

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 25 novembre 1987.

③0 Priorité : DE, 4 décembre 1986, n° P 36 41 413.1.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 23 du 10 juin 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : CAVITRON v. Hagen & Funke GmbH. — DE.

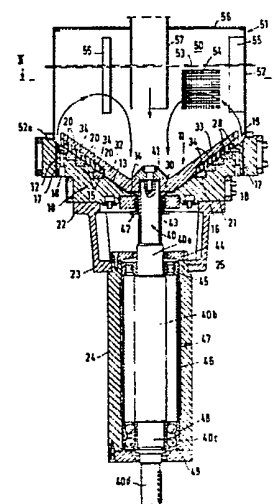
⑦2 Inventeur(s) : Paul Plassmann ; Klaus Fisch.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Peuscet.

⑤4 Dispositif de traitement de matières, notamment pour le mélange, le malaxage, la fibrillation et la désintégration de matières solides.

⑤7 Le dispositif comprend un carter 12 qui comporte une entrée de produit 57 et une sortie de produit 53 et dans lequel sont disposés un stator 10 équipé de couronnes dentées 20 concentriques, ainsi qu'un rotor 11 qui porte des dents 24 coopérant avec ces couronnes dentées 20 du stator 10. Le rotor 11 est constitué par un corps en forme de barre radiale et, au-dessus de ce corps en forme de barre, s'étend une chambre allongée de carter 50 dans laquelle débouche l'entrée de produit 57.



DISPOSITIF DE TRAITEMENT DE MATIERES, NOTAMMENT POUR LE
MELANGE, LE MALAXAGE, LA FIBRILLATION ET LA DESINTEGRATION
DE MATIERES SOLIDES.

La présente invention concerne un dispositif de traitement de matières, notamment pour le mélange, le malaxage, la fibrillation et la désintégration de matières solides, du type comprenant un carter qui comporte une entrée de produit et une sortie de produit et dans lequel sont disposés un stator équipé de couronnes dentées concentriques, ainsi qu'un rotor qui porte des dents coopérant avec ces couronnes dentées du stator.

Le traitement de matières à l'aide de machines qui exécutent sur ces matières un mélange, un défibrage, la séparation d'éléments en chapelet, une dispersion, une désintégration, un émulsionnement, une neutralisation, une homogénéification et une extraction, exige des opérations complexes de traitement qui doivent être spécialement adaptées à l'état de chaque matière et au résultat à chaque fois recherché. Pour cette raison, il existe de multiples machines spéciales, parmi lesquelles les agitateurs et les mélangeurs, qui sont, pour l'essentiel, constituées d'une enceinte dans laquelle est disposé un outil rotatif. Comme outils rotatifs, on se sert d'arbres qui sont pourvus d'ailettes ou d'aubes de formes les plus diverses, ou bien on utilise des dispositifs de malaxage dont le travail s'effectue à l'aide d'arbres à palettes ou à ruban hélicoïdal et de vis sans fin, qui sont animés d'un mouvement de révolution dans une goulotte ou un cylindre. Ces dispositifs connus conviennent particulièrement bien au traitement de mélanges de matières comportant des constituants essentiellement fluides et on peut aussi les utiliser dans le cas de masses pâteuses ou semi-pâteuses, bien que, dans le dernier cas, une consommation trop élevée d'énergie due à la durée prolongée du traitement, constitue un inconvénient. Cela doit être, entre autres, attribué au fait que la viscosité de ces groupes de matière nuit fortement à l'apparition d'une forme

turbulente d'écoulement qui a une action de mélange dans le cas de produits très fluides.

Le document DE-OS 3.032.783 mentionne un dispositif d'émulsionnement et de dispersion qui, grâce à un travail intensif de cisaillement, fournit des résultats améliorés pour le traitement de matières. Dans ce dispositif, il est prévu, disposés dans un carter, un stator muni de couronnes dentées concentriques et un rotor qui porte des couronnes dentées coopérant avec les couronnes dentées du stator pour produire un effet de cisaillement. Le rapport du nombre des dents du rotor et du stator vaut dans ce cas environ 1(rotor):1(stator) à 1(rotor):5(stator). Le stator et le rotor ont la forme de disques circulaires et ils sont entourés de manière étanche par le carter. La matière à traiter est introduite, du côté du stator et par une entrée de produit qui est coaxiale, dans l'espace libre existant entre le rotor et le stator et elle est dirigée, en subissant une accélération par effet centrifuge, du rotor vers la périphérie extérieure de l'ensemble rotor-stator, pour être évacuée par une sortie de produit qui est orientée radialement vers l'extérieur. Le rotor qui est en rotation comprime dans les cavités existant entre les dents du stator (cavités de stator) la matière à traiter qui est entraînée dans les cavités séparant les dents de ce rotor (cavités de rotor). Pendant ce " remplissage ", les cavités de stator d'une couronne dentée sont fermées par les dents de la couronne dentée de la taille immédiatement supérieure, si bien que la matière se trouve bloquée à la sortie. Il règne pendant ce temps une surpression dans ces cavités de stator. Quelques fractions de seconde plus tard, la couronne dentée du rotor libère la sortie de ces cavités de stator et la matière à traiter se détend brusquement. Ce processus, qui se répète des millions de fois par seconde, réalise le traitement voulu de la matière par effet de cavitation dans le domaine du micron. On peut toujours utiliser cette machine dans de bonnes conditions lorsqu'il s'agit d'une matière apte au pom-

page. Il n'est possible de traiter que sous une très faible concentration des produits qui ne sont pas aptes au pompage, comme de la poudre, des granulés ou des pâtes, ce qui, du fait d'un temps prolongé de traitement, s'accompagne d'une
5 consommation élevée d'énergie et, du fait qu'il est par la suite nécessaire d'exprimer du produit le liquide et de le sécher, s'accompagne également d'un besoin important en énergie. Cela se produit, entre autres, d'une manière très évidente dans le cas de la fibrillation et de la désinté-
10 gration de fibres sèches qui doivent être introduites dans la machine sous forme d'une suspension à 1 à 4 % et qui conduisent déjà à un blocage du rotor dès que la concentration en fibres est légèrement trop élevée. Une raison de cette
15 faiblesse des machines connues en ce qui concerne le rendement réside dans le fait que, avec la vitesse de rotation du rotor qui est nécessaire pour faire avancer correctement la matière à traiter, les couronnes dentées coopérantes du rotor et du stator fournissent un effet de cisaillement trop
20 élevé, de sorte que les cavités de stator sont colmatées en un temps très court par les matières solides qui ne sont pas aptes à s'écouler et que, du fait de l'interruption du transport de la matière de l'intérieur vers l'extérieur, il se produit un blocage du rotor. Le principe de la formation
25 de champs pulsatoires de pression se produisant des millions de fois et servant à la préparation du produit, principe qui est mis en oeuvre dans la machine connue considérée, ne convient par conséquent pas pour des matières qui sont fortement visqueuses ou sèches au cours du traitement ou après
celui-ci, comme par exemple des compounds servant à la fabrication du chlorure de polyvinyle ou à la production de
30 caséinate, ou encore à la digestion de fibres sèches et de produits analogues.

C'est pourquoi l'invention a pour but de perfectionner le dispositif du type indiqué au début et conforme au
35 document DE-OS 3.032.783 de façon qu'il soit en mesure de réaliser, de manière continue ou discontinue et sans avoir à

ajouter de liquide, sur des matières solides à l'état sec comme de la poudre, des granulés, des pâtes ou des fibres, des opérations de mélange, de malaxage, de fibrillation, de désintégration ou tout autre traitement voulu que l'on
5 souhaite effectuer pour préparer de la matière première pour l'industrie chimique, ainsi que l'industrie alimentaire ou papetière.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif du type précité, caractérisé en ce que le rotor est consti-
10 tué par un corps en forme de barre radiale et en ce qu'il s'étend au-dessus de ce corps en forme de barre une chambre allongée de carter dans laquelle débouche l'entrée de produit.

Grâce à cet agencement, on évite avec succès que de
15 la poudre, des fibres, des cristaux et autres produits analogues à l'état sec, qui sont compressibles, se trouvent tassés dans les cavités du stator et bloquent le rotor. La matière à l'état sec qui est introduite dans la chambre al-
longée de carter au-dessus du corps en forme de barre se
20 trouve transportée sans contrainte d'un pas plus loin dans le sens radial vers l'extérieur à chaque tour du rotor, de sorte qu'il ne peut se produire aucun tassement et aucun colmatage des cavités de stator qui en découle, ni aucun blocage du rotor, étant donné que le corps en forme de barre qui est
25 étroit dans le sens circonférentiel et la chambre allongée de carter située au-dessus de celui-ci font passer librement par-dessus le rotor, en l'évitant, les matières solides à l'état sec qui sont soumises à la force centrifuge et à l'ef-
fort de cisaillement. Cette possibilité de contournement
30 imite la forme turbulente d'écoulement qui réalise un mélange dans le cas de produits très fluides, grâce à l'utilisation des mouvements de reflux, à la division mécanique et au changement de place qui résulte du fait que la matière qui est dirigée vers la périphérie de l'ensemble rotor-
35 stator retombe de l'extérieur vers cet agencement rotor-
stator et se trouve encore une fois soumise à l'effort de

cisaillement de la part des dents qui coopèrent entre elles. Le corps en forme de barre et la chambre allongée de carter rendent possible un changement permanent de place de la matière de l'extérieur vers l'intérieur et permettent de travailler profondément de façon répétée des matières à l'état sec et/ou fortement visqueuses sans prendre le temps ni consommer l'énergie qui étaient jusqu'ici exigés par l'addition nécessaire de liquide, de sorte que le dispositif convient exceptionnellement bien à un mélange, un malaxage, une fibrillation, une désintégration et des opérations analogues poussées qui sont importantes pour la production industrielle. De la poudre, des fibres, des granulés, des pâtes fortement visqueuses et d'autres matières solides peuvent être travaillées de manière continue du fait que les produits à l'état sec se déplacent d'eux-mêmes en se dirigeant radialement vers l'intérieur, si bien que, dans le cas de la préparation de matières premières, il en résulte pour le dispositif conforme à l'invention un domaine d'utilisation pratiquement illimité. Cette utilisation du dispositif n'est bien entendu pas limitée à des matières solides à l'état sec. Elle remplit toutefois dans ce domaine une lacune extrêmement vaste. Du fait que le rotor est constitué par un corps en forme de barre, le rapport du nombre des dents du rotor et du stator s'élève à environ 1(rotor):10(stator) à 1(rotor):100(stator). Ce rapport est favorable au traitement de concentrations élevées. La rotation du rotor s'effectue avantageusement à une vitesse de 10m à 20m/s. Cette vitesse de rotation qui économise de l'énergie est suffisante étant donné que, du fait de la circulation revenant dans le sens radial, la puissance de la machine ne dépend pas de manière importante de l'accélération des flancs des dents du rotor, ni de la force centrifuge qui repousse la matière en direction de la périphérie.

Dans une réalisation avantageuse de l'invention, le carter est dressé verticalement vers le haut et un arbre d'entraînement vertical entraîne le rotor. La disposition du

carter dressé verticalement vers le haut facilite la retombée de la matière de la périphérie vers le centre du dispositif. Elle facilite en outre le fonctionnement continu du dispositif grâce au fait que la matière se déverse d'en haut et grâce à l'extraction, par exemple l'aspiration, du produit fini par une sortie de produit disposée en un emplacement convenable choisi à volonté. On obtient une réalisation favorable possible de cette sortie de produit si la paroi latérale de la chambre allongée de carter comporte des parties perforées qui sont agencées à la façon d'un crible qui réduit les amas de produit agglutinés en une poudre d'une granulométrie déterminée lorsque la matière traitée est expulsée de la chambre du carter à l'aide d'air comprimé ou d'une aspiration d'air. L'air comprimé peut être introduit d'une manière continue dans la chambre du carter par une entrée située à la périphérie de ce carter. Le fait d'utiliser en tant que moyen de déplacement un milieu porteur se trouvant sous pression permet des réactions chimiques dans le fluide, c'est-à-dire avec des constituants se trouvant dans la suspension. Dans toutes les réalisations de la sortie de produit, l'entrée de produit comprend un tube de remplissage qui se dirige à partir du haut vers l'agencement stator-rotor, et qui est avantageusement orienté vers le centre de cet agencement afin que la matière à traiter ou les constituants réagissant entre eux commencent leur chemin vers l'intérieur en passant entre les dents de l'outil.

Dans un mode avantageux d'exécution de l'invention, il est en outre prévu que le stator soit réalisé en forme d'assiette à fond fermé et que le rotor comporte au moins un bras radial qui est solidaire d'un moyeu central et dont la longueur correspond sensiblement au rayon du stator. D'une manière avantageuse, trois bras du rotor sont dirigés, en étoile, du moyeu vers l'extérieur et sont pourvus de flancs ayant une fonction de déplacement. Les dents du rotor sont disposées sur la face inférieure de chaque bras suivant des rangées longitudinales parallèles entre

lesquelles sont ménagées des rainures longitudinales ayant une fonction de déplacement. De même, le moyeu présente avantageusement plusieurs fentes radiales sur sa face inférieure. Aussi bien les rainures longitudinales que ces fentes radiales favorisent le guidage du produit de l'intérieur vers l'extérieur et la réalisation des extrémités extérieures des bras sous forme d'une fourche disposée symétriquement par rapport aux rainures longitudinales sert à diriger la matière à traiter vers le haut jusqu'à la périphérie de l'ensemble rotor-stator, de façon qu'elle retombe vers son centre et soit soumise aussi souvent qu'on le veut au travail de cisaillement réalisé par les dents du rotor et du stator.

Les surfaces travaillantes du stator et du rotor qui sont tournées l'une vers l'autre sont inclinées de préférence sous un angle de 25° à 45° par rapport au plan de rotation et les faces frontales de toutes les dents sont biseautées suivant cette direction d'inclinaison des surfaces travaillantes. Par " plan de rotation ", on entend le plan qui, seul, s'étend perpendiculairement à l'axe de rotation du rotor. Les dents du stator sont portées par des anneaux démontables qui sont disposés de manière étagée. La largeur des dents du stator dans le sens circonférentiel devient de plus en plus petite d'un anneau à l'autre - en allant de l'intérieur vers l'extérieur -. Les dents du rotor sont avantageusement toutes de la même dimension. La hauteur des dents du rotor et du stator est sensiblement la même et elles s'emboîtent avantageusement en s'imbriquant, avec uniquement un faible jeu uniforme sur les trois côtés.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, à titre d'exemple non limitatif et en regard des dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une coupe longitudinale d'un dispositif, conforme à l'invention, de traitement continu de matières à l'état sec, dans lequel le rotor est entraîné par en-

dessous,

la figure 2 est une coupe suivant la ligne II-II de la figure 1,

la figure 3 est une vue de dessous d'un mode avantageux de
5 réalisation d'un rotor à trois bras.

la figure 4 est une coupe transversale du rotor 3 suivant la ligne IV-IV de cette figure et

la figure 5 représente un autre mode de réalisation du dispositif dans lequel le rotor est entraîné par en-dessus.

10 Les éléments structurels essentiels du dispositif des figures 1 et 2 sont un stator 10 et un rotor 11 qui sont montés dans un carter cylindrique 12. Le stator 10 est un bloc cylindrique 21, de préférence en acier spécial ou en alliages résistant aux produits chimiques. Sur sa face su-
15 périeure, il présente la forme d'une assiette circulaire dont la surface travaillante 13 est inclinée sous un angle d'environ 40° par rapport au plan de rotation qui passe par la surface de base 14 de ce stator 10. Cette surface tra-
20 vailante 13 du stator 10 qui a la forme d'une cuvette circulaire est équipée d'anneaux concentriques 15 qui sont montés, en se chevauchant l'un l'autre, dans des gradins annulaires 16 du stator 10. L'anneau 15 le plus extérieur est immobilisé par vissage à travers des perçages axiaux 18, à partir de la face inférieure du bloc 21. En l'extrayant de
25 l'ensemble des anneaux 15, cela permet de démonter tous ces anneaux 15 l'un après l'autre. Une couronne de canaux axiaux 17, qui se trouve située sur le bord le plus extérieur de la surface travaillante du stator 10, assure la communication de la chambre intérieure de la machine avec l'air environ-
30 nant. Chaque anneau 15 est pourvu d'un cercle de dents 20 à arêtes vives et de section transversale sensiblement rectangulaire, qui sont identiques pour chaque anneau, mais présentent une largeur dans le sens circonférentiel qui se réduit par contre d'un anneau 15 à l'autre lorsqu'on va de
35 l'intérieur vers l'extérieur (figure 2). La hauteur, c'est-à-dire l'étendue axiale, de toutes les dents 20 du stator 10

est la même. Les faces frontales de ces dents 20 du stator 10 sont biseautées suivant la direction d'inclinaison de la surface travaillante 13. Les flancs de ces dents 20 sont à surface plane et leurs arêtes constituent des tranchants aigus de cisaillement. Le bloc 21 du stator 10 est fixé à l'aide de boulons sur une partie en forme de collerette 22 d'une structure porteuse qui est constituée d'un corps creux 23 se rétrécissant légèrement vers le bas et d'une colonne cylindrique creuse 24 qui s'emboîte, par un collet axial 25 situé à son extrémité supérieure, dans une ouverture centrale ménagée à l'extrémité inférieure du corps creux 23 et y est fixée.

La face inférieure du rotor 11 est montée face à la surface travaillante 13 du stator 10. Ce rotor est constitué d'un moyeu circulaire 30 à surfaces parallèles dont partent, avec des espacements angulaires égaux, trois bras radiaux rectilignes 31, 32 et 33. Au moins par leur face inférieure, ces bras 31, 32 et 33 sont inclinés par rapport au moyeu 30 d'une manière correspondant à l'inclinaison de la surface travaillante 13 du stator. Dans l'exemple choisi, la face supérieure de chaque bras 31, 32 et 33 est parallèle à sa face inférieure et a une surface lisse.

La longueur des bras 31, 32 et 33 s'étend depuis le moyeu 30, qui recouvre la surface de base 14 du stator 10, jusqu'au voisinage du bord extérieur du stator en forme d'assiette 10. Deux rangées axiales de dents identiques 34, qui sont disposées sur la face inférieure de chaque bras 31, 32 et 33, sont de préférence réalisées en une seule pièce avec l'ensemble du corps en forme de barre. Chaque dent 34 offre une section transversale à arête vive et sensiblement rectangulaire et l'étendue radiale du jeu de dents de chaque bras 31, 32 ou 33 est adaptée à l'étendue radiale du jeu de dents du stator 10 de façon qu'une paire de dents de chaque bras, 31, 32 ou 33 vienne se placer extérieurement face à l'anneau 15 du stator 10 le plus extérieur. Les faces frontales des dents 34 et le fond des entredents 35 qui les sé-

parent sont réalisés avec une inclinaison qui correspond à celle des faces frontales des dents 20 du stator 10. La largeur circonférentielle de chaque bras 31, 32 ou 33 est étroite par comparaison avec l'étendue circonférentielle de 360° du stator en forme d'assiette 10 et ne s'étend que sur quelques dents 20 de ce stator. Le rapport du nombre des dents 34 du rotor 11 au nombre des dents 20 du stator 10 vaut de préférence environ 1(rotor):10(stator) à 1(rotor):100(stator).

Il s'étend sur la face inférieure de chaque barre 31, 32 ou 33 une rainure longitudinale 36 dont le fond est de niveau avec le fond des entredents 35 séparant les dents 34. Chacune de ces rainures longitudinales 36 commence sensiblement à l'endroit d'un trou central 37 du moyeu 30 et se termine au niveau du flanc intérieur 34a des deux dents 34 les plus extérieures qui sont séparées l'une de l'autre par un entredent 38 ouvert de part en part. Cet entredent 38 donne à l'extrémité extérieure de chaque bras 31, 32 ou 33 la forme d'une fourche dont le rôle sera expliqué lors de la description du fonctionnement du dispositif. Entre les rainures longitudinales 36 des bras 31, 32 et 33, il est ménagé sur la face inférieure du moyeu 30, et avec des espacements angulaires égaux, des rainures radiales 39 qui commencent à l'endroit du trou 37 de ce moyeu 30 et se terminent en débouchant sur son contour périphérique externe. Le trou 37 est muni d'une rainure axiale de clavetage 22.

Le rotor 11 qui est constitué par un corps en forme de barre est monté rotatif en position centrale, au-dessus du stator en forme d'assiette 10. On se sert, à cet effet, d'un arbre d'entraînement 40 qui se dirige vers le bas en traversant le corps creux 23 et la colonne creuse 24. L'extrémité supérieure de cet arbre d'entraînement 40 s'emboîte de manière clavetée dans le trou 37 du moyeu 30 du rotor 11, tandis qu'une pièce de tête 41, conique et appliquée sur la face supérieure du rotor 11, est vissée sur cet arbre 40 à l'aide d'un boulon central, de sorte qu'il se présente une

liaison de solidarité en rotation entre le rotor 11 et l'arbre 40. Cet arbre 40 est enfilé dans un tube 43 dont le passage à travers le stator 10 est assuré et rendu étanche à l'aide de pièces 42 formées d'une collerette et de garnitures. L'arbre d'entraînement 40 traverse, par un tronçon 40a de diamètre plus grand, une plaque 44 de recouvrement de la colonne creuse 24 et est monté dans un palier 45 dans la zone du collet axial 25. Le tronçon 40b de l'arbre 40 qui se trouve de l'autre côté du palier 45 et dont le diamètre est supérieur à celui du tronçon 40a occupe pratiquement toute la hauteur de la colonne creuse 24 et est entouré, avec un certain espacement, par un fourreau cylindrique 46. Une vis d'arrêt 47 radiale s'oppose à une rotation de ce fourreau 46 par rapport à la colonne creuse 24. Un autre tronçon 40c de plus petit diamètre est monté dans des paliers 48 qui sont recouverts par une plaque inférieure d'obturation 49 de la colonne creuse 24. Il est prévu, clavetée sur le bout 40d de l'arbre 40, par exemple une poulie qui assure, à l'aide d'une courroie, la liaison de cet arbre 40 avec un moteur.

Une partie constitutive très importante du dispositif conforme à l'invention est constituée par une chambre allongée de carter 50 qui est formée par un couvercle cylindrique 51 qui est rendu solidaire du corps principal du carter 12 dans la zone du stator 10, à l'aide d'une collerette radiale 52a. Etant donné que le rayon de ce couvercle 51 est sensiblement plus grand que la longueur des bras 31, 32 et 33, il subsiste un intervalle circonférentiel 19 entre les extrémités du rotor 11 et la surface intérieure de la paroi latérale 52 lorsque ce rotor tourne. La paroi latérale 52 du couvercle 51 est fermée à l'exception d'une ouverture rectangulaire 53. Cette ouverture 53 sert de sortie de produit et contient un crible 54 de largeur de maille déterminée. Sur la surface intérieure de la paroi latérale 52 sont fixées trois ailettes axiales de guidage 55 ou plus qui font saillie radialement dans la chambre de carter 50 et qui se terminent à une certaine distance au-dessus du rotor 11 et

au-dessous d'un recouvrement 56 qui obture l'ouverture supérieure du couvercle 51. Il est prévu au centre de ce recouvrement 56 une ouverture à travers laquelle un tube de remplissage 57 fait saillie de manière coaxiale et en direction de l'arbre d'entraînement 40 en s'étendant loin à l'intérieur de la chambre de carter 50. L'ouverture inférieure de ce tube de remplissage 57 se trouve située sensiblement dans le même plan que le bord inférieur de l'ouverture 53 constituant la sortie de produit ou se trouve au-dessous de ce bord.

On peut reconnaître sur la figure 2 une tubulure tangentielle 60. Celle-ci se raccorde à l'ouverture 53 et peut être reliée à un emplacement servant à recueillir la matière travaillée, tandis que l'on peut se servir, comme agent de transport, soit d'une aspiration d'air, soit d'air comprimé introduit en un emplacement convenable dans la chambre intérieure du carter. Lorsque les produits évacués sont grossiers, le crible 54 les réduit sous forme d'une poudre de granulométrie déterminée.

Lorsqu'on traite des fibres à l'état sec en vue de leur digestion, elles sont avantageusement évacuées par un canal annulaire monté sur le bord supérieur de la paroi latérale du couvercle et communiquant avec la chambre du carter. On peut dans ce cas prévoir un cyclone entre ce canal annulaire et un ventilateur d'aspiration. Cette possibilité de réalisation n'est pas illustrée.

Le dispositif représenté travaille d'une manière continue. Par le tube de remplissage 57, on introduit de manière régulière, et axialement, dans la chambre de carter 50, les matières solides à l'état sec à traiter ou les constituants d'un mélange devant réagir entre eux, de façon qu'ils tombent sur la face intérieure 13 du stator 10. Ces matières sont saisies par le corps en forme de barre 11 qui tourne à une vitesse de 10 m à 20 m par seconde et, du fait de la coopération des dents 20 et 34 ayant un effet de cisaillement, elles se trouvent mélangées, malaxées, fibril-

lées ou traitées de toute autre manière convenable voulue pour le produit. Etant donné que les largeurs circonférentielles des bras 31, 32 et 33 du corps en forme de barre 11 sont étroites par comparaison avec l'étendue de 360° du stator 10 et étant donné qu'il est prévu pour la chambre allongée de carter 50 une hauteur considérable au-dessus de l'agencement rotor-stator, la poudre, les fibres, les cristaux ou autres produits peuvent être détournés librement, notamment vers le haut, sous l'influence du rotor 11 et il ne se présente pas le risque que, à l'état sec, ils colmatent les entredents séparant les dents 20 et bloquent le rotor 11. A chaque rotation de ce rotor, la matière est transportée d'un anneau 15 du stator 10 jusqu'à l'anneau 15 de taille immédiatement supérieure, jusqu'à ce que, dans la zone 19 des extrémités en forme de fourche des bras de rotor 31, 32 et 33, elle soit repoussée vers le haut le long de la surface intérieure de la paroi latérale 52 du couvercle 51 et retombe vers le centre de l'agencement rotor-stator 10-11 afin d'être à nouveau soumise à un travail intensif suivant une circulation permanente. Etant donné que le dispositif est en mesure de préparer les matières à l'état sec, elles n'ont besoin d'aucun traitement ultérieur pour en exprimer les liquides et les sécher. Il en résulte ainsi aussi bien une économie élevée d'énergie qu'un gain de temps jusqu'au moment où l'on dispose du produit définitif. Le dispositif conforme à l'invention convient bien entendu aussi d'une manière exceptionnelle au traitement de matières solides en suspension dans un liquide. On réussit en outre à envelopper les matières solides à l'aide de matières liquides que l'on ajoute, par exemple goutte à goutte, dans la chambre 50 de la cuve. Des réactions chimiques sont aussi possibles dans le fluide avec les constituants se trouvant dans la suspension, l'expulsion du produit traité s'effectuant avantageusement de manière continue à l'aide d'un courant d'air comprimé.

La figure 5 représente la coupe longitudinale d'un

autre mode d'exécution du dispositif de traitement de matières solides. L'ensemble stator-rotor correspond pour l'essentiel à celui des figures 1 à 4, mais on peut en fait supposer que le rotor 110 ne comporte que deux bras 111 et 112 s'éloignant diamétralement dans des sens opposés à partir d'un moyeu 70 et se dirigeant de manière inclinée vers le haut. Ce rotor 110 est entraîné par un arbre 71 qui se dresse verticalement vers le haut et qui est relié par une pièce d'accouplement 72 à l'arbre de sortie 73 d'un moteur 74. Ce moteur 74 est fixé à l'aide d'une collerette 75 sur une plaque de support 76 sur laquelle sont fixées de manière rigide les extrémités supérieures de plusieurs colonnettes 77 dont les extrémités inférieures sont fixées sur une plaque annulaire 78. Les éléments 76, 77 et 78 constituent un châssis qui contient le dispositif de travail. Outre le moteur 74, il est ménagé dans la plaque de support 76 une ouverture permettant le passage d'un tube de remplissage 79 qui est orienté de manière inclinée et dont la sortie inférieure est dirigée vers le centre du dispositif de travail. Une trémie 80 est disposée à l'extrémité extérieure de ce tube de remplissage 79. Une chambre allongée de carter 81 de grande capacité et comportant une paroi latérale cylindrique entièrement fermée 82 s'étend au-dessus du rotor 110 et du stator 100. Cette chambre de carter 81 est ouverte du côté de la plaque de support 76.

Le corps cylindrique du stator 100 est fixé à l'aide de boulons 83 sur la surface de la plaque annulaire 78. L'ouverture intérieure de cette plaque 78 sert au passage d'un dispositif d'évacuation de produit 84. Celui-ci est constitué d'une tubulure verticale 85 fixée sur la surface inférieure du corps du stator 11 et présentant une ouverture latérale 86 qui est inclinée vers le bas et se prolonge à l'extérieur par un tuyau 87 d'inclinaison correspondante. Un piston 88 est disposé coulissant dans l'alésage axial de la tubulure 85. L'extrémité supérieure de ce piston 88 fait saillie dans une ouverture axiale 89 ménagée dans le corps

du stator 100 et servant de sortie au produit et sa face frontale oblique 90 vient au niveau de la surface travaillante 13 du rotor 100. Ce piston 88, qui peut présenter une section transversale circulaire, est réglé à l'aide d'un
5 coulisseau 91 qui peut se déplacer à l'intérieur d'un boîtier 92 sous l'action d'un organe de manoeuvre 93. Dans le sens circonférentiel, l'étanchéité du piston 88 et du coulisseau 91 est assurée en plusieurs emplacements se succédant dans le sens axial. Dans la position indiquée en trait interrompu, la face frontale oblique 90 du piston 88 libère
10 l'ouverture 86 et le produit traité est évacué automatiquement de la machine en passant par la sortie de produit 89, en étant dirigé, par le tuyau 87, jusqu'en un emplacement où il est recueilli. Cette machine permet un fonctionnement en
15 continu sans avoir à prévoir d'agent de transport pour la matière traitée. Le principe conforme à l'invention consistant à fournir à la matière qui doit être traitée sous un effet de cisaillement, une possibilité de s'écarter librement de son trajet se trouve également appliqué dans cet
20 exemple de réalisation.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de traitement de matières, notamment pour le mélange, le malaxage, la fibrillation et la désintégration de matières solides, du type comprenant un carter
5 (12) qui comporte une entrée de produit (57) et une sortie de produit (53) et dans lequel sont disposés un stator (10) équipé de couronnes dentées (20), concentriques, ainsi qu'un rotor (11) qui porte des dents (24) coopérant avec ces couronnes dentées (20) du stator (10), caractérisé en ce que
10 le rotor (11) est constitué par un corps en forme de barre radiale et en ce qu'il s'étend au-dessus de ce corps en forme de barre une chambre allongée de carter (50) dans laquelle débouche l'entrée de produit (58).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé
15 en ce que le carter (12) est dressé verticalement vers le haut et en ce qu'un arbre d'entraînement (40) vertical entraîne le rotor (11).

3. Dispositif selon la revendica-
tion 1 ou 2, caractérisé en ce que le stator (10) est
20 réalisé en forme d'assiette à fond fermé (14) et en ce que le rotor (11) comporte au moins un bras radial (31, 32, 33) qui est solidaire d'un moyeu central (30) et dont la longueur correspond sensiblement au rayon du stator (10).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé
25 en ce que les bras (31, 32, 33) du rotor (11) sont ----- dirigés, en étoile, du moyeu (30) vers l'extérieur et sont pourvus de flancs ayant une fonction de déplacement.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendica-
tions 1 à 4, caractérisé en ce que les surfaces travaillan-
30 tes du stator (10) et du rotor (11) qui sont tournées l'une vers l'autre sont inclinées sous un angle de 25° à 45° par rapport au plan de rotation et en ce que les faces frontales de toutes les dents (20, 34) sont biseautées suivant cette direction d'inclinaison des surfaces travaillantes.

35 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendica-
tions 1 à 5, caractérisé en ce que les dents (34) du rotor

sont disposées sur la face inférieure de chaque bras (31, 32, 33) suivant des rangées longitudinales parallèles et en ce que l'extrémité extérieure de chaque bras (31, 32, 33) présente la forme d'une fourche.

5 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'entrée de produit comprend un tube de remplissage (57) qui se dirige à partir du haut vers l'agencement stator-rotor (10, 11).

10 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la sortie de produit comporte des parties perforées dans la paroi latérale (52) de la chambre de carter (50).

15 9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que les parties perforées se présentent sous la forme d'un crible.

 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la sortie de produit est prévue au niveau du bord supérieur de la chambre allongée de carter.

20 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que le carter (12) comporte une entrée périphérique pour un fluide sous pression.

25 12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la sortie de produit est réalisée à l'extérieur du moyeu (70), dans le fond du stator (100), et peut être obturée par un agencement à piston (88).

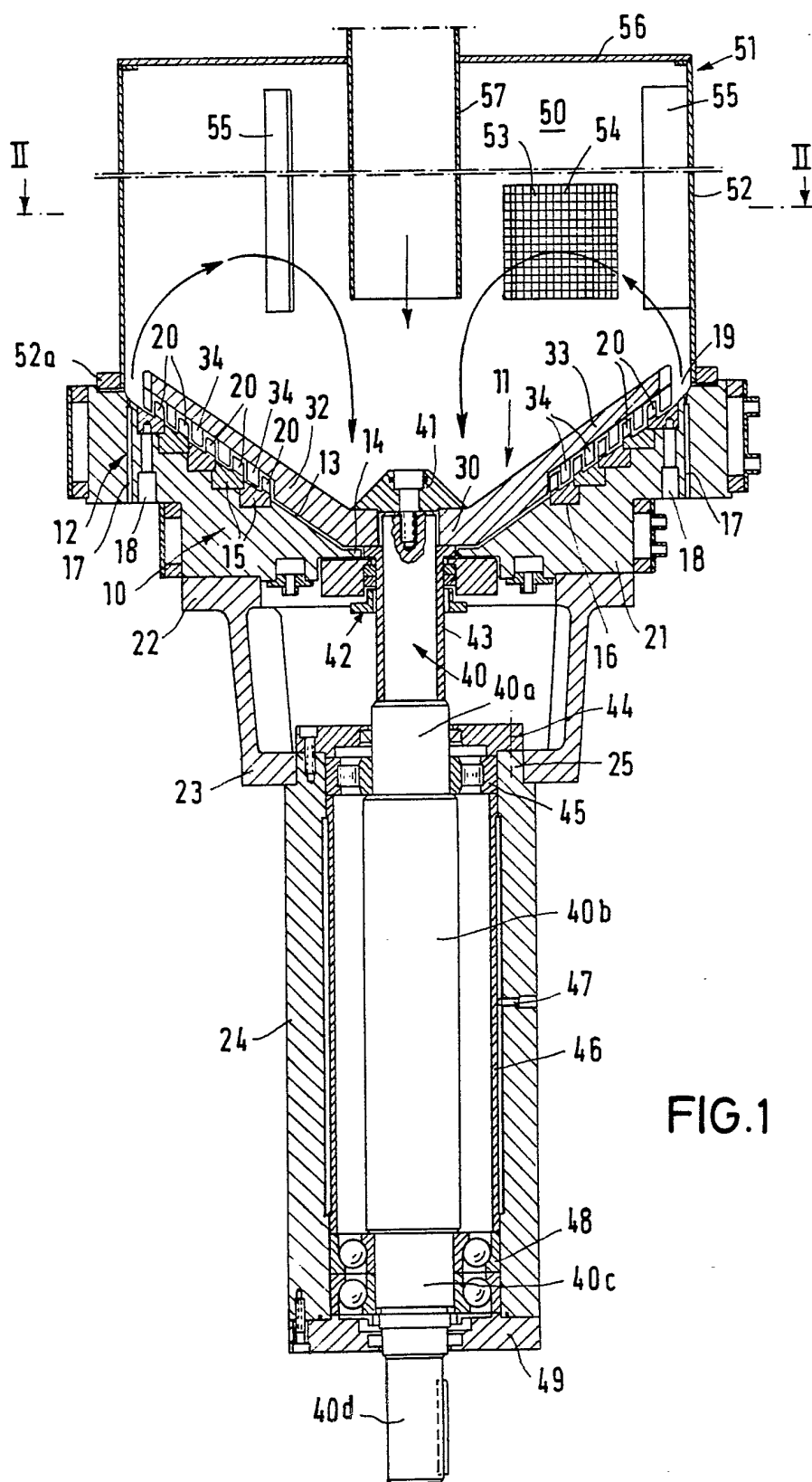


FIG.1

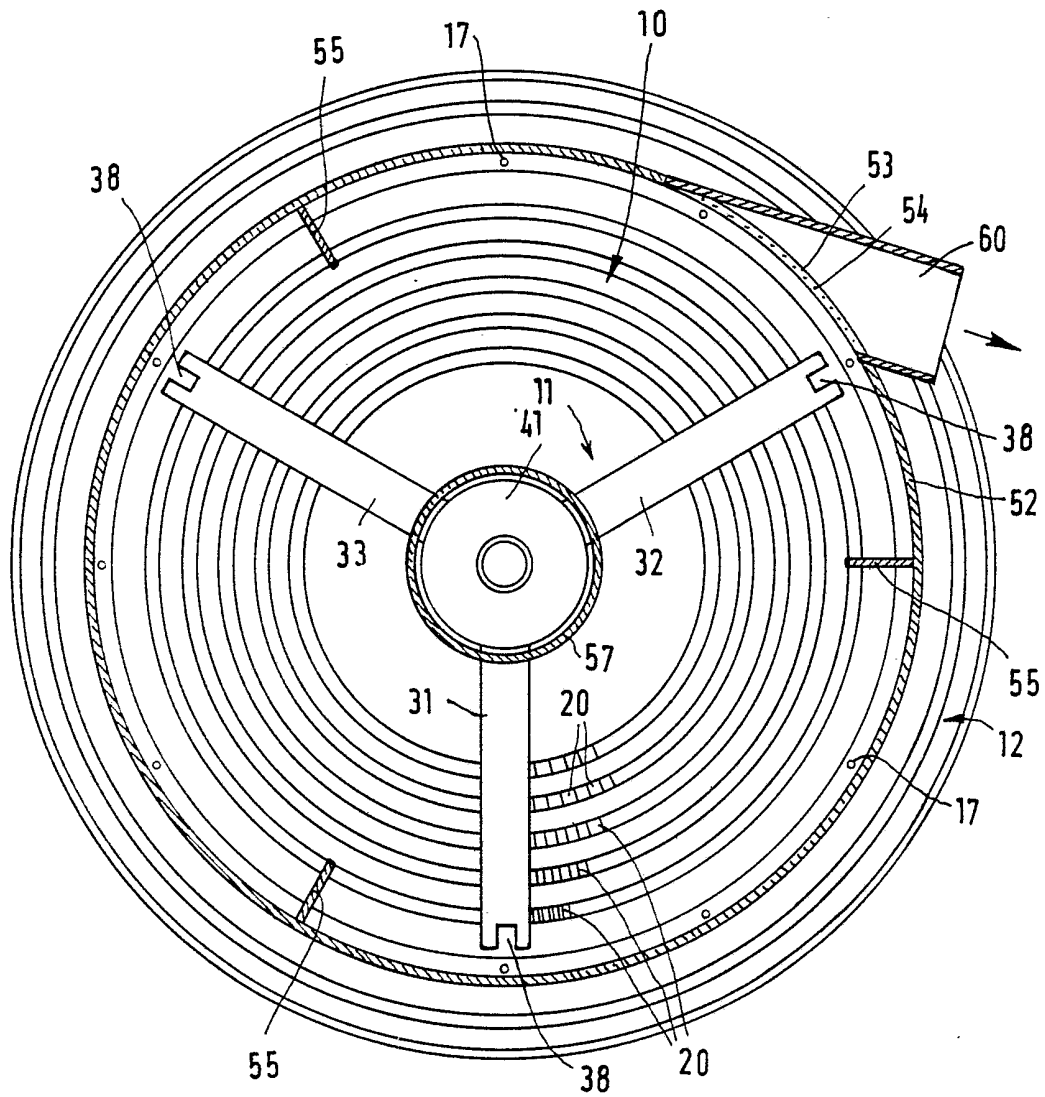
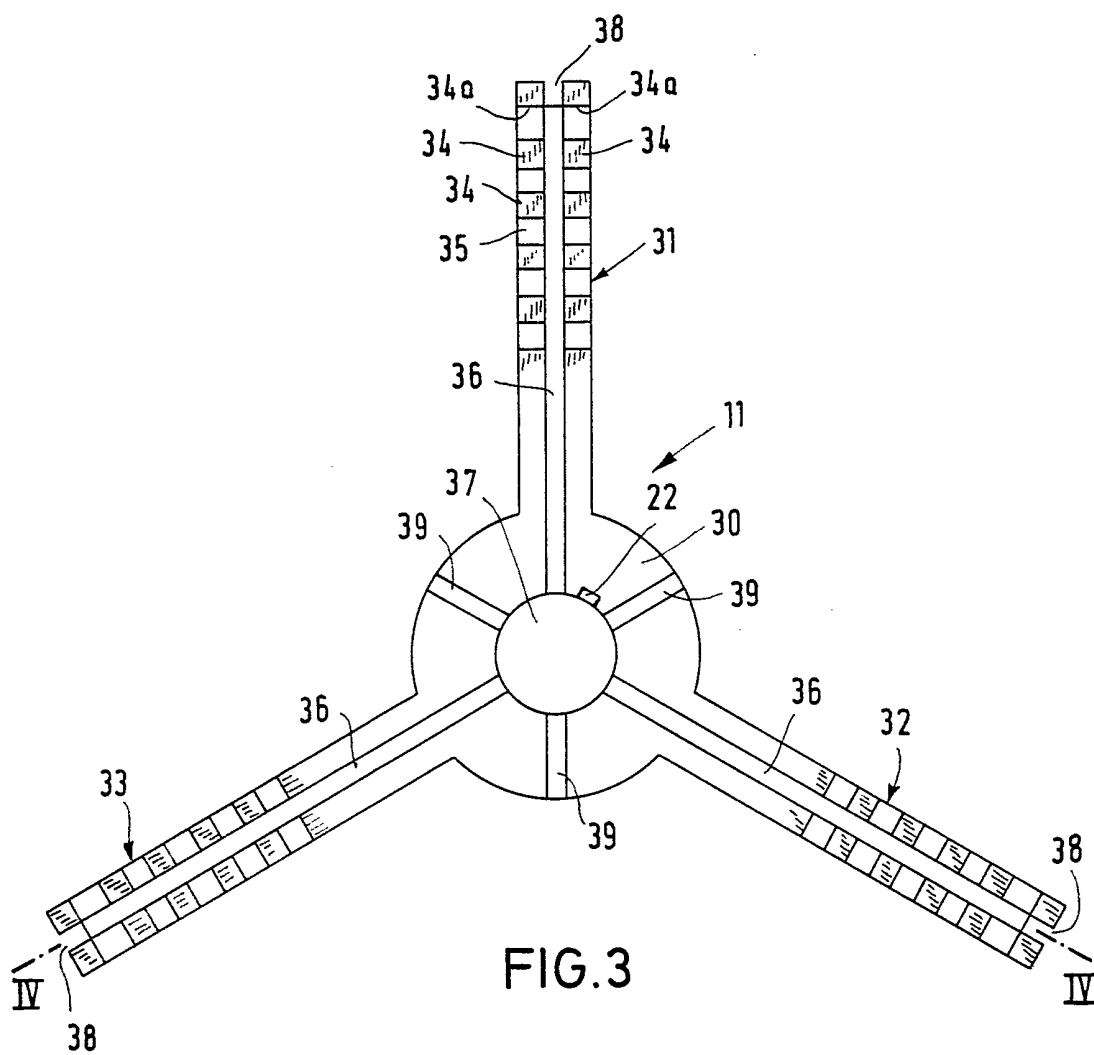


FIG.2



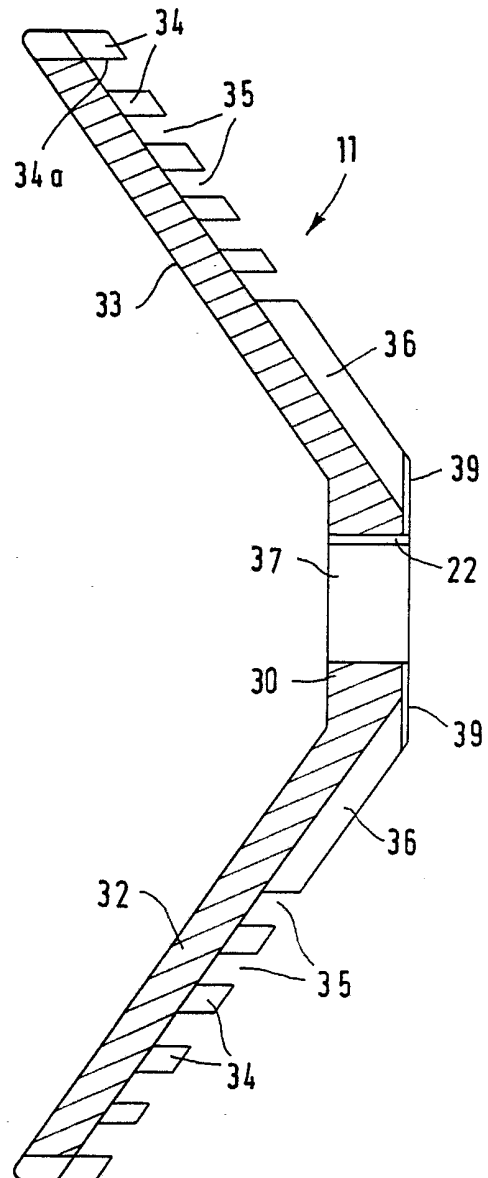


FIG. 4

