



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

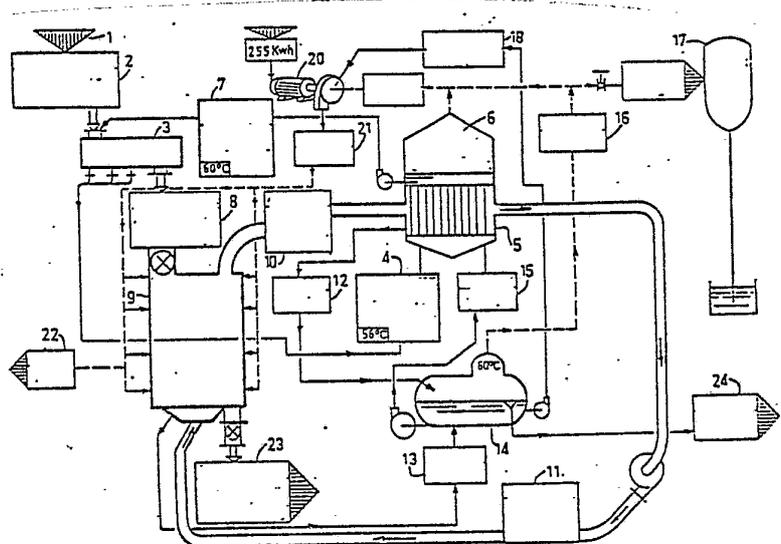
<p>(51) Classification internationale des brevets³ : A23K 3/00, 3/02; F26B 1/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 84/ 00475 (43) Date de publication internationale: 16 février 1984 (16.02.84)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR83/00147 (22) Date de dépôt international: 19 juillet 1983 (19.07.83) (31) Numéro de la demande prioritaire: 82/13400 (32) Date de priorité: 30 juillet 1982 (30.07.82) (33) Pays de priorité: FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): BEGHIN-SAY [FR/FR]; F-59239 Thumeries (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement) : CUEL, Jacques [FR/FR]; 47, rue Galilée, F-75016 Paris (FR). (74) Mandataire: QUERE, Jean-Pierre; Beghin-Say, 54, avenue Hoche, F-75008 Paris (FR). (81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen), DK, FR (brevet européen), GB (brevet européen), JP, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.</p>		<p>Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale. Avec revendications modifiées.</i></p>

(54) Title: METHOD FOR THE DEHYDRATION OF WET PLANTS

(54) Titre: PROCÉDE DE DESHYDRATATION DE VEGETAUX HUMIDES

(57) Abstract

Wet plants (2) are subjected to at least one pressing (3) and are introduced into a dryer (9) of which the heating elements are supplied with recompressed steam by means of a compressor (20). The juice (4) resulting from the last pressing is used as a cold fluid in an evaporator (5) of which the shell is supplied with an air-steam mixture (10) from the wet plants during the drying. The steam (6) provided by the evaporator (5) supplies the compressor (20). The concentrated juice (7) is used for re-soaking the wet plants (2) before entering the pressing area (3). Application to dehydration of lucern and beet pulps.



(57) Abrégé

Des végétaux humides (2) subissent au moins un pressage (3) et sont introduits dans un sécheur (9) dont les éléments chauffants sont alimentés par de la vapeur recomprimée à l'aide d'un motocompresseur (20). Le jus (4) provenant du dernier pressage joue le rôle de fluide froid dans un évaporateur (5) dont le faisceau est alimenté par un mélange air/vapeur (10) issu des végétaux humides en cours de séchage. La vapeur (6) produite par l'évaporateur (5) alimente le motocompresseur (20). Le jus concentré (7) est utilisé pour réimbiber les végétaux humides (2) avant leur entrée dans la zone de pressage (3). Application à la déshydratation de la luzerne et des pulpes de betteraves.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	LI	Liechtenstein
AU	Australie	LK	Sri Lanka
BE	Belgique	LU	Luxembourg
BR	Brésil	MC	Monaco
CF	République Centrafricaine	MG	Madagascar
CG	Congo	MR	Mauritanie
CH	Suisse	MW	Malawi
CM	Cameroun	NL	Pays-Bas
DE	Allemagne, République fédérale d'	NO	Norvège
DK	Danemark	RO	Roumanie
FI	Finlande	SE	Suède
FR	France	SN	Sénégal
GA	Gabon	SU	Union soviétique
GB	Royaume-Uni	TD	Tchad
HU	Hongrie	TG	Togo
JP	Japon	US	Etats-Unis d'Amérique
KP	République populaire démocratique de Corée		

PROCÉDE DE DESHYDRATATION DE VEGETAUX HUMIDES

La présente invention concerne un procédé de déshydratation de végétaux humides et notamment de pulpes de betteraves ou de luzerne.

Dans la demande de brevet français 81 14670 déposée le 28 juillet 1981, la demanderesse décrit un procédé de séchage particulièrement avantageux au plan de la consommation d'énergie : des végétaux humides sont introduits dans un sécheur vertical pourvu de plateaux disposés en quinconce et chauffés par de la vapeur recomprimée à l'aide d'un moto-compresseur.

La vapeur recomprimée provient notamment d'un évaporateur dont le faisceau est alimenté par le mélange air/vapeur issu de la matière humide, mélange ramené à saturation par échange avec un fluide froid.

Ce mélange air/vapeur saturée est injecté au bas du sécheur et participe au séchage de la matière humide : il sert de véhicule aux calories, en passant d'un état saturé à un état dans lequel il est capable d'emmagasiner des calories.

Il est, par ailleurs, connu de déshydrater des végétaux humides en y ajoutant une forte quantité de matières sèches, sous forme de solution très concentrée, ce qui augmente d'autant la proportion des matières sèches finale du mélange.

Ainsi, le brevet FR 2401223 décrit un procédé de fabrication de pulpes de betteraves traitées avec de la mélasse consistant à incorporer dans les pulpes pressées, une quantité importante de mélasses sous forme d'une solution ayant une teneur en matière sèche supérieure à 80 % (80 Brix) puis, à effectuer le pressage du mélange obtenu.

Le brevet US 3551163 décrit un procédé de récupération de pulpe d'agrumes, obtenue après pressage du fruit, afin de la rendre utilisable en tant que nourriture pour les animaux. Ce procédé fait intervenir deux pressages successifs avec, avant le second pressage, réimbibition de la matière humide avec les jus issus du premier et du second pressage. Le jus est concentré à plus de 70 Brix avant la réimbibition.



Il s'agit dans ce cas là également d'un ajout important de matières sèches.

L'incorporation d'une solution à très haute teneur en matière sèche ne permet pas d'homogénéiser suffisamment le mélange et, de ce fait, le pressage ultérieur est rendu moins efficace. Ceci semble-t-il est dû au fait que, lorsque les solutions additionnées sont trop concentrées certains éléments essentiels qui renforcent les chaînes pectiques comme le calcium et l'aluminium ne peuvent pénétrer les espaces cellulaires des pulpes.

La présente invention a pour premier objet de permettre une meilleure déshydratation des végétaux lors de pressage.

L'invention consiste à faire subir à ces végétaux humides un ou plusieurs pressages successifs et est caractérisée, en ce que le jus du dernier pressage concentré dans un évaporateur à une concentration supérieure à 1 % et inférieure à 60 % en poids de matières sèches sert, en régime continu établi, à réimbiber les végétaux humides avant ce dernier pressage. La concentration du jus de pressage est assurée par la production de vapeur ou de gaz chauds.

Le procédé selon l'invention est particulièrement bien adapté :

- 1/ au séchage des pulpes de betteraves auxquelles on fait subir un double pressage avec concentration du jus du second pressage et recyclage de celui-ci avant second pressage.
De préférence le jus de pressage concentré présente une concentration inférieure à 40 % et avantageusement inférieure à 20 % et encore mieux, comprise entre 4 et 15 %.
- 2/ au séchage de la luzerne à laquelle on fait subir un seul pressage avec concentration préalable du jus de pressage et recyclage de celui-ci. De préférence, le jus de pressage concentré présente une concentration inférieure à 55 % et supérieure à 20 %.

Les végétaux humides, après le dernier pressage, peuvent être ensuite introduits dans un sécheur vertical dont les éléments chauffants sont alimentés par de la vapeur recomprimée à l'aide d'un motocompresseur.



Ce motocompresseur est, de préférence, alimenté avec de la vapeur produite par l'évaporateur dont le fluide froid est constitué du jus provenant du dernier pressage et dont le faisceau est alimenté par le mélange air vapeur des végétaux humides pendant leur séchage. Ce procédé est particulièrement économique et, en outre, ne fait appel qu'à de l'énergie électrique et non pas thermique comme dans les procédés décrits dans les brevets précédemment analysés.

Il est également possible de préchauffer le jus, avant entrée dans l'évaporateur, par passage dans un échangeur alimenté avec de l'eau de condensation de l'évaporateur.

Dans le cas de la luzerne, le jus provenant du pressage est floclulé et centrifugé, avant concentration dans l'évaporateur, de façon à obtenir un sérum et un flocculat constitué principalement de protéines. Dans ces conditions, le motocompresseur est avantageusement alimenté avec de la vapeur produite par l'évaporateur dont le fluide froid est constitué par le sérum séparé du jus du pressage et dont le faisceau est alimenté par le mélange air/vapeur issu de la luzerne humide pendant son séchage.

L'invention sera mieux comprise à l'aide des exemples et des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 présente le schéma de principe d'une installation de double pressage de pulpes de betteraves, avec concentration du jus du second pressage.
- la figure 2 présente le schéma de déshydratation de pulpes de betteraves avec double pressage et concentration du jus du second pressage à 6 % de matières sèches.
- la figure 3 présente le schéma de séchage de pulpes de betteraves à l'aide d'un sécheur alimenté par de la vapeur recomprimée, les pulpes ayant subi un second pressage donnant un jus à 7,5 % de matières sèches.
- la figure 4 présente le schéma de déshydratation de luzerne avec pressage et concentration du jus de pressage.

- la figure 5 présente le schéma de séchage de luzerne à l'aide d'un sécheur alimenté par de la vapeur recomprimée, le jus du pressage étant concentré.
- la figure 6 présente le schéma de déshydratation de luzerne comportant une étape de concentration du sérum après floculation des protéines et centrifugation.
- la figure 7 présente le schéma de séchage de luzerne à l'aide d'un sécheur alimenté par de la vapeur recomprimée, comportant une étape de concentration du sérum après floculation des protéines et centrifugation.

Exemple 1 :

Figure 1 : En régime établi, des pulpes de betteraves (2) provenant d'une installation de pressage (1), contenant 900 Kg de matières sèches et 3000 Kg d'eau, présentent une température de 60°C. Après un second pressage (3) on récupère :

- un jus (4) constitué de 70,4 Kg de matières sèches et 2276 Kg d'eau.
- des pulpes (8) partiellement déshydratées contenant 900 Kg de matières sèches et 1827 Kg d'eau.

Le jus (4) est dirigé vers un évaporateur (5) qui génère 1173 Kg de vapeur à 60°C.

Le jus concentré (7) contenant 70,4 Kg de matières sèches et 1103 Kg d'eau est recyclé à l'entrée de l'étage de second pressage (3).

Exemple 2 :

Figure 2 : En régime établi, les pulpes partiellement déshydratées (8) conformément à l'exemple 1 sont introduites dans un sécheur vertical (9).

Le jus (4) du second pressage dont la température est de 50°C est dirigée vers un évaporateur (5) dont il constitue le fluide froid.

Le faisceau de l'évaporateur (5) est alimenté par un mélange (10) air/vapeur à 95°C contenant 2208 Kg d'air et 2340 Kg de vapeur.

A la sortie du faisceau de l'évaporateur, on obtient un mélange (11) air/vapeur à 70°C contenant 2208 Kg d'air et 613 Kg de vapeur, qui est réinjecté dans le bas du sécheur (9).

On dirige vers un ballon d'auto-évaporation (14), les 1842 Kg à 75°C des eaux de retour (13) du sécheur et les 1727 Kg à 75°C des eaux de condensation (12) du mélange air/vapeur (10).

On envoie dans l'évaporateur 563 Kg d'eau (15) à 60°C - provenant du ballon (14) - qui sont totalement évaporés. A la sortie de l'évaporateur (5) on récupère 1736 Kg de vapeur (6) à 60°C.

Le ballon (14) fournit 78 Kg de vapeur (16) à 60°C dont 68 Kg sont dirigés vers un condenseur (17) et 10 Kg vers le motocompresseur (20).

On apporte ainsi au motocompresseur (20) 1746 Kg de vapeur (19) à 60°C et 262 Kg d'eau de désurchauffe (18) provenant du ballon (14). Le motocompresseur (20) fournit 2008 Kg de vapeur (21) à 110°C.

Les pertes (22) du système sont de 166 Kg de vapeur. Le ballon (14) fournit 2666 Kg d'eau (24) à 60°C.

A la sortie du sécheur on récupère 1000 Kg de pulpes de betteraves (23) contenant 900 Kg de matières sèches et 100 Kg d'eau.

On a ainsi éliminé 2900 Kg d'eau des pulpes humides sortant du premier étage de pressage (1).

La puissance nécessaire pour recomprimer les 1746 Kg de vapeur (16) est de 255 Kwh. La dépense énergétique n'est donc que de 0,088 Kwh par Kg d'eau éliminé. Pour obtenir la dépense énergétique globale il faut tenir compte de l'énergie nécessaire pour mettre en oeuvre le second pressage (2) qui est de 0,010 Kwh par Kg d'eau éliminé.



Le bilan global est donc une dépense de 0,098 Kwh par Kg d'eau éliminé, ce qui correspond à 245 Kcal par Kg d'eau éliminé, sur la base de 2,5 thermies par Kwh (centrale à condensation).

Ce chiffre est à comparer aux 600 - 750 Kcal par Kg d'eau éliminé dépensées avec un sécheur classique.

Exemple 3 :

Figure 3: En régime établi, les pulpes partiellement déshydratées (8) sont introduites dans le sécheur vertical (9). A la différence de l'exemple 2, on a éliminé des pulpes humides davantage d'eau et au lieu de récupérer un jus contenant 70,4 Kg de matières sèches et 2276 Kg d'eau, on obtient un jus (4a) contenant 74 Kg de matières sèches et 2204 Kg d'eau.

Le jus (4a) est préchauffé dans un échangeur (26) alimenté par 1609 Kg d'eau à 75°C provenant des eaux de condensation (12) de l'évaporateur (5).

On élimine en (25) 1609 Kg d'eau à 54,25°C.

Le jus préchauffé (4b) présente une température de 65°C : il est introduit en tant que fluide froid dans l'évaporateur (5). A la sortie de l'évaporateur (5) le jus concentré (7) contient 74 Kg de matières sèches et 913 Kg d'eau.

Le faisceau de l'évaporateur (5) est alimenté par un mélange (10) air/vapeur à 95°C contenant 2057 Kg d'air et 2181 Kg d'eau. A la sortie du faisceau de l'évaporateur, on obtient un mélange (11) air/vapeur à 70°C contenant 2057 Kg d'air et 572 Kg de vapeur, qui est réinjecté dans le bas du sécheur (9).

On envoie dans un ballon d'auto-évaporation (14) les 1718 Kg d'eaux de retour (13) du sécheur (9) qui présentent une température de 75°C.



On dirige vers l'évaporateur (5) 369 Kg d'eau (15) à 60°C - provenant du ballon (14) - qui sont totalement évaporés. A la sortie de l'évaporateur (5) on récupère 1660 Kg de vapeur à 60°C dont 31 Kg sont dirigés vers le condenseur (17).

Le condenseur (17) reçoit 76 Kg de vapeur à 60°C provenant d'une part de la vapeur (6) produite par l'évaporateur (5) et d'autre part du ballon (14) qui fournit 45 Kg de vapeur à 60°C intégralement dirigés vers le condenseur (17).

On apporte au motocompresseur (20) 1629 Kg de vapeur (19) à 60°C et 244 Kg d'eau de désurchauffe (18) provenant du ballon (14). Le motocompresseur (20) fournit 1873 Kg de vapeur (21) à 110°C.

Les pertes (22) du système sont de 155 Kg de vapeur. Le ballon (14) fournit 1060 Kg d'eau (24) à 60°C.

A la sortie du sécheur, on récupère 1000 Kg de pulpes de betteraves (23) contenant 900 Kg de matières sèches et 100 Kg d'eau.

On a ainsi éliminé 2900 Kg d'eau des pulpes humides (2) sortant du premier étage de pressage (1).

La puissance nécessaire pour recomprimer les 1629 Kg de vapeur est de 238 Kwh. La dépense énergétique n'est donc que de 0,082 Kwh par Kg d'eau éliminé. Comme dans l'exemple 2, le bilan global tient compte de l'énergie nécessaire au second pressage, et ressort à 0,092 Kwh par Kg d'eau éliminé, soit 230 Kcal par Kg d'eau éliminé (au coefficient 2,5).

Exemple 4 :

Figure 4 : En régime établi, de la luzerne humide (2) contenant 2000 Kg de matières sèches et 8000 Kg d'eau est dirigée vers une presse (3).

Le jus (4) de pressage contenant 350 Kg de matières sèches et 4220 Kg d'eau est envoyé dans un évaporateur (5) qui génère

3850 Kg de vapeur (6) et restitue un jus concentré (7) contenant 350 Kg de matières sèches et 350 Kg d'eau.

Le jus concentré (7) est réinjecté dans la presse (3).

Après pressage, la luzerne pressée (8) contenant 2000 Kg de matières sèches et 4150 Kg d'eau est introduite dans un sécheur (9).

On obtient 3925 Kg de vapeur (10) et de la luzerne séchée (23) contenant 2000 Kg de matières sèches et 225 Kg d'eau.

Exemple 5 :

Figure 5 : En régime établi, comme dans l'exemple précédent, on introduit la luzerne pressée (8) dans le sécheur (9).

Le jus (4a) du pressage présentant une température de 25°C est préchauffé dans un échangeur (26) jusqu'à une température de 55°C.

L'échangeur (26) est alimenté par 7346 Kg d'eau (12b) à 60°C provenant du ballon (14). Les eaux refroidies à 42,4°C sont rejetées en (25).

Le jus préchauffé (4b) est introduit en tant que fluide froid dans l'évaporateur (5) dont le faisceau est alimenté par le mélange (10) air/vapeur à 95°C contenant 5019 Kg d'air et 5320 Kg d'eau puis réinjecté dans la presse (3).

A la sortie de l'évaporateur (5) on obtient un mélange (11) air/vapeur à 70°C contenant 5019 Kg d'air et 1395 Kg de vapeur, qui est réinjecté dans le bas du sécheur (9).

On envoie dans un ballon d'auto-évaporation (14) les 4366 Kg d'eaux de retour (13) du sécheur (9) qui présentent une température de 75°C ainsi que 3925 Kg d'eau de condensation (12a) à 75°C de l'évaporateur (5).

On dirige vers l'évaporateur (5) 110 Kg d'eau (15) à 60°C - provenant du ballon (14) - qui sont totalement évaporés. A la sortie de l'évaporateur (5) on récupère 3960 Kg de vapeur (6) à 60°C.

Le ballon (14) fournit 221 Kg de vapeur à 60°C dont 80 Kg sont dirigés vers le condenseur (17), et 41 Kg vers le motocompresseur (20).

On apporte au motocompresseur (20) 4101 Kg de vapeur (19) à 60°C et 614 Kg d'eau de désurchauffe (18) provenant du ballon (14). Le motocompresseur (20) fournit 4715 Kg de vapeur (21) à 110°C.

Les pertes (22) du système sont de 349 Kg de vapeur.

A la sortie du sécheur (9) on récupère 2225 Kg de luzerne séchée contenant 225 Kg d'eau et 2000 Kg de matières sèches.

On remarquera, par ailleurs, que toutes les eaux alimentant le ballon (14) sont recyclées.

La puissance nécessaire pour recomprimer les 4101 Kg de vapeur est de 599 Kwh, et ce pour 10000 Kg de luzerne à 20 % de matières sèches. La puissance nécessaire au second pressage est de 70 Kwh. La dépense énergétique totale est donc de 669 Kwh pour 7775 Kg d'eau éliminés soit 0,086 Kwh par Kg d'eau éliminé, ou encore de 215 Kcal par Kg d'eau éliminé. Ce chiffre est à comparer aux 600 - 750 Kcal par Kg d'eau éliminé dépensées avec un sécheur classique.

Exemple 6 :

Figure 6 : En régime établi, comme dans le cas de l'exemple 4, de la luzerne humide (2) contenant 20 % de matières sèches, est introduite dans une presse (3).

Le jus (4) du pressage contenant 350 Kg de matières sèches et



4200 Kg d'eau subit avant évaporation une étape de flocculation (26) suivie d'une étape de centrifugation (27) : on récupère un sérum (4a) contenant 190 Kg de matières sèches et 4040 Kg d'eau et un floculat de protéines (4c) contenant 160 Kg de matières sèches et 160 Kg d'eau.

Le sérum (4a) est dirigé vers un évaporateur (5) qui fournit 3850 Kg de vapeur (6). Le sérum concentré (4d) contenant 190 Kg de matières sèches et 190 Kg d'eau est réinjecté dans la presse (3). Le sécheur (9) reçoit, après pressage, la luzerne (8) contenant 1840 Kg de matières sèches et 3990 Kg d'eau. On obtient 3780 Kg de vapeur (10) et de la luzerne séchée (23) contenant 1840 Kg de matières sèches et 210 Kg d'eau.

Exemple 7 :

Figure 7 : En régime établi, comme dans l'exemple 5, on introduit la luzerne pressée (8) contenant 1840 Kg de matières sèches et 3990 Kg d'eau dans le séchoir (9).

Le jus de pressage est conformément à ce qui est décrit dans l'exemple 6, séparé en un sérum (4a) contenant 190 Kg de matières sèches et 4040 Kg d'eau et un floculat (4c) contenant 160 Kg de matières sèches et 160 Kg d'eau de protéines.

Le sérum (4a) présentant une température de 25°C est préchauffé à 55°C dans un échangeur (26).

L'échangeur (26) est alimenté par 7152 Kg d'eau (12b) à 60°C provenant du ballon (14). Les eaux refroidies à 43,1°C sont rejetées en (25).

Le sérum préchauffé (4b) est introduit en tant que fluide froid dans l'évaporateur (5) dont le faisceau est alimenté par le mélange (10) air/vapeur à 95°C contenant 4834 Kg d'air et 5124 Kg de vapeur puis le sérum concentré (7) contenant 190 Kg de matières sèches et 190 Kg d'eau est réinjecté dans la presse (3). A la sortie de l'évaporateur (5) on obtient un mélange (11) air/vapeur



à 70°C contenant 4834 Kg d'air et 1344 Kg de vapeur qui est injecté dans le bas du sécheur (9).

On envoie dans le ballon d'auto-évaporation (14) les 4213 Kg d'eau de retour (13) du sécheur (9) qui présentent une température de 75°C ainsi que 3780 Kg d'eau de condensation (12a) à 75°C de l'évaporateur (5).



On dirige vers l'évaporateur (5) 36 Kg d'eau (15) à 60°C - provenant du ballon (14) - qui sont totalement évaporés. A la sortie de l'évaporateur (5), on récupère 3886 Kg de vapeur (6) à 60°C.

Le ballon (14) fournit 213 Kg de vapeur à 60°C dont 141 Kg sont dirigés vers le condenseur (17), et 72 Kg vers le motocompresseur (20).

On apporte ainsi au motocompresseur (20) 3958 Kg de vapeur (19) et 592 Kg d'eau de désurchauffe (18) provenant du ballon (14). Le motocompresseur (20) fournit 4550 Kg de vapeur (21) à 110°C.

Les pertes (22) du système sont de 337 Kg de vapeur.

On remarquera, par ailleurs, que toutes les eaux alimentant le ballon (14) sont recyclées.

La puissance nécessaire à la recompression de 3958 Kg de vapeur est de 578 Kwh. La puissance nécessaire au second pressage étant de 70 Kwh, la dépense énergétique totale ressort à 648 Kwh pour 7630 Kg d'eau éliminés, soit 0,0849 Kwh par Kg d'eau éliminé ou encore 212 Kcal par Kg d'eau éliminé.

Ainsi, on constate que le procédé de déshydratation de végétaux humides, selon l'invention, permet d'obtenir une augmentation très sensible du taux de matières sèches et que si le jus de pressage desdits végétaux est concentré dans un évaporateur dans lequel il joue le rôle de fluide froid, on réalise des économies substantielles d'énergie lorsque l'évaporateur est intégré dans une installation de séchage par recompression de vapeur.



REVENDEICATIONS

1. Procédé de déshydratation de végétaux humides, consistant à faire subir à ces végétaux humides un ou plusieurs pressages successifs, caractérisé en ce que le jus du dernier pressage est concentré dans un évaporateur à une concentration inférieure à 60 % en poids de matières sèches, et sert, en régime continu établi, à réimbiber les végétaux humides avant ce dernier pressage.
2. Procédé de séchage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les végétaux humides, après le dernier pressage, sont introduits dans un sécheur vertical dont les éléments chauffants sont alimentés par de la vapeur recomprimée à l'aide d'un motocompresseur.
3. Procédé de séchage selon la revendication 2, caractérisé en ce que le motocompresseur est alimenté avec de la vapeur produite par l'évaporateur dont le fluide froid est constitué du jus provenant du second pressage et dont le faisceau est alimenté par le mélange air/vapeur issu des végétaux humides pendant leur séchage.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le jus provenant du dernier pressage est, avant entrée dans l'évaporateur, préchauffé par passage dans un échangeur alimenté avec de l'eau de condensation de l'évaporateur.
5. Procédé de séchage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les végétaux humides sont des pulpes de betteraves et qu'elles sont soumises à deux pressages successifs.
6. Procédé de séchage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les végétaux humides sont de la luzerne et qu'elle est soumise à un seul pressage.
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'avant concentration dans l'évaporateur le jus provenant du dernier pressage est floculé et centrifugé de façon à obtenir un sérum et un floculat constitué principalement de protéines.



8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que le moto-compresseur est alimenté avec de la vapeur produite par l'évaporateur dont le fluide froid est constitué par le sérum séparé du jus du dernier pressage et dont le faisceau est alimenté par le mélange air/vapeur issu de la luzerne humide pendant son séchage.
9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que le sérum séparé du jus du pressage est, avant entrée dans l'évaporateur, préchauffé par passage dans un échangeur alimenté avec des eaux provenant du ballon récupérant les eaux de retour du sécheur et les eaux de condensation de l'évaporateur.



REVENDICATIONS MODIFIEES
(reçues par le Bureau international le 12 décembre 1983 (12.12.83))

1. (nouvelle) Procédé de déshydratation de végétaux humides, consistant à faire subir à ces végétaux humides un ou plusieurs pressages successifs, caractérisé en ce que le jus du dernier pressage est concentré dans un évaporateur à une concentration inférieure à 60 % en poids de matières sèches, et sert, en régime continu établi, à réimbiber les végétaux humides avant ce dernier pressage ; les végétaux humides étant, après le dernier pressage, introduits dans un sécheur vertical dont les éléments chauffants sont alimentés par de la vapeur recomprimée à l'aide d'un moto-compresseur alimenté avec de la vapeur produite par l'évaporateur dont le fluide froid est constitué du jus provenant du dernier pressage et dont le faisceau est alimenté par le mélange air/vapeur issu des végétaux humides pendant leur séchage.

Revendications originales N° 2 et 3 annulées.

2. (revendication originale N° 4) Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que le jus provenant du dernier pressage est, avant entrée dans l'évaporateur, préchauffé par passage dans un échangeur alimenté avec de l'eau de condensation de l'évaporateur.
3. (revendication originale N° 5) Procédé de séchage selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les végétaux humides sont des pulpes de betteraves et qu'elles sont soumises à deux pressages successifs.
4. (revendication originale N° 6) Procédé de séchage selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les végétaux humides sont de la luzerne et qu'elle est soumise à un seul pressage.
5. (revendication originale N° 7) Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'avant concentration dans l'évaporateur, le jus provenant du dernier pressage est flocculé et centrifugé de façon à obtenir un sérum et un flocculat constitué principalement de protéines.



6. (revendication originale N° 8) Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le motocompresseur est alimenté avec de la vapeur produite par l'évaporateur dont le fluide froid est constitué par le sérum séparé du jus du dernier pressage et dont le faisceau est alimenté par le mélange air/vapeur issu de la luzerne humide pendant son séchage.

7. (revendication originale N° 9) Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que le sérum séparé du jus de pressage est, avant entrée dans l'évaporateur, préchauffé par passage dans un échangeur alimenté avec des eaux provenant du ballon récupérant les eaux de retour du sécheur et les eaux de condensation de l'évaporateur.



4/7

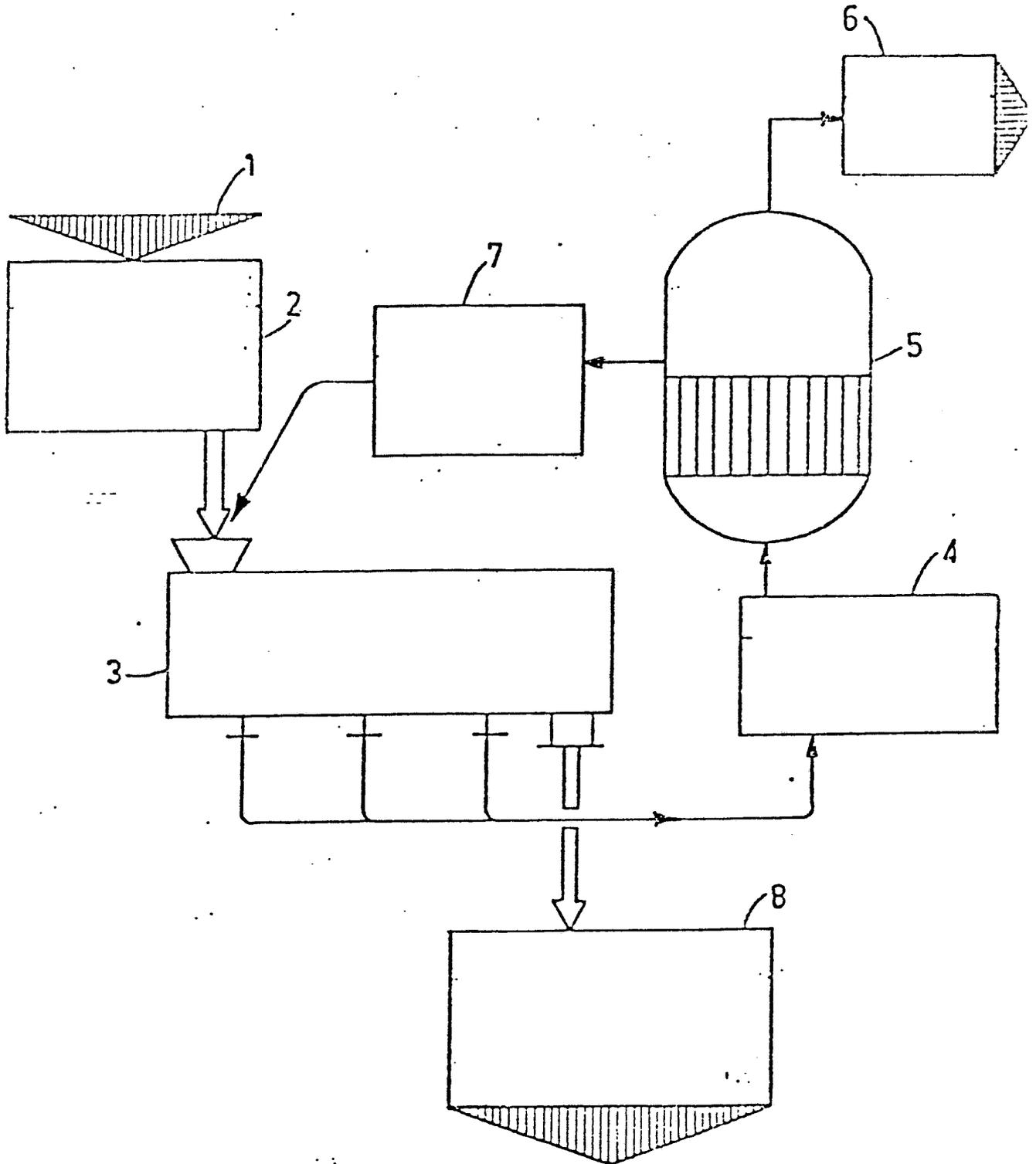


FIG.1



4,7

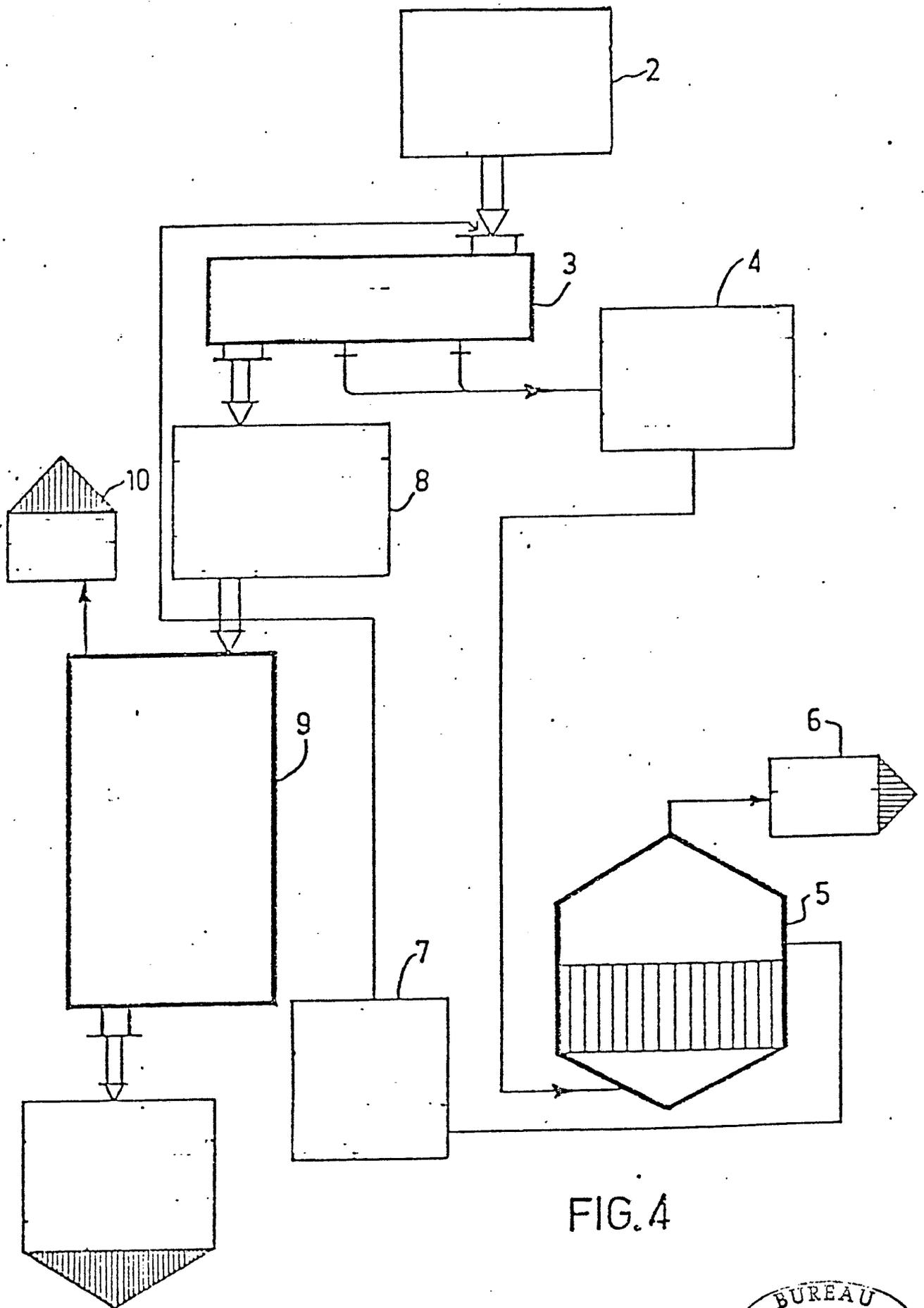


FIG. 4



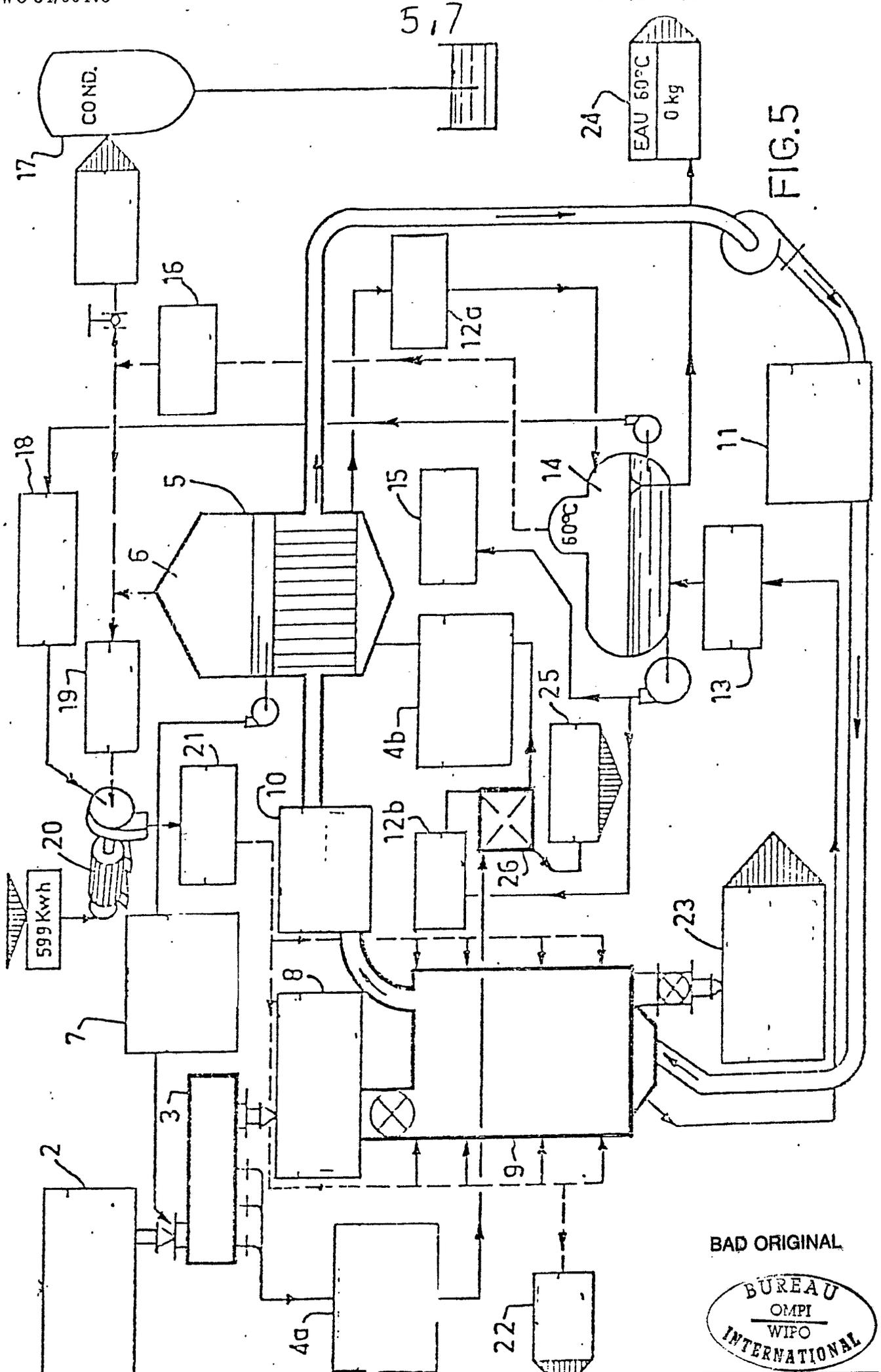


FIG.5

BAD ORIGINAL



6,7

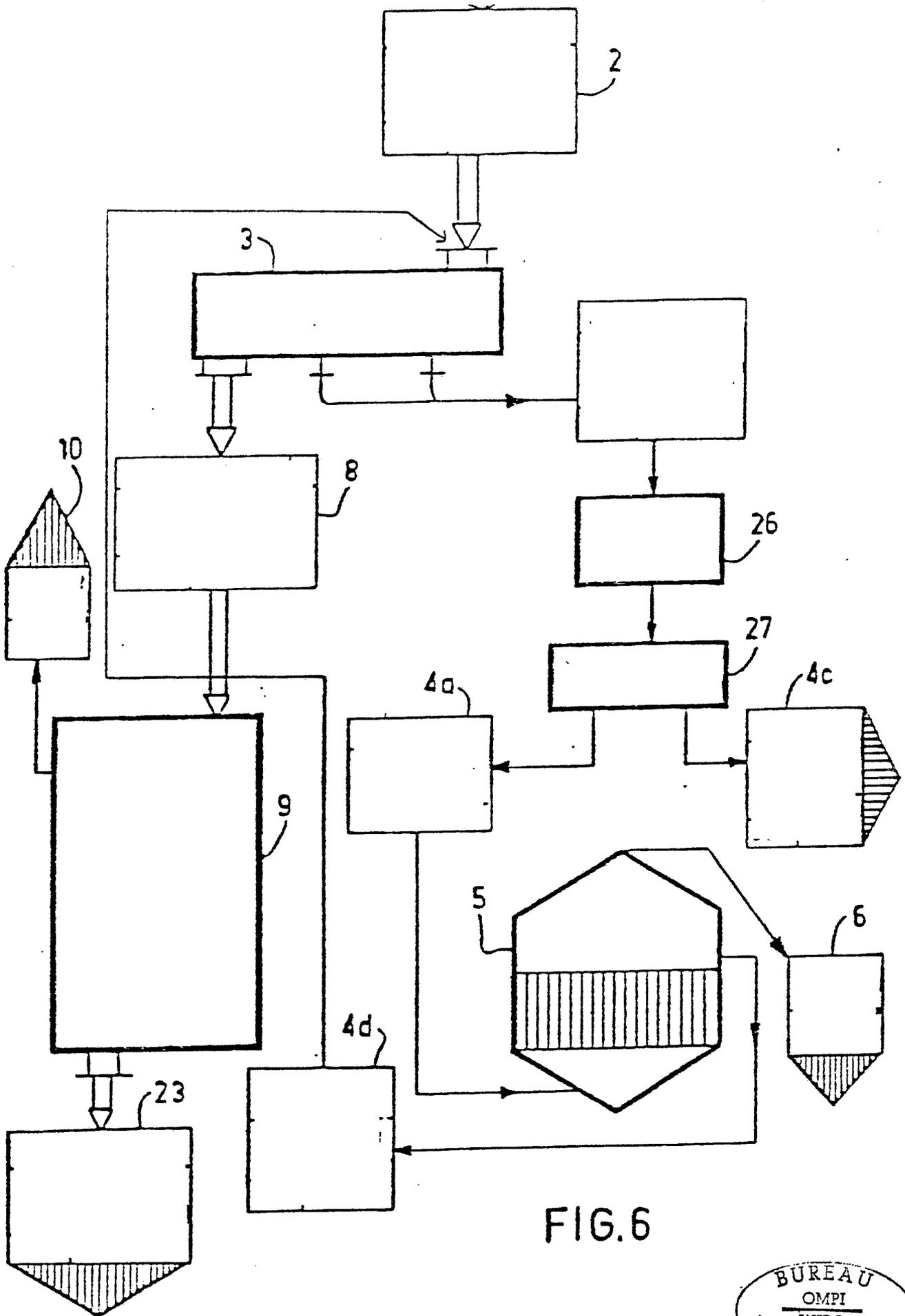


FIG.6

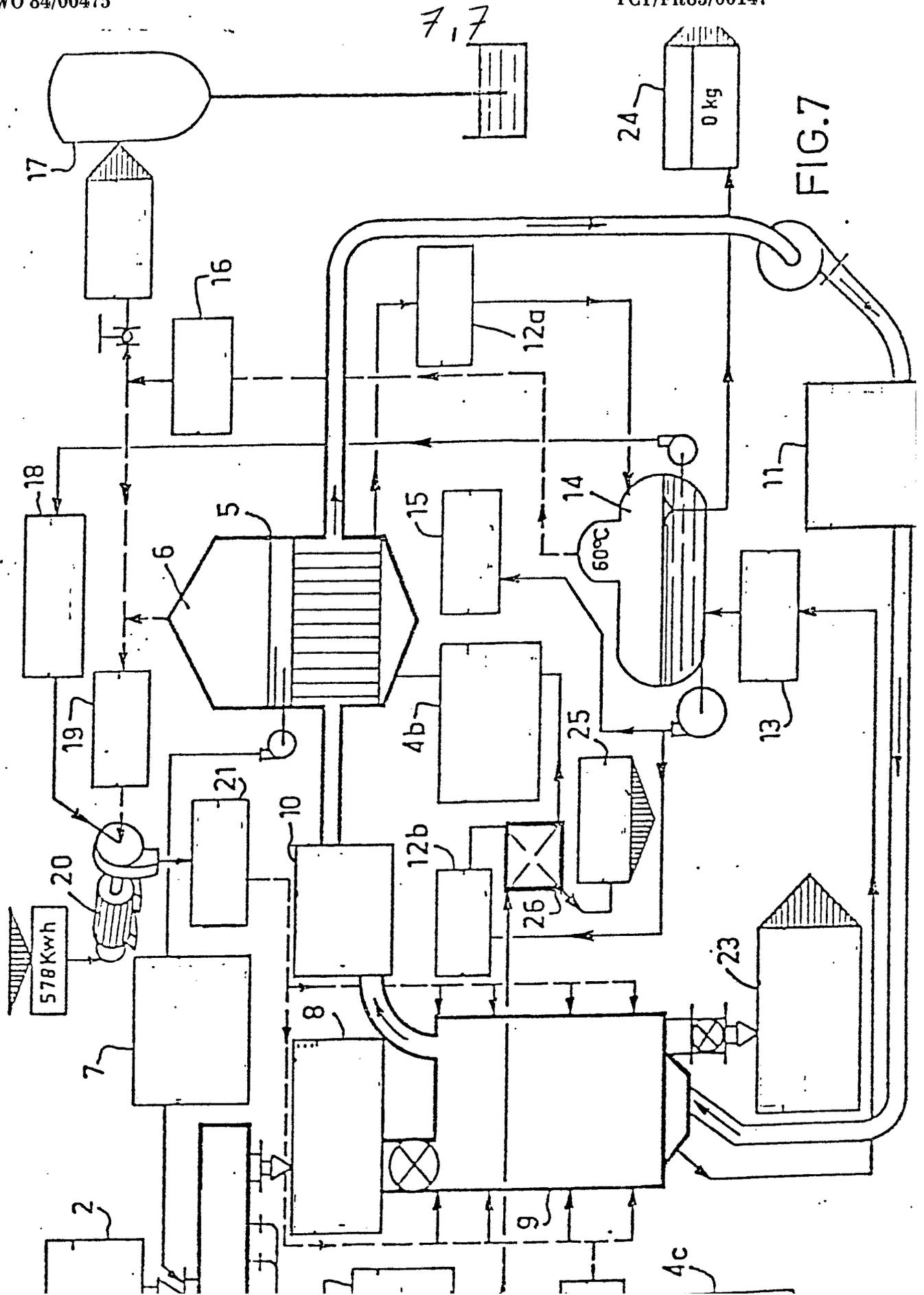


FIG.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 83/00147

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ³ : A 23 K 3/00; A 23 K 3/02; F 26 B 1/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. ³	A 23 K; F 26 B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category *	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
X,Y	US, A, 2774671 (R.H.COTTON . et al) 18 December 1975 see the whole document	1-9
X,Y	FR, A, 2401223 (ZUCKERFABRIK FRANKEN) 23 March 1979 see the whole document cited in the application	1-9
X,Y	FR, A, 2473271 (AGROPROTEINE INDUSTRIE) 17 July 1981 see the whole document in particular page 11, lines 13-22	1-9
X,Y	FR, A, 2302048 (FRANCE LUZERNE) 24 September 1976 see the whole document	1-9
X,Y	US, A, 3551163 (D.B.VINCENT) 29 December 1970, see the figure cited in the application	1
P,Y	WO,A, 8300547 (BEGHIN-SAY) 17 February 1983 see the whole document cited in the application	1-9
Y	FR, A, 2148157 (BATLEY-JANSS ENTERPRISES ET BATLEY) 16 March 1973 see the whole document	1,6,7
Y	EP, A, 0014908 (SUDDEUTSCHE ZUCKER AG) 03 September 1980 see claims	1,5
Y	FR, A, 2441813 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) 13 June 1980, see claims	2
<p>* Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ¹⁹	Date of Mailing of this International Search Report ²	
22 September 1983 (22;09.83)	11 October 1983 (11.10.83)	
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰	
European Patent Office		

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category *	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No ¹⁸
Y	FR, A, 2106708 (D.J.M. CHAMOUTON) 05 May 1972, see claims	2
A	FR, A, 2380740 (UNION NATIONALE DES COOPERATIVES AGRICOLLES DE TRANSFORMATION DE LA BETTERAVE) 15 September 1978	
A	DE, A, 1939943 (VEB CHEMIEANLAGENBAU) 26 March 1970	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/FR 83/00147 (SA 5506)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 06/10/83

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 2774671		None	
FR-A- 2401223	23/03/79	BE-A- 868878 NL-A- 7807470 DE-B- 2731285 GB-A- 2002216	03/11/78 15/01/79 11/01/79 21/02/79
FR-A- 2473271	17/07/81	None	
FR-A- 2302048	24/09/76	GB-A- 1530822 US-A- 4070351 OA-A- 5253	01/11/78 24/01/78 28/02/81
US-A- 3551163	29/12/70	None	
WO-A- 8300547	17/02/83	FR-A- 2510736 EP-A- 0084031	04/02/83 27/07/83
FR-A- 2148157	11/03/73	FR-A- 2148159 FR-A- 2148158 US-A- 3775133 US-A- 3821346 US-A- 3839522 AU-A- 4502472 AU-A- 4502572 AU-A- 4502672	11/03/73 11/03/73 27/11/73 28/06/74 01/10/74 31/01/74 31/01/74 31/01/74
EP-A- 0014908	03/09/80	DE-A- 2906528 US-A- 4273590 AT-B- E2550	04/09/80 16/06/81 15/03/83
FR-A- 2441813	13/06/80	None	
FR-A- 2106708	05/05/72	DE-A- 2147021 GB-A- 1354797 US-A- 3798785 CA-A- 977960 SE-B- 385031	23/03/72 05/06/74 26/03/74 18/11/75 31/05/76
FR-A- 2380740	15/09/78	None	

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONAL APPLICATION NO.

PCT/FR 83/00147 (SA 5506)

DE-A- 1939943

26/03/70

None

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 83/00147

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ³		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB. ³ : A 23 K 3/00; A 23 K 3/02; F 26 B 1/00		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ		
Documentation minimale consultée ⁴		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB. ³ :	A 23 K; F 26 B	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁴		
Catégorie *	Identification des documents cités, ¹⁶ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹⁷	N° des revendications visées ¹⁸
X, Y	US, A, 2774671 (R.H. COTTON et al.) 18 décembre 1975 voir le document en entier --	1-9
X, Y	FR, A, 2401223 (ZUCKERFABRIK FRANKEN) 23 mars 1979 voir le document en entier cité dans la demande --	1-9
X, Y	FR, A, 2473271 (AGROPROTEINE INDUSTRIE) 17 juillet 1981 voir le document en entier et en particulier page 11, lignes 13-22 --	1-9
X, Y	FR, A, 2302048 (FRANCE LUZERNE) 24 septembre 1976 voir le document en entier --	1-9
X, Y	US, A, 3551163 (D.B. VINCENT) 29 décembre 1970 voir la figure cité dans la demande	1 ./. .
<p>* Catégories spéciales de documents cités: ¹⁵</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée ²	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale ²	
22 septembre 1983	11 OCT. 1983	
Administration chargée de la recherche internationale ¹	Signature du fonctionnaire autorisé ²⁰	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	G.L.M. Kruidenberg	

III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS 14 (SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE)		
Catégorie *	Identification des documents cités, 15 avec indication, si nécessaire des passages pertinents 17	N° des revendications visées 16
P,Y	WO, A, 8300547 (BEGHIN-SAY) 17 février 1983 voir le document en entier cité dans la demande	1-9
Y	FR, A, 2148157 (BATLEY-JANSS ENTERPRISES et BATLEY) 16 mars 1973 voir le document en entier	1,6,7
Y	EP, A, 0014908 (SUDDEUTSCHE ZUCKER AG) 3 septembre 1980 voir revendications	1,5
Y	FR, A, 2441813 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) 13 juin 1980 voir revendications	2
Y	FR, A, 2106708 (D.J.M. CHAMOUTON) 5 mai 1972 voir revendications	2
A	FR, A, 2380740 (UNION NATIONALE DES COOPERATIVES AGRICOLES DE TRANS- FORMATION DE LA BETTERAVE) 15 sep- tembre 1978	
A	DE, A, 1939943 (VEB CHEMIEANLAGENBAU) 26 mars 1970	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF

A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO. PCT/FR 83/00147 (SA 5506)

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus. Lesdits membres sont ceux contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 06/10/83

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets	Date de publication
US-A- 2774671		Aucun	
FR-A- 2401223	23/03/79	BE-A- 868878 NL-A- 7807470 DE-B- 2731285 GB-A- 2002216	03/11/78 15/01/79 11/01/79 21/02/79
FR-A- 2473271	17/07/81	Aucun	
FR-A- 2302048	24/09/76	GB-A- 1530822 US-A- 4070351 OA-A- 5253	01/11/78 24/01/78 28/02/81
US-A- 3551163	29/12/70	Aucun	
WO-A- 8300547	17/02/83	FR-A- 2510736 EP-A- 0084031	04/02/83 27/07/83
FR-A- 2148157	11/03/73	FR-A- 2148159 FR-A- 2148158 US-A- 3775133 US-A- 3821346 US-A- 3839522 AU-A- 4502472 AU-A- 4502572 AU-A- 4502672	11/03/73 11/03/73 27/11/73 28/06/74 01/10/74 31/01/74 31/01/74 31/01/74
EP-A- 0014908	03/09/80	DE-A- 2906528 US-A- 4273590 AT-B- E2550	04/09/80 16/06/81 15/03/83
FR-A- 2441813	13/06/80	Aucun	
FR-A- 2106708	05/05/72	DE-A- 2147021 GB-A- 1354797 US-A- 3798785 CA-A- 977960 SE-B- 385031	23/03/72 05/06/74 26/03/74 18/11/75 31/05/76
FR-A- 2380740	15/09/78	Aucun	

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

DEMANDE INTERNATIONALE NO. PCT/FR 83/00147 (SA 5506)

DE-A- 1939943 26/03/70 Aucun

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