



(11)

EP 3 922 447 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
15.12.2021 Bulletin 2021/50

(51) Int Cl.:
B30B 9/30 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 21174600.3

(22) Date de dépôt: 19.05.2021

(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 RS SE SI SK SM TR**
 Etats d'extension désignés:
BA ME
 Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(30) Priorité: 20.05.2020 FR 2005236

(71) Demandeur: **Tech.Negoce
66350 Toulouges (FR)**
 (72) Inventeur: **RODRIGUEZ, Olivier
66130 SAINT MICHEL DE LLOTES (FR)**
 (74) Mandataire: **Rhein, Alain
Cabinet BREV & SUD
55 Avenue Clément Ader
34170 Castelnau-le-Lez (FR)**

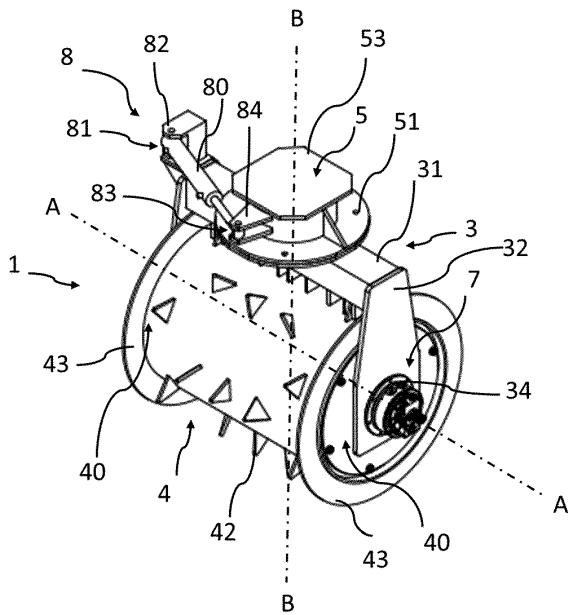
(54) ROULEAU, DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE COMPACTAGE DE DÉCHETS

(57) L'invention concerne un rouleau de compactage (1) de déchets comprenant un châssis (3) supportant :
 - un tambour (4) de compactage qui s'étend longitudinalement par rapport au châssis (3), le tambour (4) étant monté en rotation par rapport au châssis (3), au travers d'un arbre qui s'étend selon un axe longitudinal médian (A-A) du tambour (4) de compactage,
 - des moyens moteurs (7) configurés pour entraîner en rotation le tambour (4) de compactage,
 - un module de connexion (5) à un bras mécanique (20), le module de connexion (5) comprenant un connecteur mécanique (50) à un bras mécanique (20), et des moyens de raccordement électrique et/ou hydraulique à ce bras mécanique (20),

Selon l'invention, le châssis (3) est monté rotatif, selon un axe de rotation (B-B) perpendiculaire de l'axe longitudinal médian (A-A) du tambour (4), par rapport au module de connexion (5), le rouleau de compactage (1) comprenant des moyens d'orientation (8) du châssis (3) par rapport au module de connexion (5) dans plusieurs positions angulaires différentes.

L'invention concerne également un dispositif de compactage et un procédé de compactage.

[Fig. 2]



Description

[0001] [La présente invention entre dans le domaine du traitement des déchets. L'invention s'inscrit plus particulièrement dans le cadre d'un site ou d'une plateforme de tri des déchets domestiques et/ou industriels. L'invention se rapport plus particulièrement à un dispositif de compactage des déchets.

[0002] De manière générale, des sites de tri des déchets domestiques et/ou industriels sont communément appelés déchèterie. Ces sites ont été développés pour optimiser le traitement des déchets que ce soit en vue de leur destruction et/ou de leur recyclage.

[0003] La plupart de ces sites de tri comportent des bennes à déchets qui sont disposées autour d'une plateforme surélevée qui permet aux utilisateurs du site de tri de remplir les bennes par le haut depuis la plateforme. Les différentes bennes qui équipent un tel site de tri sont respectivement destinées à accueillir des déchets triés en fonction de leur nature. Une benne est formée par un espace de chargement délimité inférieurement par une paroi de fond et latéralement par des parois latérales. En général, une benne s'étend longitudinalement entre ses deux extrémités et comporte une conformation de prisme à base rectangulaire dont la face supérieure est ouverte. Cette conformation et des dimensions normalisées permettent son chargement sur le châssis d'un véhicule de transport.

[0004] Typiquement, il est possible de trouver dans une déchèterie, une benne dédiée aux résidus végétaux, résidus de bois et dérivés du bois, résidus de carton, résidus métalliques mais aussi des encombrants qui ne rentrent pas forcément dans les autres catégories de déchets etc.

[0005] Lorsque la benne est pleine, elle est remplacée par une benne vide au niveau de la plateforme. Un transporteur viendra la récupérer afin d'amener le contenu de la benne sur un site de traitement spécifique en fonction de la nature des déchets que la benne contient.

[0006] En cas de fortes affluences des utilisateurs, il est courant qu'une ou plusieurs bennes se remplissent rapidement. Cependant, la plupart des plateformes de tri disposent, en règle générale, d'un nombre limité de benne sur site. Dans ce contexte, afin d'optimiser les capacités de stockage de chaque benne, l'exploitant du site de tri procède au compactage des déchets dans chaque benne.

[0007] A cet effet, il existe actuellement plusieurs types de compacteurs spécifiques de cette application. Ces compacteurs comportent, en général, un bras mécanique à l'extrémité duquel est disposé un rouleau de compactage de déchets. Le bras mécanique permettant de déplacer le rouleau de compactage selon des mouvements longitudinaux de va-et-vient au sein de l'espace de chargement de la benne. Le rouleau de compactage est en général mobile en rotation autour de l'axe longitudinal médian de son tambour.

[0008] Ces compacteurs peuvent être fixes, auquel

cas, il est nécessaire de déplacer la benne pour opérer le compactage des déchets. Ceci constitue un inconvénient majeur en termes de gestion du site de tri, puisque cela nécessite, de déplacer temporairement la benne depuis la plateforme vers le compacteur. Par ailleurs, la benne doit être présentée via une de ses extrémités dans l'axe du bras mécanique du compacteur fixe afin que ce dernier puisse compacter les déchets en procédant à des déplacements de va-et-vient du rouleau de compactage.

[0009] En particulier, il est connu dans ce document GB2.261.626 un dispositif de compactage de déchets contenus dans un conteneur, dispositif comportant un bras dont une extrémité est montée mobile verticalement sur un bâti support et portant, à son extrémité opposée, un rouleau de compactage. Celui-ci est prévu apte à plonger dans le conteneur dans lequel il est mis en rotation autour de son axe horizontal et autour d'un axe de pivotement vertical. A cette extrémité du bras portant le rouleau de compactage est rapporté un distributeur hydraulique comportant un corps cylindrique à l'intérieur duquel est monté en rotation autour un arbre d'entrainement pourvu, lui-même, d'un bras support sur lequel est rapporté le rouleau de compactage. Sur l'extrémité supérieure de l'arbre agit un moteur hydraulique pour entraîner en rotation le rouleau de compactage autour de son axe pivotement vertical. Le fonctionnement et le sens d'entrainement de ce moteur est synchronisé avec le sens d'entrainement et le fonctionnement du moteur d'entrainement du rouleau de compactage autour de son axe.

[0010] On connaît une solution similaire par le document WO 95/25632 qui décrit un dispositif de compactage comportant un châssis support formé par une embase sur laquelle est monté un mat le long duquel peut se déplacer verticalement un bras support. Celui-ci porte à son extrémité un rouleau de compactage destiné à être plongé dans un conteneur à déchets placé en-dessous. Le rouleau de compactage est monté en libre en rotation autour d'un axe vertical sur cette extrémité du bras support. Par ailleurs, intérieurement ce rouleau de compactage accueille un moteur pour son entraînement rotation autour de son axe.

[0011] Des compacteurs mobiles sont également connus de l'état de la technique, le bras mécanique qui porte le rouleau de compactage est alors associé à une cabine de pilotage montée sur un châssis équipé d'un système de traction. Ce type de compacteur permet d'opérer des opérations de compactage depuis le sol. Cependant, le compacteur mobile doit nécessairement se présenter à une extrémité de la benne dans l'axe du bras mécanique afin d'opérer un compactage par des déplacements de va-et-vient longitudinaux du rouleau de compactage.

[0012] Les compacteurs mobiles ou fixes présentent des contraintes d'utilisation importante qui nécessite le déplacement des bennes et/ou un positionnement du bras mécanique dans l'axe longitudinal de la benne pour opérer un compactage optimal des déchets. De surcroît,

l'acquisition d'un compacteur représente un investissement important pour les exploitants des sites de tri. Cet investissement est d'autant plus important que les exploitants disposent en général de véhicules polyvalents tels que des pelles mécaniques.

[0013] Pour répondre à cette problématique, des rouleaux de compactage amovibles d'un bras mécanique ont été développés. Le document EP 2 808 161 décrit en ce sens un rouleau de compactage qui comprend un châssis qui porte un tambour de compactage qui est monté en rotation autour de son axe longitudinal médian. Le châssis s'étend intérieurement au tambour et comporte des moyens moteurs qui entraînent en rotation le tambour. Le châssis comporte un module de connexion à un bras mécanique. Le module de connexion est monté traversant de la paroi cylindrique du tambour. Ce module de connexion est amovible du bras mécanique et possède des moyens de raccordement électrique et/ou hydraulique à ce bras mécanique. Ce rouleau de compactage amovible permet aux exploitants des sites de tri de s'équiper de rouleau de compactage à moindre frais. Ces rouleaux sont compatibles avec l'extrémité d'un bras mécanique d'une pelle mécanique que possède généralement tous les sites de tri. Cependant, ce rouleau de compactage nécessite toujours d'être employés selon des déplacements longitudinaux par va-et-vient au sein de l'espace de chargement d'une benne. Ceci implique que la pelle mécanique portant le rouleau de compactage se présente nécessairement dans l'axe longitudinal de la benne.

[0014] Pour répondre à cette problématique, le document EP 1 253 003 décrit un rouleau de compactage amovible d'une pelle mécanique qui comporte un module de connexion qui porte directement le tambour de manière excentrique. Le module de connexion est monté rotatif par rapport au bras mécanique et intègre un moteur qui au travers d'une transmission conique entraîne en rotation, d'une part, l'arbre du tambour selon un premier axe de rotation, et d'autre part, le module de rotation selon un axe perpendiculaire à l'arbre du tambour. Cette conception mécanique génère une double rotation simultanée du rouleau de compactage selon deux axes perpendiculaires l'un à l'autre. Cette double rotation peut être utile lorsque l'on souhaite traiter une benne cylindrique. Néanmoins, étant donné que le rouleau de compactage tourne nécessairement en double rotation, ce type de rouleau ne permet pas de traiter les angles d'une benne à base rectangulaire. De surcroît, compte tenu des contraintes qui s'appliquent sur le rouleau de compactage lors du compactage des déchets, la complexité mécanique de ce système peut générer une usure mécanique prématuée notamment des moyens de transmission coniques.

[0015] Au regard des inconvénients de l'état de la technique, la demanderesse a développé une solution technique adaptable à un bras mécanique, cette solution est flexible d'utilisation, robuste, peu coûteuse et permet d'optimiser le compactage de déchets contenus dans

une benne de toutes formes.

[0016] Dans ce contexte la présente invention concerne un rouleau de compactage de déchets comprenant un châssis. Selon l'invention le châssis supporte :

- 5 - un tambour de compactage qui s'étend longitudinalement par rapport au châssis, le tambour étant monté en rotation par rapport au châssis, au travers d'un arbre qui s'étend selon un axe longitudinal médian du tambour de compactage,
- 10 - des moyens moteurs configurés pour entraîner en rotation le tambour de compactage,
- un module de connexion à un bras mécanique, le module de connexion comprenant un connecteur mécanique à un bras mécanique, et des moyens de raccordement électrique et/ou hydraulique à ce bras mécanique.

[0017] Le rouleau de compactage se caractérise en ce que le châssis est monté rotatif, selon un axe de rotation perpendiculaire de l'axe longitudinal médian du tambour, par rapport au module de connexion, le rouleau de compactage comprenant des moyens d'orientation du châssis par rapport au module de connexion dans plusieurs positions angulaires différentes.

[0018] Les moyens d'orientation permettent d'orienter le tambour de compactage par rapport au module de connexion et, en conséquence d'adapter cette orientation du tambour de compactage, que ce soit en fonction de la forme d'une benne ou du positionnement par rapport à cette dernière de l'engin mécanique portant le rouleau de compactage, ceci dans le but d'arriver à traiter de manière optimisée les déchets que contient une telle benne. De plus, le caractère orientable du tambour de compactage par rapport au module de connexion, contribue à réduire, lors d'une opération de compactage, les déplacements du rouleau de compactage au sein de l'espace de chargement d'une benne à déchets.

[0019] Selon une première caractéristique de l'invention, le châssis est constitué d'une pièce en étrier équipée de deux branches de fixation supportant respectivement, au travers d'une liaison pivot, une extrémité de l'arbre de rotation du tambour de compactage.

[0020] Selon une deuxième caractéristique de l'invention, les moyens moteurs sont disposés à au moins une extrémité de l'arbre de rotation du tambour de compactage, les moyens moteurs sont configurés pour entraîner le tambour en rotation selon deux sens de rotation. Le fait que les moyens agissent en transmission directe permet d'optimiser la puissance des moyens moteurs et d'augmenter la longévité des moyens moteurs.

[0021] Selon une troisième caractéristique de l'invention, les moyens d'orientation comportent un actionneur configuré pour entraîner la rotation du châssis par rapport au module de connexion, d'une part, selon un angle compris entre 0° et 90°, et d'autre part, selon deux sens de rotation. Ceci permet d'optimiser le procédé de compactage en s'adaptant à n'importe quel type de benne à dé-

chets.

[0022] Selon une quatrième caractéristique de l'invention, les moyens d'orientation comportent un actionneur qui entraîne de manière excentrique le châssis en rotation autour de son axe de rotation. En particulier, les moyens d'orientation peuvent comporter un vérin, de préférence le vérin est de type hydraulique

[0023] Selon une cinquième caractéristique de l'invention, les moyens d'orientation comportent un bras mécanique dont une première extrémité est solidaire du châssis alors qu'une seconde extrémité du bras mécanique est solidaire du module de connexion, lorsque le bras mécanique est actionné, le châssis est entraîné en rotation par rapport au module de connexion, de façon à faire tourner le tambour de compactage selon un axe perpendiculaire à son arbre de rotation.

[0024] Selon une sixième caractéristique de l'invention, le tambour de compactage comporte des dents saillantes disposées de manière à passer au travers d'une grille montée sur le châssis.

[0025] L'invention se rapporte également à un dispositif de compactage d'une benne de déchets comprenant un engin mécanique équipé d'un bras mécanique portant un rouleau de compactage selon l'invention, d'une part, le bras mécanique porte de façon amovible le rouleau de compactage, et d'autre part, le bras mécanique connecte, électriquement et/ou hydrauliquement, le rouleau de compactage au poste de pilotage du dispositif de compactage.

[0026] En complément, l'invention concerne un procédé de compactage de déchets contenus dans une benne, mettant en œuvre un dispositif de compactage selon l'invention. Le procédé se caractérise en ce que, le dispositif de compactage procède au compactage de déchets contenus dans la benne, d'une part, en déplaçant le rouleau de compactage selon une trajectoire crénélée alors que le tambour de compactage est entraîné en rotation, et d'autre part, en actionnant la rotation du châssis du rouleau de compactage afin d'atteindre les angles de la benne tout en limitant la complexité de la trajectoire crénélée.

[0027] Selon une autre particularité du procédé, le dispositif de compactage est disposé latéralement et/ou en surplomb de la benne à déchets.

[0028] D'autres particularités et avantages apparaîtront dans la description détaillée qui suit, d'un exemple de réalisation, non limitatif, de l'invention illustré par les figures 1 à 6 placées en annexe et dans lesquelles :

[Fig. 1] est une représentation de face d'un rouleau de compactage conforme de l'invention.

[Fig. 2] est une représentation en perspective du rouleau de compactage de la figure 1.

[Fig. 3] est une représentation d'une vue supérieure du rouleau de compactage de la figure 1, le châssis étant orienté selon un angle de 0° par rapport au module de connexion.

[Fig. 4] est une représentation d'une vue supérieure du rouleau de compactage de la figure 1, le châssis étant orienté selon un angle de - 30° par rapport au module de connexion.

[Fig. 5] est une représentation d'une vue supérieure du rouleau de compactage de la figure 1, le châssis étant orienté selon un angle de + 30° par rapport au module de connexion.

[Fig. 6] est une représentation de deux engins mécaniques actionnant le rouleau de compactage de la figure 1 depuis le haut du quai d'une plateforme de tri de déchets.

[0029] L'invention concerne un rouleau de compactage 1 de déchets. Le rouleau de compactage 1 selon l'invention est configuré pour être porté par un engin mécanique 2 et en particulier par un bras mécanique 20 de cet engin 2. Ceci est illustré à la figure 6. En effet, comme cela a été précisé dans l'introduction de ce document, les exploitants de site de tri de déchets possèdent généralement des engins mécaniques 2 équipés d'un bras mécanique 20 tels qu'une pelle mécanique, un chariot manuscopique, une chargeuse pelleteuse. L'invention fournit ainsi une solution de compactage qui est configurée pour s'adapter aux équipements matériels que possèdent déjà les exploitants. Comme illustré aux figures 1 à 5, le rouleau de compactage 1 comprend un châssis 3. Le châssis 3 supporte notamment un tambour 4 de compactage et un module de connexion 5 à un bras mécanique 20.

[0030] Le châssis 3 est constitué d'une pièce en étrier 30. Cette pièce en étrier 30 se compose d'une poutrelle centrale 31 équipée à chacune de ses extrémités d'une branche de fixation 32. Les deux branches de fixation 32 s'étendent parallèlement et respectivement selon un axe perpendiculaire de la poutrelle centrale 31. De manière préférentielle, la pièce en étrier 30 est constituée dans un matériau métallique comme l'acier.

[0031] Selon l'invention, les deux branches de fixation 32 supportent respectivement, au travers d'une liaison pivot 33, une extrémité de l'arbre de rotation du tambour 4 de compactage. De fait, le tambour 4 est monté en rotation par rapport châssis 3.

[0032] Comme illustré aux figures 1 et 2, le tambour 4 de compactage s'étend longitudinalement par rapport au châssis 3. En particulier, le tambour 4 s'étend longitudinalement entre les deux branches de fixation 32 du châssis 3.

[0033] Le tambour 4 comprend deux extrémités 40 opposées l'une de l'autre. Ainsi, il est également possible de décrire un tambour 4 s'étendant longitudinalement entre ses deux extrémités 40. L'arbre du tambour 4 s'étend selon un axe longitudinal médian A-A du tambour 4. Dans cet exemple, l'arbre du tambour 4 est saillant des extrémités 40 du tambour 4 afin de former la liaison pivot 33 avec chaque branche 32 du châssis 3. L'arbre

du tambour 4 n'est pas directement visible sur les figures placées en annexe, cependant il est possible de visualiser une de ses extrémités 41 qui est saillante d'un palier lisse 34 solidaire d'une branche de fixation 32.

[0034] Dans l'exemple illustré aux figures 1 à 5, le tambour 4 est constitué d'un cylindre droit à base circulaire. Cette forme est peu couteuse et robuste d'un point de vue mécanique. Néanmoins, il est possible que le tambour 4 soit constitué d'un cylindre droit à base polygonale telle que triangulaire, rectangulaire ou hexagonale etc. Il est également possible d'utiliser un cylindre bombé ou une forme conique simple ou double.

[0035] En complément, le tambour 4 de compactage peut avantageusement comporter des dents 42. Les dents 42 sont saillantes de la paroi du tambour 4. Les dents permettent d'optimiser le compactage en déchiquetant les déchets contenus dans l'espace de chargement d'une benne 6. Les dents 42 peuvent être disposées selon un agencement déterminé ou de manière aléatoire. Dans cet exemple, les dents 42 sont disposées sur le tambour 4 selon cinq rangées. Sur une même rangée, les dents 42 sont disposées à un intervalle régulier et leur disposition peut être décalée sur deux rangées adjacentes.

[0036] En complément, l'orientation des dents 42 peut varier comme cela est illustré aux figures 1 à 5. A titre indicatif, la figure 1 montre que les deux rangées extrêmales adjacentes de chaque extrémité 40 du tambour 4, mais aussi la rangée centrale, comportent des dents 42 qui s'étendent selon un axe perpendiculaire de l'arbre du tambour 4. Par ailleurs, les deux rangées, situées entre une rangée extrême et la rangée centrale, comportent des dents 42 qui sont orientées de manière oblique.

[0037] Il est à noter que le châssis 3 peut comprendre une grille 35 qui s'étend depuis la poutrelle centrale 31 en direction du tambour 4. La grille 35 est constituée par des couteaux 36 qui sont disposés à une distance déterminée les uns et des autres. Les couteaux 36 sont répartis entre chaque extrémité de la poutrelle centrale 31. En complément, les rangées de dents 42 sont disposées de manière à passer au travers de la grille 35 montée sur le châssis 3. Lorsqu'une dent 42 passe au travers de la grille 35 elle peut se libérer de tout déchet qui serait emportés dans le mouvement de rotation du tambour 4. La coopération entre la grille 35 et les 42 contribue à prévenir l'insertion de déchets entre le tambour 4 et le châssis qui peut conduire dans certains cas au blocage du tambour 4, voir à la détérioration du rouleau de compactage 1.

[0038] De manière optionnelle, le tambour 4 peut comprendre une bride 43 à chacune de ses extrémités 40. Cette bride 43 est plus longue que les dents 42 du tambour 4. De fait, il est possible de poser le rouleau de compactage 1 au sol ou sur un support sans endommager les dents 42 et le tambour 4.

[0039] Le rouleau de compactage 1 comporte des moyens moteurs 7 configurés pour entraîner en rotation le tambour 4 de compactage. Le tambour 4 est entraîné

en rotation autour de son axe longitudinal médian A-A. Dans cet exemple, les moyens moteurs 7 sont supportés par le châssis 3.

[0040] Comme cela est illustré aux figures 1 à 5, les moyens moteurs 7 sont disposés à au moins une extrémité 41 de l'arbre de rotation du tambour 4 de compactage. Les moyens moteurs 7 sont configurés pour entraîner le tambour 4 en rotation selon deux sens de rotation. De préférence, l'invention utilise un moteur à entraînement direct. Ce moteur peut être hydraulique et comporter un axe creux monté à une extrémité 41 de l'arbre de rotation du tambour 4. Néanmoins, bien qu'il soit moins fiable, il est également possible d'utiliser un moteur hydraulique à axe sortant qui nécessite une transmission.

15 Les moteurs électriques sont moins puissants mais pourraient également être envisagés pour équiper le rouleau de compactage 1.

[0041] Le rouleau de compactage 1 comporte un module de connexion 5 qui est configuré pour être connecté de manière amovible à un bras mécanique 20. A cet effet, le module de connexion 5 comprend un connecteur mécanique 50 qui est configuré pour être connecté de manière amovible à un bras mécanique 20. De plus, le module de connexion comprend des moyens de raccordement électrique et/ou hydraulique à un bras mécanique 20. Les moyens de raccordement électrique et/ou hydraulique permettent d'alimenter en énergie notamment les moyens moteurs 7 et ainsi de piloter depuis l'engin mécanique 2 l'actionnement du tambour 4.

20 **[0042]** Dans cet exemple, le module de connexion 5 comporte au moins une platine 51 qui est assemblée au châssis 3 selon une liaison pivot. En particulier, la platine 51 forme une liaison pivot avec un arbre solidaire du châssis 3. Cet arbre s'étend selon un axe B-B perpendiculaire à la poutrelle centrale 31 (illustré aux figures 1 et 2). De fait, l'axe B-B de l'arbre du châssis 3 est perpendiculaire à l'axe longitudinal médian A-A du tambour 4. Ainsi, le châssis 3 est monté rotatif par rapport au module de connexion 5 selon un axe B-B de rotation qui est perpendiculaire de l'axe longitudinal médian A-A du tambour 4.

25 **[0043]** Comme illustrée aux figures 1 à 5, la platine 51 du module de connexion 5 peut être prolongée par un cylindre 52 lui-même solidaire d'une seconde platine 53.

30 Ce type de module de connexion 5 est extrêmement robuste mécaniquement. En ce sens, au regard des grandes contraintes mécaniques qui s'appliquent sur le rouleau de compactage 1 lors d'une opération de compactage, ce module de connexion 5 est particulièrement adapté pour supporter ces contraintes.

35 **[0044]** En pratique, le connecteur mécanique 50 est configuré pour être associé à une attache mécanique afin de monter le rouleau de compactage 1 sur un bras mécanique 20. A titre informatif, une telle attache peut comprendre deux flasques parallèles l'un à l'autre et maintenus en position par des entraxes. Dans ce contexte, les dimensions du connecteur mécanique 50 peuvent varier en fonction des dimensions du bras mécani-

40

45

50

55

5

que 20 sur lequel l'exploitant souhaite monter le rouleau de compactage 1.

[0045] Selon l'invention, le rouleau de compactage 1 comprend des moyens d'orientation 8. Les moyens d'orientation 8 sont configurés pour orienter le châssis 3 dans plusieurs positions angulaires différentes par rapport au module de connexion 5.

[0046] Comme cela est illustré aux figures 3 à 5, les moyens d'orientation 8 comportent un actionneur 80 qui actionne, la rotation du châssis 3 par rapport au module de connexion 5, selon deux sens de rotation. Selon ces deux sens de rotation, l'actionneur 80 peut faire prendre au châssis une multitude de positions radiales. En particulier, l'actionneur 80 peut faire varier la position angulaire du châssis 3 par rapport au module de connexion 5 selon un angle θ comprise entre 0° à 90° dans les deux sens de rotation. L'actionneur 80 peut également faire varier la position du châssis 3 par rapport au module de connexion 5 selon une plage radiale plus restreinte, l'angle θ d'orientation peut être compris entre 0° à 60° dans les deux sens de rotation. Selon une troisième plage plus restreinte, la position angulaire du châssis 3 par rapport au module de connexion 5 peut varier selon un angle θ comprise entre 0° à 40° dans les deux sens de rotation.

[0047] Dans l'exemple illustré à la figure 3, l'angle θ est défini par rapport à un axe repère C-C qui est pris lorsque le châssis est en position de repos. Dans cette position, l'axe repère C-C correspond à l'axe médian transversal du tambour 4 sur lequel la rangée centrale de dents 42 se situe.

[0048] Dans l'exemple de la figure 4, le châssis 3 a été tourné vers la gauche selon un angle θ d'une valeur de 30° par rapport à l'axe repère C-C. La mesure de l'angle θ est prise, d'une part, par rapport à l'axe repère C-C, et d'autre part, vis-à-vis d'un axe de déplacement D-D qui passe par l'axe médian transversal du tambour 4. Afin d'obtenir une mesure constante de l'angle θ , l'axe de déplacement D-D est défini par l'axe médian transversal du tambour 4. Dans le cas de la figure 3, l'axe de déplacement D-D se superpose à l'axe repère C-C, l'angle θ est alors nul. De façon arbitraire, il est possible de définir que la rotation du châssis 3 vers la gauche fournit un déplacement radial négatif par rapport l'axe repère C-C. A l'inverse, la rotation du châssis 3 vers la droite fournit un déplacement radial positif par rapport l'axe repère C-C. De fait, l'angle θ de la figure 4 possède une valeur de -30° .

[0049] A l'inverse, dans l'exemple de la figure 5, le châssis 3 a été tourné vers la droite selon un angle θ d'une valeur de 30° par rapport à l'axe repère C-C. On peut définir l'orientation du châssis selon un angle θ de $+30^\circ$.

[0050] Comme illustré aux figures 1 à 5, l'actionneur 80 entraîne de manière excentrique la rotation du châssis 3 autour de l'axe de rotation B-B.

[0051] Dans ce contexte, les moyens d'orientation 8 peuvent comporter un bras mécanique comme actionneur 80. De préférence, le bras mécanique est constitué

par un vérin. Compte tenu des contraintes mécaniques qui peuvent s'appliquer sur le rouleau de compactage 1, le vérin est préférentiellement choisi de type hydraulique double effet. Cependant, il est également possible d'utiliser un vérin hydraulique rotatif, un vérin électrique ou encore un moteur électrique à engrenage. Avantageusement, un actionneur 80 excentrique présente une résistance mécanique souvent supérieure à un actionneur axial, tel qu'un vérin rotatif à pivot intégré, et possède également un coût de fabrication moins onéreux.

[0052] Dans l'exemple illustré aux figures 1 à 5, l'actionneur 80 comprend une première extrémité 81 solidaire du châssis 3. Ici, la première extrémité 81 de l'actionneur 80 est montée en rotation, via un axe, avec une pièce en étrier 82 solidaire du châssis 3. La pièce en étrier 82 porte cet axe qui s'étend parallèlement à l'axe de rotation B-B du châssis 3. Plus précisément, la pièce en étrier 82 est montée sur un support 36 déporté par rapport à la poutrelle centrale 31. Le support 36 est disposé dans le prolongement de la face supérieure de la poutrelle 31. Dans cet exemple, la première extrémité 81 de l'actionneur 80 est disposée à l'extrémité libre du cylindre du vérin. Le caractère déporté du point de fixation de la première extrémité 81 de l'actionneur permet d'augmenter la course de l'actionneur 80 excentré. De fait, le châssis 3 dispose d'une plus grande plage d'orientation par rapport au module de connexion 5.

[0053] L'actionneur 80 comporte une seconde extrémité 83 qui est solidaire du module de connexion 5. La seconde extrémité 83 est aussi montée en rotation, via un axe, entre deux oreilles 84 solidaires du module de connexion 5. Dans cet exemple, les deux oreilles 84 sont saillantes du cylindre 51. L'axe qui est porté par les deux oreilles 84 s'étend parallèlement à l'axe de rotation B-B du châssis 3. La seconde extrémité 83 correspond à l'extrémité libre de la tige de l'actionneur 80. De manière connue, la tige est configurée pour coulisser dans le cylindre l'actionneur 80.

[0054] Selon cette configuration, l'actionneur 80 est monté en excentrique entre le support 36 solidaire du châssis 3 et les oreilles 84 solidaires du module de connexion 5. Toujours selon cette configuration, lorsque le bras mécanique est actionné, le châssis 3 est entraîné en rotation par rapport au module de connexion 5. Cette rotation du châssis entraîne une rotation du tambour 4 de compactage selon un axe B-B perpendiculaire à son arbre de rotation. Il est ainsi possible d'orienter radialement le tambour 4 afin de traiter tous types de bennes 6 qu'elle soit de section circulaire ou polygonale.

[0055] Il est à noter que dans l'exemple des figures 3 à 5, l'axe repère C-C de mesure de l'angle θ d'orientation du châssis 3 est en permanence aligné avec l'axe que portent les deux oreilles 84. Cet axe constitue le point de fixation de l'actionneur 80 sur le module de connexion 5.

[0056] Dans l'exemple de la figure 3, l'angle θ d'orientation du châssis 3 est nul alors que la tige du vérin se trouve à mi-course. Ceci constitue la position de repos du châssis 3.

[0057] Dans le cas de la figure 4, l'angle θ d'orientation du châssis 3 possède une valeur de -30° et la tige du vérin est complètement déployée. A l'inverse, à la figure 5, l'angle θ d'orientation du châssis 3 possède une valeur $+30^\circ$, alors que la tige du vérin est complètement rétractée.

[0058] En complément, lorsque le vérin est actionné, il est possible de régler l'orientation du châssis 3 par rapport au module de connexion 5 à un degré de rotation près. En conséquence, le châssis 3 peut avantageusement prendre une multitude de position entre les positions radiales -90° et $+90^\circ$ en fonction des besoins de l'opérateur. Ce qui correspond à une orientation de 180° du châssis 3 ou une orientation selon un angle θ de 90° dans deux sens de rotation opposés.

[0059] Dans le cas d'une benne 6 de section rectangulaire, l'orientation radiale du tambour 4 permet de traiter l'espace de chargement de la benne 6 en positionnant le bras mécanique 20 portant le rouleau de compactage 1 selon l'axe longitudinal de la benne 6 comme les rouleaux de compactage de l'état de la technique. Toutefois, comme illustré à la figure 6, le bras mécanique 20 peut être présenté latéralement par rapport aux parois de la benne 6. En ce sens, le caractère radialement orientable du rouleau de compactage 1 permet une plus grande flexibilité d'utilisation pour les exploitants d'un site de tri de déchets.

[0060] Comme illustré à la figure 6, l'invention concerne également un dispositif de compactage 9 pour une benne 6 de déchets. Le dispositif de compactage 9 comprend un engin mécanique 2 équipé d'un bras mécanique 20 qui porte un rouleau de compactage 1 selon l'invention. Le bras mécanique 20 porte de façon amovible le rouleau de compactage 1. Le bras mécanique 20 peut comporter deux segments de bras liés l'un à l'autre par une articulation selon un axe. L'articulation entre les deux segments de bras permet de gérer l'allonge du bras mécanique 20. Dans cette configuration, un segment de bras porte le rouleau de compactage 1 alors que l'autre segment est relié à l'engin mécanique 2 selon une articulation deux axes. Un premier axe de l'articulation permet de gérer l'inclinaison du bras mécanique 20 par rapport à l'engin mécanique 2, le second axe de l'articulation permet d'orienter radialement le bras mécanique 20.

[0061] En complément, le bras mécanique 20 connecté, électriquement et/ou hydrauliquement, le rouleau de compactage 1 au poste de pilotage 21 du dispositif de compactage 1. L'utilisateur du dispositif de compactage 9 peut alors piloter le bras mécanique 20 et le rouleau de compactage 1 pour opérer un procédé de compactage d'une benne 6 de déchets.

[0062] L'invention se rapporte également à un procédé de compactage d'une benne de déchets qui met en œuvre le dispositif de compactage 9.

[0063] Ce procédé est illustré à la figure 6, le procédé comporte une opération de compactage au travers d'un positionnement latéral de l'engin mécanique 2 par rapport à l'axe longitudinal de la benne 6. Le déplacement

du rouleau de compactage 1 au sein de l'espace de chargement de la benne 6 est opéré selon une trajectoire crénelée. Cette trajectoire est illustrée par une flèche au sein de l'espace de chargement de la benne 6. A chaque angle de la trajectoire crénelée le tambour 4 du rouleau de compactage 1 peut être orienter pour atteindre les angles de l'espace de chargement de la benne 6. A cet effet, l'utilisateur actionne les moyens d'orientation 8 de façon à faire tourner le châssis 3 par rapport au module de connexion 5. Toutefois, l'invention permet également de traiter une benne 6 à base rectangulaire selon un procédé de déplacement de va-et-vient longitudinaux comme cela est décrit dans l'état de l'art. 6

[0064] Plus particulièrement dans l'exemple de la figure 6, les deux dispositifs de compactage 9 sont disposé en surplomb par rapport à la benne 6 à déchets. En effet, les deux dispositifs de compactage 9 compactent les déchets depuis une plateforme A qui surplombe les bennes 6 à déchets reposant en contrebas par exemple au sol B. Avantageusement, la possibilité d'orienter radialement le rouleau de compactage 1 par rapport au bras mécanique 20 permet de procédé au compactage des déchets contenus dans une benne 6 dans un environnement encombré et/ou en surplomb de la benne 6. L'intérêt de procédé au compactage en surplomb de la benne 6, par exemple, depuis une plateforme A, donne un point de vue sur les déchets contenus dans la benne 6. Ceci permet d'optimiser le compactage. Avantageusement, la possibilité de faire évoluer l'orientation radiale du rouleau de compactage 1 par rapport au bras mécanique 20 auquel le rouleau de compactage est fixé, permet de traiter tous types de benne 6 quelque soit le positionnement de l'engin mécanique 2 ou du bras mécanique 20 par rapport à la benne 6.

[0065] Le procédé comprend une opération de déplacement du rouleau de compactage 1 selon une trajectoire crénelée alors que le tambour 4 de compactage est entraîné en rotation. Cette opération de déplacement du rouleau de compactage 1 est opérée à l'aide des différentes articulations du bras mécanique 20. De surcroit, l'opérateur peut inverser le sens de rotation du tambour 4 de compactage s'il rencontre des difficultés pour compacter les déchets.

[0066] En outre, lors du déplacement du rouleau de compactage 1, la rotation du châssis 3 du rouleau de compactage 1 peut être actionnée afin d'atteindre les angles de la benne 6 tout en limitant la complexité de la trajectoire crénelée.

50

Revendications

1. Rouleau de compactage (1) de déchets comprenant un châssis (3) supportant :

55 - un tambour (4) de compactage qui s'étend longitudinalement par rapport au châssis (3), le tambour (4) étant monté en rotation par rapport

au châssis (3), au travers d'un arbre qui s'étend selon un axe longitudinal médian (A-A) du tambour (4) de compactage,

- des moyens moteurs (7) configurés pour entraîner en rotation le tambour (4) de compactage,

- un module de connexion (5) à un bras mécanique (20), le module de connexion (5) comprenant un connecteur mécanique (50) à un bras mécanique (20), et des moyens de raccordement électrique et/ou hydraulique à ce bras mécanique (20),

caractérisé en ce que le châssis (3) est monté rotatif, selon un axe de rotation (B-B) perpendiculaire de l'axe longitudinal médian (A-A) du tambour (4), par rapport au module de connexion (5), le rouleau de compactage (1) comprenant des moyens d'orientation (8) du châssis (3) par rapport au module de connexion (5) dans plusieurs positions angulaires différentes.

2. Rouleau de compactage (1) selon la revendication 1, le châssis (3) est constitué d'une pièce en étrier (30) équipée de deux branches (32) de fixation supportant respectivement, au travers d'une liaison pivot, une extrémité (41) de l'arbre de rotation du tambour (4) de compactage.

3. Rouleau de compactage (1) selon l'une des revendications 1 et 2, les moyens moteurs (7) sont disposés à au moins une extrémité (41) de l'arbre de rotation du tambour (4) de compactage, les moyens moteurs (7) sont configurés pour entraîner le tambour (4) en rotation selon deux sens de rotation.

4. Rouleau de compactage (1) selon l'une des revendications 1 à 3, les moyens d'orientation (8) comportent un actionneur (80) configuré pour entraîner la rotation du châssis (3) par rapport au module de connexion, d'une part, selon un angle compris entre 0° et 90°, et d'autre part, selon deux sens de rotation.

5. Rouleau de compactage (1) selon l'une des revendications 1 à 4, les moyens d'orientation (8) comportent un actionneur (80) qui entraîne de manière excentrique le châssis (3) en rotation autour de son axe de rotation (B-B).

6. Rouleau de compactage (1) selon l'une des revendications 1 à 5, les moyens d'orientation (8) comportent un bras mécanique dont une première extrémité (81) est solidaire du châssis (3) alors qu'une seconde extrémité (83) du bras mécanique est solidaire du module de connexion (5), lorsque le bras mécanique est actionné, le châssis (3) est entraîné en rotation par rapport au module de connexion (5), de façon à faire tourner le tambour (4) de compactage

selon un axe perpendiculaire (B-B) à son arbre de rotation.

7. Rouleau de compactage (1) selon l'une des revendications 4 à 6, les moyens d'orientation (8) comportant un vérin, de préférence le vérin est de type hydraulique.

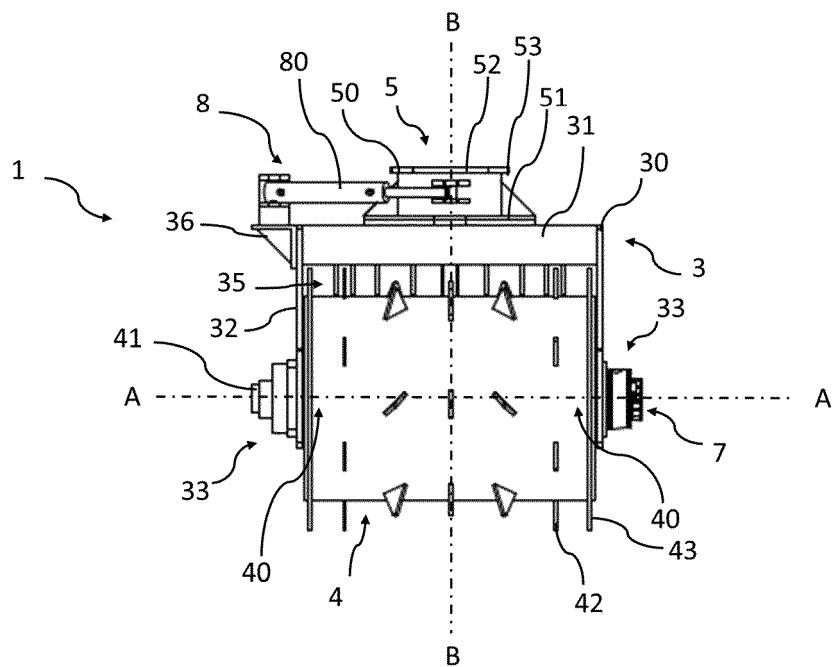
8. Rouleau de compactage (1) selon l'une des revendications 1 à 7, le tambour (4) de compactage comportant des dents saillantes (42) disposées de manière à passer au travers d'une grille (35) montée sur le châssis (3).

9. Dispositif de compactage (9) d'une benne (6) de déchets comprenant un engin mécanique (2) équipé d'un bras mécanique (20) portant un rouleau de compactage (1) selon l'une des revendications 1 à 8, d'une part, le bras mécanique (20) porte de façon amovible le rouleau de compactage (1), et d'autre part, le bras mécanique (20) connecte, électriquement et/ou hydrauliquement, le rouleau de compactage (1) au poste de pilotage du dispositif de compactage (9).

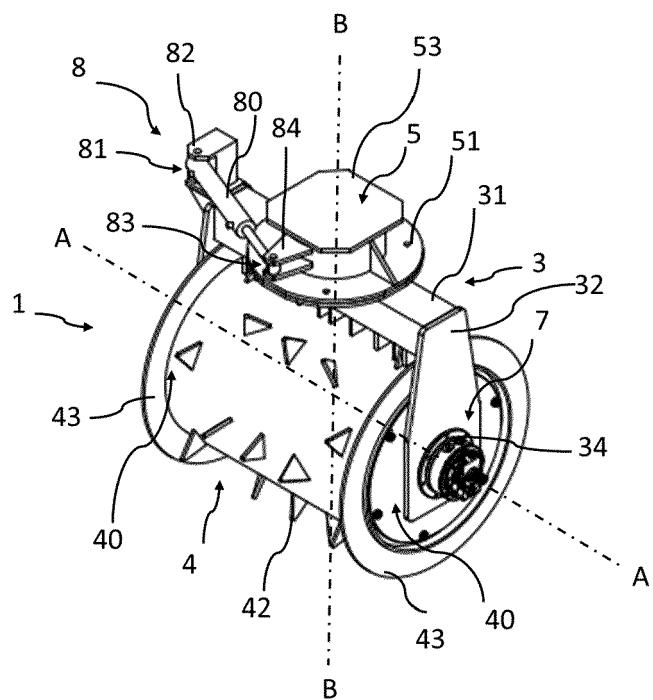
10. Procédé de compactage de déchets contenus dans une d'une benne (6), comprenant un dispositif de compactage (9) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que**, le dispositif de compactage (9) procède au compactage de déchets contenus dans la benne (6), d'une part, en déplaçant le rouleau de compactage (1) selon une trajectoire crénelée alors que le tambour (4) de compactage est entraîné en rotation, et d'autre part, par en actionnant la rotation du châssis (3) du rouleau de compactage (1) afin d'atteindre les angles de la benne (6) tout en limitant la complexité de la trajectoire crénelée.

11. Procédé de compactage selon la revendication 10, le dispositif de compactage (9) étant disposé latéralement et/ou en surplomb de la benne (6) à déchets.

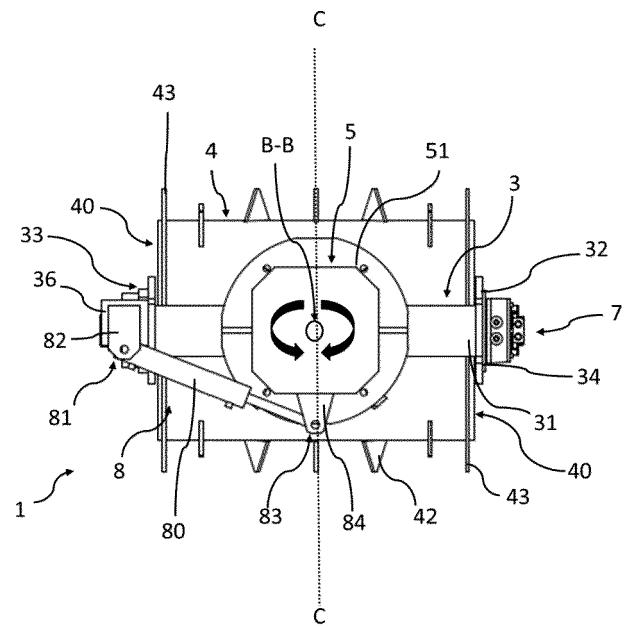
[Fig. 1]



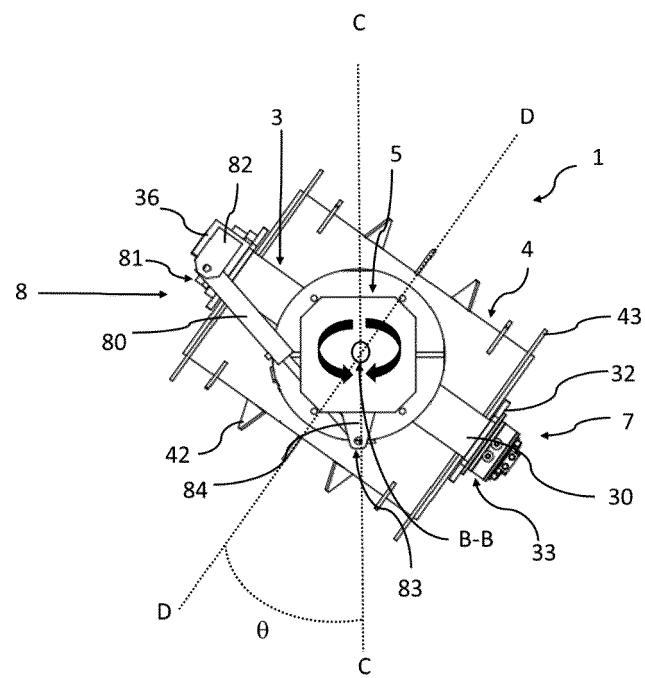
[Fig. 2]



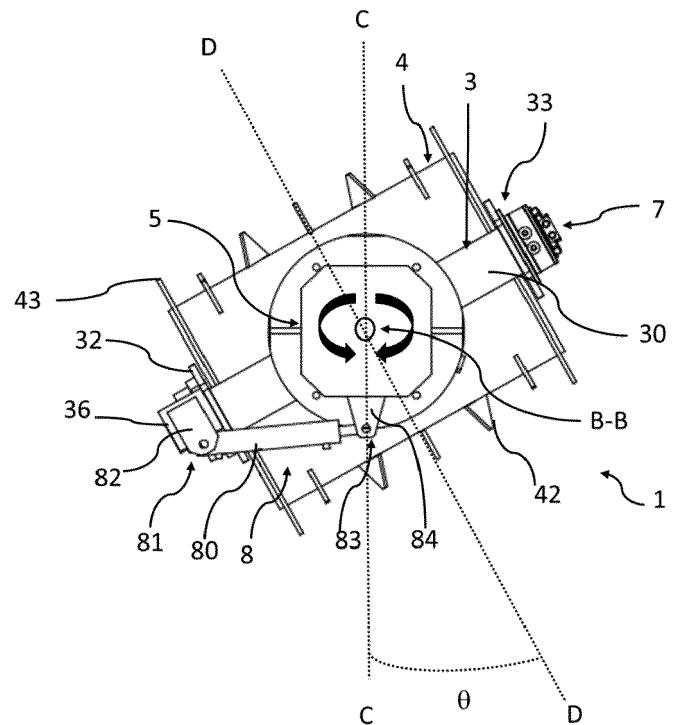
[Fig. 3]



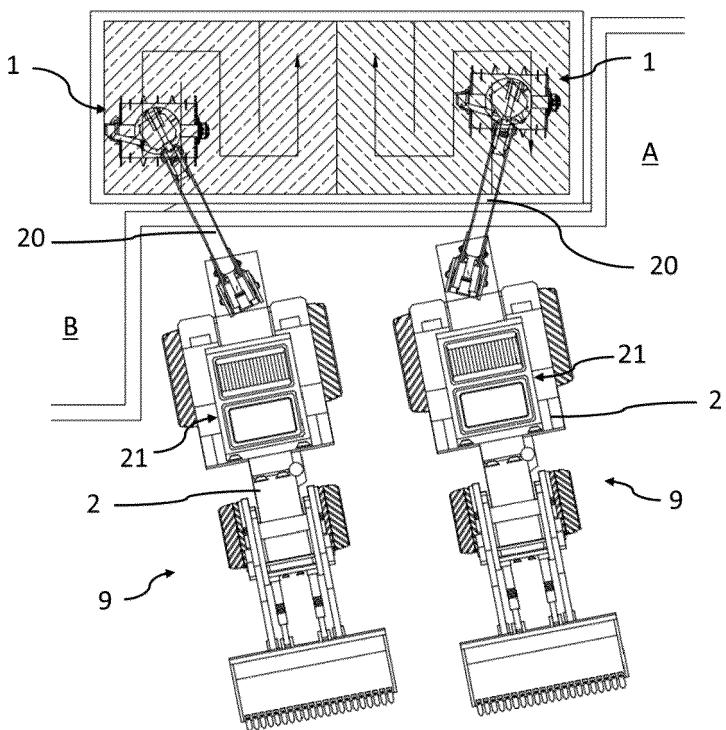
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 21 17 4600

5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
10	A GB 2 261 626 A (KENBAY LTD [IE]) 26 mai 1993 (1993-05-26) * colonnes 6-8; figures *	1-11	INV. B30B9/30
15	A WO 95/25632 A1 (HANSEN SEBASTIAN [SE]) 28 septembre 1995 (1995-09-28) * pages 6-7; figure 7 *	1-11	
20	A WO 93/21007 A1 (HANSEN POUL [DK]; HANSEN HENRY [SE]) 28 octobre 1993 (1993-10-28) * abrégé; figures *	1,10	
25	A WO 88/09757 A1 (HANSEN HENRY [SE]) 15 décembre 1988 (1988-12-15) * abrégé; figures *	1,10	
30	A US 2003/230656 A1 (LABARBERA SALVATORE P [US]) 18 décembre 2003 (2003-12-18) * abrégé; figure * *	1,10	
35	A GB 2 261 832 A (FERNIHOUGH MARTIN HARVEY [GB]) 2 juin 1993 (1993-06-02) * abrégé; figure * *	1,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
40			B30B
45			
50	1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications		
55	Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 11 octobre 2021	Examinateur Labre, Arnaud
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 21 17 4600

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-10-2021

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
15	GB 2261626	A 26-05-1993	AT 136844 T AU 2922592 A EP 0618863 A1 GB 2261626 A US 5579688 A WO 9309938 A1 ZA 929040 B	15-05-1996 15-06-1993 12-10-1994 26-05-1993 03-12-1996 27-05-1993 19-05-1993
	WO 9525632	A1 28-09-1995	AU 2152095 A WO 9525632 A1	09-10-1995 28-09-1995
	WO 9321007	A1 28-10-1993	AT 187921 T AU 3965293 A CA 2117908 A1 DE 69327404 T2 EP 0687218 A1 JP H07508220 A NO 303532 B1 SE 470180 B US 5492056 A WO 9321007 A1	15-01-2000 18-11-1993 28-10-1993 04-05-2000 20-12-1995 14-09-1995 27-07-1998 29-11-1993 20-02-1996 28-10-1993
	WO 8809757	A1 15-12-1988	AT 67744 T AU 1802288 A EP 0315674 A1 SE 461642 B WO 8809757 A1	15-10-1991 04-01-1989 17-05-1989 12-03-1990 15-12-1988
	US 2003230656	A1 18-12-2003	AUCUN	
	GB 2261832	A 02-06-1993	AUCUN	
45				
50				
55				

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- GB 2261626 A [0009]
- WO 9525632 A [0010]
- EP 2808161 A [0013]
- EP 1253003 A [0014]