

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 063 303 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

27.12.2000 Bulletin 2000/52(51) Int Cl.7: **C13D 3/06, C13D 3/02**(21) Numéro de dépôt: **00401791.9**(22) Date de dépôt: **22.06.2000**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorité: **25.06.1999 FR 9908179**

(71) Demandeurs:

- **MAGUIN S.A.**
F-02800 Charmes (FR)

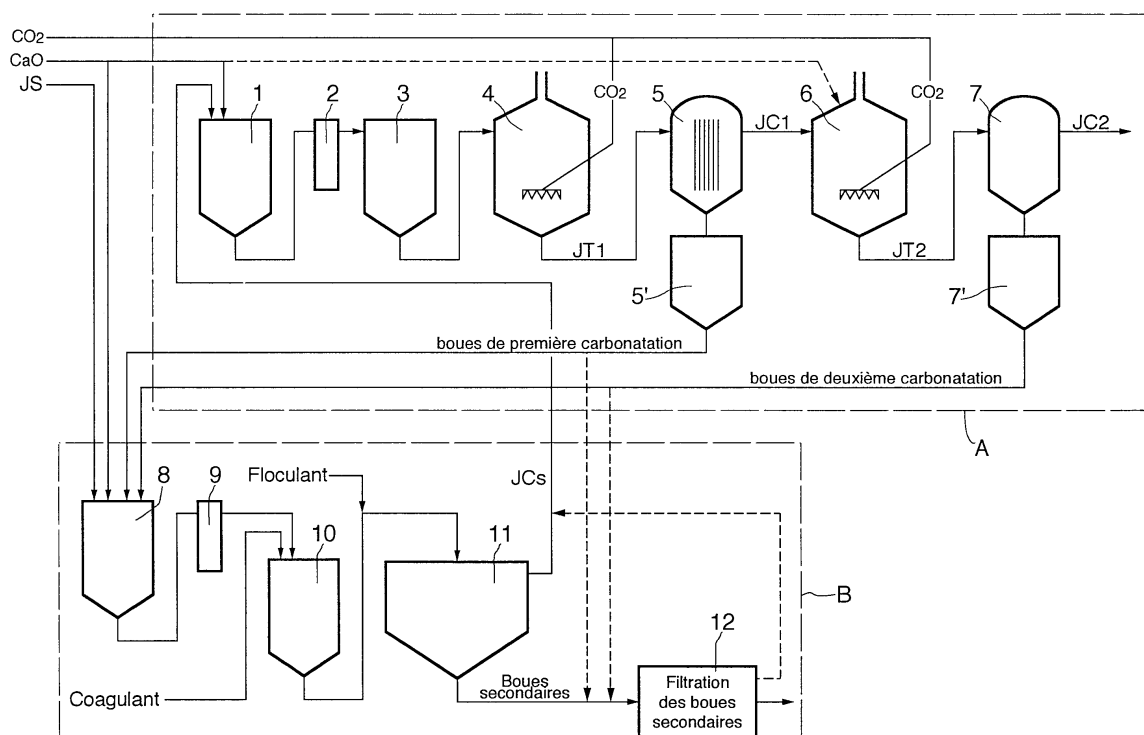
- **La Sucrierie Cooperative de Bazancourt**
51110 Bazancourt (FR)

(72) Inventeur: **Guyot, Robert****78170 La Celle Saint-Cloud (FR)**(74) Mandataire: **Casalonga, Axel****BUREAU D.A. CASALONGA - JOSSE****Morassistrasse 8****80469 München (DE)**(54) **Procédé et installation d'épuration d'un jus sucré**

(57) Le procédé consiste à soumettre un jus sucré à épurer à un traitement de pré-épurat

agent de floculation pour obtenir un jus clair de pré-épurat (JCs) et des boues de pré-épurat et à soumettre le jus clair de pré-épurat (JCs) à une séquence principale de traitement.

Application aux sucreries.



EP 1 063 303 A1

Description

[0001] La présente invention concerne d'une manière générale un procédé d'épuration des jus sucrés, en particulier des jus sucrés issus de betteraves sucrières, qui permet une diminution très importante de la consommation de chaux, pouvant atteindre, jusqu'à 70% de la consommation en chaux des usines de traitement actuelles, à qualité de jus clair équivalente.

[0002] La présente invention a donc pour objet un procédé d'épuration d'un jus sucré permettant une moindre consommation de chaux ainsi qu'un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé.

[0003] La présente invention a également pour objet un procédé d'épuration d'un jus sucré améliorant l'aptitude à la filtration des jus de première et seconde carbonatation et améliorant l'indice de coloration du jus clair final pour une consommation donnée de chaux.

[0004] En outre, le procédé de l'invention peut être mis en oeuvre dans des installations d'épuration existantes au moyen d'une extension mineure des installations existantes et sans modification des dispositifs de production de chaux, de pompage de gaz carbonique et de première carbonatation et seconde carbonatation.

[0005] Selon l'invention, le procédé d'épuration d'un jus sucré, en particulier d'un jus sucré de betterave, comprend une séquence principale d'épuration comportant successivement un traitement de chaulage du jus sucré, éventuellement un traitement de maturation du jus chaulé, au moins deux traitements successifs de carbonatation du jus chaulé, et éventuellement un traitement de sulfitation entre les traitements de carbonatation, ledit procédé d'épuration étant caractérisé en ce qu'il comprend une séquence de pré-épuration, préalable à la séquence principale d'épuration, consistant à successivement :

- a) soumettre la totalité du jus sucré à épurer à un traitement de préchaulage avec addition de la totalité ou d'une partie des boues provenant de la séquence principale de traitement ;
- b) soumettre le jus sucré préchaulé à un traitement de coagulation ;
- c) ajouter au jus sucré, préchaulé et coagulé issu de l'étape b) un agent de floculation et soumettre la fraction de jus sucré additionné d'agent de floculation à une décantation pour séparer d'une part un jus sucré clair de pré-épuration et d'autre part des boues de pré-épuration ; et
- d) soumettre le jus sucré clair de pré-épuration issu de l'étape c) à la séquence principale de traitements.

[0006] De préférence, la séquence principale de traitements du procédé d'épuration selon l'invention comprend après le traitement de première carbonatation, successivement, un traitement de séparation du jus sucré trouble obtenu après ce premier traitement de car-

bonatation pour en séparer un premier jus clair principal et des boues de première carbonatation et éventuellement un traitement de sulfitation du premier jus clair principal avant de le soumettre au traitement de deuxième carbonatation. Une partie ou la totalité des boues de première carbonatation sont généralement recyclées à l'étape de préchaulage de la séquence de pré-épuration. La fraction des boues de première carbonatation éventuellement non recyclées est mélangée aux boues de pré-épuration avant filtration.

[0007] Le jus trouble de deuxième carbonatation est également généralement soumis à un traitement de séparation pour séparer un deuxième jus clair principal et des boues de seconde carbonatation. Le deuxième jus clair peut être soumis à un traitement de décalcification et éventuellement à une sulfitation et une addition de bisulfite de sodium avant d'être soumis à un traitement d'évaporation.

[0008] Une partie ou la totalité des boues de seconde carbonatation sont recyclées à l'étape de préchaulage de la séquence de pré-épuration. La fraction des boues de seconde carbonatation éventuellement non recyclée est mélangée aux boues de pré-épuration avant filtration.

[0009] L'invention concerne également une installation pour la mise en oeuvre du procédé d'épuration d'un jus sucré tel que décrit ci-dessus comportant un ensemble principal d'unités de traitement comprenant, en série, une unité de chaulage, éventuellement une unité de maturation et au moins une première et une seconde unité de carbonatation, caractérisée en ce qu'elle comprend également un ensemble d'unités de pré-épuration comprenant :

- une unité de préchaulage recevant la totalité du jus sucré à épurer ;
- une unité de coagulation recevant simultanément le jus sucré préchaulé et un agent de coagulation ;
- un moyen pour introduire simultanément le jus sucré coagulé et un agent de floculation dans une unité de décantation dans laquelle on sépare d'une part un jus sucré clair de pré-épuration et des boues de pré-épuration d'autre part ; et
- un moyen pour amener le jus sucré clair de pré-épuration dans l'unité de chaulage de l'ensemble principal d'unités de traitement.

[0010] La suite de la description se réfère à la figure annexée qui représente schématiquement un exemple d'installation d'épuration selon l'invention.

[0011] Sur la figure, on a représenté une installation d'épuration selon l'invention qui comprend un ensemble principal d'unités de traitement A et un ensemble d'unités de pré-épuration B, selon l'invention.

[0012] L'ensemble principal A comprend successivement une unité de chaulage 1, une unité de maturation 3, une unité de première carbonatation 4, une unité de séparation 5, 5' d'un premier jus clair principal JC1 et

de boues de première carbonatation, une unité de seconde carbonatation 6 et une unité de séparation 7, 7' d'un second jus clair principal JC2 et de boues de deuxième carbonatation.

[0013] Comme le montre la figure, un réchauffeur 2 peut être disposé entre l'unité de chaulage 1 et l'unité de maturation 3 pour réchauffer le jus chaulé avant son introduction dans l'unité de maturation 3.

[0014] Le cas échéant, une unité de sulfitation (non représentée) peut être prévue après l'unité de séparation 5, 5' pour le traitement du premier jus clair principal JC1 et/ou après l'unité de séparation 7, 7' pour le traitement du second jus clair principal JC2.

[0015] L'ensemble principal qui vient juste d'être décrit constitue en fait une installation d'épuration classique des jus sucrés tels que les jus de betteraves.

[0016] L'installation d'épuration classique ci-dessus fonctionne de la manière suivante :

- un jus sucré obtenu par tout procédé d'extraction classique, par exemple un jus sucré de diffusion est introduit dans l'unité de chaulage 1 où il est mélangé avec une quantité importante de chaux (CaO) représentant en général une addition de 10 à 24 g de CaO par tonne de betteraves.

[0017] Le jus chaulé est en général réchauffé (au moyen du réchauffeur 2) à une température de l'ordre de 83-85°C et envoyé dans une unité de maturation 3 puis dans une unité de première carbonatation 4 où il est mélangé avec du CO₂ provenant d'un four à chaux. Le premier jus trouble JT1 provenant de l'unité de première carbonatation 4 est amené alors dans une unité de séparation 5, 5' comprenant par exemple des filtres épaississeurs ou des décanteurs pour séparer un premier jus clair JC1 et des boues de première carbonatation.

[0018] Le jus clair JC1, éventuellement sulfité, est alors réchauffé à une température de l'ordre de 92-95°C et introduit dans une unité de seconde carbonatation 6 où il est à nouveau traité avec du gaz carbonique et subit une carbonatation complémentaire jusqu'à un pH de 9 à 9,3 en général.

[0019] Le jus trouble de seconde carbonatation JT2 est alors envoyé sur une unité de séparation 7, 7', généralement analogue à la précédente où on sépare un second jus clair JC2 des boues de deuxième carbonatation.

[0020] Le jus clair JC2 peut alors subir diverses opérations classiques telles qu'une sulfitation (traitement SO₂), une décalcification et l'adjonction de bisulfite de sodium avant passage sur une unité d'évaporation multiple (non représentée) pour être cristallisé.

[0021] Les sulfitations des jus clairs JC1 et JC2 ou l'adjonction de bisulfite de sodium ont pour but d'assurer une décoloration complémentaire du jus final.

[0022] En variante, pour la décoloration des jus on peut utiliser des traitements avec du charbon actif.

[0023] Selon l'invention, l'installation comporte en plus un ensemble de pré-épuration B qui comprend une unité de préchauffage 8, une unité de coagulation 10, une unité de décantation 11, dans lequel le jus sucré à épurer est traité avant d'être acheminé à l'ensemble principal A et soumis à la séquence principale de traitements.

[0024] Selon l'invention, la totalité du jus sucré à épurer, par exemple un jus sucré de diffusion, est introduite dans l'unité de préchauffage 8 où le jus sucré à épurer est mélangé avec la totalité ou une fraction des boues de première et seconde carbonatation provenant de la séquence principale de traitements et éventuellement une faible quantité de lait de chaux. Le temps de séjour dans l'unité de préchauffage 8 est comprise entre 2' et 30', généralement d'environ 20 minutes et la température de traitement est généralement comprise entre 40 à 80°C, de préférence 68 à 75°C. La quantité de lait de chaux éventuellement utilisée correspond à une quantité équivalente de 0 à 3g/litre de CaO.

[0025] Le mélange préchauffé issu de l'unité de préchauffage 8 est ensuite acheminé, éventuellement après réchauffage dans un réchauffeur 9 à une température de 78°C ou plus, habituellement d'environ 80°C à 83°C, dans une unité de coagulation 10 où il est mélangé à un agent de coagulation. La quantité d'agent de coagulation généralement utilisée est de 2 à 5 ppm/litre. Le temps de coagulation est généralement compris entre 5 et 30 minutes, de préférence 10 à 15 minutes environ.

[0026] Le jus coagulé dans l'unité de coagulation 10 est ensuite acheminé, additionné d'un agent de floculation, généralement en une quantité de 2 à 5 ppm/litre, jusqu'à une unité de décantation 11 où on sépare un jus clair de pré-épuration JCs et des boues secondaires. Le temps de séjour dans l'unité de décantation 11 est généralement de l'ordre de 20 à 30 minutes. Le jus clair de pré-épuration JCs est alors amené dans l'unité de chaulage 1 de l'ensemble principal A en vue d'être soumis à la séquence principale de traitements, comme décrit ci-dessus.

[0027] D'autre part, les boues de pré-épuration éventuellement mélangées à une fraction non recyclée des boues de première et seconde carbonatation sont acheminées depuis l'unité de décantation 11 vers une unité de séparation 12, par exemple un filtre-presse, pour filtration et désucrage avec obtention d'une part d'écumes désuées et d'autre part d'un filtrat généralement recyclé avec le jus clair de pré-épuration JCs issu de l'unité de décantation 11.

[0028] Eventuellement, on peut rajouter avec le coagulant dans l'unité de coagulation 10 une petite quantité de chaux, si nécessaire.

[0029] Dans le cadre d'une extension des installations existantes, l'ensemble secondaire de pré-épuration B peut être réalisé sans modification des installations de production de chaux, de pompage de gaz CO₂ et des unités de première et seconde carbonatation.

[0030] Le procédé et l'installation d'épuration selon

l'invention permettent encore d'améliorer l'aptitude à la filtration des jus troubles de première et seconde carbonatation et l'indice de coloration du jus clair de seconde carbonatation pour une consommation en chaux donnée.

[0031] En outre, le procédé permet d'obtenir la même efficacité globale de traitement d'épuration que le procédé classique (pureté et coloration du jus clair de deuxième carbonatation).

[0032] Enfin, ce procédé selon l'invention diminue les rejets tels que les écumes de première carbonatation (10 à 25 kg en moins par tonne de betteraves traitées) et donc du CO₂ rejeté dans l'atmosphère.

[0033] La perte en sucre dans les écumes est réduite dans la même proportion que la quantité d'écumes.

[0034] Les avantages du procédé de l'invention sont encore plus significatifs dans le cas de betteraves dégradées.

Revendications

1. Procédé d'épuration d'un jus sucré, en particulier d'un jus sucré de betteraves, comprenant une séquence principale de traitements successifs (A), comportant un traitement de chaulage (1) éventuellement un traitement de maturation (3), et au moins deux traitements successifs de carbonatation (4, 6), caractérisé en ce qu'il comprend une séquence de pré-épuration (B) consistant à :

- a) soumettre la totalité du jus sucré à épurer à un traitement de préchaulage (8) avec addition de la totalité ou d'une partie des boues provenant de la séquence principale de traitement ;
- b) soumettre le jus sucré préchaulé à un traitement de coagulation (10) avec un agent de coagulation ;
- c) soumettre le jus sucré coagulé à une décantation (11) avec addition d'un agent de floculation pour séparer un jus sucré clair de pré-épuration (JCs) de boues de pré-épuration ; et
- d) soumettre le jus sucré clair de pré-épuration (JCs) à la séquence principale de traitements.

2. Procédé selon la revendication 1, comprenant un premier et un second traitement de carbonatation (4, 6) produisant respectivement des boues de première et seconde carbonatation, caractérisé en ce qu'au moins une fraction des boues de première et de seconde carbonatation est recyclée dans l'étape de préchaulage (8) de la séquence de pré-épuration.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la séquence principale de traitements comprend après le traitement de première carbonatation (4) et/ou le traitement de seconde carbonatation (6) un traitement de sulfitation.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le traitement de préchaulage (8) comprend l'addition d'une quantité de lait de chaux correspondant à un équivalent de 0 à 3 g/litre de CaO.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le traitement de préchaulage s'effectue à une température de 40 à 80°C, de préférence 68 à 75°C.

6. Procédé selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que la durée du traitement de préchaulage est de 5 à 30 minutes, en général 20 minutes environ.

7. Installation d'épuration d'un jus sucré pour la mise en oeuvre du procédé d'épuration selon l'un quelconque des revendications précédentes, comprenant :

- un ensemble principal (A) d'unités de traitement comprenant :
 - une unité de chaulage (1),
 - éventuellement une unité de maturation (3),
 - une unité de première carbonatation (4),
 - une première unité de séparation (5, 5'),
 - une unité de seconde carbonatation (6), et
 - une seconde unité de séparation (7, 7'),

caractérisée en ce qu'elle comprend en outre un ensemble d'unités de pré-épuration (B) comprenant :

- une unité de préchaulage (8) recevant la totalité du jus sucré à épurer,
- une unité de coagulation (10) recevant simultanément le jus sucré préchaulé et un agent de coagulation,
- une unité de décantation (11) recevant le jus sucré coagulé additionné d'un agent de floculation pour séparer et récupérer d'une part un jus sucré clair de pré-épuration (JCs) et d'autre part des boues de pré-épuration, et
- un moyen pour réintroduire le jus sucré clair de pré-épuration dans l'unité de chaulage (1) de l'ensemble principal d'unités de traitement.

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une unité de traitement (12) des boues secondaires pour en extraire un filtrat et éventuellement un moyen pour réunir ce filtrat au jus sucré clair de pré-épuration issu de l'unité de décantation (11).

9. Installation selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que l'ensemble principal (A) d'unités de traitement comprend en outre une unité de sulfitation en aval de l'unité de première carbonatation (4) et/ou de l'unité de deuxième carbonatation (6). 5
10. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens pour recycler tout ou partie de boues de première et second carbonatation dans l'unité de préchauffage 8. 10

15

20

25

30

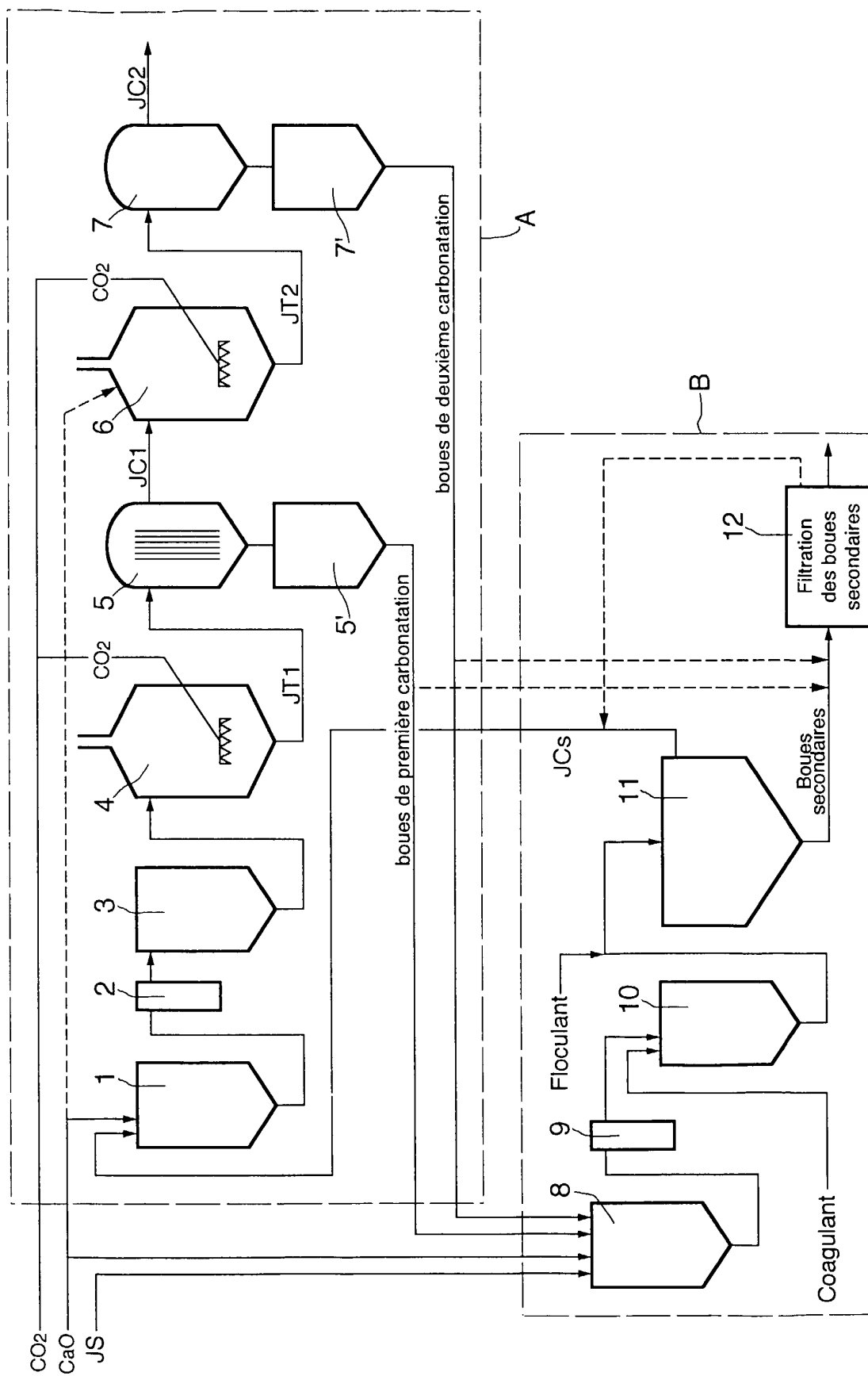
35

40

45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 1791

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.7)
A	US 4 795 494 A (L.TOTH ET AL) 3 janvier 1989 (1989-01-03) * revendications; figure * ---	1-10	C13D3/06 C13D3/02
A	US 5 480 490 A (L.TOTH ET AL) 2 janvier 1996 (1996-01-02) * revendications; figure * ---	1-10	
A	EP 0 550 786 A (LIMEX) 14 juillet 1993 (1993-07-14) * revendications; figure 1 * ---	1-10	
A	FR 1 553 443 A (RAFFINERIE TIRLEMONTOISE) 10 janvier 1969 (1969-01-10) * Résumé* * figure * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			C13D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 2 octobre 2000	Examineur Lepretre, F
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 82 (P04002)

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

EP 00 40 1791

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.

02-10-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4795494 A	03-01-1989	WO 8908635 A	21-09-1989
US 5480490 A	02-01-1996	AU 3332895 A	27-08-1996
		EP 0808376 A	26-11-1997
		WO 9624695 A	15-08-1996
EP 550786 A	14-07-1993	US 5320681 A	14-06-1994
		AT 158345 T	15-10-1997
		DE 69222284 D	23-10-1997
		DE 69222284 T	22-01-1998
		DK 550786 T	13-10-1997
		ES 2109282 T	16-01-1998
FR 1553443 A	10-01-1969	IT 1027505 B	20-12-1978

EPO FORM P0460

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