



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 33877 B1** (51) Cl. internationale : **B04B 1/00; B04B 3/00; C11B 1/00; C11B 9/00; C11B 9/02; A23L 1/222**
- (43) Date de publication : **02.01.2013**

-
- (21) N° Dépôt : **33980**
- (22) Date de Dépôt : **27.06.2011**
- (71) Demandeur(s) : **UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH, ROUTE D'IMOUZZER B.P 2626 FES 30000 (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **LOUKILI ABDELLATIF**
- (74) Mandataire : **BENZIANE ZINEB**

-
- (54) Titre : **Extraction des huiles essentielles des agrumes par piquage dans un tambour rotatif**
- (57) Abrégé : L'INVENTION CONCERNE UN APPAREIL SOUS FORME D'UN TAMBOUR ROTATIF, PERMETTANT L'EXTRACTION DES HUILES ESSENTIELLES DE LA PEAU DES AGRUMES. LE TAMBOUR EST ENVELOPPÉ DANS UNE CHAMBRE, IL EST PERCÉ DE TROUS SUR SA VIROLE ET PORTE DES MOTIFS PIQUANT DONNANT VERS SON INTÉRIEUR. UNE FOIS CHARGÉ ET ENTRAÎNÉ EN ROTATION LES AGRUMES ENTRENT EN COLLISION AVEC LES MOTIFS PIQUANTS FAISANT ÉCLATER LES POCHEs CONTENANT L'HUILE ESSENTIELLE. SOUS L'EFFET DE LA CENTRIFUGATION L'HUILE ESSENTIELLE EST RECUEILLIE DANS LA CHAMBRE ENVELOPPE DU TAMBOUR EN PASSANT À TRAVERS LES TROUS DE LA VIROLE. ELLE EST RÉCUPÉRÉE DANS UN COLLECTEUR ET STOCKÉE DANS UN CONTENANT.

Extraction des huiles essentielles à partir des agrumes par picage

Abrégé de l'invention :

L'invention concerne un appareil sous forme d'un tambour rotatif, permettant l'extraction des huiles essentielles de la peau des agrumes.

Le tambour est enveloppé dans une chambre, il est percé de trous sur sa virole et porte des motifs piquant donnant vers son intérieur.

Une fois chargé et entraîné en rotation les agrumes entrent en collision avec les motifs piquants faisant éclater les poches contenant l'huile essentielle.

Sous l'effet de la centrifugation l'huile essentielle est recueillie dans la chambre enveloppe du tambour en passant à travers les trous de la virole. Elle est récupérée dans un collecteur et stockée dans un contenant.

02 JAN 2013

Extraction des huiles essentielles des agrumes par piquage dans un tambour rotatif

Description :

1- Domaine technique auquel se rapporte l'invention :

L'invention concerne un appareil d'extraction des huiles essentielles des peaux des agrumes. Elle concerne plus particulièrement une méthode et un appareillage pour l'extraction de l'huile essentielle contenue dans le zeste des agrumes.

2- Etat de la technique antérieur :

L'extraction des huiles essentielles à partir de la peau des agrumes a lieu par voie mécanique, pressage du fruit ou du zeste de l'agrume ou par voie d'extraction par entraînement à la vapeur.

Par voie mécanique le fruit est écrasé et conduit principalement à l'obtention d'un jus, de l'huile essentielle, de la pulpe et de la peau. Les machines d'extraction fournissent plus précisément des produits intermédiaires de trois sortes:

- Jus/Pulpe (40-55%)
- Huile essentielle (0.2-0.7 %)
- Peau (40-55%)

Ces pourcentages sont seulement indicatifs et peuvent varier selon la typologie des fruits, leur provenance et même les conditions climatiques.

L'huile ainsi obtenue contient néanmoins des résidus agricoles, tels que des insecticides, des fongicides, des herbicides et des acaricides [WO/2011/070103 - PCT/EP2010/069256].

La décantation permet la séparation de la phase aqueuse et de la phase organique composée uniquement d'huile essentielle.

L'extraction par entraînement à la vapeur elle, permet l'obtention d'une phase liquide composée d'une eau florale et d'une phase organique composée d'huile essentielle. La séparation des deux phases est faite par décantation. La phase organique obtenue est saturée en eau et nécessite une déshydratation. Les moyens utilisés sont très coûteux en coût d'investissement sur les équipements et en consommation énergétique.

3- Exposé de l'invention, avantages par rapport à l'état antérieur :

L'invention concerne un appareil d'extraction des huiles essentielles d'agrumes sous forme d'un tambour rotatif (trommel) (1), fermé sur les deux cotés, supporté par deux paliers de guidage (2) et enveloppé dans une chambre (3).

La virole constituant le tambour est percée de trous uniformément répartis(4). Un trou sur neuf donne vers l'extérieur, les huit autres trous donnent vers l'intérieur du tambour et sont percés de l'extérieur par marteau et poinçon permettant l'obtention de motifs pointus et coupants à l'extrémité du trou donnant sur l'intérieur du tambour (5).

Le tambour perforé est enveloppé dans une chambre (3), virole cylindrique composée de deux parties, la partie supérieure (6) en demi-cylindre articulée sur un côté et s'emboîte dans la partie inférieure des deux côtés. La moitié inférieure (7) présente un collecteur (8) sur sa génératrice inférieure sous la forme d'une goulotte soudée et inclinée vers le milieu de telle manière à permettre l'écoulement du liquide vers la vidange(9). Un robinet (10) placé sur la sortie de la vidange permet la récupération de la phase liquide composée essentiellement d'huile essentielle dans un contenant (11) approprié.

Le remplissage de la chambre par le fruit à traiter s'effectue à partir d'une trémie qui alimente la chambre dans sa partie gauche à travers une goulotte reliant la trémie d'alimentation à la chambre d'extraction, par avancée de l'extrémité de la goulotte dans l'ouverture (14) pratiquée sur le flasque du tambour. Cette ouverture est initialement amenée vers la partie supérieure du tambour par action manuelle de ce dernier. Après chargement de la capacité utile, l'extrémité de la goulotte est retirée vers l'arrière, l'ouverture de la chambre est fermée à l'aide la trappe de fermeture (15) prévue et bloquée à l'aide d'un écrou papillon (16) actionné à la main, le tambour est mis en rotation à l'aide d'un moteur électrique (17) à vitesse variable, assurant la transmission de la puissance par poulie courroie (18), (19) et (20).

Le système de manutention est constitué d'un support (21) réalisé en tube carré reposant sur quatre pieds. La base des pieds situés du côté droit a une forme arrondie (22) pour permettre le basculement du système et les pieds du côté gauche sont constitués de cames (23) reliées entre elles par une tige (24). Un bras (25) est relié à l'une des cames perpendiculairement à son axe et permet l'action de basculement du système.

Par rotation du tambour, les fruits sont piqués sur leur peau et les poches contenant l'huile essentielle éclatent pour laisser sortir leur contenu en cette huile. La rotation du tambour permet la récupération par centrifugation de l'huile à travers les trous prévus pour cela. Le robinet placé sur la sortie du liquide dans la partie basse de la chambre est ouvert pour permettre l'écoulement de l'huile essentielle et sa récupération dans un flacon.

Après épuisement de l'huile essentielle contenue dans la peau de l'agrumes, le moteur électrique est arrêté, le tambour est actionné manuellement de telle manière

à ce que la trappe soit orientée vers le bas, le bras de basculement est actionné pour faire basculer le système vers l'avant (26). La trappe de fermeture est ouverte et le produit traité est vidangé sur une goulotte de récupération située sur la partie inférieure du système donnant sur un bac de stockage du produit traité. Un jet d'eau est pulvérisé sur le produit sortant pour l'élimination des traces d'huile retenue sur sa surface. Ces traces d'huiles sont récupérées par décantation.

L'avantage de l'invention est double : d'une part l'obtention d'une huile pure dépourvue de traces d'humidité avec la meilleure qualité requise, d'autre part, la conservation du produit traité avec sa peau s'apprêtant le mieux pour une éventuelle utilisation, extraction du jus par exemple. Les moyens matériels mis en cause sont beaucoup plus simple que ceux utilisés en extraction mécanique par pressage du fruit ou du zeste ou en extraction par entrainement à la vapeur ou d'autres moyens. La simplicité du pilotage de l'installation et la faible consommation d'énergie constituent les points forts de cette invention.

4- Exposé détaillé du mode de réalisation de l'invention :

La réalisation de l'invention concerne les différentes parties la constituant, à savoir :

- Réalisation du support en tube carré du système de manutention;
- La découpe de la tôle en acier inoxydable constituant le tambour ;
- Traçage de la tôle ;
- Perforations des trous de sortie du liquide diamètre 3 mm à la pointe et marteau;
- Enroulage de la tôle au diamètre du tambour ;
- Poinçonnage de la tôle de l'extérieur vers l'intérieur, obtention des motifs pointus, outils de piquage orientés vers l'intérieur ;
- Découpe sur la tôle des flasques de côté, disques fermant le tambour sur les deux côtés ;
- Découpe sur un flasque de l'ouverture de chargement de la matière première ;
- Découpe sur la tôle du couvercle de l'ouverture articulé sur l'axe du tambour;
- Usinage des brides de fixation des embouts d'entraînement du tambour ;
- Usinage des deux embouts d'entraînement ;
- Réalisation des deux comes de basculement du support, selon schéma ;
- Usinage de la tige reliant les deux comes ;
- Découpe de la tôle pour réalisation de l'enveloppe du tambour :
 - Enroulage en demi-cylindre de la moitié supérieure de l'enveloppe, à prévoir 2 cm de plus sur les bordures de telle sorte que la moitié supérieure puisse s'emboîter dans la partie inférieure ;
 - Soudure d'une butée (bande de tôle à la longueur du tambour et à 30 mm de largeur faisant appui sur la bordure de la partie inférieure ;
 - Mise en place par soudure d'une charnière sur la bordure opposée de la moitié supérieure ;
 - Enroulage de la partie inférieure de l'enveloppe ;
 - Pliage sur toute la longueur des bordures de la partie inférieure de l'enveloppe;
 - Découpage au milieu dans le sens de la longueur de la partie inférieure de l'enveloppe ;
 - Mise en place par soudure du collecteur d'huile essentielle ;
 - Mise en place du robinet de vidange ;
- Mise en place par soudure de la tôle support du moteur sur le côté droit du support du système de manutention ;

5- Application industrielle :

Les huiles essentielles d'agrumes trouvent une grande application dans notre vie de tous les jours. Elles ont la caractéristique particulière pour la majorité, d'être reposantes et apaisantes. Elles ont la propriété d'être calmantes et sédatives pour l'huile essentielle d'orange douce, antiseptiques et stimulantes, purifiantes de l'atmosphère, pour l'huile essentielle de citron, calmantes et sédatives, anti-stress et anti déprimantes pour l'huile essentielle de bergamote, calmantes,

agissant contre les troubles du sommeil pour l'huile essentielle de mandarine, calmantes du système nerveux, insomnies et anxiété pour l'huile essentielle de bigaradier ou petit grain mandarine et de néroli ou orange amère et agissant sur la fatigue musculaire et sur la peau grasse et l'acné pour l'huile essentielle de pamplemousse.

L'industrie pharmaceutique en particulier est la plus visée entre autres pour cette diversité d'applications et dans la fabrication des arômes utilisés en cuisine pour les desserts, gâteaux confitures et jus de fruits.

L'invention peut être utilisée d'une part pour produire l'huile essentielle et d'autre part pour permettre la préparation du fruit à la production d'un jus dépourvu d'huile essentielle.

Revendications :

01. Il s'agit d'un appareil d'extraction de l'huile essentielle contenue dans la peau des agrumes.
02. Appareil selon la revendication 01) ci-dessus, caractérisé par un tambour rotatif fermé sur ses deux côtés ;
03. Appareil selon la revendication 02) caractérisé par un tambour supporté des deux côtés par un arbre monté sur palier de guidage ;
04. L'appareil selon la revendication 01), 02) et 03) caractérisé par un tambour mis en rotation par un moteur à vitesse variable ;
05. Appareil selon la revendication 02) caractérisé par un tambour dont la virole est perforée sur toute sa surface. Les trous sont régulièrement répartis avec un entraxe de 10 mm entre les trous ;
06. Appareil selon les revendications 05) caractérisé par le fait que sur un carré les trous des sommets sont du 1^{er} type et les trous en milieu d'arrête et celui du centre sont du 2^{ième} type ;
07. Appareil selon la revendication 06) caractérisé par le fait que les trous du 1^{er} type sont réalisés par pointe et marteau de l'intérieure vers l'extérieure et les trous du 2^{ième} type sont réalisés avec la même méthode de l'extérieure vers l'intérieure. Les trous obtenus sont très acérés et permettent de ce fait de piquer le fruit à son contact.
08. L'appareil selon la revendication 01), 02), 03), 04), 05) et 06) caractérisé par le fait que la rotation du tambour, permet aux agrumes contenus dans son volume d'entrer en collision avec les pointes des trous provoquant l'éclatement des poches contenant l'huile essentielle. La centrifugation du tambour entraîne l'huile extraite vers l'extérieur en passant à travers les trous de 1^{er} type.
09. Appareil selon la revendication 02), caractérisé par le fait que le tambour est enveloppé dans une chambre cylindrique en deux parties superposées ;
10. Appareil selon la revendication 01) et 09) caractérisé par le fait que la partie supérieure de l'enveloppe s'emboîte dans la partie inférieure pour assurer une bonne étanchéité.
11. Appareil selon la revendication 01), 08) et 09) caractérisé par le fait que La partie inférieure de l'enveloppe présente un collecteur d'huile essentielle. L'huile entraînée par centrifugation à travers les trous du tambour se retrouve dans le collecteur qui se termine par un robinet de vidange donnant sur un contenant de l'huile.
12. L'appareil selon la revendication 02), 09) et 11), caractérisé par le fait que la partie supérieure de l'enveloppe est surmontée d'un diffuseur d'eau qui longe toute la longueur de l'enveloppe et permet en fin d'opération d'extraction de pulvériser un jet d'eau de rinçage du tambour et de l'enveloppe. L'eau de rinçage est récupérée et décantée pour récupérer les traces d'huile retenues sur le tambour et dans l'enveloppe.

Dessins :

