



(11) **EP 2 922 773 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.09.2016 Bulletin 2016/38

(51) Int Cl.:
B65F 3/20 (2006.01) **B30B 9/30** (2006.01)
B65F 3/04 (2006.01) **B65F 3/00** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13803133.1**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2013/052720

(22) Date de dépôt: **13.11.2013**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2014/080106 (30.05.2014 Gazette 2014/22)

(54) **BENNE POUR VEHICULE DE COLLECTE DE DECHETS AVEC COMPACTION AMELIOREE**
BEHÄLTER FÜR EIN MÜLLSAMMELFAHRZEUG MIT VERBESSERTER VERDICHTUNG
BIN FOR A RUBBISH COLLECTION VEHICLE WITH IMPROVED COMPACTION

(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

- **QUARTERONI, Philippe**
F-13680 Lancon De Provence (FR)
- **REVERDY, Christian**
F-13600 La Ciotat (FR)

(30) Priorité: **20.11.2012 FR 1261011**

(74) Mandataire: **Schmidt, Martin Peter**
IXAS Conseil
15, rue Emile Zola
69002 Lyon (FR)

(43) Date de publication de la demande:
30.09.2015 Bulletin 2015/40

(73) Titulaire: **PB Environnement**
13410 Lambesc (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 0 514 355 EP-A1- 1 028 072
EP-A1- 2 228 322 EP-A1- 2 366 639
EP-A1- 2 384 999 US-A1- 2004 091 345

(72) Inventeurs:
• **LE PALUD, Frédéric**
F-13127 Vitrolles (FR)

EP 2 922 773 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

Domaine technique de l'invention

- 5 **[0001]** L'invention concerne le domaine des bennes de collecte de déchets (BCD), c'est-à-dire des véhicules utilisés pour la collecte et le transport de déchets (par exemple, déchets ménagers, déchets encombrants, déchets recyclables) dont le chargement s'effectue soit par conteneurs à déchets, soit à la main. Une BCD comprend un châssis-cabine sur lequel est montée une superstructure ; cette superstructure comprend un caisson pour la collecte de déchets. Plus
10 particulièrement, l'invention concerne un nouveau système de compactage (ou compaction) pour déchets destiné aux BCD à chargement arrière. Elle concerne également un procédé de compactage utilisant ce nouveau mécanisme, et une benne de collecte de déchets équipé de ce nouveau mécanisme.
- [0002]** Un système de compactage selon le préambule de la revendication 1 est connu du document EP 2 384 999 A1.

Etat de la technique

- 15 **[0003]** Les bennes de collecte de déchets (BCD) à chargement arrière font l'objet de la norme européenne EN 1501-1 (2011) « Bennes de collecte de déchets - Exigences générales et exigences de sécurité - Partie 1 : Bennes à chargement arrière ».
- [0004]** En général, les BCD se basent sur un châssis-cabine standard, sur lequel est adaptée la superstructure incluant
20 le caisson équipé d'un mécanisme de compactage des déchets. Ces châssis-cabine sont souvent conçus pour un poids total autorisé en charge (PTAC) important, par exemple de 12 à 26 tonnes ; sachant que chaque vidage de la BCD interrompt le circuit de ramassage, on cherche toujours à agrandir la capacité de la BCD et son PTAC pour pouvoir diminuer la fréquence du vidage, tout en veillant à la navigabilité du BCD dans les rues dans lesquelles s'effectue le ramassage.
- 25 **[0005]** On connaît de nombreux mécanismes de compactage pour de telles bennes.
- [0006]** Le brevet EP 0 514 355 B1 (Farid Industrie) décrit un dispositif de plaque mobile fixée sur un dispositif télescopique qui compacte les déchets dans une benne ; ce compactage est faible. Le brevet EP 0 637 555 B1 (Valle Teiro Eurotec) décrit une pelle de compactage articulée dont le déplacement est assuré par un système de vérin hydraulique et de bielle. La demande de brevet FR 2 945 284 A1 (Gillard) décrit un autre système de compactage à pelle articulée.
- 30 **[0007]** Les brevets US 5,076,159 et EP 0 463 189 B1 (Valle Teiro) décrivent des pelles de compactage articulées sur des bras montés rigides ou coulissants sur un chariot mobile. Le document EP 0 659 659 A1 (CEB Costruzioni Ecologiche Bergomi) décrit une pelle de compactage qui se déplace sur un vérin et dont la longueur est réglable par vérin. Ce système est souple et mobile mais lourd.
- [0008]** On connaît de la demande de brevet EP 2 366 639 A1 (Tecme) un caisson avec un dispositif de compaction
35 comprenant une pelle articulée et mue par un mécanisme comprenant une bielle. La pelle articulée comprend une pelle supérieure montée sur le caisson de manière pivotante autour d'un premier axe droite-gauche et présentant une face de foulonnage supérieure des déchets, et une pelle inférieure montée sur la pelle supérieure de manière pivotante autour d'un second axe droite-gauche, et présentant face de foulonnage inférieure des déchets. Dans la position déployée, les faces de foulonnage font face à un tablier avant, ledit tablier avant étant monté de manière coulissante sur
40 le caisson et destiné à se déplacer en arrière pour se rapprocher des pelles inférieure et supérieure, lorsque ces dernières sont en position déployée, afin de compacter les déchets en les pressant contre la surface de foulonnage de la pelle. Par ailleurs, lors du vidage du caisson, le tablier arrière est utilisé comme fouloir pour évacuer efficacement les déchets par l'arrière malgré la rupture de pente importante (de l'ordre de 40°) prévue à l'arrière du fond du caisson. La présence du tablier arrière présente l'inconvénient d'ajouter un poids important au caisson.
- 45 **[0009]** La demande de brevet EP 2 384 999 A1 (Novarini) décrit un bâti équipé d'une pelle articulée avec vérins, montée sur un chariot destiné à être déplacé selon une direction avant-arrière par rapport au caisson. La compaction des déchets se fait entre les surfaces de poussée des pelles supérieure et inférieure déployées et la paroi avant du bâti. Le bâti est un caisson d'une benne de collecte de déchets.
- Cependant, l'angle de rotation de la pelle supérieure étant très faible, la pelle supérieure ne contribue pas au compactage
50 des déchets, mais sert essentiellement à mettre la partie inférieure de la pelle en position de compactage. C'est donc la pelle inférieure qui est dimensionnée pour réaliser le compactage. Ainsi, la pelle inférieure est de dimensions importantes, de même que les vérins l'actionnant. L'ensemble présente donc un poids important.
- [0010]** La demanderesse a trouvé que les systèmes de compactage selon l'état de la technique ne sont pas optimisés pour les BCD de petite taille. En effet, à côté des BCD de grande taille, il existe un réel besoin pour des BCD de taille
55 plus réduite. Ce besoin existe notamment pour des petites municipalités, ou dans des municipalités présentant des rues étroites et/ou en pente, par exemple dans des villages de montagne.
- [0011]** La demanderesse a constaté que les dispositifs de l'état de la technique présentent des inconvénients lorsque l'on cherche à les utiliser pour des BCD légères, qui sont de taille, volume et masse réduits. Un inconvénient est qu'ils

ne permettent pas un compactage assez efficace. Un autre inconvénient est qu'ils sont trop lourds par rapport à la charge utile du caisson. En effet, lors de la conception d'une BCD légère, par exemple d'un BCD comportant une superstructure montée sur un châssis-cabine standard conçu pour un PTAC de 7,5 ou de 9 t, il faut réduire autant que possible la masse de la superstructure afin d'augmenter la charge utile du caisson par rapport au PTAC. Cette charge utile du caisson dépend, d'une part, de son volume, et d'autre part, de la capacité de compactage du système de compactage. Le troisième facteur qui détermine de dimensionnement est la contrainte de stabilité de la BCD en toutes circonstances.

[0012] Le problème que la présente invention cherche à résoudre est donc de fournir un mécanisme de compactage pour BCD qui soit efficace mais léger, et qui soit particulièrement adapté aux caissons des BCD légers, c'est-à-dire avec un PTAC n'excédant pas 10 t, et de préférence n'excédant pas 7,5 t.

Objets de l'invention

[0013] Un premier but de l'invention est de fournir un mécanisme de compactage pour BCD à chargement arrière qui permet un compactage amélioré, sans alourdir la superstructure. Un autre but de l'invention est de fournir un mécanisme de compactage pour BCD à chargement arrière qui ne gêne pas le vidage du caisson par basculement.

Un autre but de l'invention est de fournir un caisson pour BCD à chargement arrière pourvu d'un mécanisme de compactage amélioré, qui, grâce à une adaptation judicieuse de l'un à l'autre, permet un compactage plus efficace, sans alourdir la superstructure.

Un autre but de l'invention est de fournir un caisson pour BCD à chargement arrière, pourvu d'un mécanisme de compactage amélioré, qui peut être monté sur un châssis standard de camion de PTAC inférieur ou égal à 10 t, et de préférence d'un PTAC de 9 t ou de 7,5 t.

[0014] Encore un autre but de l'invention est de fournir un caisson pour BCD à chargement arrière pourvu d'un mécanisme de compactage amélioré qui, grâce à une adaptation judicieuse de l'un à l'autre, permet un vidage par basculement tout en assurant une stabilité parfaite de la BCD.

Encore un autre but est de proposer un procédé amélioré de compactage de déchets dans une BCD.

Encore un autre but est de proposer un procédé amélioré de vidage par basculement d'une BCD.

[0015] Ces buts sont atteints par les objets de la présente invention. Afin de remédier au moins en partie aux inconvénients des systèmes de compactage connus, il est proposé un système de compactage de déchets comportant un bâti comportant une paroi avant, un chariot destiné à être déplacé selon une direction avant-arrière par rapport au bâti, une pelle supérieure montée sur le chariot de manière pivotante autour d'un premier axe droite-gauche, appelé axe A1, et présentant une face de foulonnage supérieure des déchets, et une pelle inférieure montée sur la pelle supérieure de manière pivotante autour d'un deuxième axe droite-gauche, appelé axe A2, et présentant une face de foulonnage inférieure des déchets, lesdites pelles supérieure et inférieure étant destinées à prendre une position déployée vers le bas dans laquelle leurs faces de foulonnage font face à la paroi avant ; ledit chariot étant destiné à être déplacé vers l'avant lorsque les pelles supérieure et inférieure sont en position déployée, de manière à compacter les déchets entre les faces de foulonnage et la paroi avant ; ledit système de compactage étant caractérisé en ce que, dans la position déployée, la projection de la face de foulonnage supérieure sur le plan perpendiculaire à la direction avant-arrière, appelé plan transverse, présente une surface supérieure ou égale à la projection de la face de foulonnage inférieure sur le plan transverse.

[0016] Grâce cette invention, la pelle supérieure contribue pleinement au compactage contrairement à la pelle supérieure du document EP 2 384 999 A1 où sa petite taille et son inclinaison faible dans la position déployée ne lui permettent pas de contribution au compactage autre qu'anecdotique. Le fait que la pelle supérieure contribue pleinement au compactage permet de réduire la taille et le poids de la pelle inférieure. En outre, la présence d'un tablier avant coulissant est évitée, ce qui permet de réduire le poids du système de compactage.

[0017] Le système de compactage selon l'invention peut être réalisé de manière à ce que, dans la position déployée, la projection de la face de foulonnage supérieure sur le plan transverse présente une surface comprise entre une fois et une fois et demie la surface de la projection de la face de foulonnage inférieure sur le plan transverse.

[0018] Dans un mode de réalisation, la face de foulonnage supérieure présente une surface supérieure ou égale à la face de foulonnage inférieure ; cette surface est avantageusement comprise entre une fois et une fois et demi la face de foulonnage inférieure.

[0019] Si la surface de foulonnage de la pelle inférieure est trop petite, elle ne pourra plus remplir efficacement son rôle qui consiste à balayer le volume le plus profond ou reculé du caisson. Si elle est trop grande, la contribution de la pelle supérieure au compactage n'est pas optimale.

[0020] Dans un autre mode de réalisation, qui peut être combiné avec les autres modes de réalisation, la pelle supérieure est conçue de manière à pouvoir prendre une position dans laquelle l'axe A2 est pivoté autour de l'axe A1 d'un angle γ (gamma) par rapport à la direction avant-arrière, positif vers le haut et négatif vers le bas, ledit angle gamma étant supérieur ou égal à -25° , et dans lequel, dans la position haute de la pelle inférieure, l'extrémité arrière de la face

de foulonnage inférieure est pivotée d'un angle α (alpha) par rapport au plan défini par les axes A1 et A2, positif vers le haut et négatif vers le bas, l'angle alpha étant supérieur ou égal à 0°, et de préférence compris entre 20° et 40°, et encore plus préférentiellement entre 25° et 35°. Avantageusement, la pelle inférieure peut parcourir, de butée à butée, un angle d'au moins 75°, et de préférence d'au moins 80°.

[0021] Le déplacement du chariot peut être assuré par au moins un vérin d'actionnement du chariot présentant une extrémité arrière fixée à l'arrière du chariot et une extrémité avant destinée à être fixée au bâti, devant le chariot.

[0022] Le système de compactage selon l'invention comporte avantageusement au moins un vérin d'actionnement de la pelle supérieure présentant une extrémité avant montée sur le chariot de manière pivotante autour d'un troisième axe droite-gauche, appelée axe A3, plus élevé selon une direction bas-haut que l'axe A1, et une extrémité arrière montée sur la pelle supérieure de manière pivotante autour d'un quatrième axe droite-gauche, appelé axe A4, plus élevé selon la direction bas-haut que l'axe A2.

[0023] Le système de compactage comporte avantageusement au moins un vérin d'actionnement de la pelle inférieure présentant une extrémité avant montée sur la pelle supérieure de manière pivotante autour d'un cinquième axe droite-gauche, appelé axe A5, plus élevé selon la direction bas-haut que l'axe A2 et situé à l'avant de l'axe A4, et une extrémité arrière montée sur la pelle inférieure de manière pivotante autour d'un sixième axe droite-gauche, appelé axe A6.

[0024] Avantageusement, le chariot, la pelle supérieure et la pelle inférieure sont réalisés à plus de 95% en poids en aluminium, à l'exception des vérins et leurs bras et des axes de rotation. Avantageusement, le caisson est réalisé à plus de 95% en aluminium, hormis les vérins et leurs bras, les axes de rotation, les points d'attache et les moyens manuels de verrouillage du portillon. De préférence, les parois latérales sont en profilés d'aluminium à double peau, le fond du caisson est en tôle d'aluminium (éventuellement renforcé par dessous de profilés d'aluminium), et le caisson est bordé d'un profilé périphérique en aluminium.

[0025] Un autre objet de l'invention est une benne de collecte de déchets, comportant un caisson destiné à stocker les déchets, le caisson comportant une paroi avant, et ladite benne comportant un système de compactage des déchets stockés dans le caisson selon l'invention, dans lequel le bâti est formé par le caisson.

Ledit caisson comporte deux parois latérales présentant à leur sommet respectivement deux longerons-coulisse dans lesquels le chariot est destiné à coulisser.

[0026] Selon un mode de réalisation avantageux, le chariot comporte une pluralité de patins, et plus précisément comporte de chaque côté au moins un patin d'appui, de préférence au moins un en haut et au moins un en bas, et au moins un patin de guidage latéral fixés au chariot et destinés à coopérer avec le bâti pour guider le chariot dans son mouvement et pour éviter un grippage de ce déplacement avant - arrière. Chaque patin glisse sur une surface de l'un des longerons-coulisse.

[0027] Dans un mode de réalisation avantageux de la benne de collecte de déchets selon l'invention, ledit caisson comporte un fond présentant une partie centrale et une partie arrière inclinée de manière à partir de la partie centrale et à s'élever vers l'arrière. Avantageusement, la partie arrière est inclinée d'au moins 12° et d'au plus 25°, et encore plus avantageusement cet angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale est compris entre 17° et 23°. Une valeur de 20° est très avantageuse. Le fond du caisson comporte une partie avant inclinée de manière à partir de la partie centrale et à s'élever vers l'avant.

[0028] Encore un autre objet de l'invention est un procédé de compactage de déchets utilisant une benne de collecte de déchets selon l'invention, comportant :

(a) le placement du chariot, de la pelle supérieure et de la pelle inférieure dans une position dégagée, dans laquelle le chariot est dans une position arrière, la pelle supérieure est dans une position haute par rapport au chariot, et la pelle inférieure est dans une position haute par rapport à la pelle supérieure,

(b) le pivotement de la pelle inférieure depuis sa position haute jusqu'à une position basse,

(c) alors que la pelle inférieure est dans sa position basse, le pivotement de la pelle supérieure de sa position haute jusqu'à une position basse, de sorte que les pelles supérieure et inférieure soient dans la position déployée vers le bas,

(d) alors que les pelles supérieure et inférieure sont dans la position déployée vers le bas, le déplacement du chariot jusqu'à une position avant.

[0029] Selon le niveau de remplissage du caisson en déchets à compacter, le compactage peut avoir lieu pendant les étapes (b), (c) et/ou (d).

Cette séquence peut être exécutée de manière strictement séquentiel, dans laquelle l'achèvement d'une étape déclenche le début de l'étape. A titre d'exemple, la butée inférieure de la pelle inférieure en fin de l'étape (b) peut déclencher, moyennant un automatisme hydraulique approprié, le début de l'étape (c), à savoir la fermeture de la pelle supérieure. Cette séquence peut également être réalisée de manière à ce que deux étapes successives se chevauchent partiellement.

[0030] Dans un mode de réalisation de ce procédé, dans la position haute de la pelle supérieure, l'axe A2 est pivoté

autour de l'axe A1 d'un angle gamma par rapport à la direction avant-arrière, positif vers le haut et négatif vers le bas, l'angle gamma étant supérieur ou égal à -25°, et dans lequel, dans la position haute de la pelle inférieure, l'extrémité arrière de la face de foulonnage inférieure est pivoté d'un angle gamma par rapport au plan défini par les axes A1 et A2, positif vers le haut et négatif vers le bas, l'angle alpha étant supérieur ou égal à 0° et de préférence compris entre 20° et 40°, et encore plus préférentiellement entre 25° et 35°.

[0031] Dans un autre mode de réalisation qui peut avantageusement être combiné avec le précédent, la pelle supérieure est destinée à prendre une position dans laquelle l'axe A2 est pivoté autour de l'axe A1 d'un angle bêta par rapport à la direction avant-arrière, positif vers le haut et négatif vers le bas, l'angle bêta étant inférieur ou égal à -50° et de préférence à -55°.

[0032] Avantageusement, le procédé est conduit de manière à ce que, lors du pivotement de la pelle supérieure, la pelle inférieure longe la partie arrière du fond du caisson en restant à moins de 60 cm, mais à plus de 10 cm de cette partie arrière. De même, avantageusement, le procédé est conduit de manière à ce que, lors du pivotement de la pelle supérieure, la pelle inférieure se rapproche du fond à une distance comprise entre 10 et 40 cm. Si cette distance est trop grande, une partie des déchets n'est pas compactée. Si elle est trop faible, il y a un risque que la pelle attrape des objets denses et incompressibles (tels que des pierres, des pièces de fonderie (tels que des carters de moteurs), diverses pièces métalliques) et les entraîne vers l'avant en endommageant la surface du fond du caisson.

Description

1. Définitions

[0033] Nous entendons par « benne de collecte de déchets (BCD) » un véhicule utilisé pour la collecte et le transport de déchets (par exemple, déchets ménagers, déchets encombrants, déchets recyclables dont le chargement s'effectue soit par conteneurs à déchets, soit à la main. Un BCD comprend un châssis-cabine sur lequel est montée une superstructure.

[0034] Nous entendons par « BCD à chargement arrière » une BCD dans laquelle les déchets sont chargés dans le caisson par l'arrière.

[0035] Nous entendons par « caisson » la partie de la superstructure dans laquelle les déchets collectés sont transportés.

[0036] Nous entendons par « cabine » une enceinte montée sur le châssis à l'avant de la superstructure et qui abrite le poste de conduite de la BCD à chargement arrière.

[0037] Nous entendons par « superstructure » l'assemblage de tous les composants fixés sur le châssis-cabine de la BCD et incluant le caisson.

[0038] Nous entendons par « capacité de la BCD » le volume interne disponible pour les déchets.

[0039] Nous entendons par « mécanisme de compactage » le mécanisme permettant de compacter et/ou transférer les déchets dans le caisson.

[0040] Nous entendons par « système de déchargement » le mécanisme et le mouvement permettant de vider le caisson.

[0041] Nous entendons par « système à basculement » un moyen de vidage du caisson par son basculement.

[0042] Nous entendons ici par « lève-conteneurs » (*) un mécanisme fixé sur une BCD pour le chargement de déchets dans son caisson.

[0043] Nous entendons par « lève-conteneurs pour conteneurs à déchets » un mécanisme installé sur une BCD pour le vidage des conteneurs à déchets prévus.

[0044] Nous entendons par « lève-conteneurs à déchets intégré » (*) un lève-conteneurs pour conteneurs à déchets conçu pour être fixé de manière permanente sur le caisson de la BCD.

[0045] Nous entendons par « système de préhension » (*) la ou les partie(s) du lève-conteneurs destinée(s) à être en contact avec le conteneur à déchets pour recevoir sa partie correspondante aux fins de préhension, de levage et de vidage.

[0046] Nous entendons par « système de préhension par peigne » (*) une rangée horizontale de dents orientées vers le haut et un système de verrouillage destiné à retenir, pendant le vidage, le conteneur à déchets.

[0047] Nous entendons par « zone fonctionnelle » (*) l'espace couvert par les mouvements du lève-conteneurs et du ou des conteneurs à déchet prévu lorsqu'ils sont levés par un lève-conteneurs.

[0048] Nous entendons par « cycle de vidage du conteneur à déchets » la succession de séquences requises pour saisir, lever, basculer et vider le conteneur à déchets prévu et le reposer à terre.

[0049] Ces définitions sont issues des normes européennes EN 1501-1 (2011) ou (*) EN 1501-5 (2011), connues de l'homme du métier.

[0050] Nous entendons par « ripeur » un éboueur travaillant à l'arrière de la benne.

[0051] Le terme « aluminium » comprend les alliages d'aluminium.

2. Figures

[0052] Les figures 1 à 14 illustrent différents modes de réalisation de l'invention.

La figure 1 montre une vue en perspective d'une benne de collecte de déchets selon l'invention.

La figure 2 montre une vue en perspective du caisson de la benne de collecte de déchets selon l'invention, la paroi latérale droit étant enlevée.

Les figures 3 et 4 montrent une vue en coupe du caisson selon l'invention avec le mécanisme de compactage selon l'invention. La figure 3 illustre plus particulièrement la surface latérale balayée par la pelle en cycle de compactage ; alors que la figure 4 illustre plus particulièrement la position de la pelle supérieure et inférieure en position déployée.

La figure 5 montre le mécanisme de compactage selon l'invention, en vue éclatée (figure 5a) et assemblé (figure 5b).

La figure 6 montre un cycle complet de compactage.

La figure 7 montre le vidage du caisson. La figure 7a montre plus particulièrement la position du mécanisme de compactage pour préparer le vidage, la figure 7b montre plus particulièrement le basculement du caisson lors du vidage.

La figure 8 montre une vue du dessus du mécanisme de compactage.

La figure 9 montre un agrandissement de la partie haute du caisson, pour illustrer notamment le longeron-coulisse dans lequel le chariot du mécanisme de compactage selon l'invention est destiné à coulisser.

Les figures 10 et 11 montrent un agrandissement de la partie basse du caisson, pour illustrer une fonction du profilé périphérique grâce auquel le caisson résiste à la pression interne du compactage.

La figure 12 montre un agrandissement de l'assemblage entre la paroi latérale et la paroi avant du caisson à l'aide du profilé périphérique.

Les figures 13 et 14 montrent un mécanisme de lève-conteneurs qui présente de nombreux avantages avec une BCD selon l'invention.

Liste des repères utilisés sur les figures :

1	Benne de collecte de déchets
2	Caisson
3	Lève-conteneurs
4	Châssis
5	Cabine
20,21	Vérin de chariot
22	Chariot coulissant
23,24	Bielle-palette
25	Pelle inférieure
26,27	Vérin de pelle inférieure
28,29	Vérin de bielle-palette de la pelle supérieure
30	Toit
31,32	Longeron-coulisse
33	Longeron avant
34,35	Fixation du vérin de chariot
36,37	Axe du vérin de chariot
38	Pelle supérieure
40	Fond de caisson (partie avant)
41	Fond de caisson (partie centrale)
42,43	Paroi latérale

EP 2 922 773 B1

(suite)

5	44	Paroi avant
	45	Portillon
	46	Fond de caisson (partie arrière)
	47,48	Vérin de portillon
10	50,51	Partie latérale du portillon
	52	Partie centrale du portillon
	53,54,55,56	Moyens manuels de verrouillage
	57,58	Poignée de maintien
15	59	Point d'articulation pour le vérin de levée de caisson
	60	Chaise
	61,62	Montant
	63,64	Bras principal
20	65,66	Bras auxiliaire
	67	Pince
	68	Peigne
	69	Traverse
25	70	Vérin pour actionner la pince
	71,72	Vérin de rotation
	73,74	Point d'attache pour vérin de levée
	75,76	Point d'attache pour la rotation du bras principal
30	77,78	Point d'attache pour la rotation de la chaise
	79	Butée inférieure de la chaise
	80	Profilé périphérique
	81	Rail de guidage latéral
35	82	Panneau double-peau
	83	Surface d'appui interne
	84	Surface d'appui externe
	85	Profilé de glissière
40	86	Bombement de renfort
	87	Surface de la liaison avec la paroi
	88	Tôle plancher
	89	Rebord extérieur
45	90	Traverse
	91	Moyen d'interconnexion mécanique
	93	Zone inférieure d'appui des patins de chariot
	94	Zone supérieure d'appui des patins de chariot
50	95	Surface d'appui oblique
	96	Zone de soudure bouchon
	100,101	Point d'attache du vérin de la pelle supérieure et sur la pelle supérieure

EP 2 922 773 B1

(suite)

5	102	Point d'attache du vérin de la pelle supérieure sur le chariot
	103,104	Point d'attache du vérin de chariot sur le chariot
	105,106	Point d'attache du vérin de pelle inférieure sur la pelle supérieure
	107,108	Point d'attache du vérin de la pelle inférieure sur la pelle inférieure
10	110	Volume balayé par la fermeture de la pelle inférieure
	111	Volume balayé par la fermeture de la pelle supérieure
	112	Volume balayé par l'avancement du chariot
15	113,114	Point de rotation de la pelle supérieure par rapport au chariot
	115,116	Point de rotation de la pelle inférieure par rapport à la pelle supérieure
	123,124,12 5	Ame
	127,128,12 9	Tôle de caissonnage
20	134-138	Ame
	150	Vérin de levée du caisson
	151	Vérin d'assistance à la descente
	160	Patin supérieur d'appui
25	161,162	Patin d'appui latéral
	163	Patin inférieur d'appui
	170,171	Baguettes de protection
30	180	Bac
	181	Bord arrière du bac
	190	Système de compactage
	210	face de foulonnage supérieure
35	211	Face de foulonnage inférieure
	212	Extrémité arrière de la face de foulonnage supérieure
	220	Projection de la face de foulonnage supérieure
	221	Projection de la face de foulonnage inférieure
40	240	Face extérieure de la peau interne
	241	Face extérieure de la peau externe
	242	Glissière du profilé de renforcement 80
	243,244	Face en vis-à-vis de la glissière 242
45	245	Corniche
	250	Paroi de séparation des alvéoles
	289	Côté interne de la glissière
	290	Fond de la glissière
50	291	Alvéole longitudinale du fond
	300	Côté supérieur du profilé de glissière 85
	301	Côté inférieur du profilé de glissière 85
	302	Fond du profilé de glissière 85
	303	Glissière du profilé de glissière 85

(suite)

304	Patte inférieure
5	Les lettres A1, A2, A3, A4, A5, A6, A11, A12, A13, A14, A15 et A16 désignent des axes. Les lettres D12, D13, D24 et D34 désignent des distances entre axes.

3. Description détaillée

[0053] La figure 1 montre la BCD 1 selon l'invention. Elle comprend typiquement un châssis 4 avec une cabine 5 et une superstructure comportant le caisson 2, un lève-conteneurs 3 et un système de compactage.

[0054] Dans le cadre de la présente invention, on préfère que le caisson 2, comme toute la superstructure soit allégé autant que possible, afin d'augmenter la charge utile du caisson par rapport au poids total du véhicule. Cependant, la BCD 1 doit rester suffisamment rigide et robuste. Ce problème devient particulièrement aiguë lorsque l'on choisit d'utiliser pour la superstructure, et notamment pour le caisson, des matériaux plus légers que l'acier, et notamment l'aluminium.

[0055] La figure 2 montre le caisson 2 selon l'invention. Le fond du caisson 2 comprend trois parties: une partie centrale 41, sensiblement horizontale, une partie avant 40 et une partie arrière 46. Par ailleurs, le caisson 2 comporte des parois latérales 42,43, une paroi avant 44 et un portillon 45 à l'arrière. Le portillon 45 est conçu pour permettre un chargement manuel de la benne, ce qui offre une plus grande souplesse d'utilisation. A cette fin, le portillon 45 comporte trois parties 50,51,52. L'axe de rotation des différentes parties 50,51,52 du portillon 45 est commun. En position de chargement manuel de la benne on n'ouvre que la partie centrale 52 et les parties latérales 50,51 restent fermées. Cela préserve l'accès pour les ripeurs aux poignées de maintien 57,58. En position de vidage, on rabat les trois parties 50,51,52 du portillon à l'aide des vérins 47,48 : chaque vérin 47,48 n'agit que sur l'une de parties latérales 50,51, alors que la force est transmise à la partie centrale par les moyens de verrouillage 54,55 qui doivent être actionnés manuellement. Un verrou 53,56 entre chaque partie latérale et le flanc du caisson permet d'assurer une meilleure sécurité contre l'ouverture intempestive du portillon 45 en situation de collecte des déchets.

[0056] Dans un mode de réalisation avantageux, le caisson est fabriqué en demi-produits en alliage d'aluminium. Comme montré sur les figures 9 à 12, les parois latérales 42,43, la paroi avant 44 et le toit 30 sont formées de panneaux double-peau 82, de préférence à partir de profilés en alliage d'aluminium conçus pour être assemblés par clipsage. Ces profilés sont enchâssés en haut et en bas dans un profilé périphérique 80 qui assure le transfert d'une partie des forces exercées de l'intérieur par le système de compactage sur le fond, sur l'avant et sur le haut du caisson vers les parois du caisson 2. Dans ce mode d'assemblage on n'a pas besoin de souder entre eux les profilés pour assurer la rigidité mécanique requise. Cependant, il peut être avantageux de les relier par soudage sur une hauteur de quelques décimètres afin d'assurer une étanchéité contre l'eau et le lixiviat. Ce joint de soudure (non montré sur les figures) s'effectue entre deux bords de profilés adjacents. Dans le même but, on peut effectuer un joint de soudure continu entre la tôle de fond 40,41,46 et les parois latérales et frontal côté intérieur de la benne. Dans un mode de réalisation avantageux, la tôle de fond 40,41,46 n'arrive pas en butée des éléments qui constituent les parois verticales 42,43, 44, mais s'arrête à quelques millimètres desdits éléments ; cela permet de relier par un seul joint de soudure à la fois la tôle de fond 40,41,46, le profilé périphérique 80 et les éléments constituant les parois verticales.

[0057] De manière plus précise, les cloisons formant les parois latérales 42,43, la paroi avant 40 et possiblement aussi le toit 30 comportent :

- une paroi double-peau 42, 43 présentant deux faces extérieures dos-à-dos 220, 221,
- un profilé longitudinal de renforcement 80 en U comportant :
 - deux côtés 89, 289 et un fond 290 les reliant de manière à définir une glissière longitudinale 222, les côtés 89, 289 présentant des faces en vis-à-vis 223, 224 définissant la largeur de la glissière 222,
 - une corniche 225 se projetant depuis un des côtés 289, appelé côté interne, et présentant une surface d'appui interne 83,

et sont caractérisées en ce que la paroi double-peau 42,43 est insérée dans la glissière 222 de manière que les faces extérieures 220, 221 soit respectivement plaquées contre les faces en vis-à-vis 223, 224.

[0058] L'utilisation de l'aluminium allège le caisson et contribue ainsi de manière significative à atteindre les buts de l'invention. Les alliages d'aluminium, judicieusement choisis pour l'usage dans des véhicules industriels, résistent aussi très bien à la corrosion, sachant que le lixiviat des déchets et en général un liquide particulièrement corrosif.

[0059] La tôle de fond 41,41,46 est avantageusement également en alliage d'aluminium. Un profilé périphérique 81 en alliage d'aluminium entoure les parois latérales 42,43 et la paroi avant ; il est essentiel pour assurer au caisson 2 la

rigidité mécanique nécessaire pour supporter la pression interne exercée par le système de compactage. Le toit 30 est fixe.

[0060] Pour la paroi avant 44, les profilés formant les panneaux double-paroi 82 sont de préférence positionnés avec leur sens long horizontalement, alors que pour les parois latérales 42,43, ils sont emboîtés verticalement dans ledit profilé périphérique 80.

[0061] La partie avant du fond du caisson 46 comporte un panneau double-peau (du même type que celui 82 utilisé pour la paroi latérale 42,43 du caisson), et au-dessus une tôle. L'utilisation d'aluminium pour les parois et le fond du caisson permet une réparation aisée, notamment par soudage, de zones endommagées ; il n'y a pas besoin de protéger ces zones par peinture contre la corrosion, si les alliages choisis sont bien adaptés à l'usage dans des véhicules industriels.

[0062] La figure 8 montre une vue du haut de la benne selon l'invention, et illustre la construction de la pelle et du chariot. Une pluralité de traverses (non montrées sur les figures) sont reliées par des âmes (123,124,125 pour la pelle inférieure 25, 136,137,138 pour la pelle supérieure 38, et 134,135 pour le chariot 22). Une pluralité de tôles de caissonnage (127,128,129) assurent la rigidité en torsion. On note que sur chaque côté, les axes du vérin de bielle-palette de la pelle supérieure 28,29 et du vérin de pelle inférieure 26,27 sont parallèles et ne coïncident pas. Ce mode de réalisation de l'invention, qui est très préféré, permet déployer la force des vérins de manière plus efficace.

Plus précisément, l'implantation de ces vérins en géométrie « désaxée parallèle » présente plusieurs avantages : l'angle parcouru par chacune des pelles est maximisé, les efforts engendrés au bout de chaque pelles est maximisé, les efforts engendrés en interne aux points d'attaches des vérins sont minimisés, les points d'attache des vérins peuvent être positionnés de telle sorte que les efforts puissent être transmis sans surdimensionnement excessif des vérins. En effet, dans le cadre de la recherche d'une BCD allégée, maniable et de petite taille qui répond aux buts de l'invention, on souhaite pouvoir utiliser des vérins petits et légers, qui se contentent d'une puissance hydraulique faible et qui ont un temps de cycle assez court.

[0063] La figure 5a montre une vue d'ensemble du mécanisme de compactage selon l'invention, formé par un chariot 22, une pelle supérieure 38 et une pelle inférieure 25. Les bielle-palettes 23,24 doivent être solidaires. La figure 5b indique six axes marqués A1,A2,A3,A4,A5 et A6. La figure 4 définit les angles alpha, bêta et gamma.

[0064] La figure 6 décrit la cinématique du mécanisme de compactage lors d'un cycle complet. En position de départ (figure 6a), le chariot 22 se trouve dans une position proche de la paroi avant 44 ; la pelle est en position déployée. Puis la pelle supérieure 38 s'ouvre (figure 6b). Ensuite la pelle inférieure 25 s'ouvre (figure 6c). Puis, le chariot 22 recule (figure 6d). Ensuite, la pelle inférieure 25 se déploie (figure 6e). Cela peut conduire déjà à la compaction de déchets si le niveau des déchets est suffisamment haut. Dans une sixième étape, la pelle supérieure 38 se déploie (figure 6f), conduisant à une compaction des déchets. Dans une dernière étape, le chariot 22 avance (figure 6g) jusqu'à une position de compaction maximale, qui peut être, selon le volume de déchets compactés, identique à la position initiale (figure 6a) ou correspondre à une position légèrement reculée.

La figure 6h ne fait pas partie du cycle de compaction, elle représente la position du chariot 22 et de la pelle en position de vidage : le chariot 22 est avancé au maximum et la pelle inférieure 25 et supérieure 38 levées au maximum, afin de ne pas gêner l'écoulement des déchets.

Pour le déchargement des déchets collectés, le caisson 2 est basculé. On n'utilise pas d'éjecteur. La figure 7 illustre le vidage du caisson 2. La figure 7a montre la position de la BCD 1 dans une position qui prépare au basculement du caisson 2 : on remarque que le portillon 45 est rabattu de manière à ce que l'angle entre le plan dudit portillon 45 et le plan de la partie arrière 46 du fond de caisson 2 soit approximativement 0°. La figure 7b montre la BCD 1 en position de vidage, avec basculement du caisson 2. Le vérin de levée 150 du caisson 2 est déployé. A la fin du vidage, si l'angle de vidage est élevé, il se peut que le caisson 2, construit en aluminium, ne soit plus assez lourd pour que le mouvement de descente puisse être amorcé par gravité. Si le vérin de levée 150 est un vérin à simple action (ce qui est préféré pour une raison de coût), il ne permet pas le départ du retour. Dans ce cas, il faut donc prévoir un vérin d'assistance à la descente 151, comme montré sur la figure 7b, ou il faut diminuer l'angle de vidage jusqu'à une valeur qui permet encore le vidage correct du caisson 2 tout en assurant sa descente par gravité.

[0065] L'angle de vidage, c'est-à-dire l'angle entre l'horizontale et la partie centrale 41 (horizontale) du fond de caisson, doit être compris entre 55° et 70°, et de préférence entre 60° et 70°, et encore plus préférentiellement entre 62° et 67°. Cette valeur est très inférieure à celle utilisée dans les BCD selon l'état de la technique (typiquement 80° à 90°). Le fait de choisir un faible angle présente de nombreux avantages. Il assure une bonne stabilité au sol de la BCD 1 équipée d'un caisson 2 en aluminium lors du vidage. Il assure une meilleure répartition des efforts, car les vérins peuvent être placés plus loin des axes, ce qui permet de les alléger et de minimiser leur usure. Il assure également un vidage plus fiable.

[0066] C'est la géométrie particulière du fond du caisson 2 qui permet l'utilisation d'un angle de vidage faible. Plus particulièrement, selon l'invention le fond de caisson comporte une partie avant 40, une partie centrale 41 et une partie arrière 46, la partie centrale 41 étant approximativement horizontale en position baissée, les parties avant 40 et arrière 46 étant inclinées vers le haut. De manière préférée, l'angle entre le plan de la partie arrière 46 du fond de caisson et la partie centrale 41 du fond de caisson est compris entre 15° et 25° et de préférence entre 17,5° et 22,5°. Avantageu-

sement, la partie avant 40 et la partie centrale 41 du fond de caisson sont constitués d'une seule tôle, qui est pliée pour former l'angle entre les deux plans. Dans une variante, cette même tôle forme également la partie arrière 46 du fond de caisson, et dans ce cas elle présente donc un deuxième pli pour former l'angle entre la partie arrière 46 et la partie centrale 41. Si l'on cherche à minimiser la masse de la superstructure, on doit en tous les cas renforcer la partie arrière 46 du fond de caisson par rapport à la partie avant 40 et la partie centrale 41 ; cela peut se faire en utilisant des panneaux double-peau du même type que ceux 82 utilisés pour la paroi latérale 42,43 du caisson.

[0067] Cette géométrie particulière du caisson permet, en coopération avec la pelle articulée en deux parties selon l'invention, de balayer un volume maximal du caisson lors du compactage, comme le montre la figure 3 où on distingue le volume 110 balayé par la fermeture de la pelle inférieure 25, le volume 111 balayé par la fermeture de la pelle supérieure 38 et le volume 112 balayé par l'avancement du chariot 22, ces trois étapes étant exécutées de préférence successivement dans le procédé selon l'invention.

[0068] Comme indiqué ci-dessus, la pelle supérieure est destinée à prendre une position dans laquelle l'axe A2 est pivoté autour de l'axe A1 d'un angle β par rapport à la direction avant-arrière, positif vers le haut et négatif vers le bas, l'angle β étant inférieur ou égal à -50° et de préférence inférieur ou égal à -55° .

[0069] L'amplitude (ou capacité de basculement) de la pelle inférieure, définie par l'angle α , est de préférence comprise entre 75° et 86° , et de préférence entre 77° et 86° . L'amplitude de la pelle supérieure (angle β) est de préférence comprise entre 75° et 85° ; et de préférence entre 77° et 83° .

[0070] Dans un mode de réalisation avantageux, la capacité de basculement de la pelle inférieure va de $\alpha = +29^\circ$ à -53° , de butée à butée. L'angle γ peut varier entre $+4^\circ$ et -76° . A titre d'exemple, le système de compactation est avantageusement conçu de manière à ce que les angles prennent les valeurs suivantes :

- dans la position de la figure 6d : $\alpha = 29^\circ$, $\beta = -5^\circ$, $\gamma = -21^\circ$;
- dans la position de la figure 6f : $\alpha = -53^\circ$, $\beta = -60^\circ$, $\gamma = -76^\circ$;
- dans la position de la figure 6h : $\alpha = +29^\circ$, $\beta = +20^\circ$, $\gamma = 4^\circ$.

[0071] Ainsi, dans cet exemple, la position de la pelle supérieure varie entre les positions montrées sur figures 6e et 6f d'une valeur de β d'environ 55° , et entre les figures 6h et 6f ou 6g d'une valeur d'environ 80° .

[0072] En mode « collecte » (figure 6d), la pelle inférieure est avantageusement toujours en position de butée supérieure et la pelle supérieure dans une position dite position haute de collecte. Lors du chargement et du transport des déchets, le toit 30, le chariot 22 et la pelle protègent les déchets contre l'envolement. Il est avantageux d'ajouter des baguettes de protection 170,171 pour éviter l'envolement des déchets lors du chargement; elles sont de préférence en plexiglass transparent pour ne pas gêner la visibilité des ripeurs.

[0073] Selon un mode de réalisation avantageux, les pièces mécaniques de la pelle et du chariot (à l'exception des vérins et de leurs tiges) sont fabriquées à partir de demi-produits corroyés en aluminium. Cela s'applique notamment aux âmes.

[0074] Le chariot coulissant 22 est équipé sur chaque côté de patins de guidage 160 qui glissent sur la zone inférieure 93 et la zone supérieure 94 d'appui des patins de chariot du profilé glissière 85 ; lesdits patins s'étalent de préférence sur toute la longueur du chariot. Le guidage latéral est assuré par une pluralité de patins d'appui latéral 161,162 qui coopèrent avec la surface latérale du rail de guidage 81. Typiquement, les patins de guidage 160 sont des baguettes en matière plastique appropriée d'une longueur d'environ 100 cm et d'une largeur d'environ 5 cm. Cette construction permet une excellente répartition des charges sur la surface d'appui, ce qui est important surtout lorsque le profilé glissière 85 est en aluminium, un métal sensible au matage.

[0075] Le système de compactage 190 selon l'invention comporte en outre de chaque côté au moins un patin d'appui 160,163, de préférence en haut et en bas, et au moins patin de guidage latéral 161,162 fixés au chariot 22 et destiné à coopérer avec le bâti 2 pour guider le chariot 22 dans son mouvement. Plus précisément, et de manière préférée, il comporte de chaque côté au moins un patin supérieur d'appui 160 qui coopère avec la zone supérieure d'appui 94 des patins de chariot, et au moins un patin inférieur d'appui 163 qui coopère avec la zone inférieure d'appui 93 des patins de chariot. Les patins d'appui latéral 161,162 coopèrent avec la surface du rail de guidage latéral 81 en vue de stabiliser latéralement le mouvement d'avancement et de recul du chariot coulissant 22.

[0076] La BCD selon l'invention peut être équipée d'un système de lève-conteneurs de type connu, mais on préfère que la projection de la zone fonctionnelle sur l'horizontale soit petite, afin de ne pas déstabiliser la BCD, et afin de réduire son encombrement en fonctionnement. Les figures 13 et 14 montrent un système de lève-conteneurs 3 qui est particulièrement adapté au caisson 2 selon l'invention.

Ce système de lève-conteneurs 3 comporte au moins un bras principal 63, 64 destiné à être monté sur un châssis 4 de manière pivotante autour d'un premier axe droite-gauche, appelé axe A11, destiné à prendre une position basse et une position haute par rapport à une direction bas-haut, une armature 61, 62 montée sur ledit bras principal 63, 64 de manière pivotante autour d'un deuxième axe droite-gauche, appelé axe A12, une chaise 60 montée sur l'armature 61,62 et destinée à recevoir un conteneur 180 pour le soulever, au moins un bras auxiliaire 65, 66 destiné à être monté sur le

châssis 4 de manière pivotante autour d'un troisième axe droite-gauche, appelé axe A13, et monté sur l'armature de manière pivotante autour d'un quatrième axe droite-gauche, appelé axe A14, ledit système de lève-conteneur étant caractérisé en ce que la distance entre les axes A12 et A14 (D24) est supérieure à la distance entre les axes A11 et A13 (D13).

[0077] Avantageusement, la distance entre les axes A12 et A14 (D24) est supérieure d'au moins 10% à la distance entre les axes A11 et A13 (D13), de préférence d'au moins 20%, et de préférence encore d'au moins 30%.

Ce système de lève-conteneurs permet de réduire la taille de la zone fonctionnelle, et il permet d'alléger le système de basculement pour des conteneurs lourds.

[0078] A titre d'exemple, on a réalisé un caisson équipé d'un système de compaction selon l'invention. Pour une capacité de la BCD environ 8,5 m³, le volume balayé par la pelle (i.e. la somme des volumes 110,111,112) était de l'ordre de 4,5 m³. Sa charge utile en ordures était supérieure à 3 tonnes. La hauteur la zone non balayée par le bord inférieur de la pelle inférieure est avantagement de l'ordre de 15 à 20 cm, afin d'éviter le grippage de la pelle sur des déchets denses non compressibles. Ce caisson peut être monté sur des châssis de camion de grande série, conçu typiquement pour un poids total autorisé en charge (PTAC) de 7,5 à 9 tonnes. Les BCD selon l'état de la technique, avec une benne en acier, nécessitent un châssis conçu pour un PTAC d'au moins 10 t afin de pouvoir présenter une charge utile d'environ 3 tonnes (typiquement associé à un volume utile de 8,5 m³).

[0079] La tôle du fond du caisson avait une épaisseur de 4 mm (alliage AG3 standard). Le profilé périphérique a été réalisé en alliage d'aluminium AA 6106 T6. Les profilés formant les panneaux double-peau pour les parois latérales et avant et pour le panneau arrière du fond du caisson avaient une largeur de 200 mm et une épaisseur de 30 mm. Pour le toit, une épaisseur de 25 mm était suffisante, toujours dans le but d'alléger la superstructure.

Revendications

1. Système (190) de compactage de déchets comportant :

- un bâti (2) comportant une paroi avant (44),
- un chariot (22) destiné à être déplacé selon une direction avant-arrière par rapport au bâti (2),
- une pelle supérieure (38) montée sur le chariot (22) de manière pivotante autour d'un premier axe droite-gauche, appelé axe A1, et présentant une face de foulonnage supérieure (210) des déchets, et
- une pelle inférieure (25) montée sur la pelle supérieure (38) de manière pivotante autour d'un deuxième axe droite-gauche, appelé axe A2, et présentant une face de foulonnage inférieure (211) des déchets,

lesdites pelles supérieure (38) et inférieure (25) étant destinées à prendre une position déployée vers le bas dans laquelle leurs faces de foulonnage (210, 211) font face à la paroi avant (44), ledit chariot (22) étant destiné à être déplacé vers l'avant lorsque les pelles supérieure (38) et inférieure (25) sont en position déployée, de manière à compacter les déchets entre lesdites faces de foulonnage (210, 211) et la paroi avant (44), **caractérisé en ce que**, dans la position déployée, la projection (220) de la face de foulonnage supérieure (210) sur le plan perpendiculaire à la direction avant-arrière, appelé plan transverse, présente une surface supérieure ou égale à la projection (221) de la face de foulonnage inférieure (211) sur le plan transverse.

2. Système de compactage (190) selon la revendication 1, dans lequel, dans la position déployée, la projection (220) de la face de foulonnage supérieure (210) sur le plan transverse présente une surface comprise entre une fois et une fois et demi la surface de la projection (221) de la face de foulonnage inférieure (211) sur le plan transverse.

3. Système de compactage (190) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la pelle supérieure (38) est conçue de manière à pouvoir prendre une position dans laquelle l'axe A2 est pivoté autour de l'axe A1 d'un angle gamma par rapport à la direction avant-arrière, positif vers le haut et négatif vers le bas, ledit angle gamma étant supérieur ou égal à -25°, et dans lequel, dans la position haute de la pelle inférieure (25), l'extrémité arrière de la face de foulonnage inférieure (211) est pivotée d'un angle alpha par rapport au plan défini par les axes A1 et A2, positif vers le haut et négatif vers le bas, l'angle alpha étant supérieur ou égal à 0°, et de préférence compris entre 20° et 40°, et encore plus préférentiellement entre 25° et 35°.

4. Système de compactage (190) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la pelle supérieure (38) est destinée à prendre une position dans laquelle l'axe A2 est pivoté autour de l'axe A1 d'un angle bêta par rapport à la direction avant-arrière, positif vers le haut et négatif vers le bas, l'angle bêta étant inférieur ou égal à -50° et de préférence inférieur à -55°.

5. Système de compactage (190) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, comportant en outre de chaque côté au moins un patin d'appui (160), de préférence en haut et en bas, et au moins un patin de guidage latéral (161, 162) fixés au chariot (22) et destiné à coopérer avec le bâti (2) pour guider le chariot (22) dans son mouvement.
- 5 6. Système de compactage (190) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comportant au moins un vérin (20, 21) d'actionnement du chariot (22) présentant une extrémité arrière fixée à l'arrière du chariot (22) et une extrémité avant destinée à être fixée au bâti (22), devant le chariot (22),
et/ou comportant au moins un vérin (28, 29) d'actionnement de la pelle supérieure (38) présentant une extrémité avant montée sur le chariot (22) de manière pivotante autour d'un troisième axe droite-gauche, appelée axe A3, plus élevé selon une direction bas-haut que l'axe A1, et une extrémité arrière montée sur la pelle supérieure (38) de manière pivotante autour d'un quatrième axe droite-gauche, appelé axe A4, plus élevé selon la direction bas-haut que l'axe A2,
10 et/ou comportant au moins un vérin (26, 27) d'actionnement de la pelle inférieure (25) présentant une extrémité avant montée sur la pelle supérieure (38) de manière pivotante autour d'un cinquième axe droite-gauche, appelé axe A5, plus élevé selon la direction bas-haut que l'axe A2 et situé à l'avant de l'axe A4, et une extrémité arrière montée sur la pelle inférieure (25) de manière pivotante autour d'un sixième axe droite-gauche, appelé axe A6.
- 15 7. Système de compactage (190) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le chariot (22), la pelle supérieure (38) et la pelle inférieure (25) sont réalisés à plus de 95% en poids en aluminium, à l'exception des vérins et leurs bras ainsi que des axes de rotation.
- 20 8. Benne de collecte de déchets (1), comportant :
 - un caisson (2) destiné à stocker les déchets, le caisson (2) comportant une paroi avant (44),
 - 25 - un système (190) de compactage des déchets stockés dans le caisson selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le bâti est formé par le caisson (2).
- 30 9. Benne de collecte de déchets (1) selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** ledit caisson (2) est réalisé à plus de 95% en poids en aluminium, hormis les vérins et leurs bras, les axes de rotation, les points d'attache et les moyens manuels de verrouillage du portillon (45).
- 35 10. Benne de collecte de déchets (1) selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** les parois latérales du caisson (2) sont en profilés d'aluminium à double peau.
- 40 11. Benne de collecte de déchets (1) selon la revendication 9 ou 10, **caractérisée en ce que** le fond du caisson (2) est en tôle d'aluminium, de préférence renforcé par dessous de profilés d'aluminium.
- 45 12. Benne de collecte de déchets selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisée en ce que** le caisson (2) est bordé d'un profilé périphérique en aluminium.
- 50 13. Benne de collecte de déchets (1) selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, dans laquelle le caisson (2) comporte deux parois latérales (42, 43) présentant à leur sommet respectivement deux longerons-coulisse (31, 32) dans lesquels le chariot (22) est destiné à coulisser, et dans laquelle chaque patin (160, 161, 162) glisse dans l'un des longerons-coulisse (31, 32).
- 55 14. Benne de collecte de déchets (1) selon l'une quelconque des revendications 8 à 13, dans laquelle le caisson (2) comporte un fond (40, 41, 46) présentant une partie centrale (41) et une partie arrière (46) inclinée de manière à partir de la partie centrale (41) et à s'élever vers l'arrière, et de préférence avec un angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale compris entre 12° et 25°, et encore plus préférentiellement entre 17° et 23°.
15. Procédé de compactage de déchets utilisant une benne de collecte de déchets (1) selon l'une quelconque des revendications 8 à 14, comportant :
 - le placement du chariot (22), de la pelle supérieure (38) et de la pelle inférieure (25) dans une position dégagée, dans laquelle le chariot est dans une position arrière, la pelle supérieure (38) est dans une position haute par rapport au chariot (22), et la pelle inférieure (25) est dans une position haute par rapport à la pelle supérieure (38),
 - le pivotement de la pelle inférieure (25) depuis sa position haute jusqu'à une position basse,
 - alors que la pelle inférieure (25) est dans sa position basse, le pivotement de la pelle supérieure (38) de sa

position haute jusqu'à une position basse, de sorte que les pelles supérieure (38) et inférieure (2) soient dans la position déployée vers le bas,
 - alors que les pelles supérieure (38) et inférieure (25) sont dans la position déployée vers le bas, le déplacement du chariot (22) jusqu'à une position avant.

Patentansprüche

1. Abfallverdichtungssystem (190), Folgendes umfassend:

- ein Gestell (2), welches eine Vorderwand (44) umfasst,
- einen Schlitten (22), welcher dazu bestimmt ist, in Bezug zum Gestell (2) in eine Vorwärts-/Rückwärtsrichtung bewegt zu werden,
- eine obere Schaufel (38), welche um eine erste, als Achse A1 bezeichnete Rechts-/Links-Achse schwenkbar an dem Schlitten (22) montiert ist und eine obere Abfall-Walkfläche (210) aufweist, und
- eine untere Schaufel (25), welche um eine zweite, als Achse A2 bezeichnete Rechts-/Links-Achse schwenkbar an der oberen Schaufel (38) montiert ist und eine untere Abfall-Walkfläche (211) aufweist,

wobei besagte obere (38) und untere (25) Schaufel dazu bestimmt sind, eine nach unten ausgefahrene Position einzunehmen, in welcher ihre Walkflächen (210, 211) der Vorderwand (44) gegenüberliegen, wobei besagter Schlitten (22) dazu bestimmt ist, nach vorne bewegt zu werden, wenn die obere (38) und untere (25) Schaufel in ausgefahrener Position sind, sodass der Abfall zwischen besagten Walkflächen (210, 211) und der Vorderwand (44) verdichtet wird,

dadurch gekennzeichnet, dass in der ausgefahrenen Position der Überstand (220) der oberen Walkfläche (210) in der als Querebene bezeichneten senkrechten Ebene zur Vorwärts-/Rückwärtsrichtung eine Fläche größer oder gleich dem Überstand (221) der unteren Walkfläche (211) in der Querebene aufweist.

2. Verdichtungssystem (190) nach Anspruch 1, wobei in der ausgefahrenen Position der Überstand (220) der oberen Walkfläche (210) in der Querebene eine Fläche aufweist, welche zwischen dem Ein- und Anderthalbfachen der Fläche des Überstands (221) der unteren Walkfläche (211) in der Querebene beträgt.

3. Verdichtungssystem (190) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die obere Schaufel (38) so konzipiert ist, dass sie eine Position einnehmen kann, in welcher die Achse A2 um einen Winkel Gamma in Bezug zur Vorwärts-/Rückwärtsrichtung, welcher nach oben positiv und nach unten negativ ist, um die Achse A1 geschwenkt ist, wobei der besagte Winkel Gamma größer oder gleich -25° ist, und wobei in der oberen Position der unteren Schaufel (25) das hintere Ende der unteren Walkfläche (211) um einen Winkel Alpha in Bezug zu der von den Achsen A1 und A2 definierten Ebene, welcher nach oben positiv und nach unten negativ ist, geschwenkt ist, wobei der Winkel Alpha größer oder gleich 0° ist, und bevorzugt zwischen 20° und 40° beträgt, und noch bevorzugter zwischen 25° und 35° beträgt.

4. Verdichtungssystem (190) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die obere Schaufel (38) dazu bestimmt ist, eine Position einzunehmen, in welcher die Achse A2 um einen Winkel Beta in Bezug zur Vorwärts-/Rückwärtsrichtung, welcher nach oben positiv und nach unten negativ ist, um die Achse A1 geschwenkt ist, wobei der Winkel Beta kleiner oder gleich -50° und bevorzugt kleiner -55° ist.

5. Verdichtungssystem (190) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, welches des Weiteren auf jeder Seite mindestens einen Stützschuh (160), bevorzugt oben und unten, und mindestens einen seitlichen Führungsschuh (161, 162) umfasst, welche an dem Schlitten (22) befestigt und dazu bestimmt sind, mit dem Gestell (2) zusammenzuwirken, um den Schlitten (22) in seiner Bewegung zu führen.

6. Verdichtungssystem (190) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, welches mindestens einen Betätigungszyylinder (20, 21) des Schlittens (22) umfasst, welcher ein hinteres Ende aufweist, das hinter dem Schlitten (22) befestigt ist, und ein vorderes Ende, das dazu bestimmt ist, vor dem Schlitten (22) am Gestell (22) befestigt zu werden, und/oder welches mindestens einen Betätigungszyylinder (28, 29) der oberen Schaufel (38) umfasst, welcher ein vorderes Ende aufweist, das um eine dritte, als Achse A3 bezeichnete, in Tief-/Hochrichtung höher als Achse A1 gelegene Rechts-/Links-Achse schwenkbar am Schlitten (22) montiert ist, und ein hinteres Ende, das um eine vierte, als Achse A4 bezeichnete, in Tief-/Hochrichtung höher als Achse A2 gelegene Rechts-/Links-Achse schwenkbar an der oberen Schaufel (38) montiert ist, und/oder welches mindestens einen Betätigungszyylinder (26, 27) der unteren Schaufel (25) umfasst, welcher ein

vorderes Ende aufweist, das um eine fünfte, als Achse A5 bezeichnete, in Tief-/Hochrichtung höher als Achse A2 und vor der Achse A4 gelegene Rechts-/Links-Achse schwenkbar an der oberen Schaufel (38) montiert ist, und ein hinteres Ende, das um eine sechste, als Achse A6 bezeichnete Rechts-/Links-Achse schwenkbar an der unteren Schaufel (25) montiert ist.

7. Verdichtungssystem (190) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Schlitten (22), die obere Schaufel (38) und die untere Schaufel (25), mit Ausnahme der Zylinder und ihrer Arme sowie der Rotationsachsen, zu mehr als 95 Gewichtsprozent aus Aluminium ausgeführt sind.

8. Abfallsammelfahrzeug (1), Folgendes umfassend:

- einen Behälter (2), der dazu bestimmt ist, den Abfall aufzubewahren, wobei der Behälter (2) eine Vorderwand (44) umfasst,
- ein Verdichtungssystem (190) für den im Behälter aufbewahrten Abfall nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Gestell von dem Behälter (2) geformt wird.

9. Abfallsammelfahrzeug (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der besagte Behälter (2), außer den Zylindern und ihren Armen, den Rotationsachsen, den Befestigungspunkten und den manuellen Verriegelungsmitteln der Klappe (45) zu mehr als 95 Gewichtsprozent aus Aluminium ausgeführt ist.

10. Abfallsammelfahrzeug (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwände des Behälters (2) aus doppelschaligen Aluminiumprofilen bestehen.

11. Abfallsammelfahrzeug (1) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden des Behälters (2) aus bevorzugt von unten von Aluprofilen verstärktem Aluminiumblech besteht.

12. Abfallsammelfahrzeug nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (2) von einem umlaufenden Aluminiumprofil berandet ist.

13. Abfallsammelfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 12, wobei der Behälter (2) zwei Seitenwände (42, 43) umfasst, welche an ihrer Oberseite jeweils zwei Gleit-Längsträger (31, 32) aufweisen, in welchen der Schlitten (22) zu gleiten bestimmt ist, und bei dem jeder Schuh (160, 161, 162) in einem der Gleit-Längsträger (31, 32) gleitet.

14. Abfallsammelfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 13, wobei der Behälter (2) einen Boden (40, 41, 46) umfasst, welcher einen mittleren Teil (41) und einen hinteren Teil (46) aufweist, der so geneigt ist, dass er sich von dem mittleren Teil (41) ausgehend und nach hinten hin, bevorzugt mit einem Neigungswinkel in Bezug auf die Horizontale von zwischen 12° und 25°, und noch bevorzugter zwischen 17° und 23°, erhebt.

15. Abfallverdichtungsverfahren, welches ein Abfallsammelfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 14 nutzt, Folgendes umfassend:

- das Platzieren des Schlittens (22), der oberen Schaufel (38) und der unteren Schaufel (25) in einer ausgerückten Position, in welcher der Schlitten sich in einer hinteren Position befindet, die obere Schaufel (38) sich in einer in Bezug zum Schlitten (22) hohen Position befindet, und die untere Schaufel (25) sich in einer in Bezug zur oberen Schaufel (38) hohen Position befindet,
- das Schwenken der unteren Schaufel (25) aus seiner hohen Position bis in eine niedrige Position,
- während sich die untere Schaufel (25) in ihrer niedrigen Position befindet, das Schwenken der oberen Schaufel (38) von ihrer hohen Position bis in eine tiefe Position, sodass sich die obere (38) und untere (2) Schaufel in der nach unten ausgefahrenen Position befinden,
- während sich die obere (38) und untere Schaufel (25) in der nach unten ausgefahrenen Position befinden, das Bewegen des Schlittens (22) bis in eine vordere Position.

Claims

1. System (190) for compacting rubbish, comprising:

- a frame (2) having a front wall (44),

- a carrier (22) intended to be moved in a forward-backward direction relative to the frame (2),
- an upper scoop (38) pivotably mounted on the carrier (22) about a first right-left axis, referred to as axis A1, and having an upper milling face (210) to mill the rubbish, and
- a lower scoop (25) pivotably mounted on the upper scoop (38) about a second right-left axis, referred to as axis A2, and having a lower milling face (211) to mill the rubbish,

said upper scoop (38) and lower scoop (25) being intended to take on a downwardly deployed position wherein their milling faces (210, 211) are opposite the front wall (44), said carrier (22) being intended to be moved in the forward direction when the upper scoop (38) and lower scoop (25) are in the deployed position, in such a way as to compact the rubbish between said milling faces (210, 211) and the front wall (44),

characterised in that, in the deployed position, the projection (220) of the upper milling face (210) in the plane perpendicular to the forward-backward direction, referred to as the transverse plane, has a surface area greater than or equal to the projection (221) of the lower milling face (211) in the transverse plane.

2. Compacting system (190) according to claim 1, wherein, in the deployed position, the projection (220) of the upper milling face (210) in the transverse plane has a surface area between one and one and a half times the surface area of the projection (221) of the lower milling face (211) in the transverse plane.
3. Compacting system (190) according to claim 1 or 2, wherein the upper scoop (38) is designed so as to take on a position wherein the axis A2 is pivoted about the axis A1 by a gamma angle relative to the forward-backward direction, positive upwards and negative downwards, said gamma angle being greater than or equal to -25°, and wherein, in the high position of the lower scoop (25), the rear end of the lower milling face (211) is pivoted by an alpha angle relative to the plane defined by the axes A1 and A2, positive upwards and negative downwards, the alpha angle being greater than or equal to 0°, preferably between 20° and 40°, and more preferably between 25° and 35°.
4. Compacting system (190) according to any one of claims 1 to 3, wherein the upper scoop (38) is intended to take on a position wherein the axis A2 is pivoted about the axis A1 by a beta angle relative to the forward-backward direction, positive upwards and negative downwards, whereby the beta angle is less than or equal to -50° and preferably less than -55°.
5. Compacting system (190) according to any one of claims 1 to 4, further comprising, on either side, at least one bearing shoe (160), preferably at the top and bottom, and at least one lateral guide shoe (161, 162) fixed to the carrier (22), and which is intended to engage with the frame (2) in order to guide the carrier (22) in its movement.
6. Compacting system (190) according to any one of claims 1 to 5, comprising at least one cylinder (20, 21) to actuate the carrier (22), and having a rear end fixed to the rear of the carrier (22) and a front end intended to be fixed to the frame (22) in front of the carrier (22), and/or comprising at least one cylinder (28, 29) to actuate the upper scoop (38), and having a front end pivotably mounted on the carrier (22) about a third right-left axis, referred to as axis A3, spatially higher in a bottom-top direction than the axis A1, and a rear end pivotably mounted on the upper scoop (38) about a fourth right-left axis, referred to as axis A4, spatially higher in the bottom-top direction than the axis A2, and/or comprising at least one cylinder (26, 27) to actuate the lower scoop (25), and having a front end pivotably mounted on the upper scoop (38) about a fifth right-left axis, referred to as axis A5, spatially higher in the bottom-top direction than the axis A2 and located in front of the axis A4, and a rear end pivotably mounted on the lower scoop (25) about a sixth right-left axis, referred to as axis A6.
7. Compacting system (190) according to any one of claims 1 to 6, wherein the carrier (22), the upper scoop (38) and the lower scoop (25) are made more than 95% by weight from aluminium, with the exception of the cylinders and their arms, as well as the rotational axes.
8. Rubbish collection bin (1), comprising:
 - a caisson (2) intended to store the rubbish, the caisson (2) having a front wall (44),
 - a system (190) for compacting the rubbish stored in the caisson according to any one of claims 1 to 7, wherein the frame is formed by the caisson (2).
9. Rubbish collection bin (1) according to claim 8, **characterised in that** said caisson (2) is made more than 95% by weight from aluminium, excluding the cylinders and their arms, the rotational axes, the coupling points and the manual gate locking means (45).

10. Rubbish collection bin (1) according to claim 9, **characterised in that** the side walls of the caisson (2) are made from double-skin aluminium section.

11. Rubbish collection bin (1) according to claim 9 or 10, **characterised in that** the bottom of the caisson (2) is made from aluminium sheet metal, preferably strengthened underneath with aluminium section.

12. Rubbish collection bin according to any one of claims 9 to 11, **characterised in that** the caisson (2) is edged with an aluminium peripheral section.

13. Rubbish collection bin (1) according to any one of claims 8 to 12, wherein the caisson (2) comprises two lateral walls (42, 43) having at the top respectively thereof two sliding members (31, 32) wherein the carrier (22) is intended to slide, and wherein each shoe (160, 161, 162) slides in one of the sliding members (31, 32).

14. Rubbish collection bin (1) according to any one of claims 8 to 13, wherein the caisson (2) comprises a bottom (40, 41, 46) having a central portion (41) and a rear portion (46) inclined such that it is directed away from the central portion (41) and raises in a backward direction, and preferably with an angle of inclination relative to the horizontal between 12° and 25°, and more preferably between 17° and 23°.

15. Method for compacting rubbish using a rubbish collection bin (1) according to any one of claims 8 to 14, the method comprising:

- placing the carrier (22), the upper scoop (38) and the lower scoop (25) in a cleared position, wherein the carrier is in a rear position, the upper scoop (38) is in a high position relative to the carrier (22), and the lower scoop (25) is in a high position relative to the upper scoop (38),

- pivoting the lower scoop (25) from its high position to a low position,

- pivoting the upper scoop (38) from its high position to a low position, while the lower scoop (2) is in its low position, in such a way that the upper scoop (38) and lower scoop (25) are in the downwardly deployed position,

- moving the carrier (22) to a front position, while the upper scoop (38) and lower scoop (25) are in the downwardly deployed position.

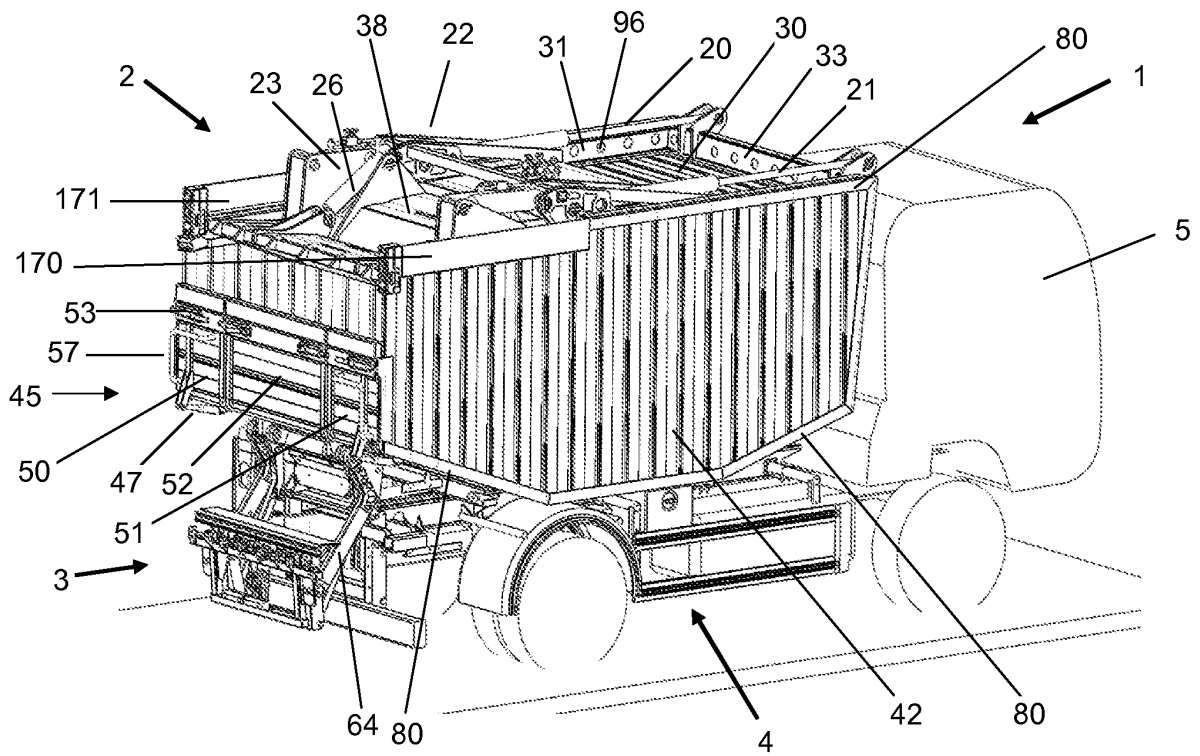


Figure 1

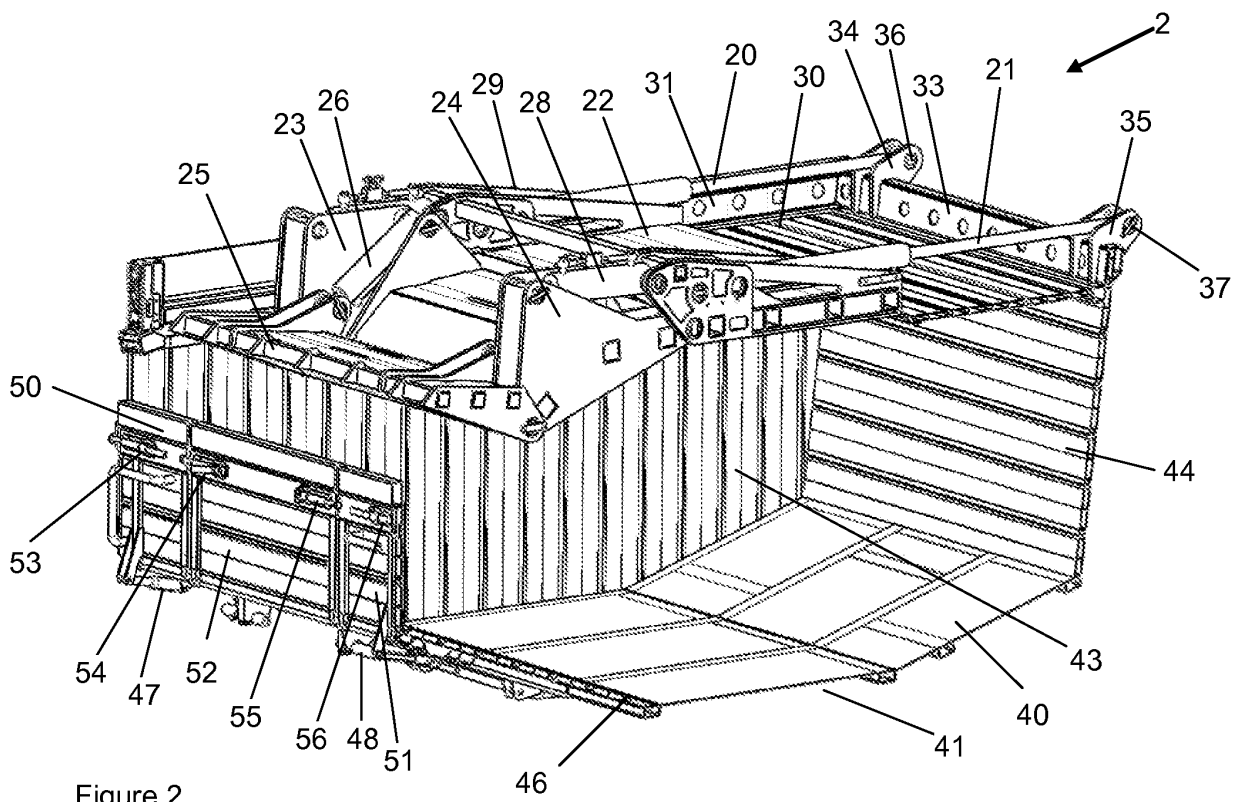


Figure 2

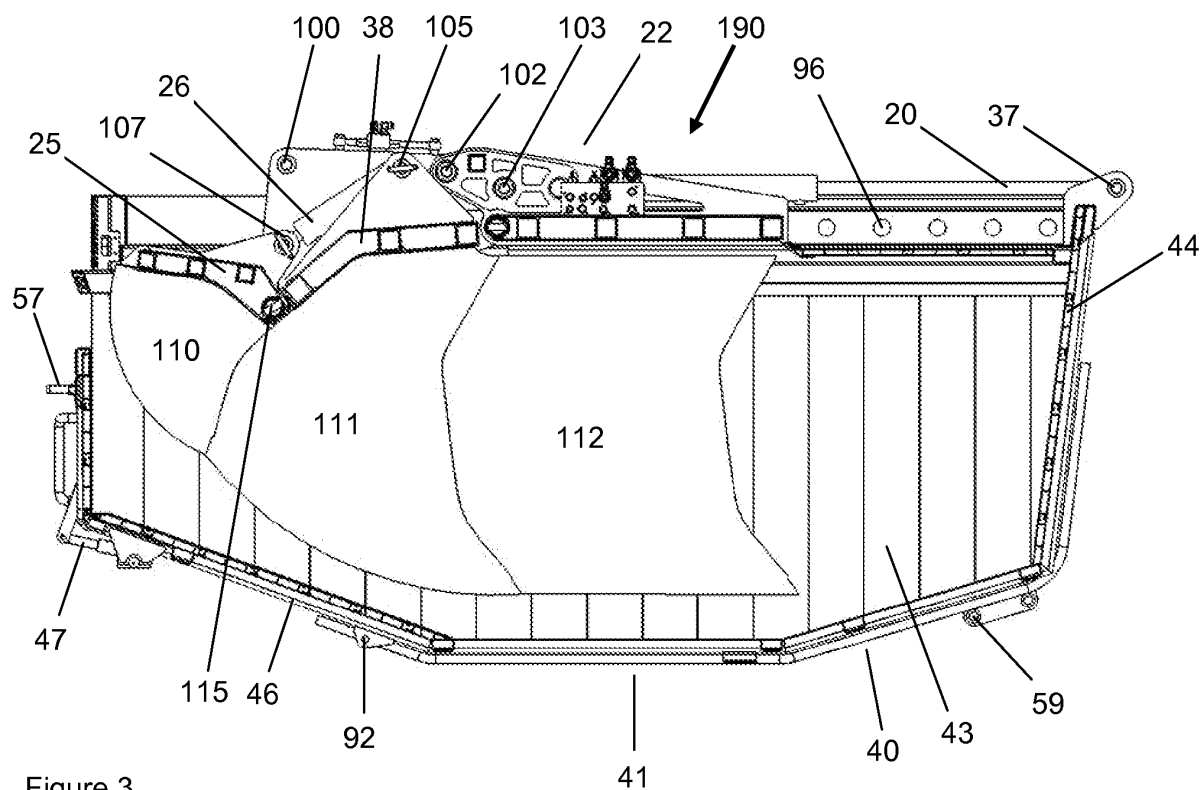


Figure 3

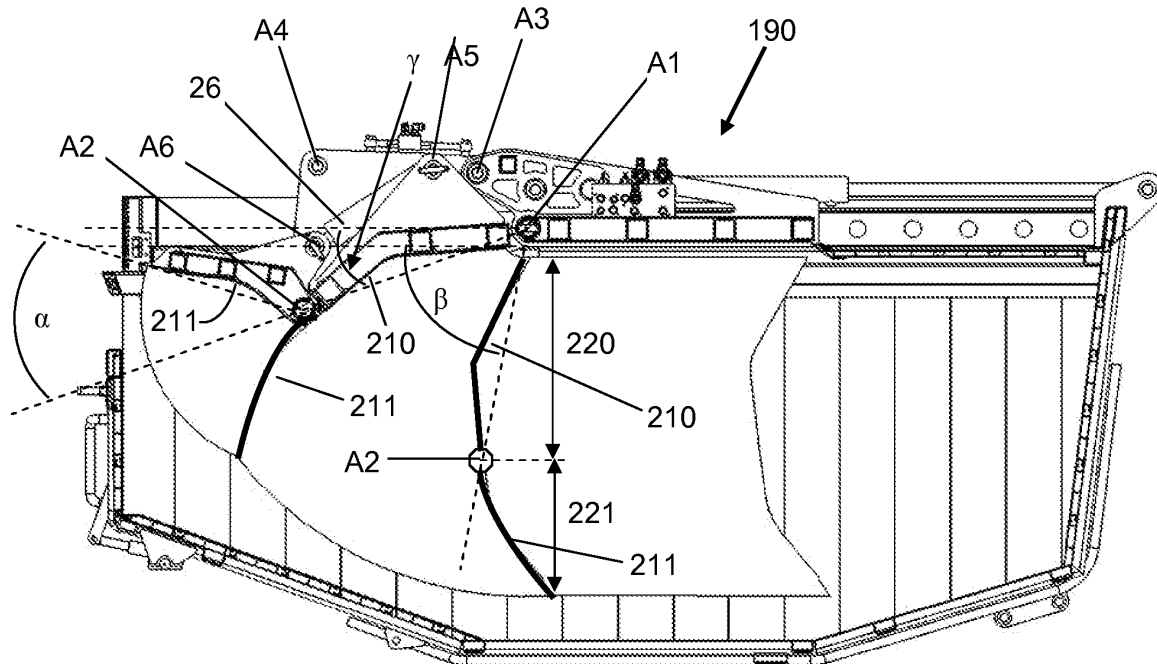


Figure 4

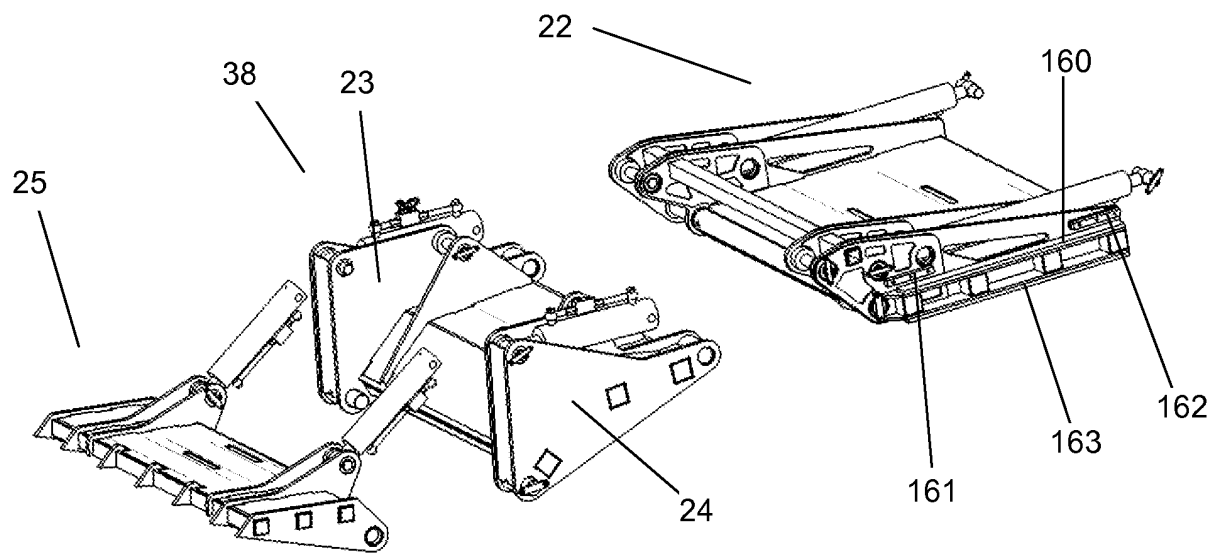


Figure 5a

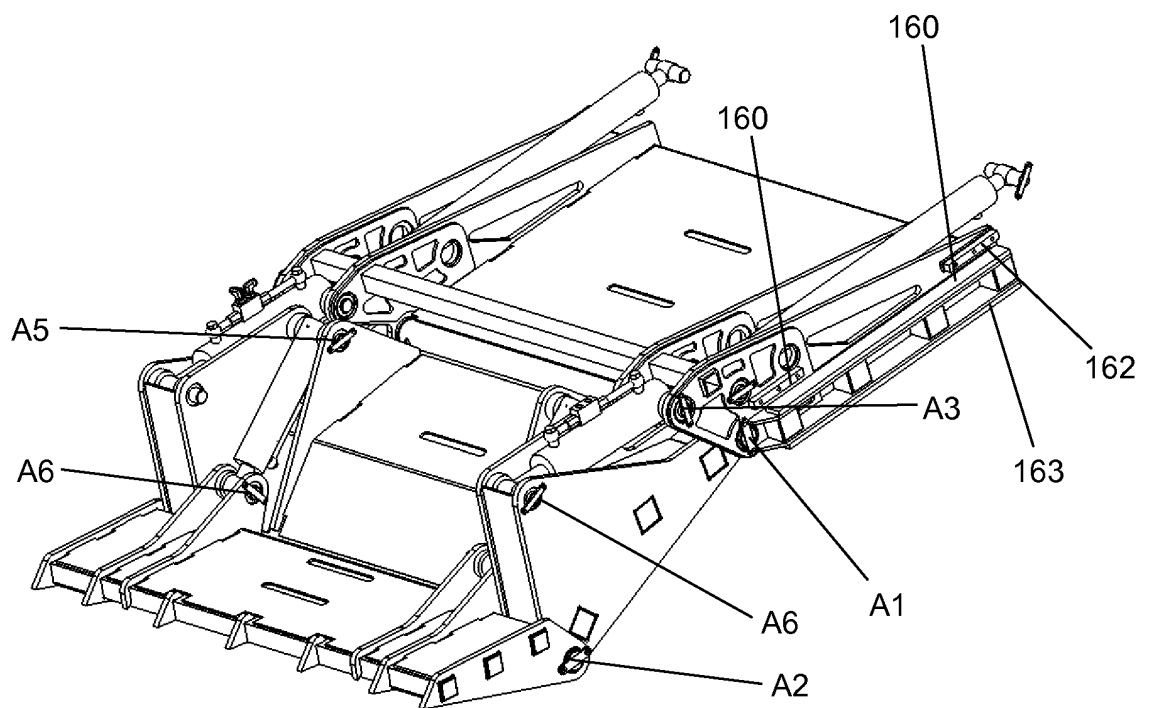


Figure 5b

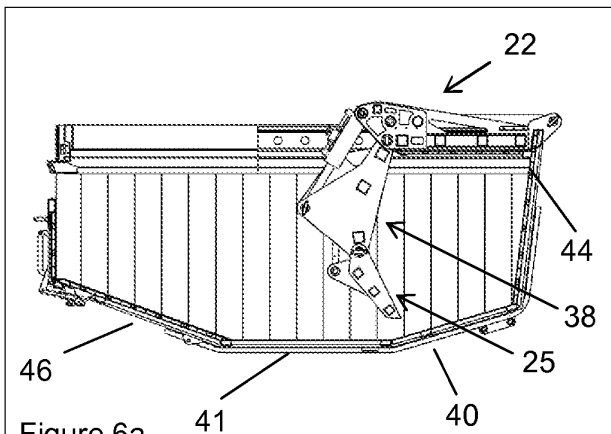


Figure 6a

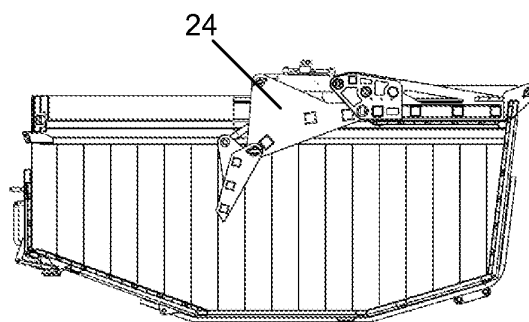


Figure 6b

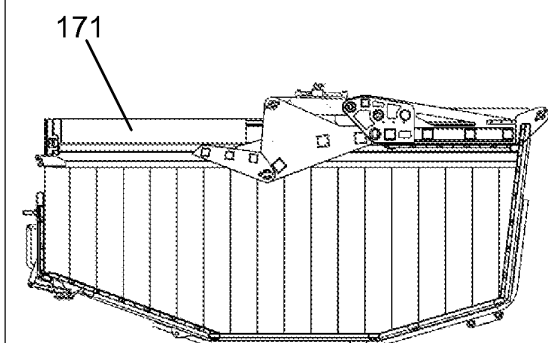


Figure 6c

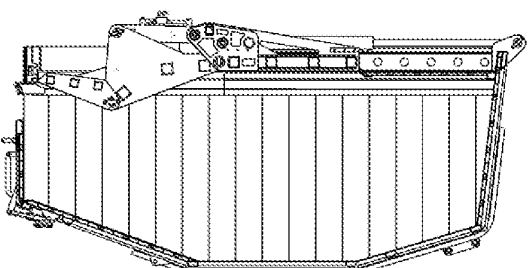


Figure 6d

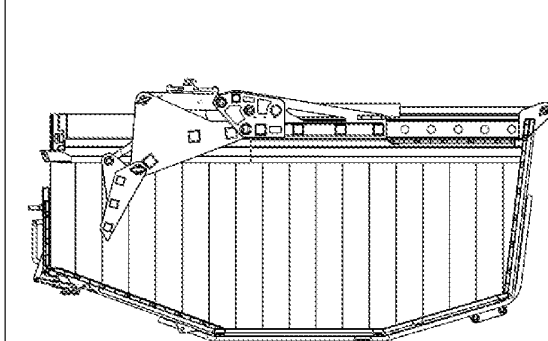


Figure 6e

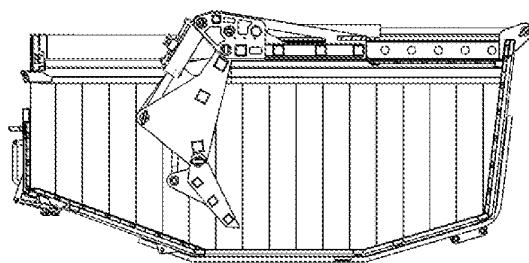


Figure 6f

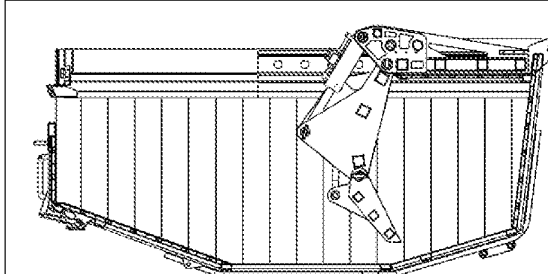


Figure 6g

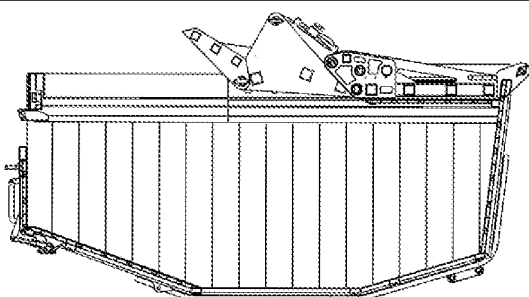


Figure 6h

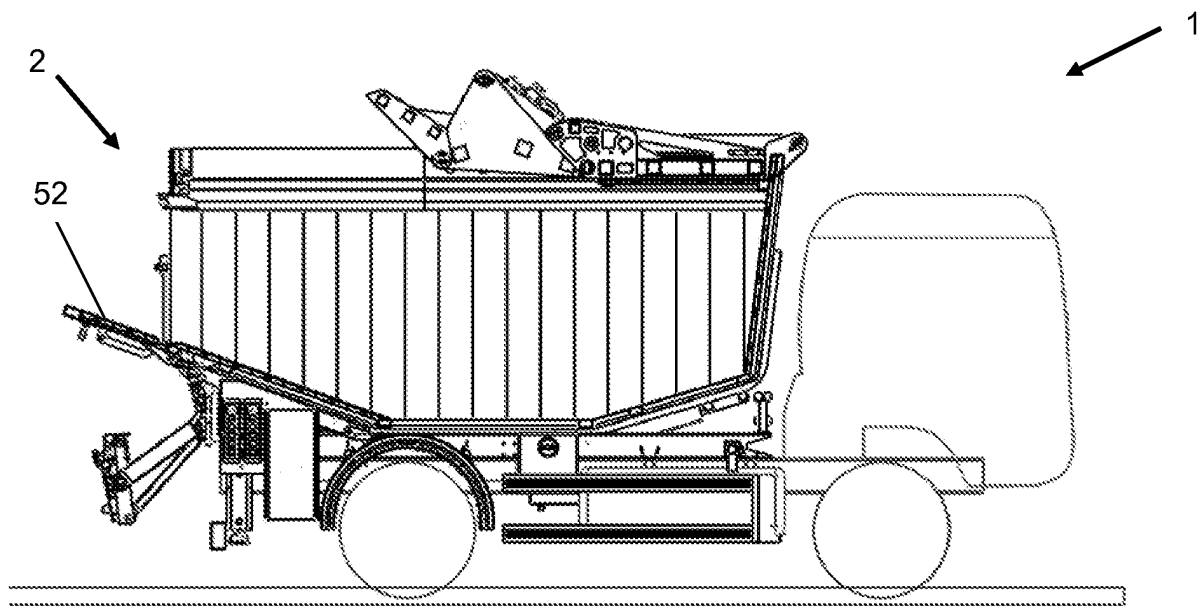


Figure 7a

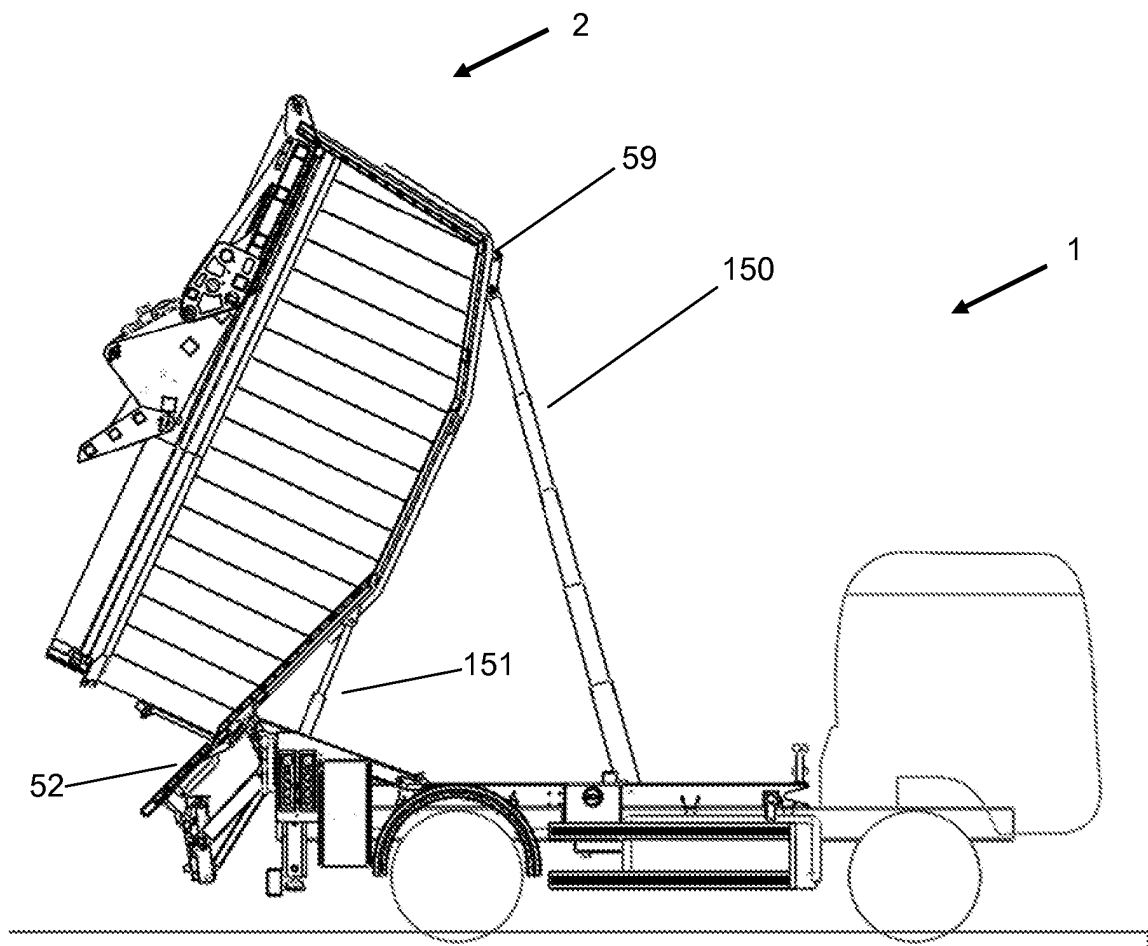


Figure 7b

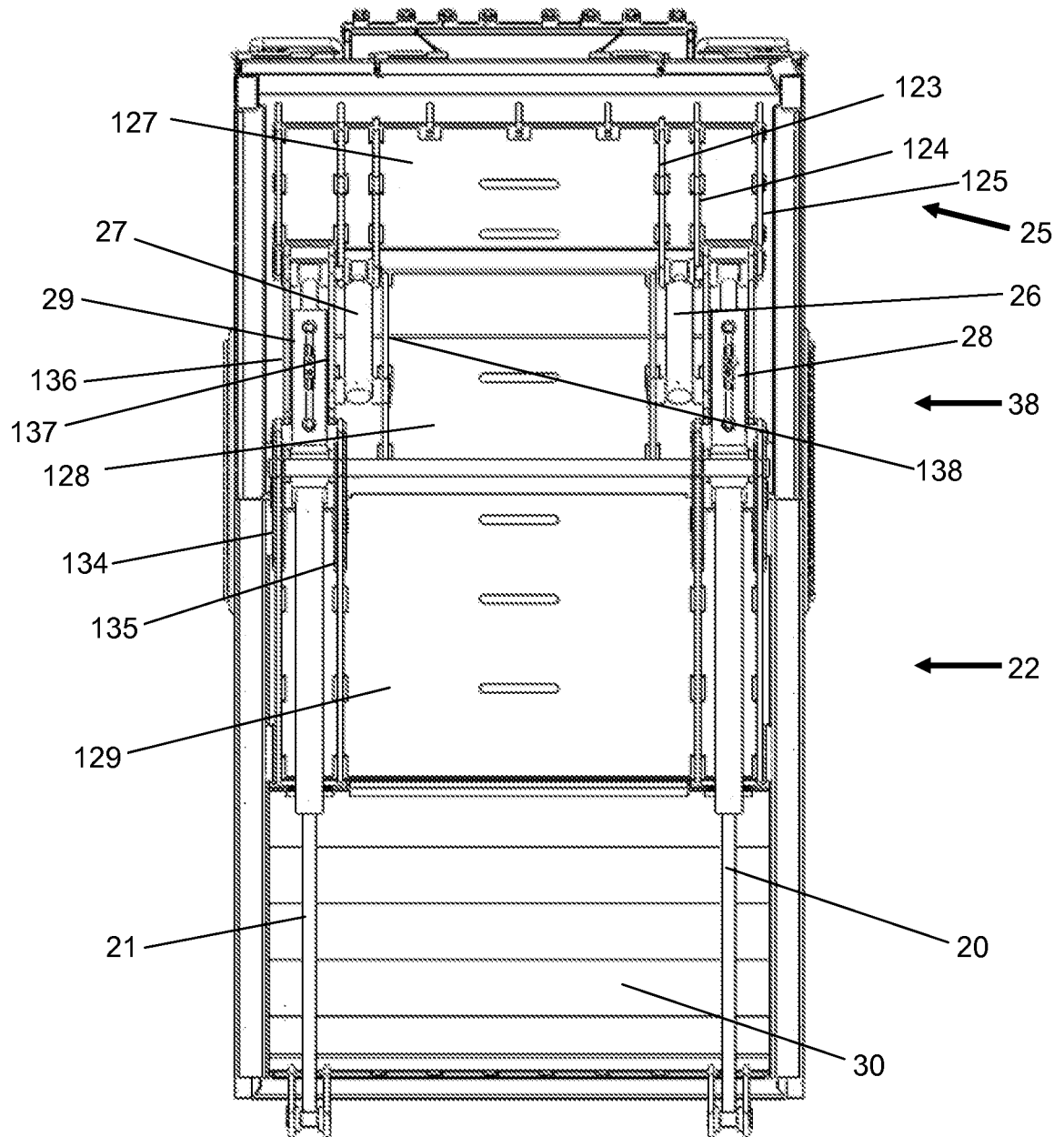


Figure 8

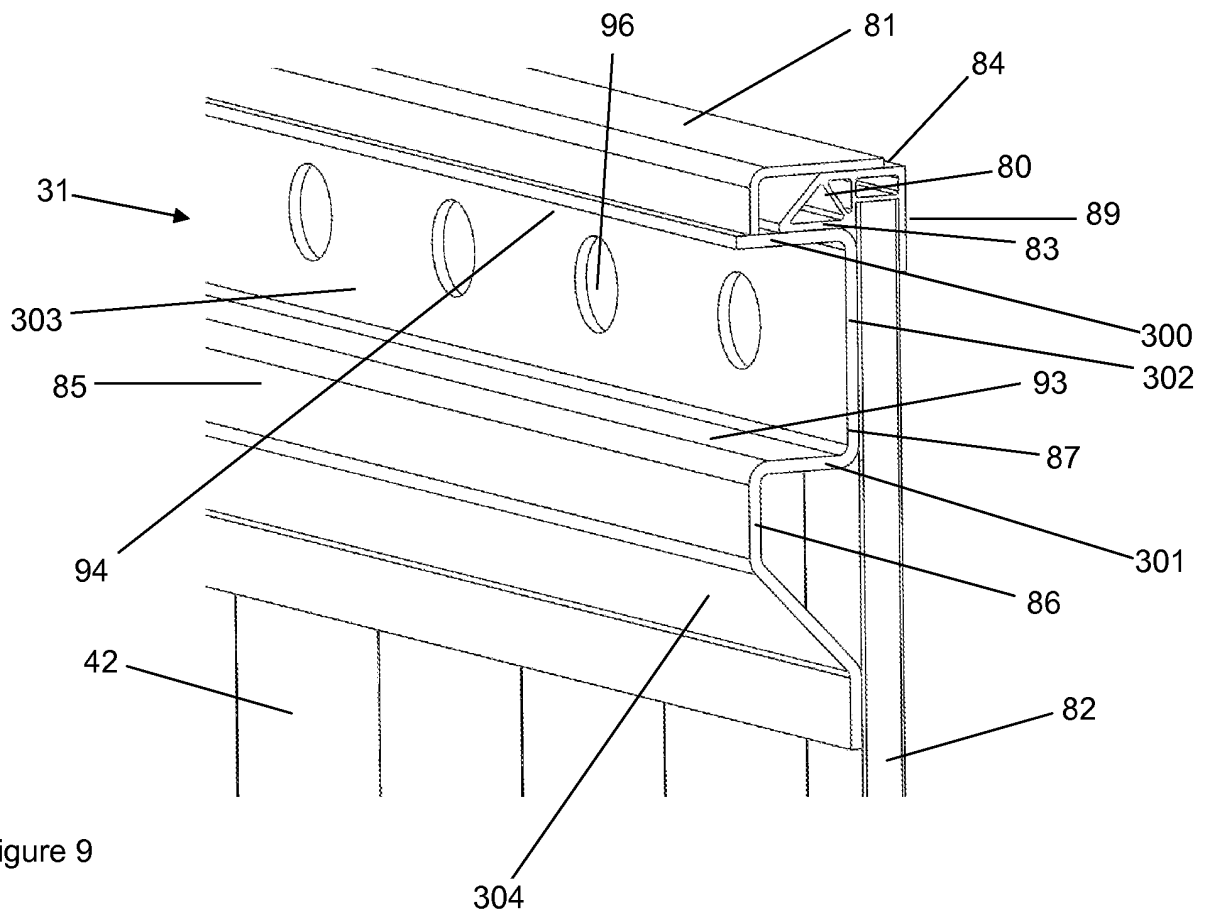


Figure 9

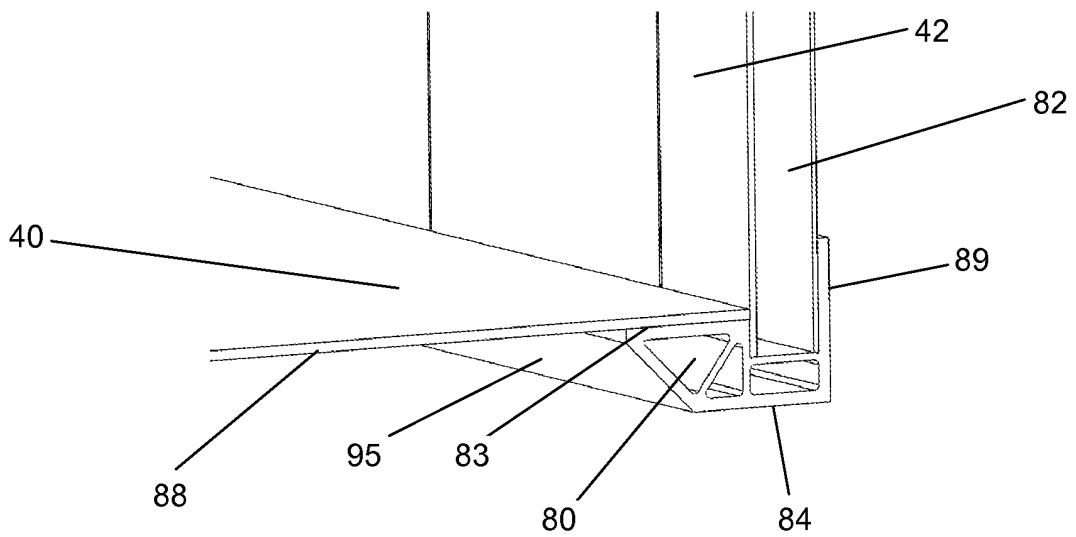


Figure 10

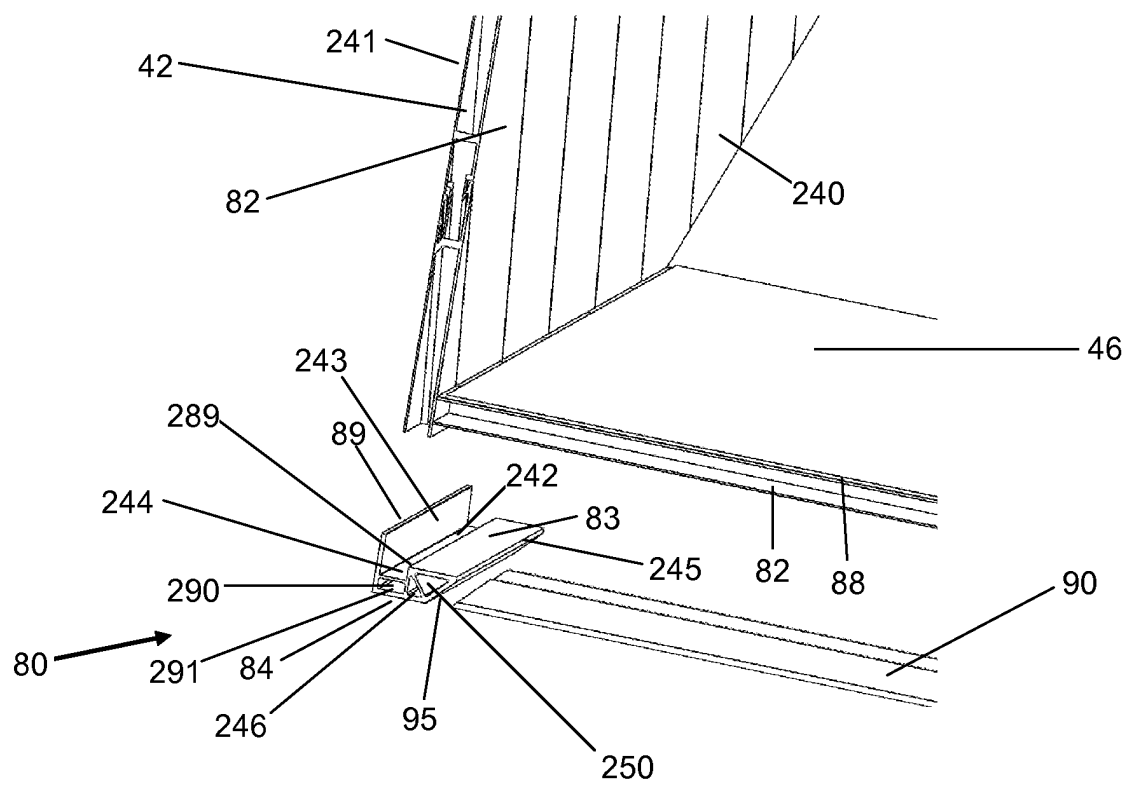


Figure 11

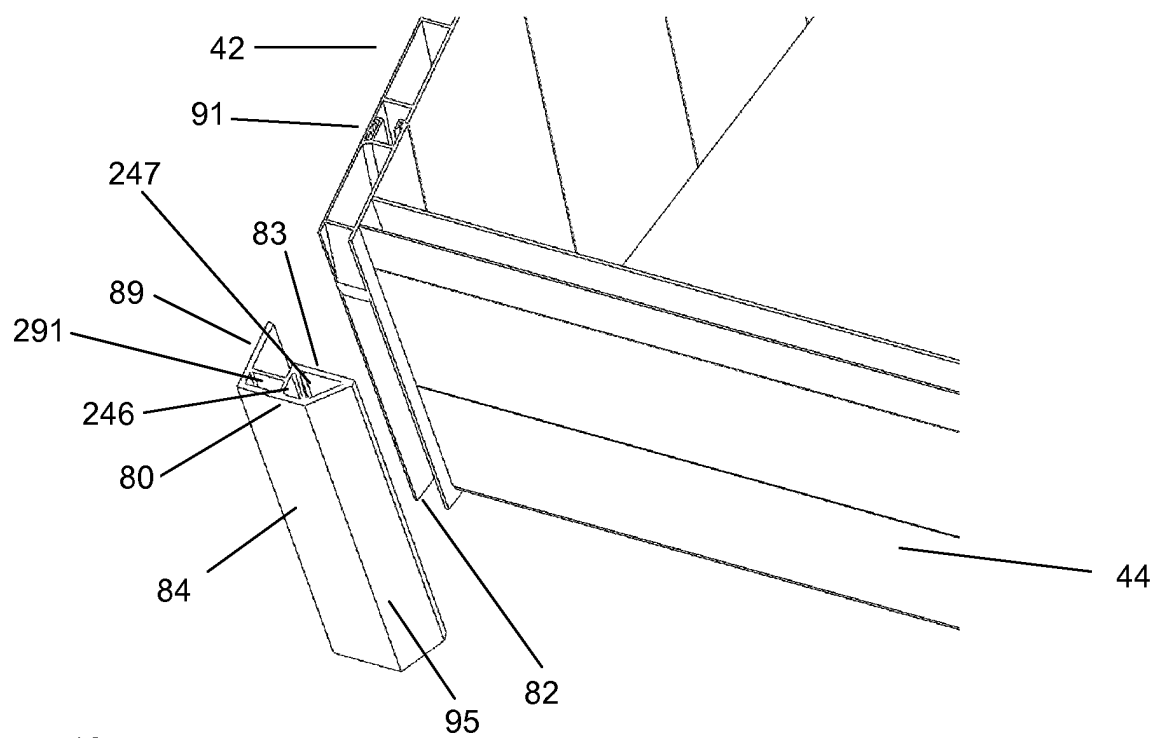


Figure 12

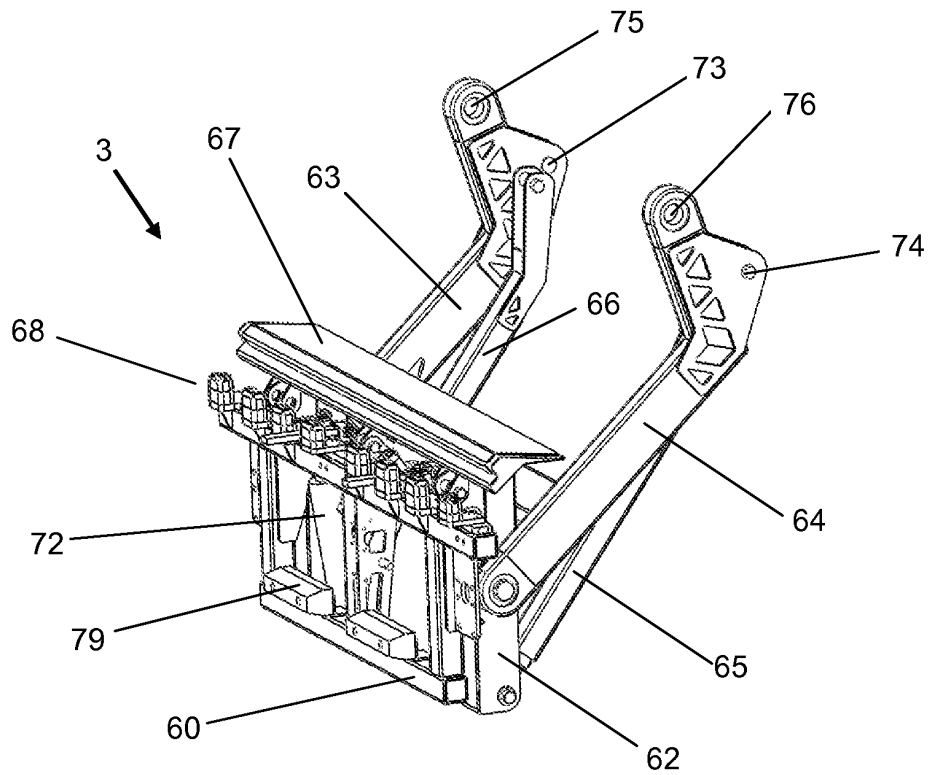
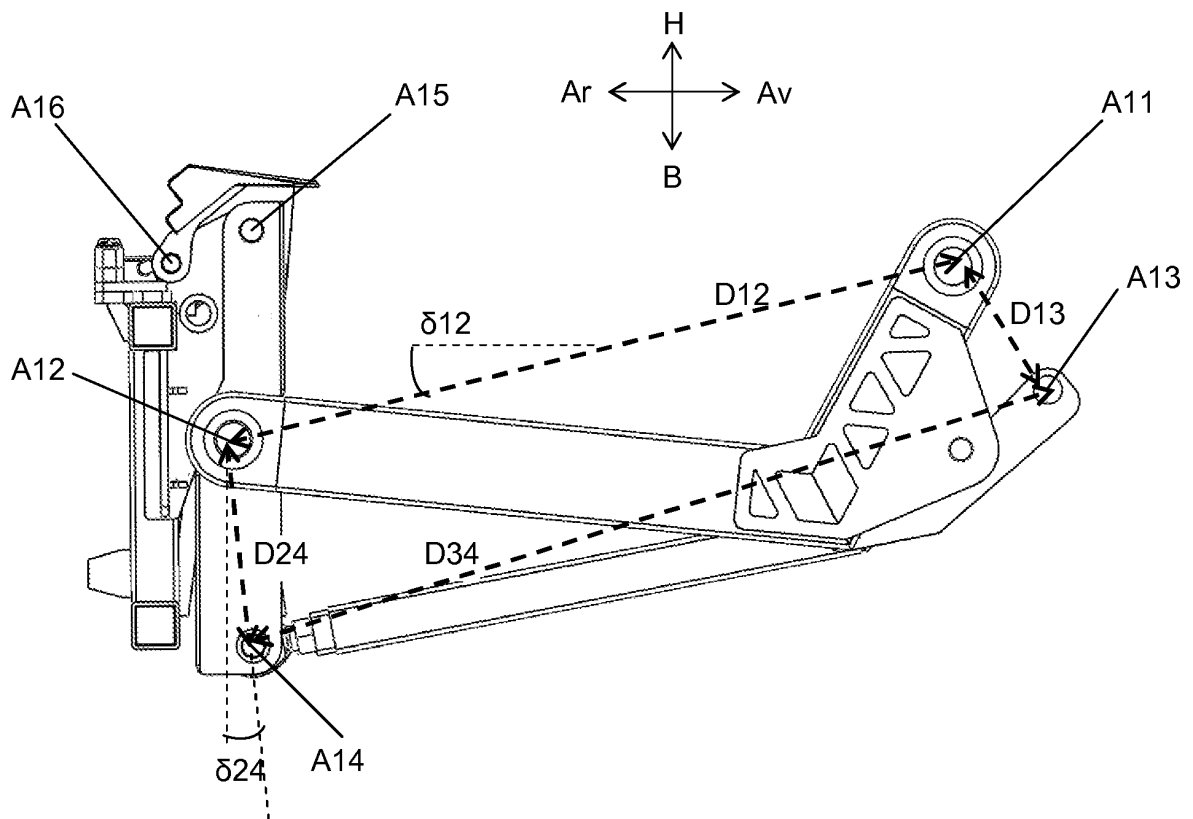


Figure 13



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

- EP 2384999 A1 [0002] [0009] [0016]
- EP 0514355 B1 [0006]
- EP 0637555 B1 [0006]
- FR 2945284 A1 [0006]
- US 5076159 A [0007]
- EP 0463189 B1 [0007]
- EP 0659659 A1 [0007]
- EP 2366639 A1 [0008]