

(19)



(11)

**EP 2 464 458 B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**11.03.2015 Bulletin 2015/11**

(21) Numéro de dépôt: **10761037.0**

(22) Date de dépôt: **11.08.2010**

(51) Int Cl.:  
**B02C 13/30** (2006.01)      **B02C 18/24** (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2010/051690**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2011/018581 (17.02.2011 Gazette 2011/07)**

### (54) BROYEUR OU CONCASSEUR A MARTEAUX AVEC ROTOR EN 2 PARTIES

BRECHER ODER HAMMERMÜHLE MIT ZWEITEILIGEM ROTOR

CHOPPER OR HAMMER MILL WITH 2 PART-ROTOR

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **11.08.2009 FR 0955608**

(43) Date de publication de la demande:

**20.06.2012 Bulletin 2012/25**

(73) Titulaires:

- **Becker, Arnaud**  
**67560 Rosheim (FR)**
- **Becker, Caroline**  
**67560 Rosheim (FR)**
- **Becker, Catherine**  
**06590 Théoule sur Mer (FR)**

(72) Inventeurs:

- **Becker, Arnaud**  
**67560 Rosheim (FR)**
- **Becker, Caroline**  
**67560 Rosheim (FR)**
- **Becker, Catherine**  
**06590 Théoule sur Mer (FR)**

(74) Mandataire: **Nuss, Laurent et al**  
**Cabinet Nuss**

**10, rue Jacques Kablé**  
**67080 Strasbourg Cedex (FR)**

(56) Documents cités:

**EP-A2- 0 272 713**      **DE-A1- 3 045 009**  
**DE-U1- 29 613 436**      **FR-A1- 2 242 150**  
**JP-A- 2003 001 127**

**EP 2 464 458 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne le domaine du traitement de matériaux de toutes origines, en particulier par déchiquetage au moyen de concasseurs ou de broyeurs à marteaux, ou analogues et a pour objet un tel broyeur ou concasseur à marteaux, ou analogues, pourvu d'un rotor en deux parties.

**[0002]** La récupération de produits métalliques à partir d'objets hors d'usage, en particulier de véhicules automobiles, au moyen de concasseurs ou de broyeurs, s'effectue généralement par introduction des objets dans un broyeur à marteaux, par l'intermédiaire d'une rampe d'introduction équipée d'un tambour écraseur ; ledit broyeur à marteaux arrache et déchiquette la matière y entrant, par interaction avec une ou plusieurs enclumes, qui éjecte et/ou évacue à travers des parois criblantes les déchets mécaniques obtenus présentant un calibre déterminé. Ces déchets sont ensuite traités en vue d'une élimination des matières impropre à la réutilisation et d'un tri des matières restantes en fonction de leurs caractéristiques métallurgiques.

**[0003]** Les broyeurs à marteaux connus à ce jour, dont les marteaux sont généralement montés sur un rotor constitué par un assemblage de disques et sont éclipsables dans le rotor permettent, généralement, un broyage correct des produits suivant une densité prédéterminée.

**[0004]** Cependant, dans le cas du traitement de déchets de longueur importante, il se présente, avec ces broyeurs, même s'ils sont de très fortes capacité et puissance, un risque de bourrage dû à l'effet d'entraînement qui leur est propre et au fait que lesdits produits sont monolithiques, comme, par exemple, des barres ou des plaques de grandes dimensions.

**[0005]** Il est donc nécessaire de réaliser un traitement préalable de tels produits, afin de rendre possible une alimentation plus régulière et sans risque de bourrage des broyeurs. Un tel traitement préalable est généralement effectué dans des installations en aval du site de broyage, les produits étant d'abord préécoupés et ensuite transportés vers ledit site de broyage.

**[0006]** Il en résulte la mise en oeuvre de moyens complexes et onéreux, ainsi qu'un encombrement important de l'installation, pouvant être incompatible avec un traitement décentralisé de plus faible volume.

**[0007]** Un broyeur selon le préambule de la revendication 1 est connu du document FR-A-2 242 150.

**[0008]** La présente invention a pour but de proposer un broyeur selon le préambule de la revendication 1 permettant de réaliser le traitement complet de produits à broyer en une seule opération, avec une machine unique, dans un encombrement réduit et à moindre frais.

**[0009]** Ce but est atteint grâce aux caractéristiques de la partie caractérisante de la revendication 1.

**[0010]** L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif et expliqué avec référence au dessin schématique annexé,

dont la figure unique est une vue en élévation latérale et en coupe d'un broyeur ou concasseur conforme à l'invention.

**[0011]** La figure unique du dessin annexé représente 5 un rotor 1 d'un broyeur ou concasseur, qui est muni de marteaux de broyage 2, éclipsables ou fixes et/ou d'outils coupants 3. De manière connue, ce rotor 1 est monté dans une enceinte de broyage pouvant être pourvue de grilles criblantes, d'enclumes, de contre-outils, d'écrans de chocs et de clapets d'éjection. Pour une représentation plus claire de l'invention, seul le rotor 1, qui est monté dans l'enceinte de broyage, est représenté au dessin annexé.

**[0012]** Conformément à l'invention, le rotor 1 est constitué 10 en deux parties 4 et 5 entraînées indépendamment l'une de l'autre.

**[0013]** A cet effet, l'une des parties 4 du rotor 1 est équipée 15 d'outils coupants fixes 3, alors que la deuxième partie 5 du rotor 1 est équipée de marteaux 2 fixes ou éclipsables et le rotor 1 présente une inclinaison de son axe longitudinal par rapport à l'horizontale, la première partie 4 du rotor 1, équipée d'outils coupants 3 fixes se présentant à l'extrémité supérieure du rotor 1.

**[0014]** Il est également possible, suivant une variante 20 de réalisation de l'invention, de mettre en oeuvre un rotor vertical à alimentation par le haut ou latéralement, la première partie 4 du rotor 1, équipée d'outils coupants 3 fixes se présentant à l'extrémité supérieure du rotor 1.

**[0015]** Ainsi, la partie supérieure du rotor 1, équipée 25 d'outils coupants 3 fixes, permet de réaliser un grignotage des produits entrant dans le broyeur, les éléments réduits ainsi obtenus étant ensuite traités dans la deuxième partie, inférieure, du broyeur par les marteaux 2 fixes ou éclipsables de la deuxième partie 5 du rotor 1.

**[0016]** Le rotor 1 comporte une première partie 4 entraînée par un ou plusieurs premier moteur 4' et formant, du côté opposé à son entraînement par le moteur 4' un palier 41 de logement d'un arbre d'extrémité 51 de la deuxième partie 5 du rotor 1 entraînée par un ou plusieurs 30 deuxièmes moteur 5', le guidage de l'arbre 51 dans le logement 41 étant assuré par l'intermédiaire de roulements 6 à billes et/ou à rouleaux. Ainsi, chaque partie 4 et 5 du rotor 1 peut être entraînée, du côté opposé à sa liaison par guidage cylindrique à l'autre partie, par son 35 propre moteur 4' ou 5'.

**[0017]** Conformément à une variante de réalisation de l'invention, non représenté au dessin annexé, l'une des parties 4 ou 5 du rotor 1 peut être entraînée en rotation par l'intermédiaire d'un arbre d'entraînement traversant l'arbre d'entraînement de l'autre partie 5 ou 4 dudit rotor 1. Ainsi, il est possible d'effectuer l'entraînement des deux parties d'un même côté du rotor.

**[0018]** Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque partie de rotor 4' et 5' est entraînée à une vitesse 40 différente de celle de l'autre partie.

**[0019]** Par ailleurs, l'une des parties 4 du rotor 1 peut avantageusement être équipée d'outils coupants fixes 3, alors que la deuxième partie 5 du rotor 1 peut être équi-

pée de marteaux 2 fixes ou éclipsables.

**[0020]** Ainsi, la partie 4 du rotor 1 pourra réaliser, par exemple, un travail de pré-déchiquetage, et sera animée d'une vitesse de rotation relativement lente, les outils coupants 3 étant sensibles aux chocs et risquant d'entraîner un blocage de la partie 4 du rotor, ce qui pourrait engendrer des dégâts considérables à une vitesse plus élevée. Par contre, cette première partie de rotor 4 peut assurer une réduction dimensionnelle importante des produits.

**[0021]** La deuxième partie 5 du rotor 1 pourra, dans un tel cas, effectuer le travail d'un rotor de finition en effectuant un broyage des matériaux permettant l'obtention de la réduction dimensionnelle et de la densité souhaitée.

**[0022]** Cette deuxième partie de rotor 5, qui est avantageusement équipée de marteaux éclipsables tournera préférentiellement à une vitesse plus élevée que la première partie 4.

**[0023]** De préférence, le rotor 1 présentera une inclinaison de son axe longitudinal par rapport à l'horizontale, la première partie 4 du rotor 1, équipée d'outils coupants 3 fixes se présentant à l'extrémité supérieure du rotor 1. Ainsi, les matériaux à broyer pourront être amenés au rotor 1, au niveau de sa première partie 4, pour y être déchiquetés, les éléments déchiquetés étant ensuite acheminés par gravité à l'intérieur de l'enceinte de broyage à la deuxième partie 5 du rotor 1 pour le broyage de finition.

**[0024]** Il est également possible de mettre en oeuvre un rotor vertical à alimentation par le haut ou latéralement. Dans un tel cas, on aboutit au même effet que dans le cas d'un rotor à axe longitudinal incliné par rapport à l'horizontale.

**[0025]** L'invention permet de réaliser une machine polyvalente effectuant, en un seul cycle de travail un pré-broyage des matériaux qui peuvent être de grande dimension, suivi d'un broyage de finition pour aboutir à la réduction de taille et à la densité souhaitées. La machine conforme à l'invention permet donc d'effectuer deux opérations distinctes de traitement de matériaux en un seul cycle de travail, alors que dans une installation classique de traitement de matériaux, il est nécessaire de mettre en oeuvre deux machines distinctes. Or, ces machines nécessitent chacune un dispositif d'alimentation propre et, pour garantir la continuité des opérations, un moyen de transfert des produits pré-déchiquetés vers l'installation de finition. Tout ces installations connues nécessitent donc un équipement électrique complexe.

**[0026]** Grâce à l'invention, il est possible de réaliser une machine polyvalente unique remplaçant une installation complexe de pré-déchiquetage et de broyage, de sorte qu'un chantier de récupération de ferrailles par broyage de matériaux peut être simplifié de manière importante et donc être réalisé à un coût nettement moins élevé. En outre, une telle installation peut aisément être rendue mobile.

**[0027]** Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au

mode de réalisation décrit et représenté au dessin annexé. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

## Revendications

10. 1. Broyeur essentiellement constitué par un rotor (1) muni de marteaux (2) et d'outils coupants (3), monté dans une enceinte de broyage pouvant être pourvue de grilles criblantes, d'enclumes, de contre-outils, d'écrans de chocs et de clapets d'éjection, le rotor (1) étant constitué de deux parties (4 et 5) entraînées indépendamment l'une de l'autre, l'une des parties (4) du rotor (1) étant équipée d'outils coupants fixes (3), et l'autre partie (5) du rotor (1) étant équipée de marteaux (2) fixes ou éclipsables,  
broyeur **caractérisé en ce que** le rotor (1) présente une inclinaison de son axe longitudinal par rapport à l'horizontale ou consiste en un rotor vertical à alimentation par le haut ou latéralement, et **en ce que** la première partie (4) du rotor (1), équipée d'outils coupants fixes (3) se présente à l'extrémité supérieure du rotor (1), de telle manière que les matériaux à broyer sont amenés au rotor (1), au niveau de sa première partie (4), pour y être déchiquetés, et que les éléments déchiquetés sont ensuite acheminés par gravité à l'intérieur de l'enceinte de broyage à la deuxième partie (5) du rotor (1) pour le broyage de finition.
20. 2. Broyeur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rotor (1) comporte une première partie (4) entraînée par un ou plusieurs premier(s) moteur(s) (4') et formant, du côté opposé à son entraînement par le moteur (4') un palier (41) de logement d'un arbre d'extrémité (51) de la deuxième partie (5) du rotor (1) entraînée par un ou plusieurs deuxième moteur (5'), le guidage de l'arbre (51) dans le logement (41) étant assuré par l'intermédiaire de roulements (6) à billes et/ou à rouleaux.
30. 3. Broyeur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'une des parties (4 ou 5) du rotor (1) peut être entraînée en rotation par l'intermédiaire d'un arbre d'entraînement traversant l'arbre d'entraînement de l'autre partie (5 ou 4) dudit rotor (1).
40. 4. Broyeur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** chaque partie de rotor (4' et 5') est entraînée à une vitesse différente de celle de l'autre partie.
50. 5. Broyeur suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la deuxième partie (5) du rotor est animée d'une vitesse plus élevée que

la première partie (4) du rotor.

## Patentansprüche

1. Brecher, im Wesentlichen gebildet aus einem Rotor (1), der mit Hämfern (2) und Schneidewerkzeugen (3) ausgestattet ist, der in einem Brechergehäuse angeordnet ist, das mit Kalibriergritten, Ambossen, Gegenwerkzeugen, Prallplatten und Ausstoßklappen ausgestattet sein kann, wobei der Rotor (1) aus zwei Teilen (4 und 5) gebildet ist, die unabhängig voneinander angetrieben sind, wobei ein Teil (4) des Rotors (1) mit festen Schneidewerkzeugen (3) ausgestattet ist, und wobei der andere Teil (5) des Rotors (1) mit festen oder entfernbaren Hämfern (2) ausgestattet ist,  
welcher Brecher **dadurch gekennzeichnet ist, dass** der Rotor (1) eine Neigung seiner Längsachse zur Horizontalen aufweist, oder dass er als vertikaler Rotor mit Einspeisung von oben oder seitlicher Einspeisung ausgebildet ist, und dadurch, dass der erste Teil (4) des Rotors (1), der mit festen Schneidewerkzeugen (3) ausgestattet ist, sich am oberen Ende des Rotors (1) befindet, sodass die zu zerkleinernden Materialien dem Rotor (1) im Bereich seines ersten Teiles (4) zugeführt werden, um dort zerstückelt zu werden, und dass die zerstückelten Elemente dann durch Gravitationswirkung im Inneren des Brechergehäuses zu dem zweiten Teil (5) des Rotors (1) für die Endzerkleinerung gefördert werden.  
10  
15  
20  
25
2. Brecher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (1) einen ersten Teil (4) umfasst, der von einem ersten Motor oder mehreren ersten Motoren (4') angetrieben ist, und der auf einer seinem Antrieb durch den Motor (4') gegenüberliegenden Seite eine Lageraufnahme (41) für eine endständige Welle (51) des zweiten Teiles (5) des Rotors (1) bildet, der von einem zweiten Motor oder mehreren zweiten Motoren (5') angetrieben ist, wobei die Führung der Welle (51) in der Aufnahme (41) durch Lager (6) in Form von Kugellagern und/oder Rollenlagern gewährleistet ist.  
30  
35  
40
3. Brecher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Teile (4 oder 5) des Rotors (1) durch eine Antriebswelle drehend antreibbar ist, welche die Antriebswelle des anderen Teiles (5 oder 4) des vorgenannten Rotors (1) durchdringt.  
45  
50
4. Brecher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Rotor-Teil (4' und 5') mit einer anderen Geschwindigkeit angetrieben ist als der andere Teil.  
55
5. Brecher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Teil (5) des Ro-

tors mit einer höheren Geschwindigkeit angetrieben ist als der erste Teil (4) des Rotors.

## 5 Claims

1. Crusher, formed essentially by a rotor (1) provided with hammers (2) and cutting tools (3), mounted inside a crushing chamber which can be provided with sieving grates, anvils, counter-tools, shock shields and delivery flaps, the rotor (1) being formed by two parts (4 and 5) that are driven independently of one another, one (4) of the parts of the rotor (1) being provided with fixed cutting tools (3) and the other part (5) of the rotor (1) being provided with fixed or removable hammers (2),  
the crusher being **characterised in that** the longitudinal axis of the rotor (1) is inclined relative to the horizontal or consists of a top or side-feed vertical rotor and **in that** the first part (4) of the rotor (1) provided with fixed cutting tools (3) is located at the upper end of the rotor (1), in such a way that the materials to be crushed are brought to the rotor (1) at the level of its first part (4) to be shredded there, and that the shredded elements are then supplied by gravity to the interior of the crushing chamber to the second part (5) of the rotor (1) for the final crushing.  
20  
25  
30
2. Crusher according to claim 1, **characterised in that** the rotor (1) comprises a first part (4) driven by one or more first motor(s) (4') and forming, from the side opposite the drive by the motor (4'), a bearing (41) for housing an end shaft (51) of the second part (5) of the rotor (1) driven by one or more second motor(s) (5'), the guiding of the shaft (51) in the housing (41) being ensured means of ball bearings (6) and/or rollers.  
35
3. Crusher according to claim 1, **characterised in that** one of the parts (4 or 5) of the rotor (1) can be driven in rotation by means of a drive shaft traversing the drive shaft of the other part (5 or 4) of said rotor (1).  
40
4. Crusher according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** each part of the rotor (4' and 5') is driven at a different speed than the other part.  
45
5. Crusher according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the second part (5) of the rotor is driven at a greater speed than the first part (4) of the rotor.  
50

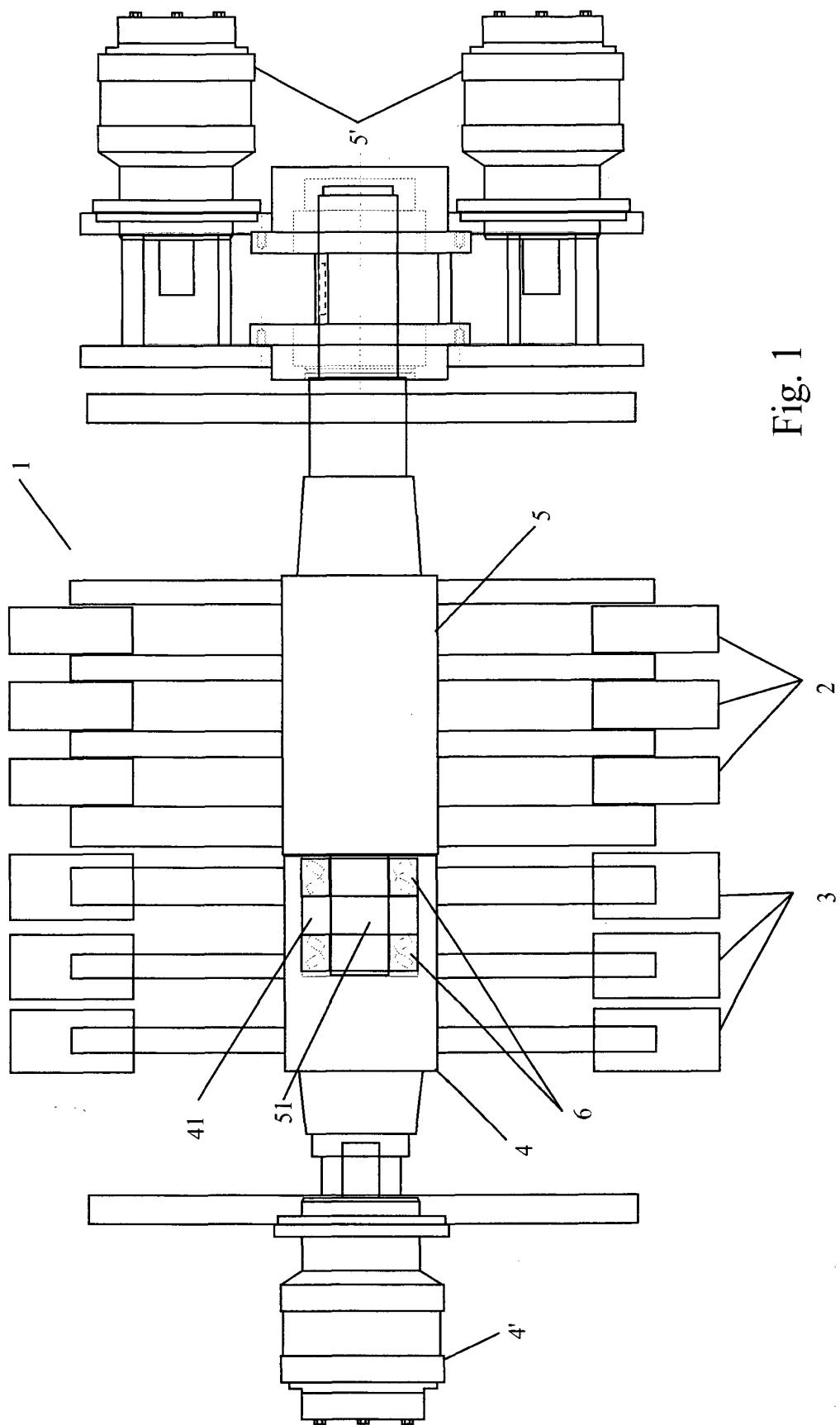


Fig. 1

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- FR 2242150 A [0007]