconde) est la vitesse préférée pour transporter l'aliment en poudre F dans les espaces annulaires 8 du tube 13 à aliment en poudre afin d'obtenir des particules agglomérées préférées A. Des vitesses quelque peu inférieures ou supérieures peuvent être utilisées suivant le produit alimentaire aggloméré.

Si un séchoir à buses multiples est utilisé, la division du système pneumatique P transportant le mélange air/aliment en poudre F en plusieurs courants est souhaitée afin que chaque buse 11 reçoive sensiblement les mêmes quantités, sensiblement au même débit. La figure 1 montre un séchoir à atomisation qui peut être utilisé en tant que séchoir à 4 buses, ou en tant que séchoir à moins de 4 buses. Le courant air/aliment F est divisé en deux courants lors de l'alimentation des deux buses supérieures du

séchoir à quatre buses. Cependant, les deux buses inférieures ne sont pas utilisées, mais elles sont enlevées ou arrêtées d'une certaine manière. Sur les dessins, elles sont représentées comme étant enlevées et des traits tiretés indiquent les emplacements où elles devraient se trouver. Cependant, de l'air chaud H est autorisé à passer de la chambre 5 de tranquillisation, par les tubes inférieurs 6 de tranquillisation (sans buses ou tubes à aliment), jusque dans la chambre 2 de séchage. Ceci provoque la formation d'un coussin d'air chaud au-dessous des cônes C d'agglomération, lequel coussin doit être traversé par les particules agglomérées A pendant qu'elles dérivent vers le bas avant d'atteindre le bas de la chambre de séchage 2. Ceci assure le séchage des particules d'aliment agglomérées A à un niveau d'humidité approprié. Il est apparu que ce même principe peut également être utilisé sur un séchoir à atomisation à 6 buses dont seules les 3 buses supérieures sont utilisées pour le séchage par atomisation.

L'air de transport provenant du système pneumatique P peut provenir de la salle et être introduit dans le système sans être chauffé, ou bien il peut être chauffé ou refroidi, selon ce qui est nécessaire pour obtenir le meilleur produit. L'air est fourni au système par la soufflante 15 à haute pression qui délivre des quantités appropriées d'air, sous la pression appropriée. L'aliment en poudre F est amené depuis le distributeur 14 placé à proximité de l'entrée vers la soufflante 15, et ce distributeur est avantageusement un distributeur à débit constant et à vitesse variable, par exemple un distributeur volumétrique. L'air est filtré à travers une unité 17 de filtration d'air à haute efficacité, avant d'arriver à la soufflante 15.

Divers liquides peuvent être atomisés dans la chambre 2 de séchage pour servir de liquide d'agglomération

L. Par exemple, on peut utiliser de l'eau ainsi que tout mélange de liquides agissant à la manière d'un véhicule pour la matière agglomérée. Dans de nombreux cas, le liquide qui est séché par pulvérisation peut lui-même être utilisé en tant que liquide d'agglomération L.

La dimension des agglomérats A peut être ajustée par réglage du débit de poudre fourni au système, c'est-à-dire du débit auquel l'aliment en poudre F est amené au système. Par exemple, un débit de poudre élevé donnerait une dimension de particules d'agglomérat plus grande que celle obtenue avec un débit de poudre faible. En outre, le débit auquel le liquide d'agglomération L est amené à la buse d'atomisation peut être réglé pour permettre la production de particules d'agglomérat A de diverses dimensions. Des débits de liquide plus élevés produisent des particules plus petites, tandis que des débits de liquide plus faibles produisent des particules plus grandes.

Un exemple d'un produit qui a été aggloméré et séché par ce procédé comprenait une matière pour boisson nutritive à 30% de substances solides qui était constituée principalement d'hydrates de carbone et de protéines. Cette matière était tout à fait hygroscopique et tendait à former un gâteau et même à devenir mouillée en étant laissée exposée à l'atmosphère ambiante. Cette matière a été séchée avec succès par atomisation en une poudre fine et agglomérée par le système décrit ci-dessus.

Un séchoir à atomisation classique à 6 buses a été mis en oeuvre, seules les trois buses supérieures du séchoir étant utilisées. Les tubes à aliment en poudre (au moyen desquels l'aliment en poudre était amené dans la chambre de séchage) entourant les canalisations d'alimentation en liquide d'agglomération menant aux buses étaient formés d'un tube de 50,8 mm de diamètre extérieur et de 47,5 mm de diamètre intérieur. Le débit d'alimentation a

été établi à 227 kg d'aliment en poudre par heure, le même débit que celui de production de poudre par le séchoir, c'est-à-dire 749 kg de liquide par heure, donnant 227 kg de poudre par heure. Le débit total de production de poudre agglomérée était donc de 454 kg par heure. On a noté peu de variation du niveau d'humidité en faisant passer l'appareil du produit séché par atomisation au produit aggloméré. Le séchoir a d'abord été mis en marche avec séchage par atomisation du produit alimentaire, l'humidité étant ajustée au niveau souhaité. On a introduit le produit alimentaire dans le séchoir au moyen des tubes à buses et du système pneumatique décrits précédemment. Le séchoir à atomisation était un séchoir d'atomisation à air à écoulement doux, de taille 1500, à 6 buses (seules les 3 buses supérieures étant utilisées dans ce cas), permettant simplement à l'air chaud provenant de la chambre de tranquillisation de passer dans les trois tubes de tranquillisation inférieurs sans aucune action d'atomisation. Par ce procédé, on a obtenu des agglomérats ayant une dimension uniforme de particules de 200 à 300 micromètres de diamètre, présentant de bonnes propriétés de dispersion lorsqu'ils sont additionnés avec de l'eau.

On voit donc que l'agglomération des produits séchés par atomisation est réalisée par projection de particules d'aliment en poudre, à grande vitesse, contre la face arrière du cône de l'atomisation de liquide d'agglomération. La poudre heurte l'atomisation de liquide dans la partie conique creuse de l'atomisation avant que celle-ci se fragmente en particules et sèche. Pour obtenir une bonne adhérence des particules sur le liquide atomisé, l'air et la poudre doivent se déplacer à une vitesse élevée. Le mélange formé par l'atomisation de la poudre se fragmente en agglomérats qui sèchent dans le courant d'air chaud de l'air de séchage d'entrée. De plus, de nombreuses matières peuvent être agglomérées de cette manière et de

nombreuses associations d'agglomérat peuvent être utilisées en tant que matière d'agglomération.

On voit donc que l'invention fournit un appareil et un procédé perfectionnés de séchage par atomisation d'aliments en poudre, dans lesquels des poudres séchées par atomisation peuvent être agglomérées aisément et à bon marché à l'aide d'un appareil classique de séchage par atomisation, en une seule étape au cours de laquelle les agglomérations sèches sont d'une dimension uniforme, ne contiennent que peu de, voire aucune, poudre fine et ne contiennent aucune matière surdimensionnée.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'appareil et au procédé décrits et représentés sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Appareil de séchage par atomisation pour agglomérer un aliment en poudre, caractérisé en ce qu'il comporte une chambre (2) de séchage, une buse (11) d'atomisation pénétrant dans la chambre de séchage, des moyens (12) d'alimentation de la buse d'atomisation en un milieu d'agglomération (L) destiné à être atomisé par la buse d'atomisation à l'intérieur de la chambre de séchage, des moyens (13) destinés à diriger un aliment en poudre (F) dans la chambre de séchage, les moyens dirigeant l'aliment en poudre comprenant des moyens destinés à projeter l'aliment en poudre contre le milieu d'agglomération atomisé par la buse d'atomisation à l'intérieur de la chambre de séchage afin d'agglomérer l'aliment en poudre.

2. Appareil de séchage par atomisation selon la revendication 1, caractérisé en ce que des moyens (10) sont prévus pour atomiser le milieu d'agglomération dans la chambre de séchage suivant une configuration en cône (C), et des moyens (10) sont prévus pour projeter l'aliment en poudre contre la configuration en cône du milieu d'agglomération.

3. Appareil de séchage par atomisation selon la revendication 2, caractérisé en ce que la buse d'atomisation est placée en avant des moyens dirigeant l'aliment en poudre afin que l'aliment en poudre soit projeté contre l'arrière de la configuration en cône.

4. Appareil de séchage par atomisation selon la revendication 3, caractérisé en ce que la buse d'atomisation comporte un conduit (12) d'alimentation qui part vers l'arrière de cette buse, et les moyens dirigeant l'aliment en poudre comprennent un conduit (13) entourant le conduit d'alimentation de la buse d'atomisation, à distance de celui-ci, afin que les deux conduits forment entre eux un espace (8) dans lequel l'aliment en poudre passe.

5. Appareil de séchage par atomisation selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'une chambre (5) de tranquillisation est prévue et en ce que la chambre de séchage est reliée à la chambre de tranquillisation par un tube (6) de tranquillisation entourant le conduit d'aliment en poudre, à distance de ce conduit afin de permettre à de l'air chaud (H) de passer de la chambre de tranquillisation dans la chambre de séchage.

6. Appareil de séchage par atomisation selon la revendication 5, caractérisé en ce que le milieu d'agglomération est un liquide.

7. Appareil de séchage par atomisation selon la revendication 6, caractérisé en ce que des moyens (16, 12) sont prévus pour alimenter en aliment en poudre le conduit d'aliment en poudre et en liquide d'agglomération le conduit d'alimentation de la buse d'atomisation.

8. Appareil de séchage par atomisation selon la revendication 7, caractérisé en ce que la chambre de séchage comporte des entrées supérieure et inférieure pour la buse de pulvérisation et les moyens dirigeant l'aliment en poudre, et ce que des moyens sont prévus pour n'utiliser que l'entrée supérieure pour agglomérer l'aliment en poudre.

9. Appareil de séchage par atomisation selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'entrée inférieure renferme un tube (6) de tranquillisation destiné à fournir de l'air chaud (H) à la chambre de séchage, le tube de tranquillisation étant disposé de façon à amener l'air chaud dans le trajet de l'aliment en poudre aggloméré tombant après avoir été aggloméré.

10. Appareil de séchage par atomisation selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'aliment en poudre est pompé par une soufflante (15) dans le conduit.

11. Appareil de séchage par atomisation selon la revendication 10, caractérisé en ce que des moyens (15)

sont prévus pour mélanger de l'air à l'aliment en poudre.

12. Appareil de séchage par atomisation selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'un filtre (17) est destiné à filtrer l'air avant son mélange à l'aliment en poudre.

13. Appareil de séchage par pulvérisation selon la revendication 12, caractérisé en ce que des moyens (14) sont prévus pour régler le débit de poudre du système afin d'ajuster la dimension des agglomérats formés, la dimension des agglomérats étant sensiblement proportionnelle au débit de la poudre.

14. Appareil de séchage par atomisation selon la revendication 13, caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour régler le débit de liquide d'agglomération du système afin d'ajuster la dimension des agglomérats formés, la dimension des agglomérats étant sensiblement inversement proportionnelle au débit de liquide.

15. Appareil de séchage par atomisation selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'aliment en poudre est projeté contre le cône du liquide d'agglomération à des vitesses élevées.

16. Procédé d'agglomération d'un aliment en poudre dans une chambre (2) de séchage, caractérisé en ce qu'il consiste à atomiser un milieu (L) d'agglomération dans la chambre de séchage, à diriger un aliment en poudre (F) vers l'intérieur de la chambre de séchage et à projeter l'aliment en poudre contre le milieu d'agglomération pendant que ce dernier est atomisé à l'intérieur de la chambre de séchage afin d'agglomérer l'aliment en poudre.

17. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que le milieu d'agglomération est atomisé dans la chambre de séchage en une configuration en cône (C), et l'aliment en poudre est projeté contre la configuration en cône du milieu d'agglomération.

18. Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce que l'aliment en poudre est projeté contre l'arrière de la configuration en cône du milieu d'agglomération.

19. Procédé selon la revendication 18, caractérisé en ce que l'aliment en poudre suit un trajet entourant le trajet du milieu d'agglomération avant que chacun d'eux soit dirigé dans la chambre de séchage.

20. Procédé selon la revendication 19, caractérisé en ce que de l'air chaud (H) est dirigé vers l'intérieur de la chambre de séchage et en ce que l'air chaud suit un trajet entourant le trajet de l'aliment en poudre avant que chacun d'eux soit dirigé dans la chambre de séchage.

21. Procédé selon la revendication 20, caractérisé en ce que le milieu d'agglomération est un liquide.

22. Procédé selon la revendication 21, caractérisé en ce que de l'air chaud (H) est fourni à la chambre de séchage dans le trajet de l'aliment en poudre aggloméré après qu'il a été aggloméré.

23. Procédé selon la revendication 22, caractérisé en ce que l'aliment en poudre est mélangé à de l'air avant d'être dirigé dans la chambre de séchage.

24. Procédé selon la revendication 23, caractérisé en ce que le débit de la poudre peut être réglé pour ajuster la dimension des agglomérats formés, et en ce que la dimension des agglomérats formés est sensiblement proportionnelle au débit de la poudre.

2656986

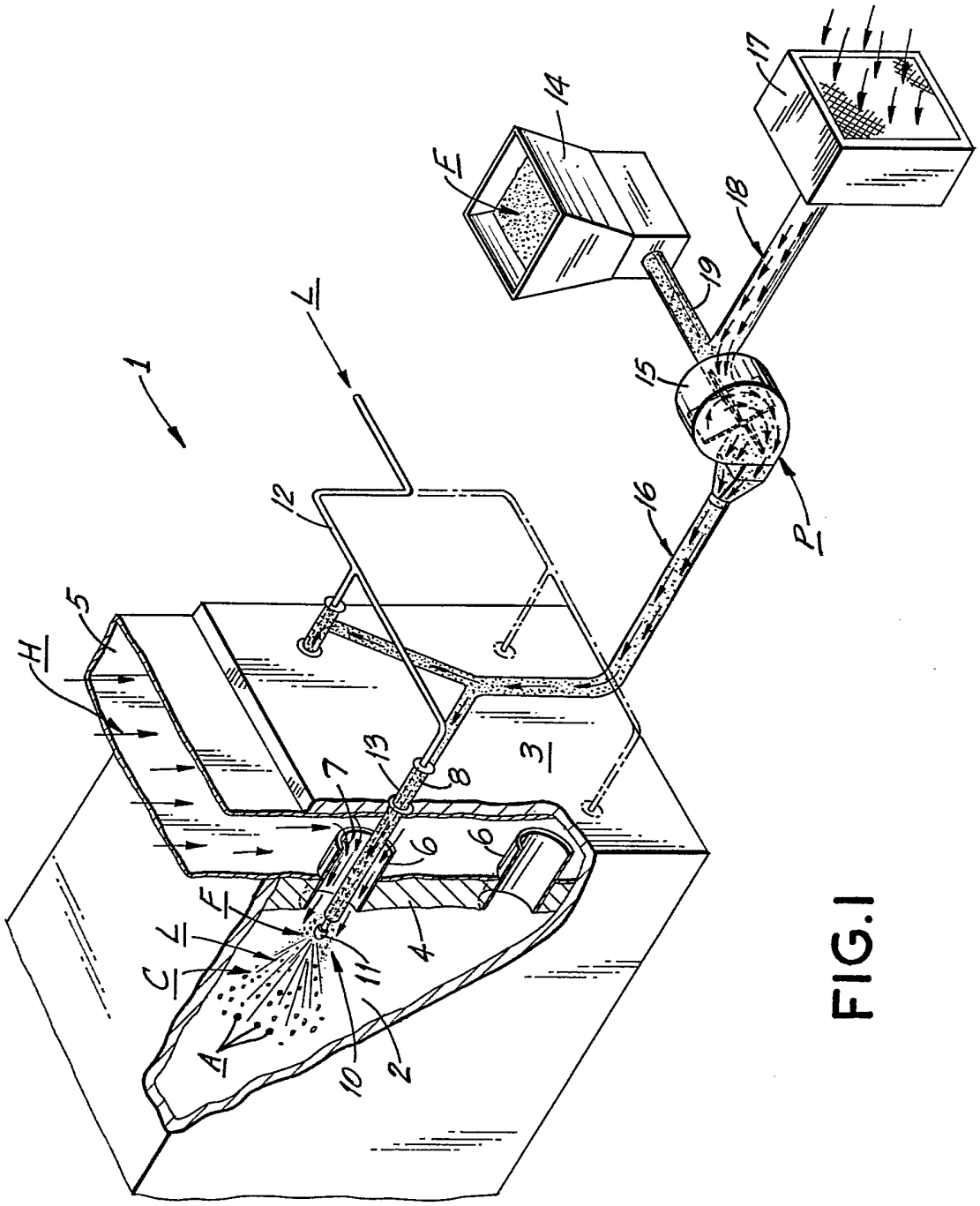


FIG.1

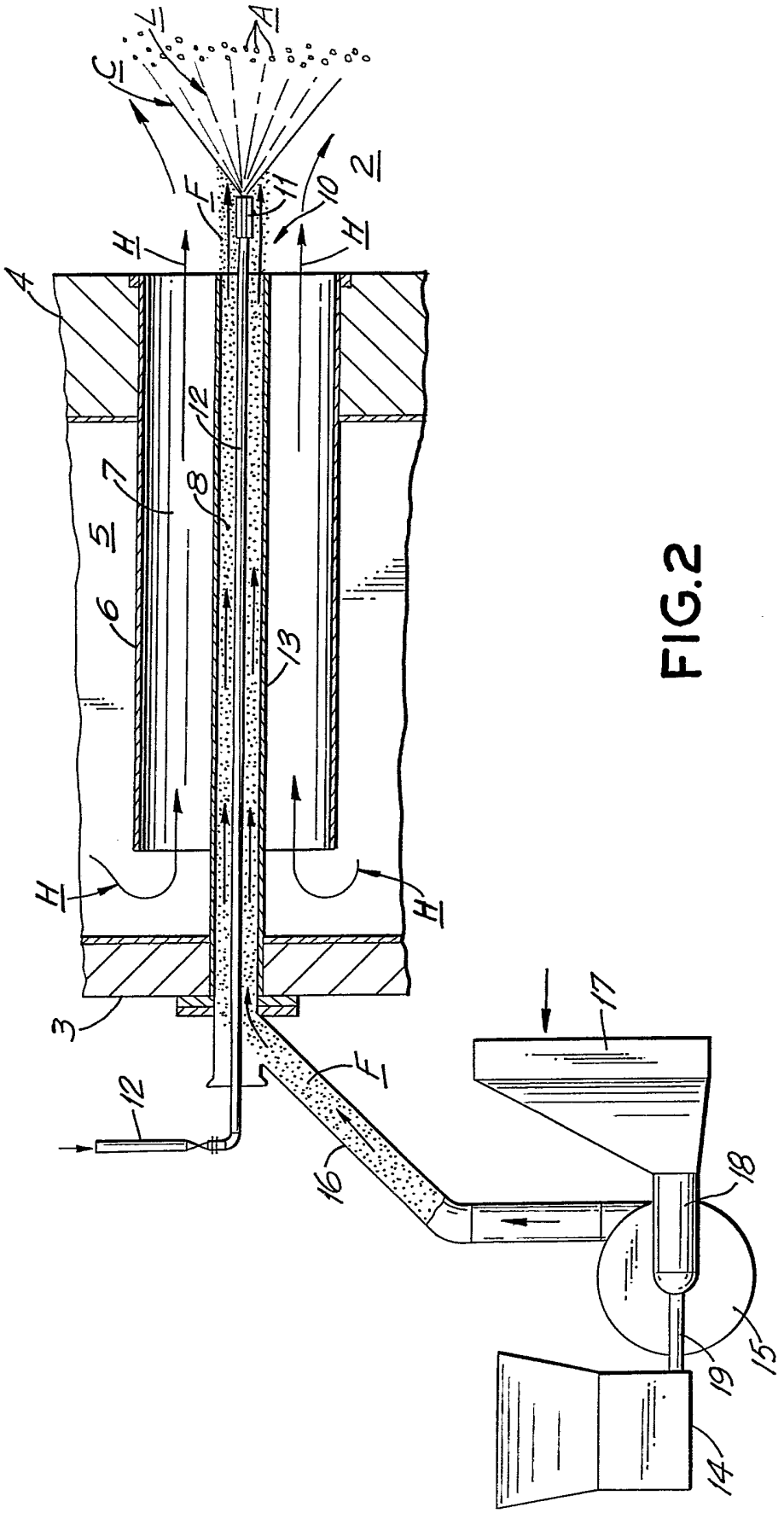


FIG.2