

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 829 297 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

18.03.1998 Bulletin 1998/12(51) Int Cl.⁶: **B01F 7/16, B01F 7/30**(21) Numéro de dépôt: **97402060.4**(22) Date de dépôt: **04.09.1997**

(84) Etats contractants désignés:

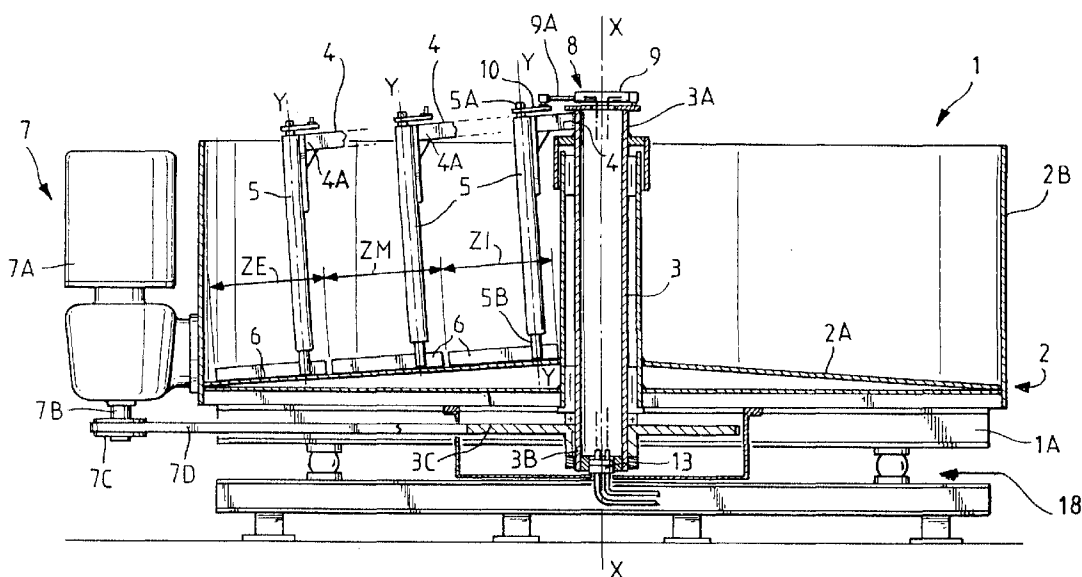
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**(30) Priorité: **11.09.1996 FR 9611070**(71) Demandeur: **A & D****75008 Paris (FR)**(72) Inventeur: **Deboffles, Régis Pierre Arthur**
02300 Chauny (FR)(74) Mandataire: **Bonnetat, Christian**
CABINET BONNETAT
29, rue de St. Pétersbourg
75008 Paris (FR)(54) **Malaxeur à axe vertical**

(57) .L'invention concerne un malaxeur à axe vertical, comportant :

- une cuve cylindrique (2) recevant les produits à malaxer ;
- un arbre (3) traversant coaxialement ladite cuve ;
- une pluralité de bras radiaux (4) solidaires dudit arbre et pourvus de tiges (5) qui plongent dans ladite cuve (2) et qui sont munies de socs de malaxage (6) venant à proximité du fond de celle-ci ; et

- des moyens moteurs (7) pour imprimer une rotation relative entre ladite cuve (2) et ledit arbre (3).

- Avantageusement, lesdites tiges (5) sont montées rotatives autour de leur axe longitudinal par rapport auxdits bras (4) et des moyens (8) sont prévus pour commander la rotation desdites tiges en fonction de la résistance au malaxage desdits produits.

FIG.1

Description

La présente invention concerne un malaxeur du type à axe vertical destiné à être utilisé dans de nombreux domaines tels que l'agriculture, l'industrie, le bâtiment, etc... pour fournir des mélanges de produits sous forme pâteuse (farines, engrais, céréales, bétons, mortiers, papiers, ...).

Les malaxeurs à axe vertical comprennent généralement :

- une cuve cylindrique recevant les produits à malaxer ;
- un arbre traversant coaxialement ladite cuve ;
- une pluralité de bras radiaux solidaires dudit arbre et pourvus de tiges qui plongent dans ladite cuve et qui sont munies de socs de malaxage ou analogues venant à proximité du fond de celle-ci ; et
- des moyens moteurs pour imprimer une rotation relative entre ladite cuve et ledit arbre.

Bien que donnant des résultats satisfaisants, ces malaxeurs présentent néanmoins des inconvénients, en particulier lorsqu'il s'agit de mélanger des produits denses et/ou visqueux. En effet, comme les socs des tiges sont disposés radialement dans la cuve pour assurer un malaxage ou brassage efficace des produits, ils subissent par suite de la rotation de l'arbre par exemple, des efforts importants (action sur les socs), notamment au début du malaxage lorsque le mélange des produits combinés avec un liquide est encore hétérogène. Ces efforts sont tels qu'ils peuvent provoquer des déformations des socs et des tiges, voire même leur rupture, ce qui oblige par la suite à arrêter le malaxeur pour redresser ou changer les pièces défectueuses (tiges à socs), interrompant par ailleurs la production.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients.

A cet effet, le malaxeur à axe vertical du type décrit préalablement est remarquable, selon l'invention, en ce que lesdites tiges sont montées rotatives autour de leur axe longitudinal par rapport auxdits bras et en ce que sont prévus des moyens pour commander la rotation desdites tiges en fonction de la résistance au malaxage desdits produits, permettant auxdits socs une rotation entre deux positions limites respectivement radiale et tangentielle par rapport au mouvement circulaire relativement décrit par les tiges dans la cuve, autour dudit axe vertical.

Ainsi, grâce à l'invention, la position des socs peut être toujours optimisée entre la position limite radiale pour laquelle le malaxage est maximal, et la position limite tangentielle ou effacée, pour laquelle le malaxage est minimal, et ce, en fonction de la résistance au malaxage des produits. Par exemple, on peut orienter les socs des tiges sensiblement tangentielllement à la rotation du malaxeur, au début de l'opération de malaxage si bien que les efforts exercés par les produits encore

sous forme de mélange hétérogène, sont faibles. Puis, au fur et à mesure de la rotation du malaxeur, lorsque les produits commencent progressivement à se mélanger, on oriente les socs vers leur position radiale pour assurer alors un brassage efficace desdits produits jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène.

En conséquence, on adapte la position des socs à la consistance du mélange en cours, de sorte que les tiges à socs ne sont plus sujettes à des sollicitations importantes, engendrées par l'action des produits sur celles-ci.

Dans un mode préféré de réalisation, lesdits moyens de commande en rotation sont du type fluïdique et ils comprennent alors des vérins alimentés par une source fluïdique et reliés auxdites tiges.

Dans ce cas, un vérin est prévu pour chaque tige rotative à soc de malaxage. Chaque vérin est associé au bras radial correspondant et il est relié à la tige à soc correspondant par un maneton situé à l'extrémité supérieure de celle-ci.

De préférence, ledit arbre est creux et rotatif, et la conduite fluïdique d'alimentation des vérins passe avantageusement à l'intérieur dudit arbre, par l'intermédiaire d'un joint tournant.

Par ailleurs, lesdits moyens de commande comprennent également un accumulateur assurant une pression constante, modulable dans lesdits vérins, et un clapet anti-retour piloté prévu sur la conduite d'alimentation desdits vérins entre ledit accumulateur et ladite source fluïdique.

Selon un agencement particulier, lesdits bras radiaux présentent des longueurs différentes, de façon que les socs solidaires des tiges, couvrent une zone annulaire prédéterminée dans le fond de ladite cuve, l'ensemble desdites zones annulaires concentriques couvrant la surface totale du fond de ladite cuve.

Par exemple, lesdits moyens moteurs sont définis par un moteur dont l'arbre de sortie coopère avec ledit arbre de la cuve par l'intermédiaire d'une transmission.

En outre, un système de pesage est prévu sous le bâti du malaxeur, permettant de connaître la masse du mélange homogène réalisé, contenu dans la cuve.

Selon une autre caractéristique, une trémie d'alimentation en produits surplombe ladite cuve et au moins un transporteur est prévu au voisinage du fond de ladite cuve pour évacuer le mélange homogène en sortie de cuve.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un malaxeur selon l'invention, dont les tiges à socs ont été ramenées dans le plan de la figure.

La figure 2 est une vue de dessus dudit malaxeur montrant notamment l'agencement des bras radiaux portant lesdites tiges, et les positions limites des socs.

La figure 3 représente le circuit fluïdique schématisé.

que alimentant les vérins de manoeuvre desdites tiges.

La figure 4 montre le malaxeur équipé d'une trémie de chargement et de transporteurs d'évacuation.

Le malaxeur 1 représenté sur les figures 1 et 2 est à axe vertical X-X et il comporte une cuve cylindrique 2, un arbre 3, des bras radiaux 4 auxquels sont liées des tiges 5 à socs de malaxage 6, et des moyens moteurs 7 pour imprimer une rotation entre la cuve et l'arbre.

Plus particulièrement, la cuve cylindrique 2 qui est destinée à recevoir le ou les produits à malaxer, est constituée d'un fond 2A et d'une paroi latérale circulaire 2B. L'arbre 3 traverse, quant à lui, coaxialement la cuve cylindrique 2 et son axe géométrique correspond à l'axe vertical X-X du malaxeur. L'extrémité supérieure 3A de l'arbre vertical émerge légèrement du dessus de la cuve 2 et il porte les bras radiaux 4 par tout moyen de fixation approprié, tel que par soudage, vissage ou autre. Et son extrémité inférieure 3B fait saillie extérieurement du fond 2A de la cuve, pour être reliée aux moyens moteurs 7. En conséquence, l'arbre 3 est dans ce cas rotatif, entraînant en rotation les tiges à socs de malaxage dans le volume interne de la cuve, alors que celle-ci est fixe. Pour cela, les moyens 7 comprennent un moteur 7A solidaire de la cuve, extérieurement à celle-ci, et le pignon 7C de son arbre de sortie 7B communique avec une couronne dentée 3C fixée à l'arbre 3, par l'intermédiaire d'une transmission par courroie ou chaîne 7D.

Dans cet exemple de réalisation, les bras radiaux 4 sont au nombre de six comme le montre la figure 2 et on voit qu'ils présentent trois longueurs radiales différentes et, en particulier, trois couples de deux bras opposés par rapport à l'axe X-X de l'arbre 3. Les bras opposés des couples sont équiangulairement répartis par rapport cet axe X-X. Aux extrémités libres 4A des bras, sont associées les extrémités supérieures 5A des tiges 5 qui sont disposées perpendiculairement aux bras et qui plongent jusqu'au fond 2A de la cuve. Les extrémités inférieures 5B des tiges sont munies des socs de malaxage 6 qui présentent, dans cet exemple, une forme de plaque rectangulaire venant, par le grand côté, à proximité dudit fond.

Ainsi, les socs 6 associés aux deux bras radiaux opposés 4, de courte longueur, permettent d'agir sur une zone annulaire interne ZI de la cuve, les socs 6 associés aux deux bras radiaux opposés 4, de longueur médiane permettent d'agir sur une zone annulaire médiane ZM de la cuve, et les socs 6 associés aux deux bras radiaux opposés 6, de grande longueur permettent d'agir sur une zone annulaire externe ZE de la cuve.

En conséquence, les socs liés aux bras, via les tiges, agissent sur la surface totale de la cuve 2 comme le montre la figure 1, pour laquelle trois des socs liés aux trois couples respectifs ont été ramenés dans le même plan, c'est-à-dire dans le plan de la figure.

Bien évidemment, le nombre et l'agencement des bras radiaux 4 pourraient être différents, de même que la forme des socs, sans sortir du cadre de l'invention.

A son propos, les tiges 5 sont avantageusement

montées rotatives autour de leur axe longitudinal Y-Y, sensiblement vertical, par rapport aux bras radiaux. Et, pour obtenir une telle rotation des tiges, des moyens de commande 8 sont prévus, ce qui permet, en fonction de la résistance au malaxage des produits, une orientation des socs 6 solidaires des tiges 5, entre deux positions limites. Par exemple, une première position pour laquelle les socs sont orientés de façon sensiblement radiale par rapport à la cuve, ce qui assure un malaxage maximal desdits produits et du liquide ajouté (position représentée en traits continus sur les figures 1 et 2), et une seconde position pour laquelle les socs sont orientés de façon sensiblement tangentielle, effacée par rapport au mouvement circulaire décrit par les tiges par suite de la rotation de l'arbre, ce qui assure un malaxage minimal (position représentée en traits pointillés sur la figure 2). Ainsi, dans cette dernière position, les tiges 5 à socs 6 offrent une résistance réduite, ce qui est préférable notamment au début de l'opération de malaxage, lorsque le mélange formé desdits produits et du liquide est encore hétérogène.

Pour cela, les moyens de commande 8 en rotation des tiges à socs sont du type fluide et comprennent des vérins 9. A chaque tige à soc est associé un vérin. Les vérins 9 sont montés sur les bras radiaux correspondants 4, excepté en partie ceux qui sont associés aux bras radiaux de courte longueur, et qui sont montés sur la face d'extrémité supérieure 3A de l'arbre 3. Et les tiges de piston 9A des vérins 9 sont articulées aux extrémités respectives supérieures 5A des tiges 5 à socs par l'intermédiaire d'un maneton 10 via une articulation appropriée, de façon à engendrer une rotation angulaire des tiges à socs autour de leur axe longitudinal Y-Y, entre les deux positions limites des socs définies ci-dessus.

Par ailleurs, comme le montre la figure 3, les vérins 9 sont en communication par une même conduite 11 à une source d'alimentation fluide 12. Ainsi, les vérins exercent à tout moment le même effort sur les tiges à socs, de sorte que ces dernières occupent la même position. Avantageusement, l'arbre rotatif 3 est creux si bien que la conduite d'alimentation 11 des vérins peut être amenée jusqu'aux vérins en traversant l'intérieur de l'arbre via un joint tournant 13 monté sur l'arbre. Pour maintenir la pression souhaitée dans les vérins, un accumulateur 14 est relié par une liaison 15 à la conduite 11, et il peut être du type à membrane, à azote. Un clapet anti-retour piloté 16 est en outre prévu sur la conduite 11 et sa liaison de pilotage 17 passe également à l'intérieur de l'arbre 3, via le joint tournant 13.

Par ces moyens de commande 8, on réalise une régulation de malaxage, ayant une structure simple et un fonctionnement fiable. Une pression constante, est envoyée dans tous les vérins qui agissent pour amener les socs, par la rotation des tiges, dans la position souhaitée selon le mélange hétérogène contenu dans la cuve. Cette pression constante à un instant donné peut être modulée à tout moment pour modifier la position

des socs de malaxage. Lorsque le mélange devient de plus en plus homogène, par suite de la rotation de l'arbre, les tiges 5 sont commandées de façon que les socs 6 soient amenés en position radiale (traits continus sur les figures 1 et 2), ce qui garantit un brassage maximal du mélange.

Une bascule de pesage du type à capteurs 18 est avantageusement prévue entre le bâti 1A du malaxeur 1 supportant la cuve 2, et le sol, ce qui permet de connaître la masse du mélange homogène contenu dans celle-ci.

Comme le montre la figure 4, une trémie 19 surplombe le malaxeur 1 pour permettre le chargement des produits dans la cuve 2 de celui-ci. A cet effet, un bâti 20 enjambe le malaxeur et supporte la trémie 19 par l'intermédiaire d'un système de pesage 21 à capteurs, ce qui permet de contrôler la masse de produits adressés dans le malaxeur 1. Pour cela, une porte escamotable 22 commandée par un vérin 23, est articulée à la sortie de la trémie pour autoriser, lorsqu'elle est ouverte, la chute des produits dans le malaxeur.

Aussi, lorsque le mélange des produits et du liquide est homogène, celui-ci peut être évacué du malaxeur 1 par des portes commandables 2C, ménagées dans le fond du malaxeur, à proximité de sa paroi latérale, en direction de transporteurs d'évacuation 24 du mélange homogène.

Revendications

1. Malaxeur à axe vertical, du type comportant :

- une cuve cylindrique (2) recevant les produits à malaxer ;
- un arbre (3) traversant coaxialement ladite cuve ;
- une pluralité de bras radiaux (4) solidaires dudit arbre et pourvus de tiges (5) qui plongent dans ladite cuve (2) et qui sont munies de socs de malaxage (6) ou analogues venant à proximité du fond de celle-ci ; et
- des moyens moteurs (7) pour imprimer une rotation relative entre ladite cuve (2) et ledit arbre (3),

caractérisé en ce que lesdites tiges (5) sont montées rotatives autour de leur axe longitudinal par rapport auxdits bras (4) et en ce que sont prévus des moyens (8) pour commander la rotation desdites tiges en fonction de la résistance au malaxage desdits produits, permettant auxdits socs (6) une rotation entre deux positions limites respectivement radiale et tangentielle par rapport au mouvement circulaire relativement décrit par les tiges (5) dans la cuve (2), autour dudit axe vertical (X-X).

2. Malaxeur selon la revendication 1,

caractérisé en ce que lesdits moyens de commande en rotation (8) sont du type fluïdique et ils comprennent alors des vérins (9) alimentés par une source fluïdique et reliés auxdites tiges.

3. Malaxeur selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un vérin (9) est prévu pour chaque tige rotative (5) à soc de malaxage (6).

4. Malaxeur selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que chaque vérin (9) est associé au bras radial correspondant (4) et il est relié à la tige à soc correspondante par un maneton (10) situé à l'extrémité supérieure (5A) de celle-ci.

5. Malaxeur selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ledit arbre (3) est creux et rotatif et en ce que la conduite fluïdique (11) d'alimentation des vérins, passe à l'intérieur dudit arbre, par l'intermédiaire d'un joint tournant (13).

6. Malaxeur selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande (8) comprennent également un accumulateur (14) assurant une pression constante, modulable dans lesdits vérins, et un clapet anti-retour piloté (16) prévu sur la conduite d'alimentation desdits vérins entre ledit accumulateur et ladite source fluïdique.

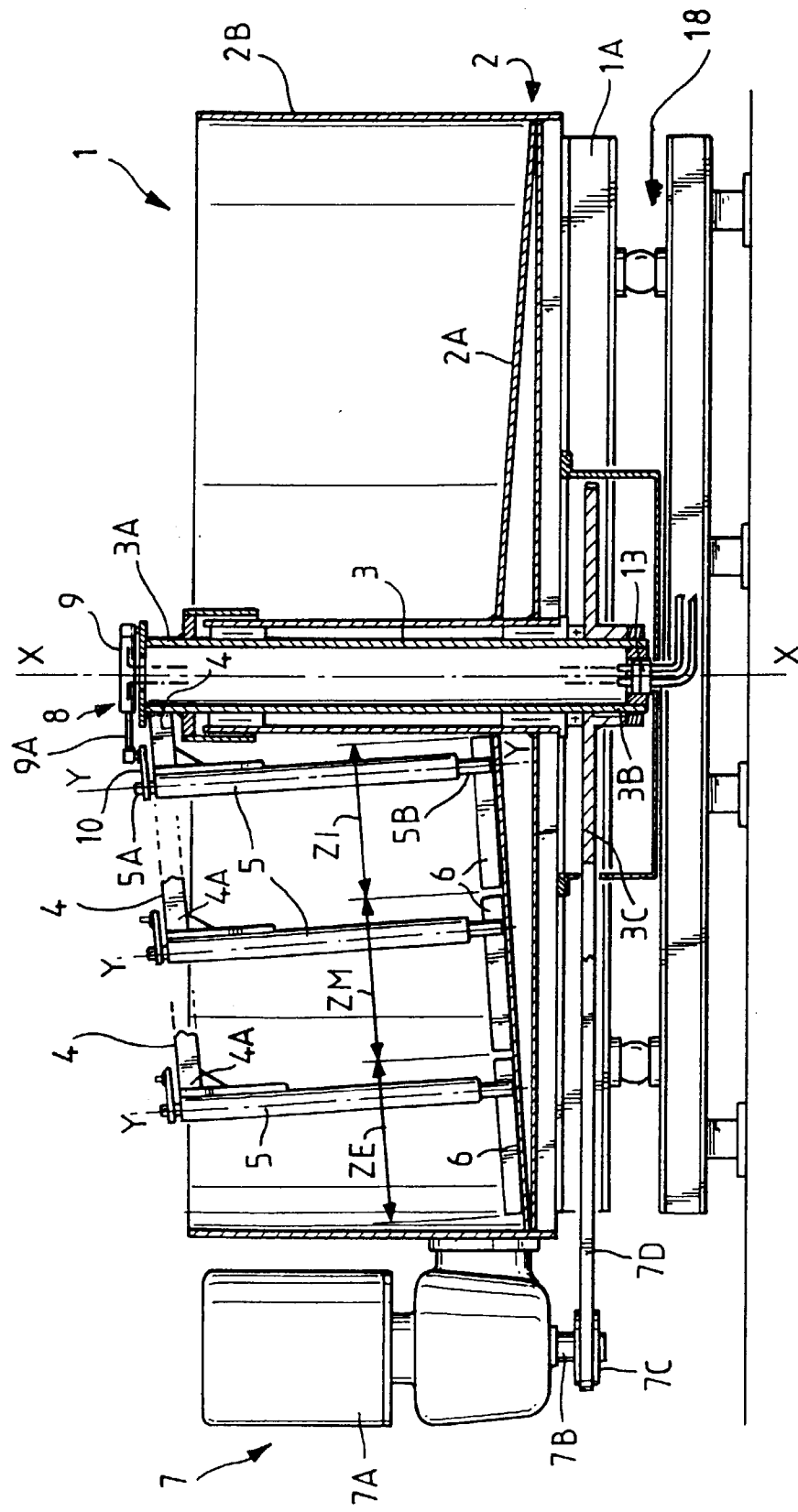
7. Malaxeur selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 6, caractérisé en ce que lesdits bras radiaux (4) présentent des longueurs différentes, de façon que les socs (6) solidaires des tiges, couvrent une zone annulaire prédéterminée dans le fond de ladite cuve, l'ensemble desdites zones annulaires concentriques (Z1,ZM,ZE) couvrant la surface totale du fond (2A) de ladite cuve (2).

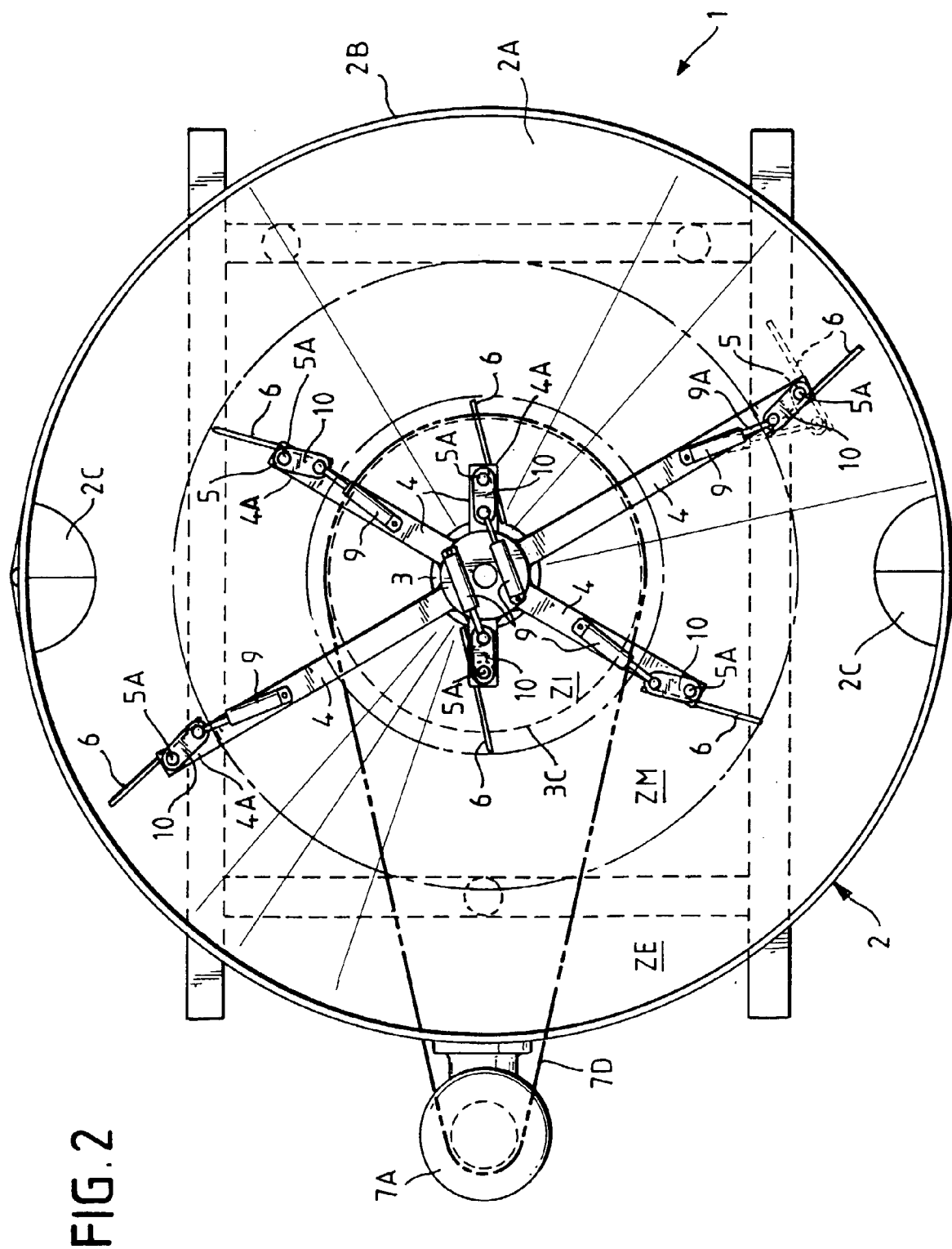
8. Malaxeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que lesdits moyens moteurs (7) sont définis par un moteur (7A) dont l'arbre de sortie coopère avec ledit arbre de la cuve par l'intermédiaire d'une transmission (7D).

9. Malaxeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'un système de pesage (18) est prévu sous le bâti (1A) du malaxeur.

10. Malaxeur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'une trémie (19) d'alimentation en produits surplombe ladite cuve (2) et en ce qu'au moins un transporteur (24) est prévu au voisinage du fond de ladite cuve pour évacuer le mélange homogène en sortie de cuve.

FIG.1





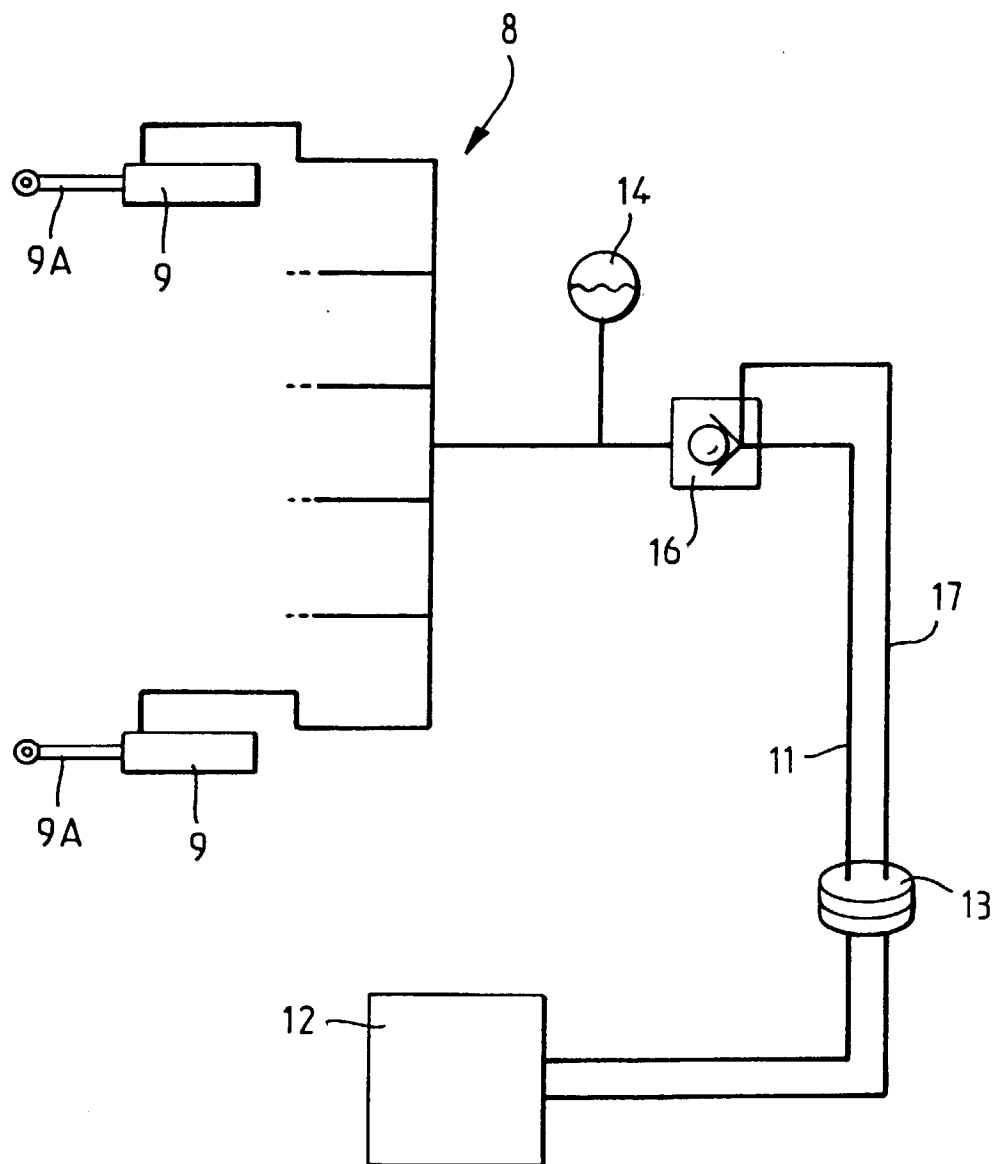


FIG. 3

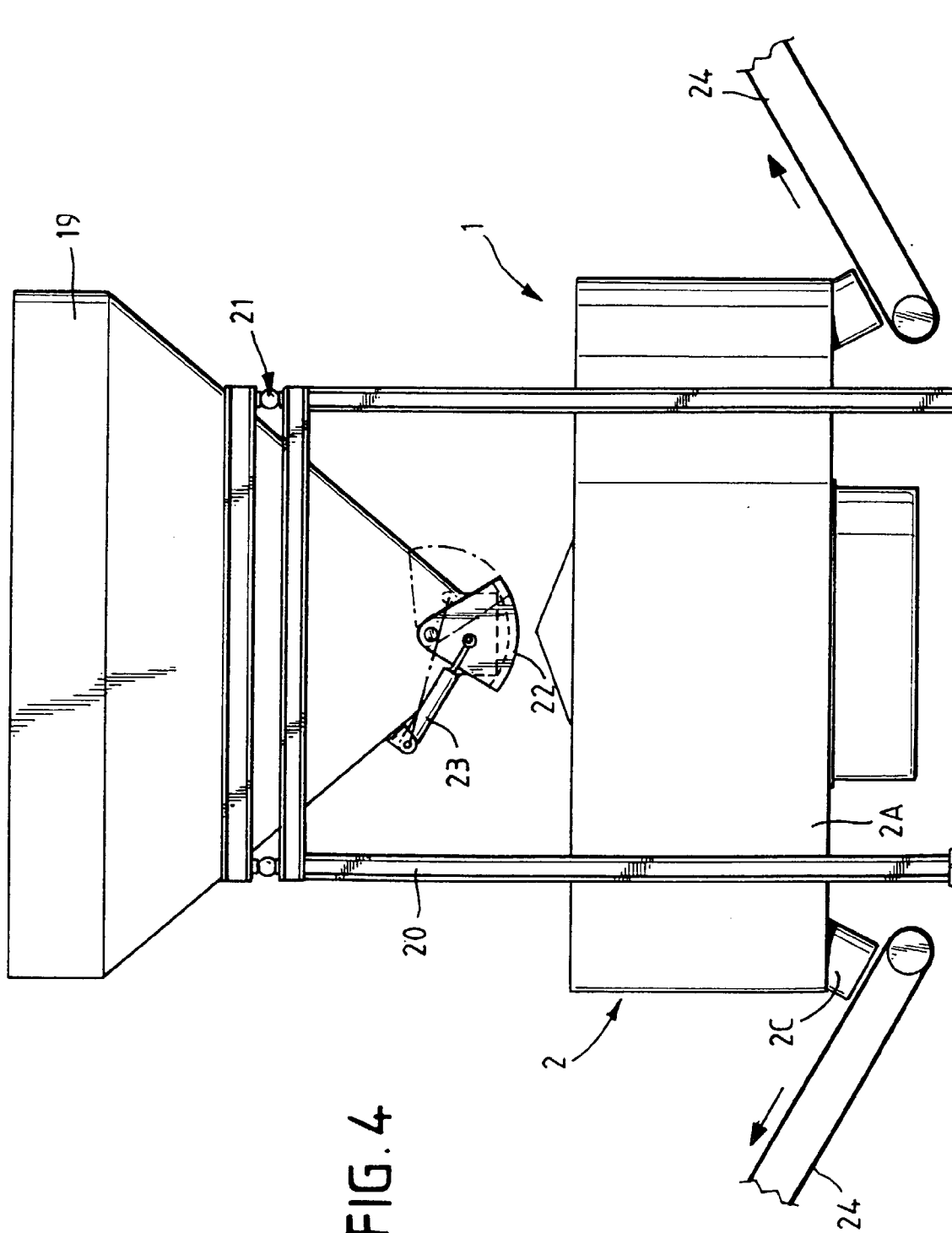


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 40 2060

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Y	DE 28 34 903 A (B.V.FEJMERT) * revendication 1; figures 1,2 *	1-10	B01F7/16 B01F7/30
Y	DE 256 065 C (MASCHINENFABRIK GUSTAV EIRICH IN HARDHEIM I.B.) * figure 3 *	1-10	
Y	DE 14 57 300 A (ELBA-WERK ETTLINGER BAUMASCHINEN-U.HEBEZEUGFABRIK) * revendication 1; figure 2 *	1-10	
A	US 4 506 984 A (R.W.STREHLOW) * figure 4 *	1	
A	EP 0 126 724 A (FETUR PATENTVERWALTUNGSANSTALT) * figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B01F B28C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 15 octobre 1997	Examineur Cordero Alvarez, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03-92 (P04C02)