

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 60610 B1**
- (43) Date de publication : **29.11.2024**
- (51) Cl. internationale : **B09B 3/00; B09B 5/00; F23G 5/027; H01M 10/54; F23G 5/44; F23G 7/00; F23G 5/033**

-
- (21) N° Dépôt : **60610**
- (22) Date de Dépôt : **30.04.2021**
- (30) Données de Priorité : **24.08.2020 CN 202010858434**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/CN2021/091572 30.04.2021**
- (71) Demandeur(s) :
- **Guangdong Brunp Recycling Technology Co., Ltd, No. 6 Zhixin Avenue Leping Town Shanshui District Foshan, Guangdong 528137 (CN)**
 - **Hunan Brunp Recycling Technology Co., Ltd., No. 508 East Jinning Road, Hi-Tech Zone, Ningxiang Changsha, Hunan 410600 (CN)**
 - **Hunan Brunp EV Recycling Co., Ltd., No. 018 Jinsha East Road, Jinzhou New District Changsha, Hunan 410600 (CN)**
- (72) Inventeur(s) : **YU, Haijun ; XIE, Yinghao ; MING, Banglai**
- (74) Mandataire : **SABA & CO., TMP**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation :21859670.8

-
- (54) Titre : **DISPOSITIF DE PYROLYSE SOUS VIDE POUR BATTERIE ÉLECTRIQUE ET PROCÉDÉ DE PYROLYSE ASSOCIÉ**
- (57) Abrégé : L'invention concerne un appareil de craquage sous vide pour une batterie d'alimentation et un procédé de craquage associé. Le dispositif de craquage comprend un cylindre et comprend en outre un dispositif de laminage, un premier dispositif d'étanchéité, un dispositif de craquage, un deuxième dispositif d'étanchéité, un dispositif de pyrolyse et un troisième dispositif d'étanchéité qui sont disposés de haut en bas. Le dispositif de craquage pour la batterie électrique de la présente invention est équipé du premier dispositif d'étanchéité, du deuxième dispositif d'étanchéité et du troisième dispositif d'étanchéité pour isoler le dispositif de craquage du dispositif de pyrolyse et être capable de réaliser une transmission de matériau et une isolation de gaz sans interférence l'un avec l'autre, de

sorte que l'agitation de gaz entre une zone anaérobie et une zone aérobie est évitée ; et en combinant le craquage de batterie et la pyrolyse de batterie, avec du gaz craqué évacué après le craquage comme combustible pour le craquage et la pyrolyse ou le préchauffage d'un dispositif de pyrolyse, les ressources sont pleinement utilisées.

REVENDEICATIONS

1. Appareil de craquage sous vide pour une batterie électrique, comprenant un cylindre (100) et les composants suivants agencés séquentiellement de haut en bas :

5

un dispositif de roulement (700), agencé dans le cylindre (100) et comprenant une pluralité de rouleaux de pression (710) agencés à intervalles dans une direction verticale et un cinquième dispositif d'entraînement (720) pour entraîner la rotation des rouleaux de pression (710) ;

10

un premier dispositif d'étanchéité (200), agencé sur le cylindre (100) ;

15

un dispositif de craquage (300), agencé dans le cylindre (100) et comprenant un premier élément chauffant (310), une première entrée d'air (320), une première sortie d'air (330) et un tuyau (340), le premier élément chauffant (310) étant agencé à l'extérieur du cylindre (100) pour faire en sorte que ledit premier élément chauffant (310) chauffe la surface extérieure du cylindre (100), et le tuyau (340) étant relié au premier élément chauffant (310) et à la première sortie d'air (330) ;

20

un deuxième dispositif d'étanchéité (400), agencé dans le cylindre (100) ;

25

un dispositif de pyrolyse (500), agencé dans le cylindre (100) et comprenant un deuxième élément chauffant (510), une deuxième entrée d'air (520), une deuxième sortie d'air (530), une première palette d'agitation (540) et un premier dispositif d'entraînement (550) pour entraîner la rotation de la première palette d'agitation (540), le deuxième élément chauffant (510) étant agencé à l'extérieur du cylindre (100) pour faire en sorte que le deuxième élément chauffant (510) chauffe la surface extérieure du cylindre (100), et le deuxième élément chauffant (510) étant relié au tuyau (340) ; et

30

un troisième dispositif d'étanchéité (600), agencé dans le cylindre (100) ;

dans lequel

35

le dispositif de craquage (300) comprend en outre une première vis (350) agencée transversalement, un deuxième dispositif d'entraînement (351), un corps de tambour (360), une hélice (370), un troisième dispositif d'entraînement (371) et une première plaque

inférieure (380), le deuxième dispositif d'entraînement (351) est utilisé pour entraîner la première vis (350) en rotation, le troisième dispositif d'entraînement (371) est utilisé pour entraîner l'hélice (370) en rotation, le corps de tambour (360) est installé sous la première vis (350), la première plaque inférieure (380) est installée sous le corps de tambour (360), et l'hélice (370) est située dans le corps de tambour (360) et installée sur la première plaque inférieure (380) ; le diamètre du corps de tambour (360) est plus petit que celui du cylindre (100), une ouverture du corps de tambour (360) est orientée vers le bas, et un espace de dégagement (361) est formé entre l'ouverture du corps de tambour (360) et la première plaque inférieure (380) ; et une broche (372) de l'hélice (370) est creuse, dans lequel un matériau craqué tombe sur le deuxième dispositif d'étanchéité (400) à travers la portion creuse de la broche (372) ;

des trous de guidage d'air (362) sont formés aussi bien dans la broche (372) que dans ledit corps de tambour (360) ;

chacun du premier dispositif d'étanchéité (200), du deuxième dispositif d'étanchéité (400) et du troisième dispositif d'étanchéité (600) comprend une colonne circulaire (210), un bouchon (220) et un quatrième dispositif d'entraînement (230), dans lequel la surface extérieure de la colonne circulaire (210) est en butée contre la surface intérieure du cylindre (100), une rainure de guidage (211) est formée dans la partie centrale de la colonne circulaire (210), et le bouchon (220) se déplace vers le haut et vers le bas le long de la rainure de guidage (211), le quatrième dispositif d'entraînement (230) est utilisé pour entraîner le bouchon (220) en déplacement, et une pluralité de rainures de versement (212) sont formées dans la colonne circulaire (210) et sont reliées à la rainure de guidage (211) et la partie inférieure de la colonne circulaire (210), respectivement ;

la première palette d'agitation (540) comprend un premier arbre (541) et une pluralité de groupes de pales (542), la pluralité de groupes de pales (542) sont distribuées sur le premier arbre (541) à intervalles, chaque groupe de pales (542) comprend une pluralité de premières pales (5421), et la pluralité de premières pales (5421) sont agencées circonférentiellement sur la surface extérieure du premier arbre (541) à intervalles ;

et dans lequel

l'appareil de craquage sous vide pour une batterie électrique est configuré pour :

(1) alimenter des déchets de batteries électriques à partir d'une trémie d'alimentation (810) et ensuite les introduire dans une presse à rouleaux pour un traitement à rouleaux pour obtenir du matériau broyé ;

5 (2) transporter le matériau broyé vers le dispositif de craquage (300) pour un préchauffage, ensuite chauffage et craquage sous une atmosphère inerte ou sous vacuum pour obtenir du gaz craqué, des produits craqués solides et des produits non-craquables ; et

10 (3) transporter les produits craqués solides et les produits non-craquables vers le dispositif de pyrolyse (500) pour la pyrolyse dans une atmosphère aérobie pour obtenir du gaz de pyrolyse et des produits non-pyrolysables, dans lequel le gaz de pyrolyse est principalement composé de dioxyde de carbone et de la vapeur de l'eau, les produits non-pyrolysables sont principalement de la poudre de matériau de cathode, de la poudre de matériau d'anode, de la poudre de cuivre, de la poudre de fer, de la poudre d'aluminium et
15 des oxydes de cuivre, de fer et d'aluminium, et l'hélice (370) est utilisée pour la transmission de matériaux vers le haut.

2. Appareil de craquage sous vide selon la revendication 1, dans lequel chacun des rouleaux de pression (710) est pourvu d'une pluralité de premiers dents de fraisage (711) et une
20 pluralité de deuxièmes dents de fraisage (712) avec des diamètres plus petits que ceux des premiers dents de fraisage (711) ; et pour chaque paire de rouleaux de pression (710), la première dent de fraisage (711) du rouleau de pression supérieur (710) correspond à la deuxième dent de fraisage (712) du rouleau de pression inférieur (710), et la deuxième dent de fraisage (712) du rouleau de pression supérieur (710) correspond à la première
25 dent de fraisage (711) du rouleau de pression inférieur (710).

3. Appareil de craquage sous vide selon la revendication 1, dans lequel un dispositif d'alimentation (800) est agencé sur le dispositif de roulement (700), est installé sur le cylindre (100) et comprend la trémie d'alimentation (810), un orifice de décharge (820) et
30 un sixième dispositif d'entraînement (830) ; une fente d'alimentation (811) est formée dans la trémie d'alimentation (810), la partie inférieure de la fente d'alimentation (811) est reliée à l'orifice de décharge (820), l'orifice de décharge (820) est relié au cylindre (100), une deuxième vis (840) est agencée dans la fente d'alimentation (811), et le sixième dispositif d'entraînement (830) est utilisé pour entraîner la deuxième vis (840) en rotation.

35 4. Appareil de craquage sous vide selon la revendication 1, dans lequel le quatrième dispositif

d'entraînement (230) comprend une vis (231), une roue à vis sans fin (232), une vis sans fin (233) et un premier moteur (234) ; un trou traversant (221) est formé dans la partie centrale du bouchon (220) et est pourvu de filets, le bouchon (220) est relié à la vis (231), la vis (231) est relié à la roue à vis sans fin (232), la roue à vis sans fin (232) est reliée à la vis sans fin (233), et la vis sans fin (233) est reliée au premier moteur (234).

5

5. Appareil de craquage sous vide selon la revendication 1, dans lequel la surface d'extrémité supérieure de la colonne circulaire (210) est sous forme conique.

10 6. Appareil de craquage sous vide selon la revendication 1, dans lequel une forme de vue principale de la pluralité des groupes de pales (542) installés sur le premier arbre (541) correspond à la forme de la surface d'extrémité supérieure de la colonne circulaire (210) du troisième dispositif d'étanchéité (600).