

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 63531 A1** (51) Cl. internationale : **H01M 10/54; H01M 10/54**
- (43) Date de publication : **31.12.2024**

-
- (21) N° Dépôt : **63531**
- (22) Date de Dépôt : **15.07.2022**
- (30) Données de Priorité : **01.06.2022 CN 202210610899.3**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/CN2022/106010 15.07.2022**
- (71) Demandeur(s) :
- **GUANGDONG BRUNP RECYCLING TECHNOLOGY CO., LTD., Block2, 7 And 9, No.6, Zhixin Avenue, Leping Town, Sanshui, District, Foshan, Guangdong 528137 (CN)**
 - **HUNAN BRUNP RECYCLING TECHNOLOGY CO., LTD., No. 508, East Jinning Road, Hi-Tech Zone Ningxiang Changsha, Hunan 410600 (CN)**
- (72) Inventeur(s) : **YU, Haijun ; XIE, Yinghao ; LI, Changdong ; LI, Aixia**
- (74) Mandataire : **Mohamed SABIHI**

-
- (54) Titre : **MÉCANISME D'AGITATION POUR EXTRAIRE DU LITHIUM À PARTIR DE LIQUIDE RÉSIDUAIRE DE BATTERIE AU LITHIUM-FER-PHOSPHATE**

- (57) Abrégé : Est divulgué dans la présente invention un mécanisme d'agitation pour extraire du lithium à partir de liquide résiduaire d'une batterie au lithium-fer-phosphate. Le mécanisme d'agitation comprend une base, des mâchoires de serrage, et un mécanisme d'agitation ; le mécanisme d'agitation comprend un premier moteur, un élément rotatif, et un élément d'agitation ; l'élément rotatif comprend un second moteur, une extrémité de liaison, et un arbre rotatif ; l'arbre rotatif comprend un arbre interne et un arbre externe ; l'élément d'agitation comprend une base de liaison en forme de griffe, un cadre de séparation, une roue de guidage de matériau, et un cadre de collecte ; la base de liaison en forme de griffe est reliée à l'extrémité inférieure du côté externe de l'arbre externe ; le cadre de séparation est relié à l'extrémité inférieure de la base de liaison en forme de griffe ; le cadre de collecte est relié à la partie inférieure du cadre de séparation ; et la roue de guidage de matériau est fixée à l'extrémité inférieure d'une cavité interne du cadre de collecte et est reliée à

l'extrémité inférieure de l'arbre interne. Dans la présente invention, au moyen de l'élément rotatif disposé obliquement, l'élément rotatif et l'élément d'agitation présentent un certain angle avec l'axe central d'un récipient pendant la rotation, la plage de rotation et d'agitation de l'élément d'agitation est davantage étendue, et le mélange entre le liquide résiduaire de la batterie au lithium-fer-phosphate et un agent chimique est davantage accéléré, de sorte que d'autres éléments métalliques dans le liquide résiduaire de la batterie au lithium-fer-phosphate puissent être rapidement précipités et séparés.

5 **MÉCANISME D'AGITATION POUR EXTRAIRE LE LITHIUM À**
 PARTIR DE LIQUIDES DÉCHETS D'UNE BATTERIE AU
 LITHIUM FER PHOSPHATE

Résumé

La présente invention concerne un mécanisme d'agitation pour l'extraction
10 du lithium d'un liquide de déchets d'une batterie au Lithium-Fer-Phosphate,
comprenant un socle, une mâchoire de serrage et un mécanisme d'agitation
; le mécanisme d'agitation comprend un premier moteur, un membre rotatif
et un membre d'agitation ; le membre rotatif comprend un second moteur,
une extrémité de connexion et un arbre rotatif ; l'arbre rotatif comprend un
15 arbre intérieur et un arbre extérieur ; le membre d'agitation comprend une
base de connexion en forme de mâchoire, un cadre de séparation, une roue
de guidage des matériaux et un cadre de collecte ; la base de connexion en
forme de mâchoire est reliée à une extrémité inférieure extérieure de l'arbre
extérieur ; le cadre de séparation est relié à une extrémité inférieure de la
20 base de connexion en forme de mâchoire ; le cadre de collecte est relié à
une partie inférieure du cadre de séparation ; et la roue de guidage des
matériaux est fixée à une extrémité inférieure d'une cavité intérieure du
cadre de collecte et est reliée à l'extrémité inférieure de l'arbre intérieur.
Selon le mécanisme d'agitation, en utilisant le membre rotatif disposé
25 obliquement, le membre rotatif et le membre d'agitation forment un certain
angle avec un axe central d'un conteneur pendant la rotation, de manière à
étendre une plage de rotation et d'agitation du membre d'agitation, et à
accélérer la fusion entre le liquide usagé de la batterie au lithium-fer-
phosphate et une préparation chimique, de manière que d'autres éléments
30 métalliques dans le liquide usagé de la batterie au lithium-fer-phosphate
soient rapidement précipités et séparés.

5 **MÉCANISME D'AGITATION POUR EXTRAIRE LE LITHIUM À
PARTIR DE LIQUIDES DÉCHETS D'UNE BATTERIE AU
LITHIUM FER PHOSPHATE**

Description Complète

Domaine Technique

10 La présente invention concerne le domaine technique du recyclage des batteries usagées, et plus particulièrement un mécanisme d'agitation pour extraire le lithium à partir de liquides déchets d'une batterie au lithium-fer-phosphate.

Contexte

15 La batterie au lithium-fer-phosphate est une batterie lithium-ion utilisant du lithium-fer-phosphate comme matériau de cathode et du carbone comme matériau d'anode. En raison des avantages d'une tension de fonctionnement élevée, d'une densité d'énergie élevée, d'une longue durée de vie, de bonnes performances de sécurité, d'un faible taux d'autodécharge
20 et de l'absence d'effet mémoire, la batterie au lithium-fer-phosphate est largement utilisée dans l'industrie des véhicules à énergie nouvelle. Avec la montée de l'électrification dans l'industrie automobile, les gens ont commencé à s'intéresser au recyclage des batteries au lithium-fer-phosphate pour les véhicules à l'avenir.

25 Le recyclage de la batterie au lithium-fer-phosphate est principalement divisé en deux étapes, la première étape consistant à broyer un bloc de batterie au lithium-fer-phosphate en poudre de lithium-fer-phosphate; et la deuxième étape consiste à recycler la poudre de lithium-fer-phosphate pour former un produit de sel de lithium tel que le carbonate de lithium par un
30 procédé physique ou chimique. Un élément lithium présent dans les déchets liquides de la batterie au lithium-fer-phosphate existante est

5 essentiellement recyclé par une méthode chimique : extraction par voie humide, ce qui signifie que les déchets liquides de la batterie au lithium-fer-phosphate sont mélangés avec d'autres solutions chimiques pour la réaction, d'autres éléments métalliques. (tels que le fer, l'aluminium et le manganèse) dans les déchets liquides de la batterie au lithium-fer-phosphate sont agglomérés et précipités en remuant continuellement la solution mélangée ; et enfin, un précipité est filtré et séparé pour obtenir une solution de carbonate de lithium. Cependant, dans la plupart des dispositifs d'exploitation existants, la solution mélangée de liquides déchets de la batterie au lithium-fer-phosphate et d'autres solutions chimiques doit être agitée manuellement, puis d'autres éléments métalliques doivent s'agglomérer et précipiter, et sont filtrés couche par couche. pour obtenir la solution de carbonate de lithium. L'opération globale est compliquée par un temps d'extraction long et ne peut pas satisfaire une demande d'extraction pratique du lithium à partir de liquides déchets de la batterie au lithium-fer-phosphate.

Sommaire

L'objet de la présente demande est de fournir un mécanisme d'agitation pour extraire le lithium d'un liquide de déchets d'une batterie au lithium-fer-phosphate, de manière à résoudre les problèmes dans ce contexte.

25 Afin d'atteindre l'objectif ci-dessus, les solutions techniques de la présente invention sont les suivantes : un mécanisme d'agitation pour extraire le lithium d'un liquide de déchets d'une batterie au lithium-fer-phosphate comprend un socle, une mâchoire de serrage et un mécanisme d'agitation ; la mâchoire de serrage est reliée de manière mobile aux deux extrémités du socle ; le socle est pourvu d'une crémaillère de support dans une partie inférieure, et le mécanisme d'agitation est disposé de manière rotative dans un centre de la crémaillère de support et s'étend jusqu'à une partie inférieure

5 de la crémaillère de support ; le mécanisme d'agitation comprend un premier moteur, un membre rotatif et un membre d'agitation ; le premier moteur est fixé au centre du socle ; le membre rotatif est inséré au centre de la grille de support, et le membre rotatif comprend un deuxième moteur, une extrémité de connexion et un arbre rotatif ; l'extrémité de connexion a
10 une structure en forme de "L", un angle inclus entre deux parties d'extrémité de l'extrémité de connexion est obtus, et une extrémité de l'extrémité de connexion est connectée à une extrémité de sortie du premier moteur ; le second moteur est fixé à une partie supérieure de l'autre extrémité de l'extrémité de connexion ; l'arbre rotatif comprend un arbre
15 intérieur et un arbre extérieur ; l'arbre extérieur est relié à une partie inférieure de l'extrémité de connexion sous le second moteur, et l'arbre intérieur est disposé de manière rotative dans une cavité intérieure de l'arbre extérieur et relié à une extrémité de sortie du second moteur ; le membre d'agitation comprend une base de connexion en forme de
20 mâchoire, un cadre de séparation, une roue de guidage du matériau et un cadre de collecte ; la base de connexion en forme de mâchoire est reliée à une extrémité inférieure extérieure de l'arbre extérieur ; le cadre de séparation est relié à une extrémité inférieure de la base de connexion en forme de mâchoire ; le cadre de collecte est relié de manière amovible à
25 une partie inférieure du cadre de séparation ; et la roue de guidage des matériaux est fixée à une extrémité inférieure d'une cavité intérieure du cadre de collecte et est reliée à une extrémité inférieure de l'arbre intérieur.

En outre, le nombre de mâchoires de serrage n'est pas inférieur à trois, et la mâchoire de serrage comprend une plaque de connexion et une plaque
30 de fixation ; la plaque de connexion est reliée de manière mobile à la plaque de fixation, et une extrémité de la plaque de connexion éloignée de la plaque de fixation est articulée sur le socle ; et un joint entre la plaque de

5 connexion et la plaque de fixation et un joint entre la plaque de connexion et le socle sont tous deux pourvus d'un bouton de verrouillage pour verrouiller l'angle.

En outre, la plaque de fixation est pourvue d'un membre antidérapant sur un côté, à proximité de la crémaillère de support.

10 En outre, une section centrale de l'arbre rotatif est manchonnée avec une extrémité de support ; et le centre de la crémaillère de support est pourvu d'au moins trois plaques de limitation pour limiter les amplitudes de swing d'une extrémité fixe, de l'arbre rotatif et de l'extrémité de support.

En outre, le cadre de séparation est pourvu d'une partie d'extension en
15 forme de trémie déprimée vers le bas à une extrémité supérieure, et un espace est formé entre la partie d'extension et l'arbre extérieur ; une plaque de guidage du matériau est prévue sur un côté extérieur de l'arbre extérieur dans une cavité intérieure du cadre de séparation, et une cavité en spirale est prévue sur une paroi latérale extérieure de l'arbre extérieur au niveau de
20 la partie d'extension au-dessus de la plaque de guidage du matériau.

En outre, le cadre de collecte comprend un cylindre intérieur, une plaque filtrante et un cadre extérieur ; le cylindre intérieur est situé au-dessus d'une cavité intérieure du cadre extérieur et disposé coaxialement avec le cadre extérieur ; la plaque filtrante est disposée dans une partie centrale de la
25 cavité intérieure du cadre extérieur et reliée à une extrémité inférieure du cylindre intérieur pour diviser le cadre extérieur en une cavité d'ouverture supérieure et une cavité d'ouverture inférieure ; et la cavité d'ouverture supérieure du cadre extérieur s'étend en dessous de la plaque de guidage du matériau dans le cadre de séparation.

30 En outre, la roue de guidage des matériaux est disposée dans la cavité d'ouverture inférieure du cadre extérieur, et la roue de guidage des

5 matériaux comprend un cadre de connexion, des lames et un déflecteur qui
sont disposés en séquence ; le cadre de connexion est annulaire avec un
canal au milieu ; les lames en forme de crochet sont disposées de manière
circonférentielle entre le cadre de connexion et le déflecteur, et l'épaisseur
d'une extrémité de la lame proche d'un point central du cadre de connexion
10 et du déflecteur est inférieure à celle d'une extrémité de la lame proche
d'une circonférence extérieure du cadre de connexion et du déflecteur ; et
une extrémité inférieure de l'arbre intérieur passe à travers le canal du cadre
de connexion et est reliée au déflecteur.

Par rapport à la technologie existante, la présente invention a les effets
15 bénéfiques suivants :

(1) Selon la présente invention, en utilisant le membre rotatif disposé
obliquement, le membre rotatif et le membre d'agitation forment un certain
angle avec un axe central du conteneur tout en tournant avec le moteur, de
manière à étendre une plage de rotation et d'agitation du membre
20 d'agitation, et à accélérer la fusion entre les solutions mélangées, de sorte
que d'autres éléments métalliques dans le liquide de déchets de la batterie
au lithium-fer-phosphate sont rapidement précipités et séparés ;

(2) Selon la présente invention, la base de connexion en forme de mâchoire,
le cadre de séparation, la roue de guidage des matériaux et le cadre de
25 collecte sont adoptés pour former le membre d'agitation, la base de
connexion, le cadre de séparation et le cadre de collecte tournent le long de
l'arbre extérieur de l'arbre rotatif, et la roue de guidage des matériaux tourne
le long de l'arbre intérieur de l'arbre rotatif, de sorte que la roue de guidage
des matériaux avec une vitesse de rotation plus rapide peut former une
30 force d'aspiration à l'extrémité inférieure de la cavité intérieure du cadre de
collecte, la solution mélangée pénètre rapidement dans la cavité intérieure
du cadre de séparation par l'espace entre la base de connexion en forme de

5 mâchoire et le cadre de séparation, de sorte que les autres éléments
métalliques précipités et agglomérés dans le liquide de déchets de la
batterie au lithium-fer-phosphate peuvent être déposés dans la cavité
intérieure du cadre de collecte sous l'action de la solution fluide, réalisant
ainsi l'objectif de séparation des autres éléments métalliques dans le liquide
10 de déchets de la batterie au lithium-fer-phosphate et réduisant les
opérations compliquées et les opérations de filtrage des précipités causées
par l'agitation manuelle ;

(3) Selon la présente invention, la partie d'extension de forme spéciale et
la cavité en spirale disposée sur l'arbre extérieur peuvent accélérer le débit
15 de la solution mixte dans l'espace entre la partie d'extension et l'arbre
extérieur, et favoriser l'entrée rapide de la solution mixte dans la cavité
intérieure du cadre de séparation afin de séparer et de filtrer le métal
précipité ;

(4) selon la présente invention, en plaçant la plaque de guidage des
20 matériaux entre la partie d'extension et la cavité d'ouverture supérieure du
cadre extérieur, une voie d'écoulement de la solution mixte dans le cadre
de séparation peut être prolongée à travers la plaque de guidage des
matériaux, garantissant que la solution mixte dispose d'un certain temps
pour que d'autres éléments métalliques précipitent et s'agglomèrent ; et

25 (5) Selon la présente invention, en disposant la mâchoire de serrage
réglable sur la partie inférieure du socle, un angle inclus entre la plaque de
connexion de la mâchoire de serrage et le socle et un angle inclus entre la
plaque de connexion et la plaque de fixation peuvent être réglés de manière
adaptative en fonction de la taille de l'ouverture de la bouteille du conteneur
30 d'extraction de lithium, et après le réglage, l'angle est verrouillé par le
bouton de verrouillage, de sorte que la distance entre les mâchoires de
serrage peut être réglée de manière adaptative en fonction de la taille de

5 l'ouverture de la bouteille du conteneur d'extraction de lithium, ce qui garantit que les mâchoires de serrage réglées peuvent réaliser un serrage stable avec l'ouverture de la bouteille du conteneur d'extraction de lithium, assurant ainsi l'utilisation stable du membre rotatif et du membre d'agitation.

10 **Brève Description Des Dessins**

FIGURE. 1 est un schéma d'une vue latérale de la présente invention ;

FIGURE. 2 est un diagramme schématique d'une vue de face de la structure de la présente invention.

FIGURE. 3 est un diagramme structurel schématique d'une section
15 transversale d'un élément d'agitation de la présente invention ;

FIGURE. 4 est un diagramme structurel schématique d'une vue de dessus de l'organe d'agitation de la présente invention ; et

FIGURE. 5 est un diagramme structurel schématique d'une vue de dessus d'une roue de guidage des matériaux de la présente invention.

20 Dans les dessins, les éléments représentés par les chiffres de référence sont énumérés comme suit :

1 désigne le socle, 2 désigne le bouton de verrouillage, 3 désigne la mâchoire de serrage, 31 désigne la plaque de connexion, 32 désigne la plaque de fixation, 4 désigne la crémaillère de support, 41 désigne la plaque
25 de limitation, 5 désigne le premier moteur, 6 désigne le membre rotatif, 61 désigne le second moteur, 62 désigne l'extrémité de connexion, 63 désigne l'arbre rotatif, 631 désigne l'arbre intérieur, 632 désigne l'arbre extérieur, 633 désigne la plaque de guidage du matériau, 64 désigne l'extrémité de support, 7 désigne le membre d'agitation, 71 désigne la base de connexion
30 en forme de mâchoire, 72 désigne le cadre de séparation, 721 désigne la

5 partie d'extension, 73 désigne la roue de guidage du matériau, 731 désigne le cadre de connexion, 732 désigne la lame, 733 désigne le déflecteur, 74 désigne le cadre de collecte, 741 désigne le cylindre intérieur, 742 désigne la plaque filtrante et 743 désigne le cadre extérieur.

Description Détaillée

10 Les modes de réalisation de la présente invention seront décrits en détail ci-après. Des exemples de ces modes de réalisation sont illustrés dans les dessins ci-joints. Les chiffres de référence identiques ou similaires dans les dessins désignent des éléments identiques ou similaires ou des éléments ayant des fonctions identiques ou similaires. Les modes de réalisation
15 décrits ci-dessous en référence aux dessins qui les accompagnent sont exemplaires et ont pour but d'expliquer la présente invention, mais ne doivent pas être interprétés comme limitant la présente invention.

Première réalisation: Comme le montrent les FIGURE. 1 à 5, un mécanisme d'agitation pour extraire le lithium du liquide de déchet d'une batterie au
20 lithium-fer-phosphate comprend un socle 1, une mâchoire de serrage 3 et un mécanisme d'agitation. La mâchoire de serrage 3 est reliée de manière mobile aux deux extrémités du socle 1 ; le socle est pourvu d'une grille de support 4 dans sa partie inférieure, et le mécanisme d'agitation est disposé de manière rotative au centre de la grille de support 4 et s'étend jusqu'à la
25 partie inférieure de la grille de support 4 ; le mécanisme d'agitation comprend un premier moteur 5, un membre rotatif 6 et un membre d'agitation 7. Le premier moteur 5 est fixé au centre du socle 1. Le membre rotatif 6 est inséré au centre de la grille de support 4, et le membre rotatif 6 comprend un second moteur 61, une extrémité de connexion 62 et un
30 arbre rotatif 63. L'extrémité de connexion 62 a une structure en forme de "L", un angle inclus entre deux parties d'extrémité de l'extrémité de connexion 62 est obtus, et une extrémité de l'extrémité de connexion 62 est

5 reliée à une extrémité de sortie du premier moteur 5. Le second moteur 61 est fixé à une partie supérieure de l'autre extrémité de l'extrémité de connexion 62. L'arbre rotatif 63 comprend un arbre intérieur 631 et un arbre extérieur 632. L'arbre extérieur 632 est relié à une partie inférieure de l'extrémité de connexion 62 sous le second moteur 61, et l'arbre intérieur
10 631 est disposé de manière rotative dans une cavité intérieure de l'arbre extérieur 632 et relié à une extrémité de sortie du second moteur 61. Le membre d'agitation 7 comprend une base de connexion en forme de mâchoire 71, un cadre de séparation 72, une roue de guidage du matériau 73 et un cadre de collecte 74. La base de connexion en forme de mâchoire
15 71 est reliée à une extrémité inférieure extérieure de l'arbre extérieur 632. Le cadre de séparation 72 est relié à une extrémité inférieure de la base de connexion en forme de mâchoire 71. Le cadre collecteur 74 est relié de manière amovible à une partie inférieure du cadre de séparation 72. La roue de guidage du matériau 73 est fixée à l'extrémité inférieure d'une cavité
20 intérieure du cadre collecteur 74 et est reliée à l'extrémité inférieure de l'arbre intérieur 631. Une batterie d'accumulateurs (non représentée sur la figure) est disposée à l'intérieur du socle 1 pour alimenter le premier moteur 5 et le second moteur 61. Le mécanisme d'agitation peut être fixé à une
25 ouverture de bouteille d'un conteneur d'extraction de lithium par la mâchoire de serrage 3, et permet à le membre d'agitation 7 d'être immergé dans le liquide de déchet de la batterie au lithium-fer-phosphate à l'intérieur du conteneur d'extraction de lithium. La vitesse de rotation du premier moteur 5 est inférieure à celle du second moteur 61, de sorte que la vitesse de rotation après la connexion de la base de connexion 71, du cadre de
30 séparation 72 et du cadre de collecte 74 est inférieure à la vitesse de rotation de la roue de guidage des matériaux 73, ce qui garantit que la solution peut se déplacer rapidement vers le cadre de collecte 74 et la roue de guidage des matériaux 73 après avoir pénétré dans le cadre de séparation 72. Lors

5 de la rotation, le premier moteur 5 peut entraîner l'extrémité de connexion
62 du membre rotatif 6 et l'arbre extérieur 632 de l'arbre rotatif 63 à tourner,
de sorte que la base de connexion 71, le cadre de séparation 72 et le cadre
de collecte 74 du membre d'agitation 7 tournent de manière synchronisée
avec l'arbre extérieur 632, et agiter davantage une solution mélangée du
10 liquide résiduaire de la batterie lithium-fer-phosphate et d'une préparation
chimique. Grâce à la disposition oblique du membre rotatif 6, le membre
rotatif 6 et le membre d'agitation 7 forment un certain angle avec un axe
central du conteneur pendant la rotation, de manière à étendre une plage de
rotation et d'agitation du membre d'agitation 7, et à accélérer la fusion entre
15 les solutions mélangées, de sorte que d'autres éléments métalliques dans le
liquide de déchets de la batterie au lithium-fer-phosphate sont rapidement
précipités et agglomérés. Pendant la rotation du membre d'agitation 7,
grâce à la base de connexion spéciale en forme de mâchoire 71, un espace
suffisant peut être laissé entre la base de connexion en forme de mâchoire
20 71 et le cadre de séparation 72 après que les deux ont été connectés. Par
conséquent, lors de la rotation, le second moteur 61 peut entraîner l'arbre
intérieur 631 et la roue de guidage des matériaux 73 à tourner, et la roue de
guidage des matériaux 73 avec une vitesse de rotation plus rapide peut
former une force d'aspiration à l'extrémité inférieure de la cavité intérieure
25 du cadre collecteur 74, de sorte que la solution mélangée peut rapidement
entrer dans la cavité intérieure du cadre de séparation 72 à travers l'espace
entre la base de connexion en forme de mâchoire 71 et le cadre de
séparation 72, de sorte que les autres éléments métalliques précipités et
agglomérés dans le liquide de déchets de la batterie lithium-fer-phosphate
30 peuvent être déposés dans la cavité intérieure du cadre collecteur 74 sous
l'action de la solution fluide, réalisant ainsi l'objectif de séparation des
autres éléments métalliques dans le liquide de déchets de la batterie

5 lithium-fer-phosphate et réduisant les opérations compliquées et les opérations de filtrage des précipités causées par l'agitation manuelle.

Comme le montrent les FIGURE 1 et 2, dans ce mode de réalisation, le nombre de la mâchoire de serrage 3 n'est pas inférieur à trois, et la mâchoire de serrage 3 comprend une plaque de connexion 31 et une plaque de fixation 32. La plaque de connexion 31 est reliée de manière mobile à la plaque de fixation 32, et une extrémité de la plaque de connexion 31 éloignée de la plaque de fixation 32 est articulée sur le socle 1. Une articulation entre la plaque de connexion 31 et la plaque de fixation 32 et une articulation entre la plaque de connexion 31 et le socle 1 sont toutes deux pourvues d'un bouton de verrouillage 2 pour verrouiller l'angle. Dans ce mode de réalisation, la plaque de fixation 32 est pourvue d'un membre antidérapant sur un côté près de la crémaillère de support 4. Le nombre de mâchoires de serrage 3 est de préférence de quatre, et les quatre mâchoires de serrage 3 sont disposées autour d'une périphérie de la partie inférieure du socle 1 à intervalles égaux pour garantir que le socle 1 peut avoir une bonne stabilité de serrage lorsqu'il est relié au conteneur d'extraction de lithium par les mâchoires de serrage 3. Un angle inclus entre la plaque de connexion 31 et le socle 1 et un angle inclus entre la plaque de connexion 31 et la plaque de fixation 32 peuvent être réglés de manière adaptative en fonction de la taille d'une ouverture de bouteille du conteneur d'extraction de lithium, et après le réglage, l'angle est verrouillé par le bouton de verrouillage 2, de sorte que la distance entre les mâchoires de serrage 3 peut être réglée de manière adaptative en fonction de la taille de l'ouverture de bouteille du conteneur d'extraction de lithium, et les mâchoires de serrage réglées 3 peuvent réaliser un serrage stable avec l'ouverture de bouteille du conteneur d'extraction de lithium. Le membre antidérapant peut être un tampon en caoutchouc avec des protubérances antidérapantes,

- 5 ce qui peut non seulement assurer la propriété antidérapante de la plaque de fixation 32 et d'une paroi latérale de l'ouverture de la bouteille du conteneur d'extraction de lithium, mais aussi éviter l'usure de la plaque de fixation 32 lors du serrage de la paroi latérale du conteneur d'extraction de lithium.
- 10 Comme le montrent les FIGURE. 2 et 3, dans ce mode de réalisation, une section centrale de l'arbre rotatif 63 est manchonnée avec une extrémité de support 64 ; le centre de la crémaillère de support 4 est pourvu d'au moins trois plaques de limitation 41 pour limiter les amplitudes de swing d'une extrémité fixe 61, de l'arbre rotatif 63 et de l'extrémité de support 64 ; le
- 15 nombre de la plaque de limitation 41 est de préférence de trois. Lorsque l'extrémité fixe 61 est reliée à l'arbre rotatif 63, un angle de l'arbre rotatif 63 peut être modifié par l'extrémité de connexion 62 de forme spéciale, de sorte que le membre d'agitation 7 relié à la partie inférieure de l'arbre rotatif 63 peut également être incliné, ce qui peut modifier les angles entre le
- 20 membre rotatif 6 et le membre d'agitation 7 et un axe central du récipient d'extraction du lithium, et garantir qu'une plus grande plage d'agitation peut être obtenue lorsque le moteur 5 entraîne la rotation du membre rotatif 6 et du membre d'agitation 7. La disposition de l'extrémité de support 64 peut réaliser la connexion entre le membre rotatif 6 et la plaque de limitation 41,
- 25 ce qui peut mieux assurer la stabilité du membre rotatif 6 lorsqu'il tourne, et garantir que le membre rotatif 6 peut entraîner le membre d'agitation 7 à tourner et à ce swing à un certain angle.

Comme le montrent les FIGURE. 3 et 4, dans ce mode de réalisation, le cadre de séparation 72 est pourvu d'une extension 721 en forme de trémie

30 déprimée vers le bas à une extrémité supérieure, et un espace est formé entre l'extension 721 et l'arbre extérieur 632. Une plaque de guidage du matériau 633 est prévue sur un côté extérieur de l'arbre extérieur 632 dans

5 une cavité intérieure du cadre de séparation 72, et une cavité en spirale (non
marquée sur la figure) est prévue sur une paroi latérale extérieure de l'arbre
extérieur 632 au niveau de la portion d'extension 721 au-dessus de la
plaque de guidage du matériau 633. Dans ce mode de réalisation, le cadre
de collecte 74 comprend un cylindre intérieur 741, une plaque de filtration
10 742 et un cadre extérieur 743. Le cylindre intérieur 741 est situé au-dessus
d'une cavité intérieure du cadre extérieur 743 et est disposé coaxialement
avec le cadre extérieur 743. La plaque de filtration 742 est disposée dans
une partie centrale de la cavité intérieure du cadre extérieur 743 et reliée à
une extrémité inférieure du cylindre intérieur 741 pour diviser le cadre
15 extérieur 743 en une cavité d'ouverture supérieure et une cavité d'ouverture
inférieure. La cavité d'ouverture supérieure du cadre extérieur 743 s'étend
sous la plaque de guidage du matériau 633 dans le cadre de séparation 72.
Dans ce mode de réalisation, la roue de guidage des matériaux 73 est
disposée dans la cavité d'ouverture inférieure du cadre extérieur 743, et la
20 roue de guidage des matériaux 73 comprend un cadre de connexion 731,
des lames 732 et un déflecteur 733 qui sont disposés dans l'ordre. Le cadre
de connexion 731 est annulaire avec un canal au milieu. Les lames 732 en
forme de crochet sont disposées de manière circonférentielle entre le cadre
de connexion 731 et le déflecteur 733, et l'épaisseur d'une extrémité de la
25 lame 732 proche d'un point central du cadre de connexion 731 et du
déflecteur 733 est plus petite que celle d'une extrémité de la lame 732
proche d'une circonférence extérieure du cadre de connexion 731 et du
déflecteur 733. Une extrémité inférieure de l'arbre intérieur 631 traverse le
canal du cadre de connexion 731 et est reliée au déflecteur 733. Une partie
30 centrale supérieure du cadre extérieur 743 peut être reliée en spirale à
l'extrémité inférieure du cadre de séparation 72, de sorte que le cadre de
séparation 72 et le cadre de collecte 74 peuvent être facilement démontés,
ce qui est avantageux pour le démontage et le nettoyage du membre

5 d'agitation 7. La forme spéciale de la partie d'extension 721 et l'évidement en spirale disposé sur l'arbre extérieur 632 peuvent accélérer le débit de la solution mélangée dans l'espace entre la partie d'extension 721 et l'arbre extérieur 632, et favoriser l'entrée rapide de la solution mélangée dans la cavité intérieure du cadre de séparation 72. Le cylindre intérieur 741 peut
10 être utilisé pour guider l'assemblage entre le cadre de collecte 74 et l'arbre extérieur 632, garantissant que le cadre de collecte 74 peut être positionné par l'arbre extérieur 632 lorsqu'il est assemblé en spirale dans l'extrémité inférieure du cadre de séparation 72. La plaque de filtration 742 disposée au centre du cadre collecteur 74 peut isoler efficacement d'autres éléments
15 métalliques précipités et agglomérés dans le liquide de déchets de la batterie au lithium-fer-phosphate, et garantir que d'autres éléments métalliques précipités et agglomérés peuvent être séparés de la solution de carbonate de lithium et collectés dans le cadre de collecte 74. La plaque de guidage des matériaux 633 disposées entre la partie d'extension 721 et la
20 cavité d'ouverture supérieure du cadre extérieur 743 peut prolonger une voie d'écoulement de la solution mélangée dans le cadre de séparation 72, garantissant que la solution mélangée dispose d'un certain temps pour que d'autres éléments métalliques puissent précipiter et s'agglomérer. Lorsque la roue de guidage des matériaux 73 de forme spéciale tourne de manière
25 synchronisée avec l'arbre intérieur 631, la solution s'écoulant de la cavité d'ouverture supérieure du cadre de collecte 74 vers la cavité d'ouverture inférieure du cadre de collecte 74 peut passer à travers le canal du cadre de connexion 731 et atteindre les lames 732. Comme le déflecteur 733 bloque l'écoulement de la solution, la solution peut être guidée par les lames 732
30 et se répandre circonférenciellement le long d'une direction circonférentielle extérieure de la roue de guidage de matériau 73, et se déplacer vers le bas sous le bloc du cadre extérieur 743 à l'extrémité inférieure du cadre de collecte 74, favorisant davantage l'écoulement de la

5 solution par la voie du blocage d'accélération secondaire, et accélérant un effet de mélange du liquide de déchets de la batterie au lithium-fer-phosphate et de la préparation chimique.

En résumé, selon le mécanisme d'agitation pour l'extraction du lithium du liquide de déchets de la batterie au lithium-fer-phosphate fourni par la présente invention, en utilisant le membre rotatif 6 disposé obliquement, le
10 membre rotatif 6 et le membre d'agitation 7 forment un certain angle avec un axe central du récipient pendant la rotation tout en tournant avec le moteur 5, afin d'étendre la plage de rotation et d'agitation du membre d'agitation 7, et d'accélérer la fusion entre les solutions mélangées, de sorte
15 que d'autres éléments métalliques dans le liquide de déchets de la batterie au lithium-fer-phosphate sont rapidement précipités et agglomérés. Le membre d'agitation 7 de forme spéciale peut faire en sorte que la solution atteigne la partie d'extension 721 du cadre de séparation 72, et entre rapidement dans la cavité intérieure du cadre de séparation 72 sous l'action
20 de la force d'aspiration générée par la rotation de la roue de guidage des matériaux 73, de sorte que d'autres éléments métalliques précipités à partir du liquide de déchets de la batterie au lithium-fer-phosphate puissent être précipités dans la cavité intérieure du cadre de collecte 74 sous l'action de la solution qui s'écoule, réalisant ainsi l'objectif de séparation d'autres
25 éléments métalliques à partir du liquide de déchets de la batterie au lithium-fer-phosphate.

Dans les descriptions de la spécification, les termes "un mode de réalisation", "certains modes de réalisation", "exemple", "exemple spécifique" ou "certains exemples", etc. signifient que les caractéristiques, structures, matériaux ou caractéristiques spécifiques décrits en référence
30 aux modes de réalisation ou aux exemples sont inclus dans moins un mode de réalisation ou un exemple de la présente invention. Dans la

5 spécification, la représentation schématique des termes ci-dessus ne doit
pas être comprise comme se référant nécessairement au même mode de
réalisation ou au même exemple. En outre, les caractéristiques, structures,
matériaux ou traits spécifiques décrits peuvent être combinés dans un ou
plusieurs modes de réalisation ou exemples de manière appropriée. En
10 outre, les personnes qualifiées dans l'art peuvent joindre et combiner
différents modes de réalisation ou exemples décrits dans la spécification.

Bien que les modes de réalisation de la présente invention aient été montrés
et décrits ci-dessus, il est entendu que les modes de réalisation ci-dessus
sont exemplaires et ne peuvent être considérés comme limitant la présente
15 invention, et que les personnes ayant des compétences ordinaires dans l'art
peuvent apporter des changements, des modifications, des substitutions et
des variations aux modes de réalisation ci-dessus dans le cadre de la portée
de la présente invention.

5

Revendications

1. Mécanisme d'agitation pour extraire le lithium d'un liquide de déchets d'une batterie au lithium-fer-phosphate, comprenant un socle (1), une mâchoire de serrage (3) et un mécanisme d'agitation ; la mâchoire de serrage (3) étant reliée de manière mobile aux deux extrémités du socle (1),
10 le socle (1) étant pourvu d'une crémaillère de support (4) dans une partie inférieure, et le mécanisme d'agitation étant disposé de manière rotative dans un centre de la crémaillère de support (4) et s'étendant jusqu'à une partie inférieure de la crémaillère de support (4) ; le mécanisme d'agitation comprend un premier moteur (5), un membre rotatif (6) et un membre
15 d'agitation (7) ; le premier moteur (5) est fixé au centre du socle (1) ; le membre rotatif (6) est inséré au centre de la grille de support (4), et le membre rotatif (6) comprend un deuxième moteur (61), une extrémité de connexion (62) et un arbre rotatif (63) ; l'extrémité de connexion (62) a une structure en forme de "L", un angle inclus entre deux parties d'extrémité de
20 l'extrémité de connexion (62) est obtus, et une extrémité de l'extrémité de connexion (62) est connectée à une extrémité de sortie du premier moteur (5) ; le second moteur (61) est fixé à une partie supérieure de l'autre extrémité de l'extrémité de connexion (62) ; l'arbre rotatif (63) comprend un arbre intérieur (631) et un arbre extérieur (632) ; l'arbre extérieur (632)
25 est relié à une partie inférieure de l'extrémité de connexion (62) sous le deuxième moteur (61), et l'arbre intérieur (631) est disposé de manière rotative dans une cavité intérieure de l'arbre extérieur (632) et relié à une extrémité de sortie du deuxième moteur (61) ; le membre d'agitation (7) comprend une base de connexion en forme de mâchoire (71), un cadre de
30 séparation (72), une roue de guidage du matériau (73) et un cadre de collecte (74) ; la base de connexion en forme de mâchoire (71) est reliée à une extrémité inférieure extérieure de l'arbre extérieur (632) ; le cadre de

5 séparation (72) est relié à une extrémité inférieure de la base de connexion
en forme de mâchoire (71) ; le cadre de collecte (74) est relié de manière
amovible à une partie inférieure du cadre de séparation (72) ; et la roue de
guidage du matériau (73) est fixée à une extrémité inférieure d'une cavité
intérieure du cadre de collecte (74) et est reliée à une extrémité inférieure
10 de l'arbre intérieur (631).

2. Le mécanisme d'agitation pour extraire le lithium du liquide de déchets
de la batterie au Lithium-Fer-Phosphate selon la revendication 1, dans
lequel un nombre de la mâchoire de serrage (3) n'est pas inférieur à trois,
et la mâchoire de serrage (3) comprend une plaque de connexion (31) et
15 une plaque de fixation (32) ; la plaque de connexion (31) est reliée de
manière mobile à la plaque de fixation (32), et une extrémité de la plaque
de connexion (31) éloignée de la plaque de fixation (32) est articulée sur le
socle (1) ; et une articulation entre la plaque de connexion (31) et la plaque
de fixation (32) et une articulation entre la plaque de connexion (31) et le
20 socle (1) sont toutes deux pourvues d'un bouton de verrouillage (2) pour
verrouiller l'angle.

3. Le mécanisme d'agitation pour extraire le lithium du liquide de déchets
de la batterie au Lithium-Fer-Phosphate selon la revendication 2, la plaque
de fixation (32) est pourvue d'un membre antidérapant sur un côté proche
25 de la crémaillère de support.

4. Le mécanisme d'agitation pour extraire le lithium du liquide de déchets
de la batterie au Lithium-Fer-Phosphate selon l'une quelconque des
revendications 1 à 3, dans lequel une section centrale de l'arbre rotatif (63)
est manchonnée avec une extrémité de support (64) ; et le centre de la
30 crémaillère de support (4) est pourvu d'au moins trois plaques de limitation
(41) pour limiter les amplitudes de swing d'une extrémité fixe (61), de
l'arbre rotatif (63) et de l'extrémité de support (64).

5 5. Le mécanisme d'agitation pour extraire le lithium du liquide de déchets
de la batterie au Lithium-Fer-Phosphate selon l'une quelconque des
revendications 1 à 3, dans lequel le cadre de séparation (72) est pourvu
d'une partie d'extension (721) en forme de trémie déprimée vers le bas à
une extrémité supérieure, et un espace est formé entre la partie d'extension
10 (721) et l'arbre extérieur (632) ; et une plaque de guidage du matériau (633)
est prévue sur un côté extérieur de l'arbre extérieur (632) dans une cavité
intérieure du cadre de séparation (72), et une cavité en spirale est prévue
sur une paroi latérale extérieure de l'arbre extérieur (632) au niveau de la
partie d'extension (721) au-dessus de la plaque de guidage du matériau
15 (633).

6. Le mécanisme d'agitation pour extraire le lithium du liquide de déchets
de la batterie au Lithium-Fer-Phosphate selon la revendication 2, dans
lequel le cadre de collecte (74) comprend un cylindre intérieur (741), une
plaque de filtration (742) et un cadre extérieur (743) ; le cylindre intérieur
20 (741) est situé au-dessus d'une cavité intérieure du cadre extérieur (743) et
est disposé coaxialement avec le cadre extérieur (743) ; la plaque de
filtration (742) est disposée dans une partie centrale de la cavité intérieure
du cadre extérieur (743) et reliée à une extrémité inférieure du cylindre
intérieur (741) pour diviser le cadre extérieur (743) en une cavité
25 d'ouverture supérieure et une cavité d'ouverture inférieure ; et la cavité
d'ouverture supérieure du cadre extérieur (743) s'étend sous la plaque de
guidage du matériau (633) dans le cadre de séparation (72).

7. Le mécanisme d'agitation pour extraire le lithium du liquide de déchets
de la batterie au Lithium-Fer-Phosphate selon la revendication 2, dans
30 lequel la roue de guidage de matériau (73) est disposée dans la cavité
d'ouverture inférieure du cadre extérieur (743), et la roue de guidage de
matériau comprend un cadre de connexion (731), des pales (732) et un

5 déflecteur (733) qui sont disposés en séquence ; le cadre de connexion
(731) est annulaire avec un canal dans un milieu ; les lames en forme de
crochet (732) sont disposées circonférentiellement entre le cadre de
connexion (731) et le déflecteur (733), et une épaisseur d'une extrémité de
la lame (732) proche d'un point central du cadre de connexion (731) et du
10 déflecteur (733) est plus petite que celle d'une extrémité de la lame (732)
proche d'une circonférence extérieure du cadre de connexion (731) et du
déflecteur (733) ; et une extrémité inférieure de l'arbre intérieur (631) passe
à travers le canal du cadre de connexion (731) et est reliée au déflecteur
(733).

15

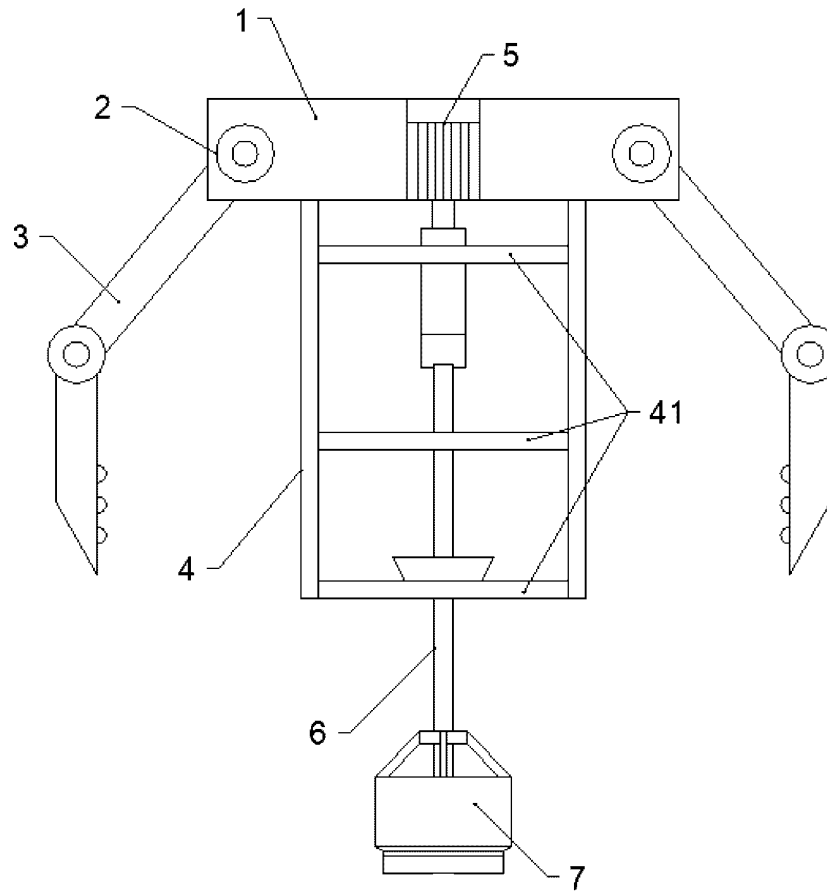


FIG. 1

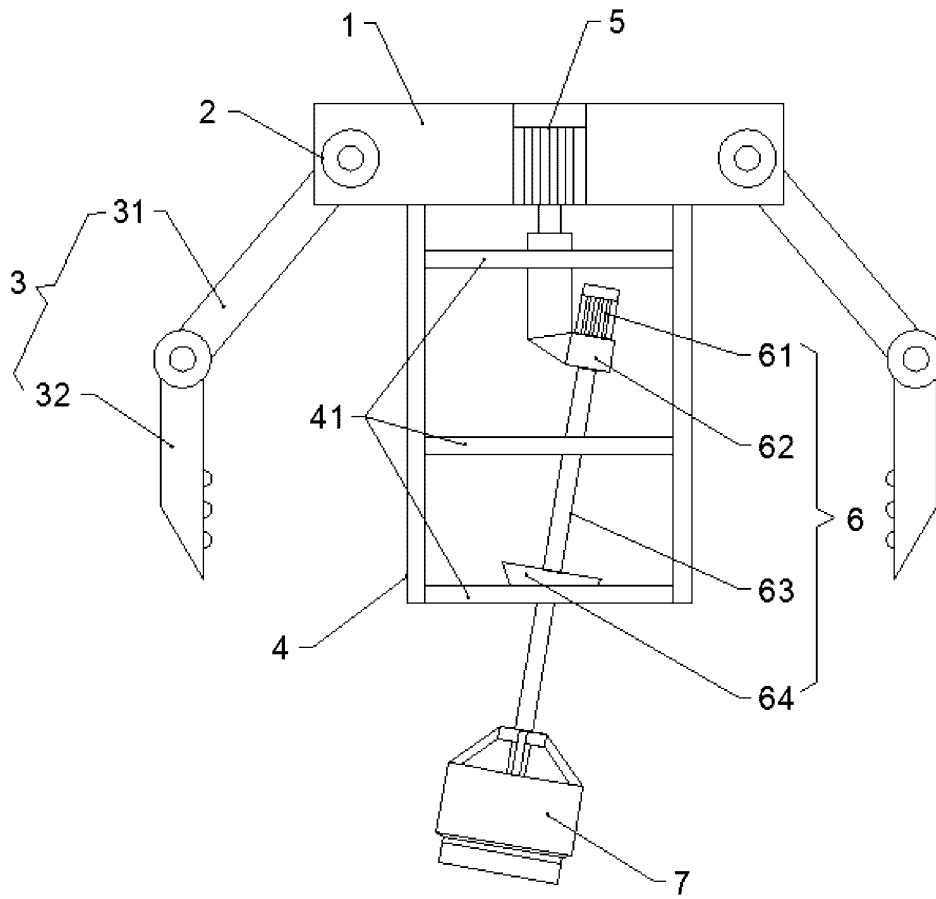


FIG. 2

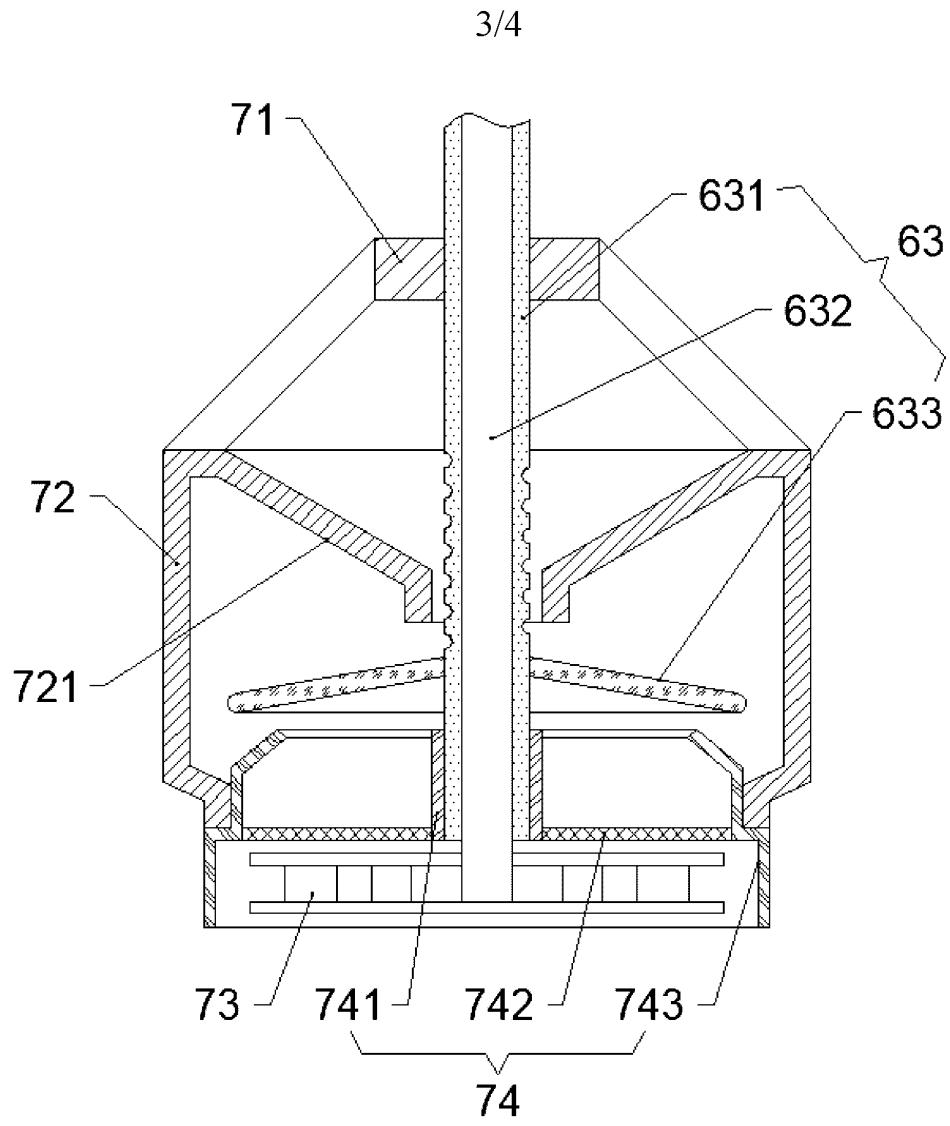


FIG. 3

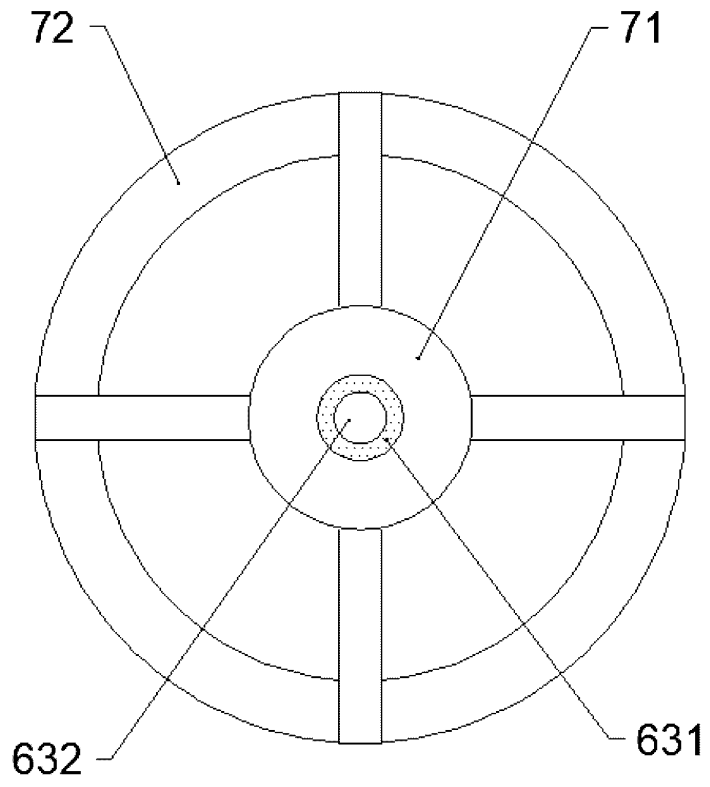


FIG. 4

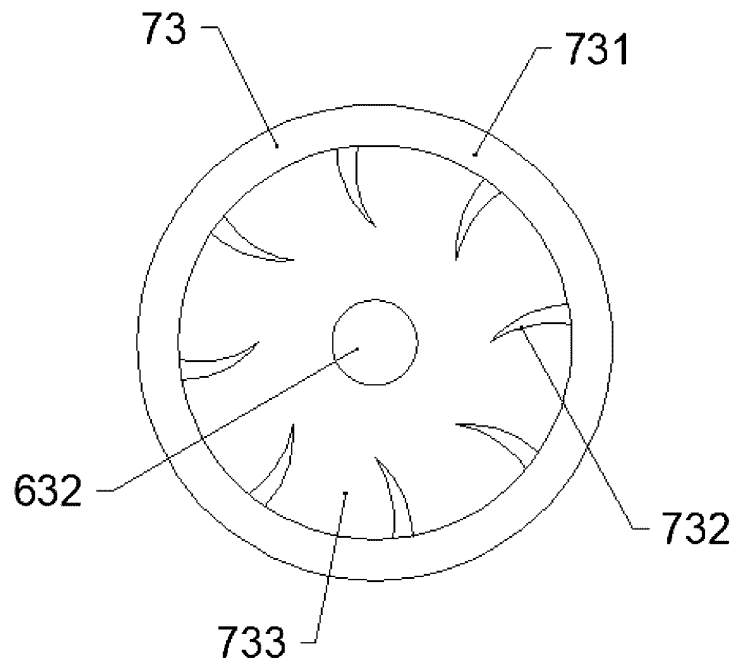


FIG. 5

**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée
par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 63531	Date de dépôt : 15/07/2022
Déposant : GUANGDONG BRUNP RECYCLING TECHNOLOGY CO., LTD. and HUNAN BRUNP RECYCLING TECHNOLOGY CO., LTD.	Date d'entrée en phase nationale : 21/12/2023
	Date de priorité : 01/06/2022
Intitulé de l'invention : MÉCANISME D'AGITATION POUR EXTRAIRE DU LITHIUM À PARTIR DE LIQUIDE RÉSIDUAIRE DE BATTERIE AU LITHIUM-FER-PHOSPHATE	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport	
<input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté	
<input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention	
<input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur : Saad-eddine BOUDIH	Date d'établissement du rapport : 19/12/2024
Téléphone : 212 5 22 58 64 14/00	

Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
16 Pages
- Revendications
7
- Planches de dessin
4 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : H01M10/54
CPC : H01M10/54

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	CN214115126U ; TIANJIN TIANHUAN HAITONG TECH CO LTD [CN] ; 03-09-2021	1-7
A	CN206229233U ; UNIV SUZHOU SCIENCE & TECH [CN] ; 09-06-2017	1-7
A	CN212269754U ; XIAN NUOYUAN ELECTRONIC TECH CO LTD [CN] ; 01-01-2021	1-7
A	CN210855418U ; JIANGSU TEHO METAL IND CO LTD [CN] ; 26-06-2020	1-7

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs
-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté	Revendications 1-7	Oui
	Revendications aucune	Non
Activité inventive	Revendications 1-7	Oui
	Revendications aucune	Non
Application Industrielle	Revendications 1-7	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : CN214115126U

1. Nouveauté

Aucun des documents cités ci-dessus, considéré isolément, ne divulgue un dispositif de recyclage et de traitement ordonné et différencié pour les batteries usagées, comprenant l'ensemble des caractéristiques techniques de la revendication 1. D'où l'objet de ladite revendication est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. Par conséquent, les revendications dépendantes 2-7 sont aussi nouvelles.

2. Activité inventive

2.1- Le document D1 (les références entre parenthèses s'appliquant à ce document), qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue un dispositif de recyclage et de traitement ordonné et différencié pour les batteries usagées comprenant une première coque de machine de broyage (3) (c'est-à-dire la cavité servo dans la présente demande), un deuxième mécanisme de broyage (6) (c'est-à-dire le module de découpe) qui est monté à l'extrémité inférieure à l'intérieur de la première coque de machine de broyage (3). La première coque de machine de broyage (3) est positionnée sur un côté de la partie supérieure d'une seconde coque de machine de broyage (7) (c'est-à-dire la cavité de broyage dans la présente demande).

L'objet de la revendication 1 diffère du dispositif connu de D1 en ce le mécanisme d'agitation est utilisé pour l'extraction de lithium à partir de déchets liquides de batteries lithium fer phosphate et comprend des mâchoires de serrage. Les mâchoires de serrage sont connectées de manière mobile aux deux extrémités d'une base, une structure de support est prévue au bas de la base, le mécanisme d'agitation est monté de manière rotative au centre de la structure de support et s'étend jusqu'au bas de la structure de support, et un élément rotatif comprend un deuxième moteur, une extrémité de connexion et un arbre rotatif ; et l'élément rotatif est inséré au centre de la structure de support, l'extrémité de connexion est en forme de structure "L", un angle

obtus est formé entre deux parties de l'extrémité de connexion, et le deuxième moteur est fixé en haut de l'autre extrémité de l'extrémité de connexion ; et en ce qui concerne les structures spécifiques de l'arbre rotatif et de l'élément d'agitation.

L'effet technique apporté par cette différence réside dans le fait de permettre à l'élément rotatif et à l'élément d'agitation de former un certain angle avec l'axe central du conteneur pendant la rotation, élargissant ainsi la plage de rotation et d'agitation de l'élément d'agitation, et ainsi accélérer le mélange entre le liquide de déchet des batteries lithium fer phosphate et les préparations chimiques.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme de permettre aux autres éléments métalliques présents dans le liquide de déchet des batteries lithium fer phosphate de précipiter et se séparer rapidement.

La solution à ce problème proposée dans la revendication 1 n'est pas décrite dans l'art antérieur. Aucun enseignement n'a été trouvé dans les documents de l'état de la technique qui aurait incité l'homme du métier à parvenir à la solution telle que décrite dans la revendication 1.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2.2- Les revendications dépendantes 2-7 satisfont aux exigences de l'activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Application industrielle

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.