



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 439 976 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

49 Date de publication de fascicule du brevet: **15.03.95** 51 Int. Cl.⁶: **C13D 1/08**, C13D 1/10

21 Numéro de dépôt: **90403670.4**

22 Date de dépôt: **19.12.90**

54 **Procédé et appareil pour le traitement préliminaire des cossettes de betteraves avant diffusion.**

30 Priorité: **24.01.90 FR 9000783**

43 Date de publication de la demande:
07.08.91 Bulletin 91/32

45 Mention de la délivrance du brevet:
15.03.95 Bulletin 95/11

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES GB IT LI NL SE

56 Documents cités:
EP-A- 0 092 466 EP-A- 0 370 869
DE-B- 1 567 273 FR-A- 2 268 865
GB-A- 1 048 326 GB-A- 2 086 757

73 Titulaire: **Dambrine, Francis**
Résidence Dauphine,
Rue Croix Rouge
F-78430 Louveciennes (FR)

72 Inventeur: **Dambrine, Francis**
Résidence Dauphine,
Rue Croix Rouge
F-78430 Louveciennes (FR)

74 Mandataire: **Fontanié, Etienne**
FIVES-CAIL BABCOCK
38, rue de la République
F-93100 Montreuil (FR)

EP 0 439 976 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention a trait à l'extraction du sucre des betteraves par diffusion, opération consistant à soumettre les cossettes de betteraves à un lessivage à contre-courant au moyen d'eau chaude pour produire, d'une part, un jus sucré qui est épuré avant d'être concentré par évaporation puis soumis à une cristallisation et, d'autre part, des pulpes qui sont pressées, pour en extraire des eaux qui sont recyclées en diffusion, puis séchées.

Pour réduire la teneur en matières pectiques du jus et améliorer le pressage des pulpes, il est connu de traiter les cossettes, avant la diffusion, avec une solution de monosaccharate de calcium, obtenue par addition de chaux vive à un jus sucré préalablement refroidi à une température convenable, pour fixer le calcium sur les cossettes.

Pour effectuer ce traitement, on a proposé (EP.A.0370869) d'utiliser un appareil constitué par un tapis perméable transportant les cossettes, en une couche épaisse, depuis un poste de chargement jusqu'à l'appareil de diffusion. Pendant leur transport, les cossettes sont arrosées par une solution de monosaccharate froide (jus saccharaté) que l'on fait passer plusieurs fois à travers la couche de cossettes en réalisant une circulation à contre-courant, de sorte que la concentration en monosaccharate du jus saccharaté va en décroissant depuis son premier passage à travers la couche de cossettes (côté diffusion) jusqu'au dernier (côté chargement), et la réaction de fixation du calcium sur les cossettes est progressive. Avant ce traitement, les cossettes sont lessivées pour entraîner les matières sèches contenues dans les cellules ouvertes. On peut utiliser comme jus de lessivage du jus épuré ou, de préférence, du jus saccharaté épuisé; cette dernière solution a l'avantage de réduire le volume de jus épuré recyclé.

La circulation à contre-courant du jus saccharaté et des cossettes entraîne l'obligation d'arroser les cossettes avec un jus à forte teneur en monosaccharate juste avant leur entrée dans l'appareil de diffusion. Malgré les précautions prises (temps d'égouttage, cylindres de répression), une fraction du jus saccharaté est entraînée par les cossettes sous forme de jus de rétention, dans l'appareil de diffusion. Or le monosaccharate est instable à la chaleur; dès son entrée dans le diffuseur, il se décompose en saccharose et chaux, et on sait que l'action de la chaux sur les cossettes provoque un certain nombre de réactions indésirables: désacetylation, formation de sels de chaux, floculation, etc.. Cet inconvénient est encore aggravé lorsque le jus saccharaté contient de la chaux hydratée (CaOH₂) à cause d'une préparation mal contrôlée.

Le but de la présente invention est de réaliser une circulation du jus saccharaté dans l'appareil de

traitement préliminaire des cossettes permettant de diminuer dans de fortes proportions, ou même de réduire à zéro, la teneur en monosaccharate du jus de rétention, afin d'éviter les inconvénients mentionnés ci-dessus, tout en maintenant des conditions optimales pour la réaction entre jus et cossettes.

Le procédé objet de la présente invention est caractérisé en ce qu'il comporte une première étape au cours de laquelle les cossettes sont mises en contact avec une première solution de monosaccharate de calcium en créant une circulation à contre-courant de la solution et des cossettes, et une seconde étape au cours de laquelle les cossettes sont mises en contact avec une seconde solution de monosaccharate de calcium en créant une circulation à co-courant de la solution et des cossettes.

De préférence, les conditions de traitement dans les première et seconde étapes seront choisies pour que la teneur finale en monosaccharate de calcium des solutions utilisées dans ces deux étapes soit pratiquement nulle.

Après avoir été épuisée dans la première étape du traitement, la première solution pourra être utilisée pour lessiver les cossettes avant qu'elles ne soient soumises audit traitement.

La seconde solution récupérée en fin de seconde étape pourra être utilisée pour préparer la première solution.

Différents types de réacteurs pourront être utilisés pour la mise en oeuvre de l'invention; si on utilise un appareil à tapis transporteur perméable, celui-ci sera équipé, dans sa partie amont, d'un premier jeu de distributeurs, collecteurs et pompes permettant de réaliser une circulation à contre-courant d'une première solution de monosaccharate de calcium et des cossettes, et, dans sa partie aval, d'un second jeu de distributeurs, collecteurs et pompes permettant de réaliser une circulation à co-courant d'une seconde solution de monosaccharate de calcium et des cossettes.

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit et se réfère au dessin l'accompagnant qui est le schéma d'une installation pour la mise en oeuvre de l'invention donné à titre d'exemple.

Cette installation comporte un tapis transporteur perméable 10 qui peut être constitué par un transporteur à bande sans fin servant uniquement au traitement objet de l'invention et placé en tête de l'appareil de diffusion, ou par la partie amont d'un appareil de diffusion à tapis perméable sans fin. Les cossettes sont chargées sur le tapis en A, pour former une couche 12 régulière et relativement épaisse, et sont soumises au traitement de calcification pendant leur transport du point A jusqu'au point B.

Des distributeurs de liquide 14 à 19, constitués par des rampes d'arrosage ou des auges à déversoir disposées transversalement au tapis 10, sur toute sa largeur, sont placés au-dessus de la couche de cossettes et espacés le long du transporteur. Des collecteurs 22 à 27 sont placés sous le tapis pour recueillir les jus déversés par les distributeurs, après qu'ils aient traversé la couche de cossettes et le tapis.

Des pompes 28 à 33 assurent la circulation des jus des collecteurs vers les distributeurs.

Les distributeurs 16 et 17 sont alimentés au moyen de pompes 38 et 40 par deux réacteurs 34 et 36 où est produit le jus monosaccharaté à partir de jus sucré et de chaux vive en poudre.

En régime de marche normal, le jus saccharaté déversé par le distributeur 16 sur la couche de cossettes est recueilli dans le collecteur 24, repris par la pompe 30 et à nouveau déversé sur la couche de cossettes par le distributeur 15; il traverse ainsi plusieurs fois la couche de cossettes avant d'être recueilli dans le collecteur 22, la circulation du jus et des cossettes s'effectuant globalement en sens inverses. Au contact des cossettes, les ions calcium du monosaccharate dissous dans le jus se fixent sur les cossettes; celles-ci s'enrichissent donc progressivement en ions calcium tandis que le jus s'appauvrit en monosaccharate au cours de cette première étape de traitement.

Le débit et la teneur en monosaccharate du jus produit dans le réacteur 34 et le nombre de passages à travers la couche de cossettes sont choisis, de telle sorte que le jus recueilli dans le collecteur 22 soit pratiquement épuisé en monosaccharate. Ce jus est repris par la pompe 28 et utilisé pour lessiver les cossettes fraîches C, préalablement au traitement de calcification. Une fraction de ce jus est retenue par les cossettes et l'autre partie est recueillie, après avoir traversé la couche de cossettes, dans un collecteur 42 d'où elle est envoyée, au moyen d'une pompe 44, à l'atelier d'épuration.

Le jus saccharaté déversé par le distributeur 17 situé immédiatement en aval du distributeur 16 en considérant le sens de déplacement des cossettes, est recueilli dans le collecteur 25, repris par la pompe 31 et à nouveau déversé sur la couche de cossettes par le distributeur 18; il traverse ainsi plusieurs fois la couche de cossettes avant d'être recueilli dans le collecteur 27, la circulation du jus et des cossettes s'effectuant globalement dans le même sens dans cette partie de l'installation. La réaction de fixation des ions calcium sur les cossettes se poursuit au cours de cette seconde étape, avec appauvrissement progressif du jus en monosaccharate.

Le débit et la teneur en monosaccharate du jus alimentant le distributeur 17 et le nombre de passages à travers la couche de cossettes sont choi-

sis, de telle sorte que la teneur en monosaccharate du jus recueilli dans le collecteur 27 soit pratiquement nulle. Ce jus est envoyé, au moyen de la pompe 33, dans le réacteur 34 où il est utilisé, pour produire le jus saccharaté alimentant le distributeur 16. Ce réacteur pourrait être un simple mélangeur où une fraction du jus provenant du collecteur 27 serait mélangée à du jus saccharaté produit dans un réacteur, par exemple le réacteur 36.

Etant donné que le jus utilisé pour la préparation du jus saccharaté dans le réacteur 36, et éventuellement dans le réacteur 34, est du jus épuré, on a intérêt à en consommer un débit minimum. Mais, par ailleurs, la réaction de calcification des cossettes est favorisée par un débit de jus important. Par contre, une alcalinité trop élevée du jus peut favoriser la désacétylation des cossettes. C'est pourquoi, il peut être avantageux de recycler une fraction du jus après son premier passage à travers la couche de cossettes, et éventuellement après les passages suivants, dans chacune des étapes de traitement. On pourra ainsi renvoyer au distributeur 17 une partie du jus refoulé par la pompe 31, comme indiqué en traits discontinus sur le dessin; de même une fraction du jus refoulé par la pompe 30 pourra être renvoyée au distributeur 16.

En variante, le distributeur 17 pourra être alimenté avec une fraction seulement du jus saccharaté produit par le réacteur 36 et du jus recyclé prélevé au refoulement de la pompe 31; l'autre fraction du jus saccharaté produit par le réacteur 36 alimentera le distributeur 16 mélangée au jus soutiré du collecteur 27 par la pompe 33.

Le procédé de l'invention permet de diminuer et même pratiquement de réduire à zéro la teneur en monosaccharate des jus de rétention introduits avec les cossettes dans l'appareil de diffusion et, par conséquent, de supprimer les inconvénients, décrits plus haut, liés à la présence d'un excès de chaux en tête de diffusion. Cette réduction de la teneur en monosaccharate des jus de rétention permet de diminuer, de 20 % à 30 %, les besoins en monosaccharate, d'où il résulte, notamment, une diminution des investissements dans l'installation de préparation de la poudre de chaux et du jus saccharaté et un fonctionnement de l'installation de diffusion plus stable parce que non soumis aux fluctuations de la composition des jus de rétention. Ce procédé permet aussi d'obtenir des jus de diffusion plus clairs, dont l'épuration est facilitée, et un débit de jus de lessivage plus élevé que dans le procédé connu et, par conséquent, un meilleur lavage des cossettes ouvertes.

Des appareils de types différents de celui décrit ci-dessus pourraient être utilisés pour la mise en oeuvre de l'invention. On pourrait, en particulier,

utiliser une auge ou une cuve horizontale munie d'une vis assurant le transport des cossettes d'une extrémité à l'autre, d'entrées de jus en un point intermédiaire et de sorties de jus aux deux extrémités. On pourrait aussi prévoir d'utiliser deux réacteurs séparés, un pour l'étape à contre-courant et l'autre pour l'étape à co-courant. Dans tous les cas, un appareil pour la mise en oeuvre de l'invention comportera une première section où les cossettes et une première solution de monosaccharate circulent à contre courant et une seconde section où les cossettes et une seconde solution de monosaccharate circulent à co-courant.

Revendications

1. Procédé pour le traitement préliminaire, avant diffusion, des cossettes de betteraves au moyen d'une solution de monosaccharate de calcium, caractérisé en ce qu'il comporte une première étape au cours de laquelle les cossettes sont mises en contact avec une première solution de monosaccharate de calcium en créant une circulation à contre-courant de la solution et des cossettes, et une seconde étape au cours de laquelle les cossettes sont mises en contact avec une seconde solution de monosaccharate de calcium en créant une circulation à co-courant de la solution et des cossettes.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les conditions de traitement dans la première étape sont choisies pour que la teneur en monosaccharate de calcium de la première solution, après qu'elle ait réagi avec les cossettes dans cette première étape, soit pratiquement nulle.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les conditions de traitement dans la seconde étape sont choisies pour que la teneur en monosaccharate de calcium de la seconde solution à la fin de cette seconde étape soit pratiquement nulle.
4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la première solution est utilisée, après avoir réagi avec les cossettes dans la première étape, pour lessiver les cossettes avant qu'elles ne soient soumises à cette première étape de traitement.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la seconde solution est utilisée, en fin de seconde étape, pour préparer la première solution.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la première solution est préparée par mélange d'une fraction du jus monosaccharaté produit par un réacteur avec la solution récupérée en fin de seconde étape, et la seconde solution est préparée par mélange de l'autre fraction du jus monosaccharaté produit par ledit réacteur avec une partie recyclée de ladite seconde solution.
7. Appareil pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte une première section où les cossettes et une première solution de monosaccharate de calcium circulent à contre-courant et une seconde section où les cossettes et une seconde solution de monosaccharate de calcium circulent à co-courant.
8. Appareil pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comportant un tapis transporteur perméable, sur lequel les cossettes sont chargées en couche d'épaisseur régulière, et caractérisée en ce qu'il est équipé, dans sa partie amont, d'un premier jeu de distributeurs (14-16), collecteurs (22-24) et pompes (28-30) permettant de réaliser une circulation à contre-courant des cossettes et d'une solution de monosaccharate de calcium, et dans sa partie aval, d'un second jeu de distributeurs (17-19), collecteurs (25-27) et pompes (31-33) permettant de réaliser une circulation à co-courant des cossettes et d'une solution de monosaccharate de calcium.

Claims

1. Process for the preliminary treatment of beet cossettes, before diffusion, by means of a solution of calcium monosaccharate, characterized in that it includes a first stage during which the cossettes are put into contact with a first solution of calcium monosaccharate by creating a countercurrent circulation of the solution and the cossettes, and a second stage during which the cossettes are put into contact with a second solution of calcium monosaccharate by creating a cocurrent circulation of the solution and the cossettes.
2. Process according to claim 1, characterized in that the first stage treatment conditions are so selected that the calcium monosaccharate content in the first solution, after it has reacted with the cossettes during this first stage, is practically nil.

3. Process according to claim 1 or 2, characterized in that the second stage treatment conditions are so selected that the calcium monosaccharate content in the second solution at the end of this second stage is practically nil. 5
4. Process according to claim 2, characterized in that the first solution is used, after reacting with the cossettes during the first stage, to lixiviate the cossettes before they are subjected to this first treatment stage. 10
5. Process according to any of claims 1 to 4 characterized in that the second solution is used, at the end of the second stage, to prepare the first solution. 15
6. Process according to claim 5, characterized in that the first solution is prepared by mixing a fraction of the monosaccharated juice produced by a reactor with the solution recovered at the end of the second stage, and the second solution is prepared by mixing the remaining fraction of the monosaccharated juice produced by the said reactor with a recycled part of the said second solution. 20
7. Apparatus for implementing the process according to any of claims 1 to 6, characterized in that it comprises a first section in which the cossettes and a first calcium monosaccharate solution circulate countercurrently to each other and a second section in which the cossettes and a second calcium monosaccharate solution circulate cocurrently to each other. 25
8. Apparatus for implementing the process according to any of claims 1 to 6, comprising a permeable conveyor belt on which the cossettes are loaded in a regular thickness layer, and characterized in that its upstream section is equipped with a first set of distributors (14-16), collectors (22-24) and pumps (28-30) enabling to circulate the cossettes and a calcium monosaccharate solution countercurrently to each other, and its downstream section with a second set of distributors (17-19), collectors (25-27) and pumps (31-33) enabling to circulate the cossettes and a calcium monosaccharate solution cocurrently to each other. 30
- ummonosaccharatlösung in Berührung gebracht werden, wobei ein Gegenstromumlauf von Lösung und Schnitzeln geschaffen wird, und eine zweite Stufe, während der die Schnitzel mit einer zweiten Kalziummonosaccharatlösung in Berührung gebracht werden und wobei ein Gleichstromumlauf von Lösung und Schnitzeln geschaffen wird. 35
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlungsbedingungen der ersten Stufe derart gewählt werden, daß der Kalziummonosaccharatgehalt der ersten Lösung nach ihrer Reaktion mit den Schnitzeln in dieser ersten Stufe praktisch gleich Null ist. 40
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlungsbedingungen in der zweiten Stufe derart gewählt werden, daß der Kalziummonosaccharatgehalt der zweiten Lösung am Ende der zweiten Stufe praktisch gleich Null ist. 45
4. Verfahren gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Lösung nach ihrer Reaktion mit den Schnitzeln in der ersten Stufe benutzt wird, um die Schnitzel auszulaugen, bevor sie dieser ersten Behandlungsstufe ausgesetzt werden. 50
5. Verfahren gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Lösung am Ende der zweiten Stufe benutzt wird, um die erste Lösung aufzubereiten. 55
6. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Lösung durch Vermischung eines Teil des in einem Reaktor erzeugten Monosaccharatsaftes mit der am Ende der zweiten Stufe aufgefangenen Lösung hergestellt wird, und die zweite Lösung durch Vermischung des anderen Teils des in besagtem Reaktor erzeugten Monosaccharatsaftes mit einem zurückgeführten Teil der besagten zweiten Lösung. 60
7. Apparat zur Durchführung des Verfahrens gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß er einen ersten Teil umfaßt, in dem die Schnitzel und eine erste Kalziummonosaccharatlösung im Gegenstrom zirkulieren, und einen zweiten Teil, in dem die Schnitzel und eine zweite Kalziummonosaccharatlösung im Gleichstrom zirkulieren. 65
8. Apparat zur Durchführung des Verfahrens gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 - 6, ausge-

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vorbehandlung von Rübenschnitzeln vor der Extraktion mittels einer Kalziummonosaccharatlösung, dadurch gekennzeichnet, daß es eine erste Stufe umfaßt, während der die Schnitzel mit einer ersten Kalzi-

rüstet mit einem durchlässigen Förderband, auf das die Schnitzel in einer Schicht mit gleichmässiger Dicke geladen werden und dadurch gekennzeichnet, daß er in seinem einlaufseitigen Teil mit einem ersten Satz von Verteilern (14-16), Sammlern (22-24) und Pumpen (28-30) versehen ist, die es gestatten, eine Gegenstrom-Zirkulation der Schnitzel und einer Kalziummonosaccharatlösung zu schaffen, und in seinem auslaufseitigen Teil mit einem zweiten Satz von Verteilern (17-19), Sammlern (25-27) und Pumpen (31-33), die es gestatten, eine Gleichstrom-Zirkulation der Schnitzel und einer Kalziummonosaccharatlösung zu schaffen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

