

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①1 N° de publication :
là n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 638 465

②1 N° d'enregistrement national :

88 14313

⑤1 Int Cl⁵ : C 13 D 1/08.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 3 novembre 1988.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 18 du 4 mai 1990.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SYNDICAT NATIONAL DES FABRICANTS DE SUCRE DE FRANCE. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Jean-Claude Giorgi.

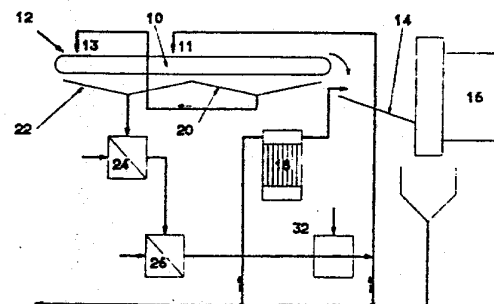
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Etienne Fontanié, Fives-Cail Babcock.

⑤4 Procédé et installation de transfert thermique et/ou massique entre un jus et des cossettes fraîches de betteraves à sucre.

⑤7 L'invention a pour objet un procédé de transfert thermique et/ou massique entre des cossettes fraîches de betteraves à sucre et du jus soutiré d'un appareil de diffusion où les cossettes sont ensuite traitées pour en extraire le sucre.

Pour permettre une meilleure récupération des calories à bas niveau thermique de la sucrerie et une réduction sensible de la consommation des produits de traitement des cossettes, le jus ayant servi audit transfert est recyclé après passage dans un échangeur 24, où il est réchauffé par des calories à bas niveau thermique, et éventuellement après addition d'un produit de traitement des cossettes en 32, et du jus de diffusion est ajouté au courant de jus recyclé pour compenser les pertes par rétention des cossettes.



FR 2 638 465 - A1

D

La présente invention concerne l'extraction par diffusion du sucre des cossettes de betteraves à sucre et a trait plus particulièrement aux opérations préliminaires auxquelles les cossettes sont soumises avant diffusion : réchauffage au
5 moyen du jus de diffusion et traitement par des produits tels qu'antiseptiques, antimousses, agent favorisant le pressage des pulpes, etc ...

Dans les procédés connus, le jus ayant servi au réchauffage des cossettes est envoyé en fabrication et la
10 quantité de chaleur nécessaire est apportée à la fraction du jus qui a été utilisée pour cette opération, pour ramener sa température à sa valeur initiale, de l'ordre de 72°C, avant qu'elle ne soit envoyée en fabrication avec le restant du jus de diffusion. Le réchauffage du jus est généralement effectué
15 en deux étapes : dans la première étape, on utilise des calories à bas niveau thermique, fournies par exemple par la vapeur produite dans les appareils de cristallisation, et dans la seconde étape on utilise des calories à niveau thermique supérieur qui sont plus coûteuses.

20 Par ailleurs, lorsqu'on traite les cossettes avec des antiseptiques, des antimousses ou autres produits, seule une faible partie du produit consommé agit effectivement sur les cossettes, la majeure partie étant entraînée par le jus de diffusion et par conséquent perdue.

- 2 -

Le but de la présente invention est de permettre une meilleure récupération des calories à bas niveau thermique de la sucrerie et une réduction sensible de la consommation des produits utilisés pour le traitement des cossettes.

5 Le procédé objet de la présente invention est caractérisé en ce que le jus ayant servi au transfert thermique et/ou massique entre le jus et les cossettes fraîches est recyclé après passage dans un échangeur thermique, où il est réchauffé au moyen de calories à bas niveau thermique, et
10 éventuellement après addition d'un produit pour le traitement des cossettes, et en ce que du jus de diffusion est ajouté au courant de jus recyclé pour compenser les pertes par rétention des cossettes. Le jus recyclé est réchauffé à une
15 température inférieure à celle du jus soutiré de l'appareil de diffusion.

L'utilisation pour le réchauffage et le traitement des cossettes d'un jus circulant en circuit fermé permet, d'une part, de régler à volonté le débit de jus de façon à optimiser les échanges et, d'autre part, d'utiliser davantage
20 de calories à bas niveau thermique et par conséquent d'économiser des calories à niveau thermique plus élevé.

Un autre avantage du procédé de l'invention réside dans le fait que les produits pour améliorer le pressage des pulpes, les agents bactéricides, antimousses, etc ... qui
25 sont ajoutés au jus circulant en circuit fermé sont recyclés

- 3 -

ce qui permet d'en limiter la consommation.

Le jus de diffusion pourra être ajouté au courant de jus circulant en circuit fermé soit directement après soutirage du diffuseur, soit après avoir été mis en contact avec les
5 cossettes de façon à abaisser sa température.

Le procédé de l'invention peut être appliqué à tous les types d'installations de diffusion connues : à tour, à cuve horizontale et vis de transport, à tapis sans fin, etc ... comportant ou non un échangeur jus-cossettes placé en tête
10 du diffuseur.

Suivant le type d'installation, le circuit fermé caractéristique de l'installation sera bouclé à travers la tête du diffuseur, côté entrée cossettes, ou à travers l'échangeur jus-cossettes. Eventuellement, l'échangeur de
15 chaleur utilisé pour réchauffer le jus circulant dans ledit circuit pourra être dédoublé, l'échangeur amont étant relié à une source de chauffage à bas niveau thermique tandis que l'échangeur aval sera raccordé à une source de chauffage à niveau thermique plus élevé.

20 D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit et se réfère aux dessins l'accompagnant qui montrent, à titre d'exemple non-limitatif, plusieurs formes de réalisation de l'invention et sur lesquels :

25 La figure 1 est le schéma d'une installation équipée d'un échangeur-transporteur à tapis sans fin et conçue pour la

- 4 -

mise en oeuvre de l'invention;

La figure 2 est le schéma d'une forme modifiée de l'installation de la figure 1.

La figure 3 est le schéma d'une installation à tour et
5 malaxeur conçue pour la mise en oeuvre de l'invention;

La figure 4 est le schéma d'une installation à cuve équipée de vis de transport conçue pour la mise en oeuvre de l'invention; et

La figure 5 est le schéma d'une installation à tapis sans
10 fin conçue pour la mise en oeuvre du procédé de l'invention.

Sur le schéma de la figure 1, le numéro de référence 10 désigne un transporteur sans fin perméable qui transporte les cossettes, en une couche d'épaisseur uniforme, depuis un poste de chargement 12 jusqu'à un échaudoir 14 placé en tête
15 du diffuseur 16.

Une fraction du jus soutiré du diffuseur est chauffée dans un échangeur 18 et introduite dans l'échaudoir 14. Une autre fraction du jus est mélangée au jus sortant d'un échangeur thermique 26 et le mélange est utilisé pour arroser la couche
20 de cossettes dans la partie aval du transporteur 10, au moyen d'une première rampe d'arrosage 11.

Après avoir traversé la couche de cossettes, le jus est recueilli dans un collecteur 20 d'où il est pompé pour alimenter une seconde rampe d'arrosage 13 placée en amont de
25 la première. Après un second passage à travers la couche de cossettes, le jus est recueilli dans un second collecteur 22

- 5 -

placé en amont du premier puis envoyé dans un échangeur thermique 24 où il est chauffé par de la vapeur à bas niveau thermique prélevée, par exemple, sur les appareils de cristallisation de la sucrerie. Le jus passe ensuite dans l'échangeur 26 qui peut être chauffé par de la vapeur à 5 niveau thermique plus élevé prélevée, par exemple, sur l'un des effets de l'atelier d'évaporation. Le jus recueilli dans le collecteur 22 est donc recyclé, après avoir été réchauffé et mélangé à une fraction du jus soutiré du diffuseur 10 correspondant à la quantité de jus retenue par les cossettes.

Dans l'échangeur 26, le jus est porté à une température inférieure à celle du jus soutiré du diffuseur, de sorte que la température du jus recueilli dans le collecteur 22 est plus basse que dans les installations classiques, sans 15 recyclage du jus, ce qui permet d'utiliser une quantité de chaleur à bas niveau thermique plus importante dans l'échangeur 24. A titre d'exemple, avec des cossettes à 15°C et du jus à 72°C à la sortie du diffuseur, le jus sera porté à la température de 60°C dans l'échangeur 26 et aura une 20 température d'environ 28° à l'entrée de l'échangeur 24, après avoir traversé deux fois la couche de cossettes.

Un mélangeur 32 placé sur le circuit de recyclage permet d'ajouter au jus un débit dosé d'un produit de traitement des cossettes : antiseptique, antimousse, etc ... On peut en 25 particulier utiliser ce moyen pour traiter les cossettes avec un sel de calcium pour améliorer la pressabilité des pulpes.

- 6 -

Dans l'installation de la figure 2, le transporteur 10 est équipé de trois rampes d'arrosage 11, 13 et 28 et de trois collecteurs 20, 22 et 30. La rampe aval 28 est alimentée exclusivement par une fraction du jus soutiré du diffuseur. Le jus recueilli dans le collecteur 30 alimente la rampe intermédiaire 11 avec le jus recyclé provenant du collecteur 22 et réchauffé dans les échangeurs 24 et 26. Cette disposition permet d'améliorer les échanges thermiques entre jus et cossettes et de réduire la consommation énergétique.

L'installation représentée schématiquement sur la figure 3 comprend une tour de diffusion 34 et un malaxeur 36 où les cossettes sont échaudées et réchauffées à l'aide du jus sortant du diffuseur.

La majeure partie du jus est soutirée du malaxeur en 37 et envoyée à l'atelier d'épuration. Une fraction du jus sert au transport hydraulique des cossettes jusqu'au diffuseur et une dernière fraction est prélevée en tête du malaxeur, du côté d'entrée des cossettes fraîches 35, réchauffée dans un échangeur thermique 38 et recyclée dans le malaxeur, avec les cossettes. Un produit de traitement des cossettes peut être introduit en 40 dans le circuit parcouru par cette dernière fraction du jus.

L'installation de la figure 4 comprend un appareil de diffusion 42 du type constitué par une cuve allongée légèrement inclinée sur l'horizontale et équipée de vis

- 7 -

assurant le déplacement longitudinal des cossettes à contre-courant du jus. Une fraction du jus soutiré du diffuseur est réchauffée dans un échangeur thermique 44 et réintroduite dans le diffuseur avec les cossettes fraîches 45. Le jus
5 envoyé en fabrication est soutiré en 46, en amont, en considérant le sens de circulation du jus dans le diffuseur, du point de soutirage de la dite fraction. Un mélangeur 48 permet d'ajouter à ladite fraction du jus un débit dosé de produit de traitement des cossettes.

10 Dans l'installation de la figure 5, l'appareil de diffusion 50 est du type à tapis transporteur sans fin et comporte une série de rampes d'arrosages permettant de déverser le jus sur la couche de cossettes transportée par le tapis et une série de collecteurs recueillant le jus ayant
15 traversé la couche de cossettes, ces rampes et collecteurs étant reliés les uns aux autres, au moyen de tuyaux et de pompes, de telle sorte que le jus et les cossettes se déplacent globalement en sens inverses.

Cependant, à l'extrémité amont du tapis, le premier
20 collecteur 52 et la première rampe 54 qui sont reliés entre eux à travers un échangeur de chaleur 56, sont disposés de telle sorte que le jus déversé par la rampe 54 soit recueilli par le collecteur 52, après avoir traversé la couche de cossettes fraîches 55 chargée sur le tapis. Ce jus circule
25 donc en circuit fermé. Le jus recueilli dans le collecteur 58 attenant au collecteur 52 est envoyé en fabrication. Une

- 8 -

partie de ce jus est prélevée et déversée dans le collecteur 52 pour compenser le débit de jus retenu par les cossettes. Le débit de jus prélevé peut être réglé, par exemple, au moyen d'un régulateur de niveau 60. Un produit de traitement
5 des cossettes 62 peut être mélangé au jus dans le collecteur 52.

Dans les installations des figures 3, 4 et 5, les circuits fermés comportant les échangeurs thermiques 38, 44 et 56 et servant au réchauffage des cossettes ne doivent pas
10 être confondus avec les circuits d'échaudage des cossettes, non représentés, dans lesquels le jus est porté à une température supérieure à celle du jus de diffusion dans des échangeurs qui sont l'équivalent de l'échangeur 18 des figures 1 et 2.

15 Il est bien entendu que l'invention n'est pas limitée aux applications et formes de réalisation décrites et que toutes les modifications obtenues par la substitution de moyens techniques équivalents entrent dans le cadre de l'invention.

- 9 -

REVENDICATIONS

1. Procédé de transfert thermique et/ou massique entre des cossettes fraîches de betteraves à sucre et du jus soutiré d'un appareil de diffusion où les cossettes sont ensuite
5 traitées pour en extraire le sucre, caractérisé en ce que le jus ayant servi audit transfert est recyclé après passage dans un échangeur thermique, où il est réchauffé par des calories à bas niveau thermique, et éventuellement après addition d'un produit de traitement des cossettes, et en ce
10 que du jus de diffusion est ajouté au courant de jus recyclé pour compenser les pertes par rétention des cossettes.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit courant de jus recyclé est réchauffé dans ledit échangeur à une température inférieure à la température du
15 jus soutiré de l'appareil de diffusion.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'on ajoute un débit dosé d'un produit antiseptique ou antimousse audit courant de jus recyclé.
4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce
20 que l'on ajoute audit courant du jus recyclé un débit dosé de produit améliorant la pressabilité des pulpes extraites du diffuseur.
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit produit est un sel de calcium.

- 10 -

6. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens pour soutirer une fraction du jus de diffusion à l'extrémité d'entrée de l'appareil de diffusion (42) un échangeur thermique (44) pour réchauffer cette fraction du jus, des moyens pour renvoyer cette fraction du jus à l'entrée de l'appareil, avec les cossettes fraîches, et des moyens (48) pour mélanger un produit de traitement des cossettes à cette fraction du jus.
7. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comportant un appareil d'échange (36) placé en tête de l'appareil de diffusion et où les cossettes fraîches sont réchauffées avant leur entrée dans l'appareil de diffusion (34), au moyen d'au moins une partie du jus de diffusion, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens pour soutirer une fraction du jus de diffusion sur ledit appareil d'échange, un échangeur thermique (38) pour réchauffer cette fraction du jus, des moyens pour renvoyer cette fraction du jus à l'entrée de l'appareil d'échange, avec les cossettes fraîches, et des moyens (40) pour mélanger un produit de traitement des cossettes à ladite fraction du jus.
8. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comportant un appareil de diffusion à tapis sans fin perméable (50), sur lequel les cossettes sont chargées en couche, et muni de rampes.

- 11 -

d'arrosage et de collecteurs placés, respectivement au-dessus et au-dessous dudit tapis, caractérisée en ce que la rampe d'arrosage (54) et le collecteur (52) placés dans la partie amont du transporteur sont reliés entre eux à travers un échangeur de chaleur (56) et des moyens sont prévus pour alimenter ledit collecteur avec du jus prélevé dans le collecteur (58) situé immédiatement en aval et avec un produit de traitement des cossettes.

9. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comportant, en tête de l'appareil de diffusion, un échangeur jus - cossettes à tapis sans fin perméable (10) équipé d'au moins une rampe d'arrosage et d'un collecteur, caractérisée en ce que ladite rampe (11, 13) et ledit collecteur (20, 22) sont reliés l'un à l'autre à travers un échangeur de chaleur (24, 26) de façon à faire circuler le jus en circuit fermé et des moyens (32) sont prévus pour introduire dans ce circuit une fraction du jus soutiré de l'appareil de diffusion et un produit pour le traitement des cossettes.

10. Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce que l'échangeur de chaleur (24, 26) est dédoublé, l'échangeur amont (24) est relié à une source de chauffage à bas niveau thermique et l'échangeur aval est raccordé à une source de chauffage à un niveau thermique plus élevé.

II|2

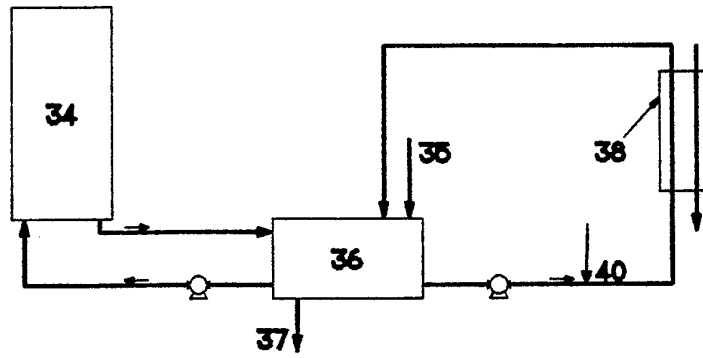


FIG 3

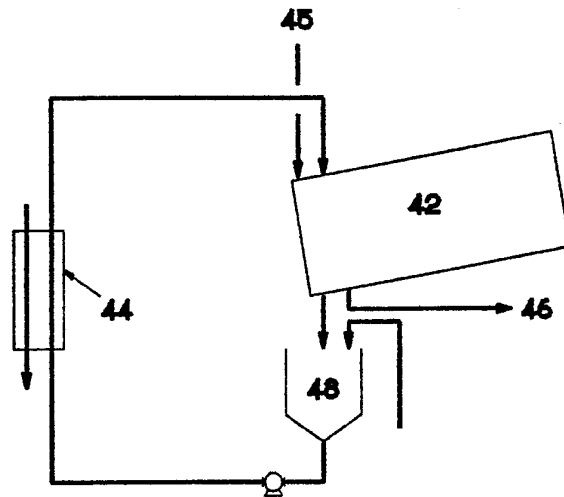


FIG 4

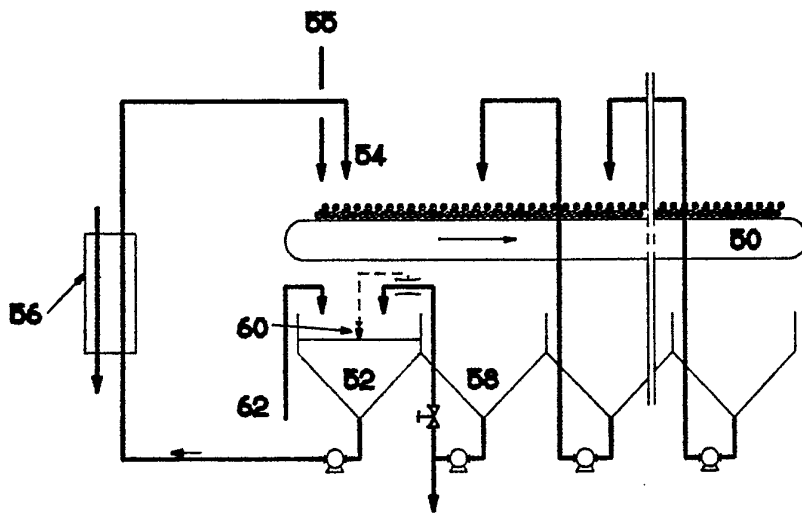


FIG 5