

PARIS

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)



L'invention concerne un procédé de fabrication simplifiée d'une mouture de référence en vue de déterminer la valeur meunière des blés. L'invention concerne aussi un appareil pour la mise en œuvre du procédé.

Pour obtenir une mouture industrielle de blés, on effectue de nombreuses
5 opérations, notamment de broyage et de tamisage sur de grandes quantités.

En vue de vouloir prédire la valeur meunière du blé et en particulier son rendement en mouture à partir de la mouture d'une quantité réduite de grains, on a cherché à limiter et à simplifier au mieux les opérations nécessaires de manière à permettre une telle prédiction avec un matériel simplifié du type laboratoire. Toutefois,
10 la farine obtenue doit bien sûr avoir des caractéristiques comparables à celles d'une farine obtenue dans un moulin industriel.

Après de nombreuses études et essais, les inventeurs sont parvenus à mettre au point un procédé de fabrication simplifiée d'une telle mouture qui est notamment remarquable en ce qu'il consiste à effectuer :

- 15 - un premier broyage d'un échantillon de blés ;
- un premier tamisage du produit ainsi broyé selon trois niveaux de granulométrie distincts, générant quatre produits dénommés ci-après selon une granulométrie décroissante : refus, grosses semoules, fines semoules et farine de premier broyage ;
- 20 - un second broyage du refus provenant du premier broyage ;
- un second tamisage du refus ainsi broyé, semblable au premier tamisage, générant quatre produits triés dénommés ci-après selon une granulométrie décroissante : gros sons, grosses semoules, fines semoules et farine de second broyage ;
- 25 - un mélange des grosses semoules provenant des tamisages qui suivent respectivement les premier et second broyages ;
- un troisième broyage du mélange des grosses semoules précédemment obtenu ;
- un troisième tamisage du mélange des grosses semoules ainsi broyées
30 selon deux niveaux de granulométrie distincts, générant trois produits triés dénommés ci-après selon une granulométrie décroissante : fins sons, fines semoules et farine de troisième broyage ;
- un mélange des fines semoules provenant de chacun des trois tamisages qui suivent les trois broyages précités ;

- un quatrième broyage du mélange des fines semoules précédemment obtenu ;

- un quatrième tamisage du mélange des fines semoules ainsi broyées selon un seul niveau de granulométrie générant deux produits triés dénommés ci-après
5 selon une granulométrie décroissante : remoulages et farine de quatrième broyage ;

- un mélange des farines provenant des tamisages qui suivent les quatre broyages, ledit mélange constituant la mouture recherchée.

De préférence, on effectue un cinquième broyage des remoulages provenant du tamisage qui suit le quatrième broyage et un cinquième tamisage des remoulages
10 ainsi broyés selon un seul niveau de granulométrie générant deux produits triés dénommés ci-après selon une granulométrie décroissante : remoulages bis et farine de cinquième broyage, cette farine venant s'ajouter au mélange des autres farines pour constituer la mouture recherchée.

Selon un mode de réalisation, le second tamisage qui suit le second broyage
15 est effectué au moyen du même système de tamisage que celui utilisé pour le premier tamisage qui suit le premier broyage et avantageusement, le cinquième broyage et le cinquième tamisage sont obtenus par une répétition du quatrième broyage et respectivement du quatrième tamisage, la farine de cinquième broyage venant s'ajouter à la farine de quatrième broyage.

20 Selon un mode de réalisation, les trois niveaux de granulométrie des tamisages qui suivent les premier et second broyages sont respectivement d'environ 200, 500 et 1000 microns, les deux niveaux de granulométrie du tamisage qui suit le troisième broyage sont respectivement d'environ de 200 et 500 microns et la granulométrie des tamisages qui suivent les quatrième et cinquième broyage sont
25 d'environ 160 microns.

De préférence, les vitesses d'alimentation pour les broyages sont comprises respectivement entre 3 g/s et 8 g/s pour les deux premiers et entre 1 g/s et 4 g/s pour les suivants.

Les premier et second broyages sont, par exemple, effectués chacun au
30 moyen de deux cylindres cannelés du type dos sur dos tandis que les troisième, quatrième et éventuellement cinquième broyage, généralement dénommés respectivement claquage et convertissages, sont effectués au moyen chacun de deux cylindres lisses.

Selon un mode de réalisation, les vitesses des cylindres rapides pour chaque
35 broyage sont dans l'ordre des opérations d'environ 500 et 1000 tours/min pour

respectivement les deux premiers broyages et 600 tours/min pour les suivants, les coefficients différentiels entre les vitesses des cylindres rapides et des cylindres lents pour chaque broyage sont dans l'ordre des opérations, d'environ 2,5 et 3,5 pour respectivement les deux premiers broyages et 1,5 pour les suivants, tandis que les
5 écartements des cylindres pour chaque broyage sont dans l'ordre des opérations d'environ 0,70 mm et 0,10 mm pour respectivement les deux premiers broyages et 0,03 mm pour les suivants.

L'invention concerne aussi un appareil pour la mise en œuvre du procédé précité, qui est notamment remarquable en ce qu'il comporte quatre ou cinq broyeurs
10 successifs suivis chacun d'un système de tamisage respectivement à trois niveaux de granulométrie pour les deux premiers broyeurs, deux niveaux pour le troisième broyeur et un seul niveau pour le ou les broyeurs suivants.

Selon un mode de réalisation, le système de tamisage du premier et du second broyeur est commun.

15 Par exemple et avantageusement, l'appareil ne comporte que quatre broyeurs suivis chacun d'un système de tamisage et dont certains peuvent être communs, le quatrième broyeur et le quatrième système de tamisage étant aménagés pour assurer le rôle d'un cinquième broyeur et respectivement d'un cinquième système de tamisage.

20 Enfin et de préférence, les broyeurs sont pourvus chacun de deux cylindres, tandis que les cylindres des deux premiers broyeurs sont cannelés et du type dos sur dos et ceux des deux ou trois autres broyeurs sont lisses.

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description qui va suivre et qui se réfère au schéma annexé (figure unique).

25 On a représenté schématiquement un procédé et en même temps un appareil selon l'invention.

Le procédé et l'appareil décrits ci-après sont donnés à titre d'exemple d'un mode de réalisation.

En conséquence, les valeurs indiquées ne doivent donc pas être considérées
30 comme limitatives de l'invention, même si elles paraissent préférables.

Pour obtenir la mouture de référence recherchée, on procède tout d'abord à un premier broyage B1 d'un échantillon de blés au moyen d'un broyeur et le produit ainsi broyé est ensuite tamisé comme représenté sur le schéma, selon un premier tamisage T1 qui, comme le montre le schéma, est effectué selon trois niveaux de
35 granulométrie, en particulier ici respectivement de 200, 500 et 1000 microns.

De préférence, le broyeur pour le premier broyage B1, comme tous les autres broyeurs dont il sera question ci-après, comporte deux cylindres.

Le tamisage T1, comme les autres tamisages dont il sera question ci-après, est avantageusement obtenu au moyen de systèmes comportant des empilements de
5 tamis et utilisant la centrifugation.

Du fait du tamisage T1 à trois niveaux, on obtient quatre produits triés dénommés ci-après refus (Re) ayant une granulométrie supérieure à 1000 µm, grosses semoules (Gs) ayant une granulométrie inférieure à 1000 µm et supérieure à 500 µm, fines semoules (Fs) ayant une granulométrie comprise entre 200 µm et
10 500 µm et farine (FB1) de premier broyage ayant une granulométrie inférieure à 200 µm.

Le refus (Re) subit ensuite un second broyage B2 et il est de nouveau tamisé par un tamisage T2 qui reprend exactement les mêmes niveaux de granulométrie que le premier tamisage T1 de 1000 µm, 500 µm et 200 µm pour obtenir de même quatre
15 produits triés dénommés ci-après respectivement et selon un ordre de granulométrie décroissante : gros sons (GS), grosses semoules (Gs), fines semoules (Fs) et farine (FB2) de second broyage, cette dernière ayant donc une granulométrie inférieure à 200 µm.

Comme le montre encore le schéma, le deuxième tamisage T2 est réalisé
20 avec le même système que celui utilisé pour le premier tamisage T1, mais il pourrait bien entendu être totalement distinct.

Suite aux tamisages T1 et T2, on mélange les grosses semoules (Gs) et les fines semoules (Fs) provenant de chacun desdits tamisages.

Les grosses semoules (Gs) ainsi récupérées subissent un troisième broyage
25 Cl, dénommé généralement claquage, et les produits ainsi broyés subissent un troisième tamisage T3 selon deux niveaux de granulométrie, ici de 500 µm et 200 µm, procurant trois produits triés respectivement dénommés : fins sons ayant une granulométrie supérieure à 500 µm, fines semoules d'une granulométrie comprise entre 200 µm et 500 µm et une farine (FCI) de troisième broyage de granulométrie
30 inférieure à 200 µm.

On mélange ensuite les fines semoules (Fs) provenant de ce troisième tamisage T3 avec celles obtenues avec les deux autres tamisages T1 et T2 précédents, pour leur faire subir un quatrième broyage C1, généralement dénommé convertissage.

Les fines semoules (Fs) ainsi broyées au cours du quatrième broyage C1 subissent un tamisage T4 selon un seul niveau de granulométrie de 160 µm produisant deux produits triés dénommés ci-après remoulages (Rem) d'une granulométrie supérieure à 160 µm et farine (FC1) de quatrième broyage d'une granulométrie inférieure à 160 µm.

Dans le schéma représenté, les remoulages (Rem) subissent un cinquième broyage (C2) au moyen ici du même broyeur que précédemment tandis que les remoulages (Rem) ainsi broyés subissent un cinquième tamisage T5 au moyen du même système de tamisage que le précédent.

De la sorte, on obtient deux produits triés, à savoir des remoulages bis (Rem') d'une granulométrie supérieure à 160 µm et une farine (FC2) de cinquième broyage d'une granulométrie inférieure à 160 µm.

Toutefois pour le cinquième broyage C2 et le cinquième tamisage T5, il est bien sûr envisageable de les effectuer avec un broyeur et un système de tamisage distincts et différents de ceux utilisés pour le quatrième broyage C1 et le quatrième tamisage T4.

De même aussi, si le cinquième broyage C2 des remoulages (Rem) et cinquième tamisage T5 du produit ainsi broyé sont recommandés, on pourrait s'arrêter au quatrième broyage et quatrième tamisage.

Il suffit ensuite de mélanger les farines FB1, FB2, FCI, FC1 et FC2 provenant des cinq broyages et tamisages pour obtenir la mouture M recherchée.

Selon un mode de réalisation, les vitesses d'alimentation pour les broyages B1 et B2 sont par exemple comprises entre 3 g/s et 8 g/s et elles sont respectivement comprises entre 1 g/s et 4 g/s pour les broyages CI, C1 et C2.

Si pour les broyages B1, B2, CI, (C1, C2) on utilise des broyeurs comportant avantageusement deux cylindres, comme déjà dit, les cylindres pour les broyages B1, B2 sont avantageusement cannelés et dos sur dos tandis que les cylindres pour les autres broyages (CI, C1, C2) sont de préférence lisses.

En outre, les vitesses des cylindres rapides pour chaque broyage sont respectivement de 500 tours/min pour le broyage B1, 1000 tours/min pour le broyage B2 et 600 tours/min pour les broyages CI, (C1, C2).

Les coefficients différentiels entre les vitesses des cylindres rapides et des cylindres lents pour chaque broyage sont respectivement d'environ 2,5 pour le broyage B1, 3,5 pour le broyage B2 et 1,5 pour les broyages CI, (C1, C2).

Enfin, les écartements des cylindres pour chaque broyage sont, par exemple, respectivement de 0,70 mm pour le broyage B1, 0,10 mm pour le broyage B2 et 0,03 mm pour les broyages C1, (C1, C2).

5 L'appareil selon l'invention pour la mise en œuvre du procédé a été explicitement décrit en même temps que le procédé et comporte quatre ou cinq broyeurs et trois, quatre ou cinq systèmes de tamisage (certains broyeurs et/ou systèmes de tamisage pouvant être communs comme précisé ci-avant).

10 Si l'on veut représenter les divers moyens utilisés, il suffit d'attribuer les références désignant les broyages (B1, B2, C1, C1-C2) et les tamisages (T1-T5) du procédé respectivement à des broyeurs et des systèmes de tamisage de l'appareil.

REVENDICATIONS

- 1) Procédé de fabrication simplifiée d'une mouture de référence en vue de déterminer la valeur meunière des blés, **caractérisé en ce qu'il** consiste à effectuer :
- 5 - un premier broyage (B1) d'un échantillon de blés ;
- un premier tamisage (T1) du produit ainsi broyé selon trois niveaux de granulométrie distincts, générant quatre produits dénommés ci-après selon une granulométrie décroissante refus (Re), grosses semoules (Gs), fines semoules (Fs) et farine (FB1) de premier broyage (B1) ;
- 10 - un second broyage (B2) du refus (Re) provenant du premier broyage (B1) ;
- un second tamisage (T2) du refus (Re) ainsi broyé, semblable au premier tamisage (T1), générant quatre produits triés dénommés ci-après selon une granulométrie décroissante : gros sons (GS), grosses semoules (Gs), fines semoules (Fs) et farine (FB2) de second broyage (B2) ;
- 15 - un mélange des grosses semoules (Gs) provenant des tamisages (T1, T2) qui suivent respectivement les premier et second broyages (B1 et B2) ;
- un troisième broyage (C1) du mélange des grosses semoules (Gs) précédemment obtenu ;
- un troisième tamisage (T3) du mélange des grosses semoules (Gs) ainsi
- 20 broyées selon deux niveaux de granulométrie distincts, générant trois produits triés dénommés ci-après selon une granulométrie décroissante : fins sons (FS), fines semoules (Fs) et farine (FC1) de troisième broyage ;
- un mélange des fines semoules (Fs) provenant de chacun des trois tamisages (T1, T2, T3) qui suivent les trois broyages (B1, B2, C1) précités ;
- 25 - un quatrième broyage (C1) du mélange des fines semoules (Fs) précédemment obtenu ;
- un quatrième tamisage (T4) du mélange des fines semoules (Fs) ainsi broyées selon un seul niveau de granulométrie générant deux produits triés dénommés ci-après selon une granulométrie décroissante : remoulages (Rem) et
- 30 farine (FC1) de quatrième broyage ;
- un mélange des farines (FB1, FB2, FC1 et FC1) provenant des tamisages (T1, T2, T3, T4) qui suivent les quatre broyages (B1, B2, C1, C1), ledit mélange constituant la mouture (M) recherchée.
- 2) Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** consiste en outre
- 35 à effectuer un cinquième broyage (C2) des remoulages (Rem), provenant du tamisage

(T4) qui suit le quatrième broyage (C1) et un cinquième tamisage (T5) des remoulages ainsi broyés selon un seul niveau de granulométrie générant deux produits triés dénommés ci-après selon une granulométrie décroissante : remoulages bis (Rem') et farine (FC2) de cinquième broyage, cette farine (FC2) venant s'ajouter
5 au mélange des autres farines (FB1, FB2, FCI et FC1) pour constituer la mouture (M) recherchée.

3) Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le second tamisage (T2) qui suit le second broyage (B2) est effectué au moyen du même système de tamisage que celui utilisé pour le premier tamisage (T1) qui suit le premier
10 broyage (B1).

4) Procédé selon l'une des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** le cinquième broyage (C2) et le cinquième tamisage (T5) sont obtenus par une répétition du quatrième broyage (C1) et respectivement du quatrième tamisage (T4), la farine (FC2) de cinquième broyage (C2) venant s'ajouter à la farine (FC1) de quatrième
15 broyage (C1).

5) Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les trois niveaux de granulométrie des tamisages (T1, T2) qui suivent les premier et second broyages (B1, B2) sont respectivement d'environ 200, 500 et 1000 microns.

6) Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les
20 deux niveaux de granulométrie du tamisage (T3) qui suit le troisième broyage (C1) sont respectivement d'environ de 200 et 500 microns.

7) Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la granulométrie des tamisages (T4, T5) qui suivent les quatrième et cinquième broyage (C1, C2) sont d'environ 160 microns.

25 8) Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les vitesses d'alimentation pour les broyages sont comprises respectivement entre 3 g/s et 8 g/s pour les deux premiers (B1, B2) et entre 1 g/s et 4 g/s pour les suivants (C1, C1, C2).

9) Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les
30 premier et second broyages (B1 et B2) sont effectués chacun au moyen de deux cylindres cannelés du type dos sur dos tandis que les troisième, quatrième et éventuellement cinquième broyage (C1, C1, C2), généralement dénommés respectivement claquage et convertissages, sont effectués au moyen chacun de deux cylindres lisses.

10) Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les vitesses des cylindres rapides pour chaque broyage sont dans l'ordre des opérations d'environ 500 et 1000 tours/min pour respectivement les deux premiers broyages (B1, B2) et 600 tours/min pour les suivants (C1, C1, C2).

5 11) Procédé selon l'une des revendications 9 et 10, **caractérisé en ce que** les coefficients différentiels entre les vitesses des cylindres rapides et des cylindres lents pour chaque broyage sont dans l'ordre des opérations, d'environ 2,5 et 3,5 pour respectivement les deux premiers broyages (B1, B2) et 1,5 pour les suivants (C1, C1, C2).

10 12) Procédé selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce que** les écartements des cylindres pour chaque broyage sont dans l'ordre des opérations d'environ 0,70 mm et 0,10 mm pour respectivement les deux premiers broyages (B1, B2) et 0,03 mm pour les suivants (C1, C1, C2).

15 13) Appareil pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'il** comporte quatre ou cinq broyeurs (B1, B2, C1, C1, C2) successifs suivis chacun d'un système de tamisage (T1 à T5) respectivement à trois niveaux de granulométrie pour les deux premiers broyeurs (B1, B2), deux niveaux pour le troisième broyeur (C1) et un seul niveau pour le ou les broyeurs suivants (C1, C2).

20 14) Appareil selon la revendication 13 **caractérisé en ce que** le système de tamisage (T1, T2) du premier (B1) et du second broyeur (B2) est commun.

25 15) Appareil selon l'une des revendications 13 et 14, **caractérisé en ce qu'il** ne comporte que quatre broyeurs (B1, B2, C1, C1-C2) suivis chacun d'un système de tamisage (T1 à T5) et dont certains peuvent être communs, le quatrième broyeur (C1) et le quatrième système de tamisage (T4) étant aménagés pour assurer le rôle d'un cinquième broyeur (C2) et respectivement d'un cinquième système de tamisage (T5).

30 16) Appareil selon l'une des revendications 13 à 15, **caractérisé en ce que** les broyeurs (B1, B2, C1, C1, C2) sont pourvus chacun de deux cylindres, tandis que les cylindres des deux premiers broyeurs (B1, B2) sont cannelés et du type dos sur dos et ceux des deux ou trois autres broyeurs (C1, C1, C2) sont lisses.

1/1

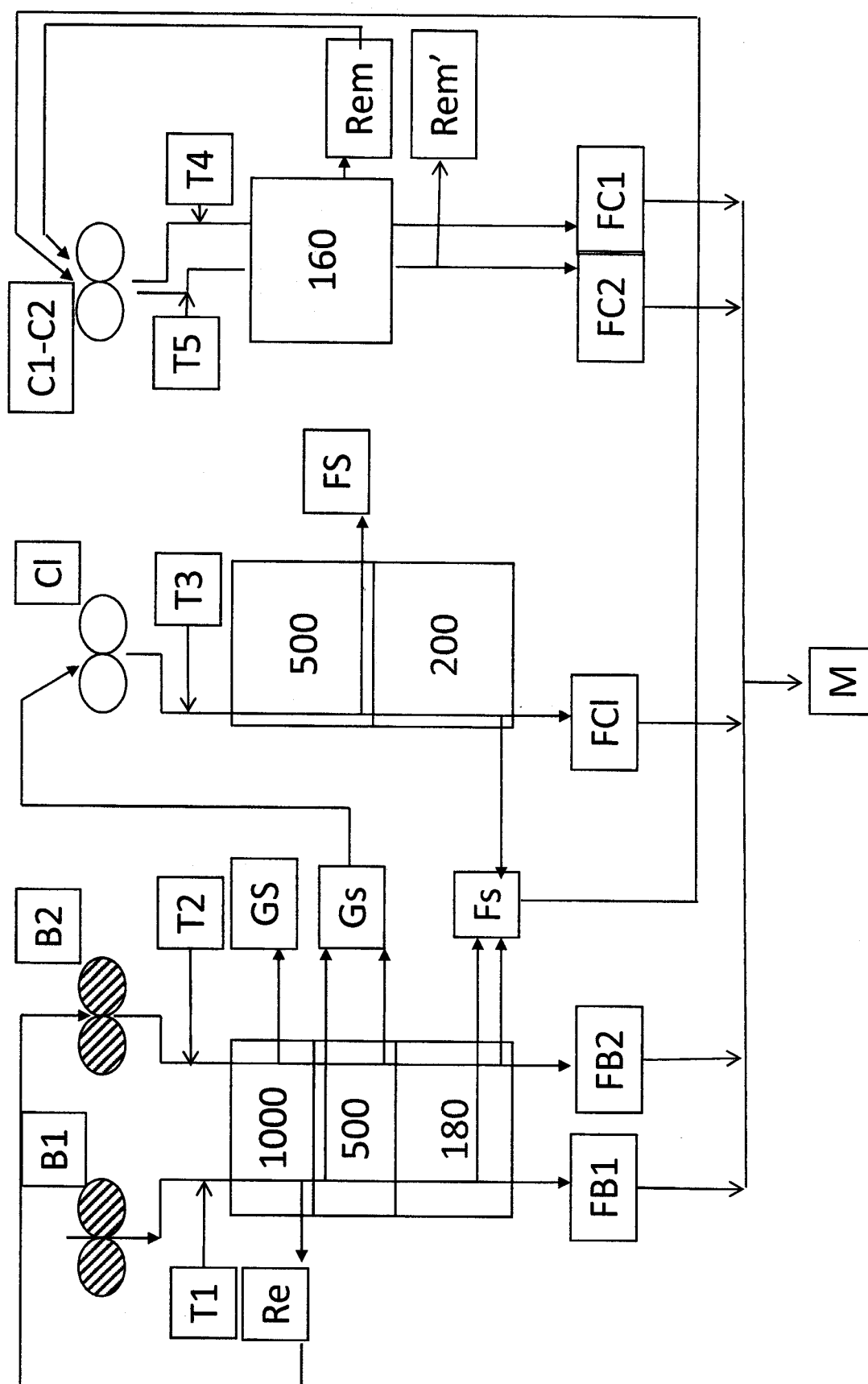


FIGURE UNIQUE



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 730572
FR 0905572

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	US 4 986 997 A (POSNER ELIESER S [US] ET AL) 22 janvier 1991 (1991-01-22) * colonne 1, ligne 7 - ligne 19 * * colonne 2, ligne 20 - ligne 68 * * colonne 4, ligne 8 - ligne 10 * * colonne 6, ligne 18 - colonne 8, ligne 5 * * figure 1 *	13 1	B02C9/04
X A	CH 528 302 A (VNII ZERNA I PRODUKTOV EGO PER [RU]) 30 septembre 1972 (1972-09-30) * le document en entier *	13 1	
X A	US 4 133 899 A (WOLFFING RALPH M ET AL) 9 janvier 1979 (1979-01-09) * colonne 1, ligne 7 - ligne 8 * * colonne 1, ligne 52 - ligne 54 * * colonne 3, ligne 3 - colonne 6, ligne 46 * * colonne 7, ligne 48 - colonne 9, ligne 60 * * figures 2,3 *	13 1	
X A	EP 0 433 498 A1 (SATAKE ENG CO LTD [JP]) 26 juin 1991 (1991-06-26) * colonne 1, ligne 4 - ligne 8 * * colonne 3, ligne 41 - colonne 5, ligne 31 * * colonne 7, ligne 20 - colonne 9, ligne 15 * * figures 1,6 *	13 1	
X A	EP 0 339 577 A2 (SATAKE ENG CO LTD [JP]) 2 novembre 1989 (1989-11-02) * abrégé * * figure 1 *	13 1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B02C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 juin 2010		Redelsperger, C	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0905572 FA 730572**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **30-06-2010**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4986997	A	22-01-1991	AUCUN	
CH 528302	A	30-09-1972	AUCUN	
US 4133899	A	09-01-1979	AUCUN	
EP 0433498	A1	26-06-1991	AU 616087 B2	17-10-1991
			AU 4686489 A	20-06-1991
			CA 2005730 A1	15-06-1991
			DE 68918701 D1	10-11-1994
			DE 68918701 T2	09-02-1995
			US 5050808 A	24-09-1991
EP 0339577	A2	02-11-1989	AU 605690 B2	17-01-1991
			AU 3323389 A	09-11-1989
			CA 1331982 C	13-09-1994
			DE 68907373 D1	05-08-1993
			DE 68907373 T2	14-10-1993
			US 5025993 A	25-06-1991
			US 5115984 A	26-05-1992