



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.05.2008 Bulletin 2008/21

(51) Int Cl.:
B01F 7/16 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07120748.4**

(22) Date de dépôt: **15.11.2007**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(72) Inventeur: **Depuydt, François**
56870 Baden (FR)

(74) Mandataire: **Larcher, Dominique**
Cabinet Vidon,
16 B, rue Jouanet,
B.P. 90333,
Technopole Atalante
35703 Rennes Cédex 7 (FR)

(30) Priorité: **16.11.2006 FR 0610015**

(71) Demandeur: **Sympak France**
77200 Lognes (FR)

(54) **Dispositif mélangeur comprenant un élément rotatif dirigeant des produits à mélanger vers un réceptacle pourvu d'évidements, et sous-ensemble correspondant**

(57) L'invention a pour objet un dispositif de mélange de produits dont au moins un est liquide ou pâteux ou semi-pâteux, du type comprenant au moins une cuve intégrant un élément rotatif, caractérisé en ce ledit élément rotatif présente des moyens de génération d'un flux

descendant desdits produits en direction d'un réceptacle placé à la base dudit élément rotatif, ledit réceptacle comprenant au moins une paroi délimitant un périmètre et présentant une pluralité d'évidements au travers desquels lesdits produits sont destinés à passer.

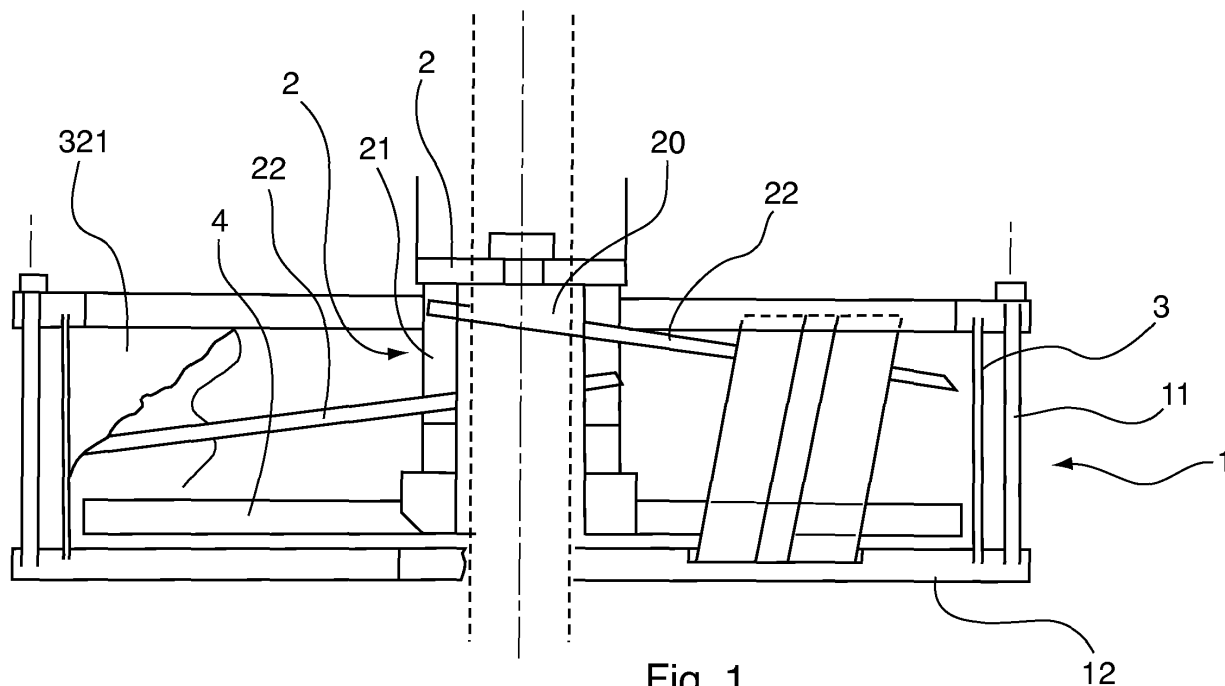


Fig. 1

Description

[0001] Le domaine de l'invention est celui des équipements pour le mélange de produits. Plus précisément, l'invention concerne un dispositif de mélange de produits dont au moins un est liquide ou pâteux, voire semi-pâteux.

[0002] L'invention s'applique en particulier, mais non exclusivement, aux domaines de l'agro-alimentaire et de la cosmétique.

[0003] Dans le domaine de l'invention, les dispositifs mélangeurs comprennent généralement :

- une cuve ;
- au moins un élément rotatif entraîné par un arbre central et portant des lames (classiquement désignées par le terme « couteaux ») s'étendant radialement à l'intérieur de la cuve ;
- un bras racleur tournant à l'intérieur de la cuve et destiné à racleur la paroi interne de celle-ci.

[0004] L'élément rotatif est entraîné par un arbre traversant la base de la cuve et couplé à des moyens moteurs.

[0005] La vitesse de rotation de l'élément rotatif est adaptée en fonction des produits à mélanger et peut atteindre 3000 tr/min.

[0006] Le bras racleur est quant à lui couplé à des moyens moteurs soit par le dessous de la cuve soit par le dessus de la cuve.

[0007] Un tel bras racleur est généralement entraîné à une vitesse de rotation d'environ 50 tr/min.

[0008] Classiquement, les cuves des dispositifs mélangeurs sont montées orientables sur un châssis par rapport à un axe horizontal de façon à occuper différentes positions :

- une position verticale pour le chargement des produits ;
- une position inclinée vers le haut d'environ 30° par rapport à la verticale pendant le mélange ;
- une position horizontale (voire inclinée vers le bas) pour le déchargement.

[0009] De tels dispositifs mélangeurs peuvent être combinés à des moyens de chauffage et/ou de refroidissement en fonction des applications et la cuve peut être mise en dépression.

[0010] Des mélangeurs du type qui vient d'être décrit sont désormais couramment utilisés, dans diverses applications telles que :

- dispersion d'un poudre dans une phase liquide (par exemple pour la fabrication d'une purée de pommes de terre) ;
- émulsion en phase aqueuse (par exemple pour la fabrication d'une mayonnaise) ;
- mélange de produits solides ou semi-pâteux avec

des produits liquides ou semi-liquides (par exemple pour le mélange de soupes).

[0011] Dans la pratique, on constate que les techniques actuelles ne donnent pas entière satisfaction.

[0012] Par exemple pour les mayonnaises, l'émulsion entre les ingrédients n'est pas satisfaisante et le produit final ne présente pas une bonne viscosité.

[0013] Dans le cas des purées, celles-ci ne sont pas assez « fines » : leur granulométrie est variable et/ou trop grossière, ce qui peut ne pas être au goût de certains consommateurs (en particulier des enfants et des personnes âgées).

[0014] L'invention a notamment pour objectif de pallier ces inconvénients de l'art antérieur.

[0015] Plus précisément, l'invention a pour objectif de proposer une technique qui permette d'améliorer notablement le mélange mécanique de produits dont au moins un est liquide, pâteux ou semi-pâteux.

[0016] L'invention a également pour objectif de proposer une telle technique qui puisse être aisément adaptée sur des matériels existants.

[0017] L'invention a aussi pour objectif de proposer une telle technique qui puisse être facilement déclinée en fonction de la nature des produits et/ou de la qualité des mélanges à obtenir.

[0018] Un autre objectif de l'invention est de proposer une telle technique qui soit simple de conception et facile à mettre en oeuvre.

[0019] Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints grâce à l'invention qui a pour objet un dispositif de mélange de produits dont au moins un est liquide ou pâteux ou semi-pâteux, du type comprenant au moins une cuve intégrant un élément rotatif, caractérisé en ce ledit élément rotatif présente des moyens de génération d'un flux descendant desdits produits en direction d'un réceptacle placé à la base dudit élément rotatif, ledit réceptacle comprenant au moins une paroi délimitant un périmètre et présentant une pluralité d'évidements au travers desquels lesdits produits sont destinés à passer.

[0020] Un tel dispositif permet d'améliorer notablement la qualité du mélange obtenu comparé aux solutions de l'art antérieur.

[0021] En effet, un tel dispositif permet de réaliser :

- un brassage « grossier » de façon classique ;
- un mélange « fin » grâce au réceptacle ajouré, le passage forcé des produits au travers des évidements favorisant leur mélange.

[0022] On peut donc, grâce à l'invention, améliorer la qualité des émulsions et/ou la granulométrie du produit fini, en fonction des produits en mélange.

[0023] Selon une solution avantageuse, ledit élément rotatif comprend au moins une série de lames s'étendant à partir d'un élément central en étant inclinées vers le bas.

[0024] L'élément rotatif créé ainsi, selon une technique simple à mettre en oeuvre, un premier brassage et une première réduction de taille (effet de coupe des lames) d'éventuel morceaux (légumes par exemple) tout en engendrant un flux descendant des produits en direction du réceptacle.

[0025] Selon une solution préférée, le dispositif comprend un organe éjecteur rotatif s'inscrivant dans ledit périmètre délimité par ladite ou lesdites parois, et prévu pour diriger lesdits produits vers lesdits évidements.

[0026] On obtient ainsi des effets combinés de l'élément rotatif et de l'organe éjecteur : le premier créé un effet axial (flux descendant), le flux descendant étant repris par l'organe éjecteur qui engendre un flux radial centrifuge des produits, forçant ceux-ci à passer au travers des évidements.

[0027] Avantageusement, ledit organe éjecteur comprend une série de quatre pales réparties autour d'un corps central et formant entre elles des angles de 90° autour dudit élément central, lesdites pales s'étendant préférentiellement de façon excentrées par rapport à l'axe de rotation dudit organe.

[0028] On obtient ainsi un organe éjecteur simple de conception et facile à fabriquer (comme cela va apparaître plus clairement par la suite), un tel organe ainsi conçu exerçant de plus un pouvoir optimisé d'éjection radiale des produits.

[0029] Dans le cas de produits ne nécessitant pas d'effet de coupe, l'invention peut fonctionner avec l'organe éjecteur seul et le réceptacle. La rotation rapide de l'éjecteur engendrant à elle seule le flux axial.

[0030] Selon une première variante envisageable, ladite ou lesdites parois définissent un tronçon cylindrique.

[0031] Selon une deuxième variante envisageable, ladite ou lesdites parois définissent un tronc de cône.

[0032] Selon un premier mode de réalisation, ledit réceptacle est monté fixe en rotation.

[0033] Selon un deuxième mode de réalisation, ledit réceptacle est monté mobile en rotation.

[0034] Un tel mode de réalisation permet de faire varier les vitesses relatives de l'élément rotatif et de l'organe éjecteur par rapport au réceptacle, ce qui permet, en fonction des besoins, d'augmenter encore le pouvoir mélangeur du dispositif.

[0035] Avantageusement, le dispositif comprend un bras racleur de ladite cuve montée mobile en rotation.

[0036] Dans ce cas, ledit réceptacle est préférentiellement solidaire en rotation dudit bras racleur qui possède deux sens de rotation.

[0037] L'invention concerne également un sous-ensemble à monter dans une cuve d'un dispositif de mélange de produits dont au moins un est liquide ou pâteux ou semi-pâteux, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un élément rotatif et au moins un réceptacle placé à la base dudit élément rotatif, ledit élément rotatif présentant des moyens de génération d'un flux descendant desdits produits en direction dudit réceptacle, ledit réceptacle comprenant au moins une paroi délimitant un

périmètre et présentant une pluralité d'évidements au travers desquels lesdits produits sont destinés à passer.

[0038] On peut ainsi aisément adapter l'invention à des équipements existants, en montant un tel sous-ensemble dans la cuve et en le couplant aux moyens moteurs disponibles.

[0039] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention, donné à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle en coupe d'un dispositif de mélange selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'un réceptacle destiné à équiper un dispositif de mélange selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue en perspective d'un organe éjecteur destiné à équiper un dispositif de mélange selon l'invention.

[0040] Tel qu'indiqué précédemment, le principe de l'invention réside dans le fait de proposer une technique de mélange de produits selon laquelle on force les produits à passer dans des passages de sections réduites.

[0041] En référence à la figure 1, un dispositif de mélange de produits dont au moins un est liquide ou pâteux ou semi-pâteux comprend :

- une cuve 1 délimitée par une paroi latérale 11 sensiblement cylindrique s'étendant à partir d'un fond 12 ;
- un élément rotatif 2 prévu pour entraîner les produits vers la base de la cuve ;
- un réceptacle 3 monté à la base de l'élément rotatif 2.

[0042] Un tel réceptacle 3 est illustré par la figure 2.

[0043] Tel que cela apparaît sur cette figure, le réceptacle 3 comprend un fond 31 à partir duquel s'étend une paroi 32 délimitant un périmètre. La paroi 32 présente une pluralité d'évidements 321 au travers desquels les produits à mélanger sont destinés à passer. Le fond 31 du réceptacle présente des orifices 311 permettant le passage de moyens de fixation pour solidariser le réceptacle à la cuve (le réceptacle pouvant de façon similaire être soudé à la cuve selon une variante envisageable).

[0044] Tel qu'illustré, les évidements 321 prennent la forme de fentes dont l'axe médian forme un angle non nul avec la verticale.

[0045] On note que le nombre et la largeur des fentes peuvent être adaptés autant que de besoin, notamment en fonction de la nature des produits à mélanger et/ou des caractéristiques du mélange à obtenir.

[0046] On note également que :

- l'inclinaison des fentes peut varier, celles-ci pouvant aussi s'étendre selon un axe médian vertical ;
- la paroi 32 prend la forme, selon la figure 2, d'une

portion cylindrique, et peut également prendre la forme d'un tronc de cône dont le diamètre le plus grand correspond au fond du réceptacle.

[0047] L'élément rotatif 2 comprend une série de lames 22 s'étendant à partir d'un corps central 21 solidaire d'un arbre d'entraînement 20 traversant le fond 12 de la cuve et couplé à des moyens moteurs (non représentés).

[0048] Tel que cela apparaît clairement sur la figure 1, les lames 22 s'étendent à partir de l'élément central 21 en étant inclinées vers le fond de la cuve, ceci permettant, lorsque l'élément rotatif est en rotation, de générer un flux descendant des produits.

[0049] On note que l'élément rotatif peut se prolonger vers le haut à l'intérieur de la cuve en vue de supporter éventuellement d'autres moyens de brassage des produits.

[0050] Les lames 22 sont maintenues solidaires de l'arbre 20 à l'aide de bagues et d'un élément de serrage selon l'axe longitudinal de l'arbre.

[0051] Par ailleurs, selon le présent mode de réalisation de l'invention, le dispositif comprend un organe éjecteur prévu pour favoriser l'éjection des produits présents dans le réceptacle, de l'intérieur vers l'extérieur de celui-ci.

[0052] Un tel organe éjecteur 4 est monté dans le réceptacle 3 et s'inscrit dans le volume délimité par ce dernier. Cet organe est monté solidaire en rotation de l'élément rotatif 2.

[0053] On rappelle que le principe de l'invention s'applique également au cas où l'élément rotatif est réduit à l'organe éjecteur seul (c'est-à-dire en l'absence des lames 22).

[0054] En référence à la figure 3, un organe éjecteur selon le présent mode de réalisation de l'invention comprend un corps central 41 à partir duquel s'étendent des pâles 42.

[0055] Plus précisément, le corps central 41 présente une section de forme carrée, chaque côté de la section carrée se prolongeant pour former les pâles qui s'étendent par conséquent dans un plan excentré par rapport à l'axe de rotation de l'organe éjecteur, les pâles formant deux à deux un angle à 90°.

[0056] De plus, l'alésage 411 du corps central est fileté de telle sorte que l'organe d'éjection exerce une fonction d'écrou de serrage (coopérant avec une portion filetée de l'arbre 20) des lames 22 et des bagues de l'élément central 21.

[0057] Selon le présent mode de réalisation, le réceptacle 3 est monté fixe à rotation à l'intérieur de la cuve.

[0058] Selon une variante envisageable, le réceptacle est monté solidaire en rotation d'un bras racleur (connu en soi, non représenté) de la face interne de la paroi de la cuve.

[0059] Ainsi, on obtient un effet optimisé de mélange par le jeu de vitesses relatives de l'élément rotatif 2 (dont la vitesse va de 1000 à 3000 tr/min ou plus) et du réceptacle 3 couplé en rotation au bras racleur (tournant en

sens inverse de l'élément rotatif, à une vitesse d'environ 50 tr/min).

[0060] Par ailleurs, la paroi interne du réceptacle 3 peut être pourvue d'un relief 321 ce qui tend à créer un effet de débouillage du réceptacle lorsque l'on inverse le sens de rotation du bras racleur.

[0061] On note que l'élément rotatif 2 incluant l'organe éjecteur 4 et le réceptacle 3 peuvent être proposés sous forme d'un sous-ensemble prêt à être rapporté dans une cuve existante.

[0062] Le fonctionnement d'un dispositif selon l'invention tel que celui qui vient d'être décrit est le suivant.

[0063] Les produits à mélanger sont introduits par la partie supérieure de la cuve 1 de façon classique.

[0064] Les moyens moteurs de l'élément rotatif 2 sont actionnés et entraînent ce dernier à une vitesse comprise entre 1000 et 3000 tr/min ou supérieure.

[0065] Les lames 22 de l'élément rotatif, de par leur position et leur inclinaison, tendent à générer un flux descendant des produits (en créant un vortex) en direction du réceptacle 3. A l'intérieur du réceptacle, l'organe éjecteur contribue également au flux descendant des produits et crée un effet centrifuge et force les produits à passer au travers des évidements 321 du réceptacle. La circulation des produits au travers de passages de section réduite tend à favoriser le rapprochement des produits tout en les pressant au travers des passages, ce qui a pour résultat l'obtention d'un mélange d'une grande qualité.

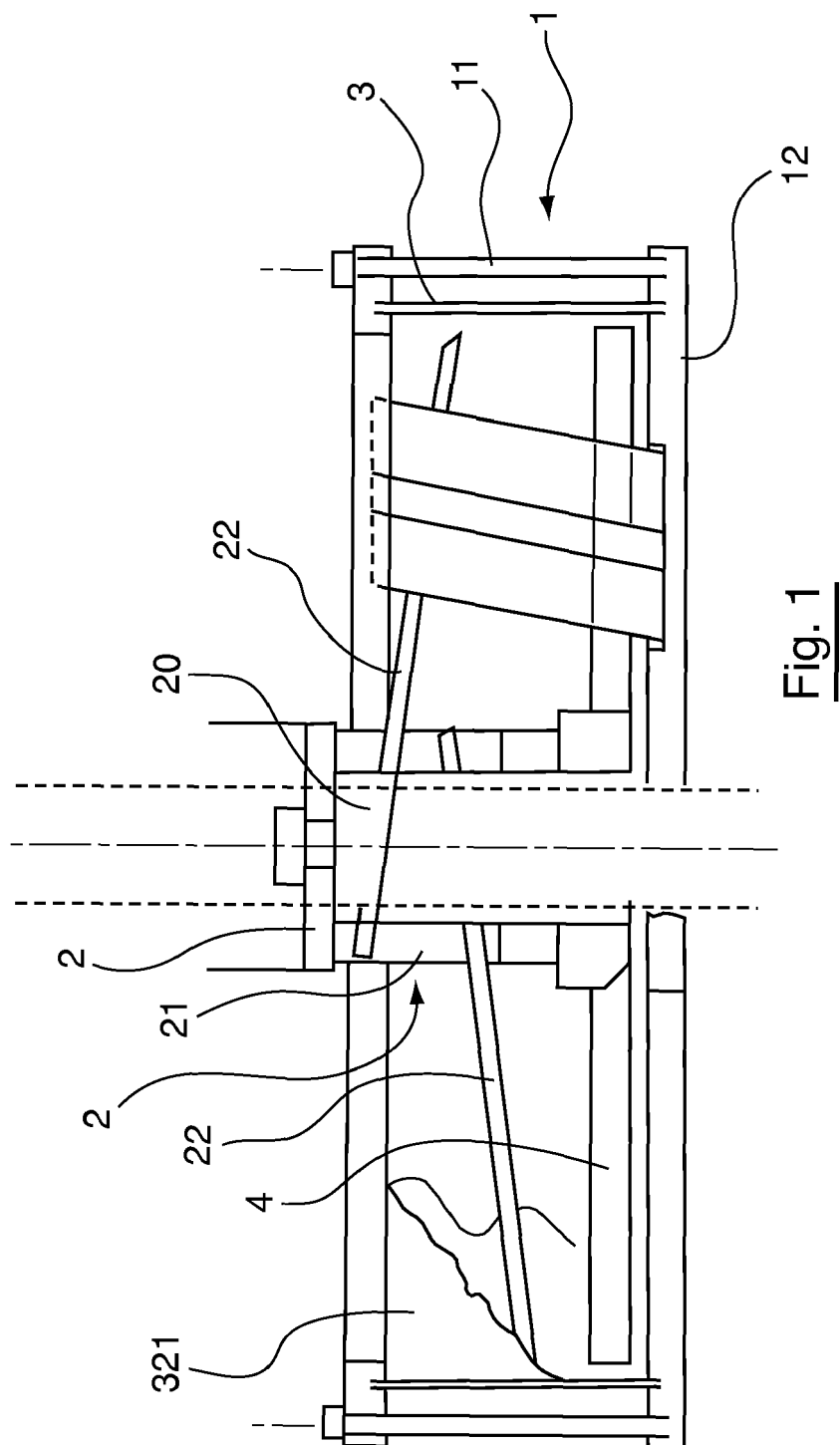
[0066] Le déchargement de la cuve s'effectue en incluant celle-ci de façon connue en soi.

Revendications

1. Dispositif de mélange de produits dont au moins un est liquide ou pâteux ou semi-pâteux, du type comprenant au moins une cuve intégrant un élément rotatif, **caractérisé en ce** ledit élément rotatif présente des moyens de génération d'un flux descendant desdits produits en direction d'un réceptacle placé à la base dudit élément rotatif, ledit réceptacle comprenant au moins une paroi délimitant un périmètre et présentant une pluralité d'évidements au travers desquels lesdits produits sont destinés à passer.
2. Dispositif de mélange de produits selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend un organe éjecteur rotatif s'inscrivant dans ledit périmètre délimité par ladite ou lesdites parois, et prévu pour diriger lesdits produits vers lesdits évidements.
3. Dispositif de mélange de produits selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit organe éjecteur comprend une série de quatre pales réparties autour d'un corps central et formant entre elles des angles de 90° autour dudit élément central.

4. Dispositif de mélange de produits selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** lesdites pales s'étendent de façon excentrées par rapport à l'axe de rotation dudit organe. 5
5. Dispositif de mélange de produits selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ledit élément rotatif comprend une série de lames s'étendant à partir d'un élément central en étant inclinées vers le bas. 10
6. Dispositif de mélange de produits selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ladite ou lesdites parois définissent un tronçon cylindrique. 15
7. Dispositif de mélange de produits selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** ladite ou lesdites parois définissent un tronc de cône. 20
8. Dispositif de mélange de produits selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ledit réceptacle est monté fixe en rotation. 25
9. Dispositif de mélange de produits selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ledit réceptacle est monté mobile en rotation.
10. Dispositif de mélange de produits selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comprend un bras racleur de ladite cuve montée mobile en rotation. 30
11. Dispositif de mélange de produits selon les revendications 9 et 10, **caractérisé en ce que** ledit réceptacle est solidaire en rotation dudit bras racleur. 35
12. Sous-ensemble à monter dans une cuve d'un dispositif de mélange de produits dont au moins un est liquide ou pâteux ou semi-pâteux, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un élément rotatif et au moins un réceptacle placé à la base dudit élément rotatif, ledit élément rotatif présentant des moyens de génération d'un flux descendant desdits produits en direction dudit réceptacle, ledit réceptacle comprenant au moins une paroi délimitant un périmètre et présentant une pluralité d'évidements au travers desquels lesdits produits sont destinés à passer. 40 45 50

55



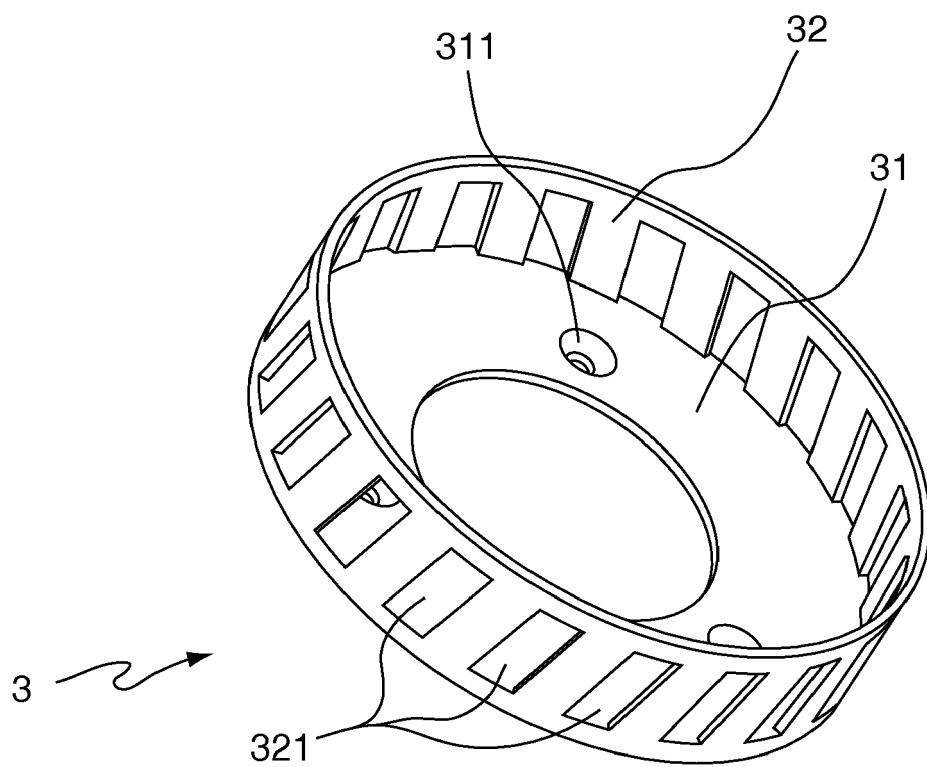


Fig. 2

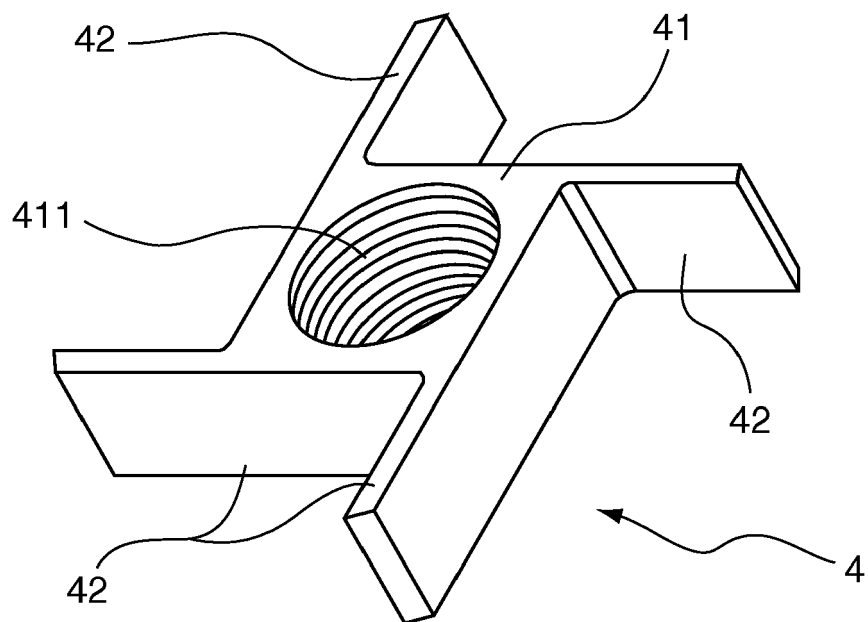


Fig. 3



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 541 222 A1 (NAKANO MITSURU [JP]) 15 juin 2005 (2005-06-15) * abrégé; revendications 1-4; figures 1-8 *	1-3,8,12	INV. B01F7/16
Y	----- FR 1 128 592 A (ROGER SEVIN, GEORGES EDWARDS) 8 janvier 1957 (1957-01-08) * abrégé; figure 1 *	4	
Y	----- DE 11 01 918 B (BETEILIGUNGS & PATENTVERW GMBH) 9 mars 1961 (1961-03-09) * abrégé; figures 1,2 *	4	
X	----- CH 671 524 A5 (MAURER SA ING A) 15 septembre 1989 (1989-09-15) * abrégé; figures 3,4,7,8 *	1,2,8,12	
A	----- NL 1 008 622 C2 (MARFIL MACHINERY B V [NL]) 27 septembre 1999 (1999-09-27) * abrégé; figures 1-3 *	1,2,8,12	
A	----- JP 62 275023 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 30 novembre 1987 (1987-11-30) * abrégé; figure *	1-12	
A	----- US 6 000 840 A (PATERSON JOHN A [US]) 14 décembre 1999 (1999-12-14) * abrégé; figures 1-7 *	1-12	B01F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 21 janvier 2008	Examineur Muller, Gérard
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)

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

EP 07 12 0748

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

21-01-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1541222	A1	15-06-2005	AT 343421 T	15-11-2006
			AU 2003242076 A1	22-12-2003
			CN 1649663 A	03-08-2005
			DE 60309335 T2	24-05-2007
			WO 03103819 A1	18-12-2003
			JP 3792606 B2	05-07-2006
			JP 2004008898 A	15-01-2004
			US 2005242218 A1	03-11-2005
FR 1128592	A	08-01-1957	AUCUN	
DE 1101918	B	09-03-1961	AUCUN	
CH 671524	A5	15-09-1989	AUCUN	
NL 1008622	C2	27-09-1999	AUCUN	
JP 62275023	A	30-11-1987	JP 8022739 B	06-03-1996
			US 5096690 A	17-03-1992
US 6000840	A	14-12-1999	AUCUN	

EPO FORM P0460

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