

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 079 427**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **18 00290**

⑤① Int Cl⁸ : **B 65 B 69/00** (2020.12), B 65 D 88/66, B 65 D 88/16,
B 01 F 31/00

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ UNITE ET PROCEDE DE FRAGMENTATION D'UNE MASSE SOLIDE ENSACHEE.

②② Date de dépôt : 03.04.18.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 04.10.19 Bulletin 19/40.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 10.06.22 Bulletin 22/23.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *ITEKS Société à responsabilité
limitée* — FR.

⑦② Inventeur(s) : LABRUE STEPHANE.

⑦③ Titulaire(s) : *ITEKS Société à responsabilité limitée.*

⑦④ Mandataire(s) : ADAMANTE.

FR 3 079 427 - B1



UNITE ET PROCEDE DE FRAGMENTATION D'UNE MASSE SOLIDE ENSACHEE

Domaine technique.

5 La présente invention a pour objet une unité de fragmentation d'une masse solide formée d'un matériau pulvérulent ou particulaire compacté conditionné dans un sac souple de transport de grande capacité. La présente invention a également pour objet un procédé de fragmentation d'une masse compacte, ensachée.

État de la technique antérieure.

10 On sait que certains matériaux pulvérulents ou particuliers destinés à alimenter des unités de production sont conditionnés dans des sacs souples de grande capacité. Généralement, la capacité de ces sacs est comprise entre 1 m³ et 2 m³. Habituellement, la capacité de ces sacs est de l'ordre de 1,5 m³.

15 On sait que de tels sacs souples présentent notamment quatre parois souples, verticales, surmontant un fond doté d'une manche souple d'évacuation des matériaux pulvérulents ou particuliers. On sait également que sous l'effet des vibrations mécaniques, le matériau pulvérulent contenu dans le sac est amené à se tasser sur lui-même et se transformer en une masse compacte. Un tel phénomène de tassement est bien souvent aussi le résultat d'un
20 conditionnement à chaud des matériaux, suivi d'une forte baisse de température. Enfin pour ce qui concerne les matériaux hygroscopiques, l'effet de tassement ou de compactage se trouve accentué par l'action de l'humidité de l'air. De ces différents effets, il résulte l'impossibilité de vider le sac par la manche souple d'évacuation.

25 Pour pallier cet inconvénient, l'état de la technique propose diverses solutions visant à fractionner la masse compacte pour la réduire en fragments de tailles suffisamment réduites pour pouvoir être évacués par la manche souple d'évacuation que comporte le sac. Typiquement, les diverses solutions proposées procèdent par actions mécaniques de pressage du matériau, et ce au
30 travers des parois souples du sac. À cet effet, sont essentiellement utilisés deux éléments presseurs opposés, aptes à exercer une pression locale sur deux faces externes opposées du sac souple. Sous l'effet de ces pressions opposées et du mouvement de pénétration des éléments presseurs, des fissures

apparaissent localement dans la masse compactée. La répétition de cette action sur le sac, opérée selon diverses hauteurs et positions, conduit à fragmenter la masse que forme le matériau pulvérulent. Ainsi, cette masse atteint un degré de division ou de fragmentation suffisant pour pouvoir s'écouler librement, par
5 gravité, hors du sac par passage au travers de la manche d'évacuation.

Habituellement, la pression exercée sur le sac ainsi que la pénétration des éléments presseurs dans la masse compacte sont contrôlés afin que le sac ne soit pas endommagé et ne produise pas du fait de cet endommagement, des débris de nature à polluer les matériaux pulvérulents.

10 Des unités de fragmentation mettant en œuvre les techniques sus-évoquées sont décrites notamment dans les documents US 5 944 470, US 8 181 568, US 8 567 312 et US2015/0360431.

Le brevet US 5 944 470 montre une unité de fragmentation formée d'une structure porteuse à laquelle est articulée, à distance du sol, une plate-forme
15 horizontale prévue pour recevoir une palette de transport d'un sac de conditionnement de matériaux pulvérulents. Le pivotement de la plate-forme permet le déversement du contenu du sac dans un transporteur installé sur le sol. La plate-forme porte deux systèmes de fragmentation, opposés, dotés chacun d'un élément presseur, longiforme, actionné par un mécanisme de
20 déplacement linéaire. Les deux éléments presseurs longiformes sont ajustables en position pour agir à différents emplacements sur les parois correspondantes du sac.

Ce document montre de plus des systèmes de fragmentation à palettes basculantes entraînées en pivotement vers le haut lors de l'action sur le sac. De
25 tels systèmes de fragmentation à palettes basculantes sont également divulgués dans les brevets US 8 181 568 et US 8 567 312 qui montrent respectivement une unité de fragmentation dotée d'un châssis définissant une forme de cage dans le volume de laquelle est monté un mécanisme élévateur portant une table tournante prévue pour recevoir le sac à fragmenter. Des éléments presseurs
30 pivotants sont solidarisés au châssis. Par pivotement de la table et par élévation ou abaissement de cette dernière, différentes zones du sac sont offertes à l'action des éléments presseurs. Le mouvement de pivotement des éléments presseurs est opéré du bas vers le haut afin que l'effort de pressage exercé sur

le sac soit dirigé vers le haut. Est ainsi évité un effet de tassement du matériau dans la zone inférieure du sac de nature à déchirer les parois de ce sac.

Un des inconvénients des unités de fragmentation précitées réside dans la forme cylindrique des éléments presseurs. En effet, un effort de pressage trop
5 important, peut-être à l'origine d'un endommagement du sac par effet de poinçonnage. De plus, du fait que ces éléments presseurs présentent des surfaces de pressage relativement faibles, la masse contenue dans le sac, bien souvent n'est pas ramenée dans sa totalité à son état originel de sorte que subsistent dans le contenu du sac de nombreuses mottes, de tailles plus ou
10 moins importantes qui d'une part, échappent à l'action de pressage et d'autre part, se trouvent repoussées vers la surface du contenu du sac.

Un autre inconvénient des unités de fragmentations précitées, réside dans l'obligation d'élever le sac au-dessus du sol en vue d'en fragmenter la masse contenue. Cette façon d'opérer pose plusieurs problèmes, notamment
15 des problèmes de sécurité et de manutention d'une masse en hauteur. Pour sécuriser ces unités de fragmentation, le sac à traiter doit être confiné dans un espace clos de façon que s'il est par mégarde poussé hors de la table élévatrice, il ne puisse chuter sur le sol et blesser les personnes se trouvant à proximité. Pour cette raison, cette unité doit nécessairement être équipée de barrières
20 amovibles de sécurité, aptes à s'opposer à la chute du sac. La manutention d'une masse au-dessus du sol est effectuée à l'aide de chariots élévateurs dont la conduite est soumise à réglementation. Ainsi, le conducteur ou cariste doit avoir effectué une formation spécifique et doit être en possession d'un certificat d'aptitude à la conduite, périodiquement renouvelable. Ces différentes
25 exigences, comme on le comprend, augmentent de manière significative tant le prix de vente de l'unité de fragmentation que son coût d'exploitation.

De tels inconvénients ne se retrouvent pas dans la demande de brevet US2015/0360431 qui montre une unité de fragmentation comportant un châssis définissant une région de réception d'un sac à décompacter, ce dernier étant
30 installé sur une palette de transport posée à même le sol. Le châssis comporte deux parois latérales auxquelles sont solidarisés deux systèmes de fragmentation opposés, comportant des plateaux presseurs, de fragmentation, rectangulaires, verticaux, portés par des actionneurs sous forme de vérins et

entraînés en translation vers le sac par ces derniers. De plus, ces systèmes de fragmentation sont périodiquement déplacés verticalement afin de presser le sac selon toute sa hauteur. L'inconvénient d'une telle unité de fragmentation réside dans la longueur des plateaux (par longueur, il faut entendre la plus grande dimension horizontale de ces derniers) qui couvre toute la largeur du sac et freine le déplacement, dans le sac, du matériau rendu sous sa forme originelle du fait de l'action de pressage par lesdits plateaux presseurs. Or, un tel déplacement, en permettant à ce matériau d'échapper à l'emprise des plateaux presseurs, s'avère nécessaire à l'obtention d'une fragmentation optimale de l'ensemble de la masse contenue dans le sac.

De plus, les actionneurs des plateaux presseurs forment des saillies latérales, opposées, en débordement sur les flancs latéraux de l'unité de fragmentation. Une telle disposition accroît de manière significative l'encombrement latéral de l'unité de fragmentation et requiert un capotage adapté pour recouvrir les actionneurs.

Exposé de l'invention.

Dans ce qui suit, est désignée par chambre avant du vérin, celle des deux chambres de ce dernier contenant la tige, et par chambre arrière, la chambre opposée. Par chambre de travail, il faut comprendre celle des deux chambres que l'on alimente en fluide sous pression pour déplacer dans le sens du pressage du sac, l'ensemble piston-tige et le plateau presseur associé.

La présente invention a pour objet de pallier les inconvénients précités.

Ainsi la présente invention est relative à une unité de fragmentation dans laquelle le sac, dont la masse contenue est à fragmenter, repose sur un support posé au sol lors des opérations de fragmentation.

La présente invention est également relative à une unité de fragmentation d'un encombrement réduit apte cependant à recevoir des sacs de grande capacité.

Enfin la présente invention est relative à une unité de fragmentation conçue apte à faciliter, lors de l'opération de fragmentation, le déplacement dans le sac, du matériau fragmenté.

À cet effet, l'unité de fragmentation selon l'invention comportant :

- un châssis comprenant un flanc arrière vertical et deux flancs latéraux lesquels

sont parallèles et perpendiculaires au flanc arrière, lesdits flancs définissant un volume interne dans lequel s'étend une région de réception d'un sac de forme parallélépipédique, dont le contenu est à fragmenter, ledit sac reposant sur un support ajouré installé dans ladite région de réception, laquelle est accessible

5 par une ouverture formée en partie avant du châssis, ladite région, de forme parallélépipédique, étant ouverte vers le haut, étant écartée des flancs arrière et latéraux du châssis, et étant délimitée par le sol et par quatre faces virtuelles verticales, à savoir une face avant, une face arrière, toutes deux parallèles au flanc arrière du châssis et deux faces latérales, ladite région étant divisée en une

10 zone avant et en une zone arrière d'égales dimensions par un plan géométrique vertical (AA') parallèle au flanc arrière du châssis,

- un ensemble de pressage comportant au moins deux plateaux presseurs verticaux, opposés, parallèles aux flancs latéraux du châssis montés dans le volume interne que définit le châssis, chaque plateau présentant une hauteur,

15 une longueur définie selon une direction perpendiculaire au flanc arrière, et un bord avant faisant face à l'ouverture avant, lesdits plateaux presseurs étant montés de manière mobile en rapprochement ou éloignement l'un de l'autre et de manière mobile en hauteur,

se caractérise essentiellement en ce que le bord avant de chaque plateau

20 presseur est tangent à un plan géométrique vertical (BB') parallèle au plan (AA') et divisant la zone avant (11d) de la région (11) en deux sous-zones, à savoir une sous-zone arrière comprise entre les plans (AA') et (BB') et une sous-zone avant, comprise entre le plan (BB') et la face avant virtuelle (11a) de la région (11).

25 Selon une autre caractéristique de l'invention, la profondeur de la sous-zone arrière est inférieure à la profondeur de la sous-zone avant.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le plan (BB') est écarté au plus de quinze centimètres du plan (AA').

Selon un autre aspect de l'invention, l'unité de fragmentation est

30 essentiellement caractérisée en ce que le plan BB' est situé en arrière de la face avant du sac lorsque ce dernier est présent dans la région de réception.

Selon un autre aspect de l'invention, l'unité de fragmentation est essentiellement caractérisée en ce que chaque plateau presseur de l'ensemble

de pressage n'occupe qu'une partie de la largeur du sac lorsque ledit sac est présent dans l'aire de réception de ladite unité.

Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque plateau presseur ne couvre que 50 à 65 % de la largeur du sac.

5 Grâce à ces différentes dispositions, la part de matériau déjà rendue à son état originel du fait du pressage, par exemple un état pulvérulent, sous l'effet de l'action des efforts exercés sur le matériau par les plateaux presseurs est chassée de l'emprise de ces derniers par déplacement vers l'avant du sac et vers le haut. Par ce mouvement de chasse, des blocs non encore fragmentés se
10 retrouvent alors directement soumis à l'action des plateaux presseurs et ne sont plus protégés par les matériaux rendus à l'état originel, et ne sont plus chassés vers le haut. On comprend donc qu'une telle disposition améliore grandement l'efficacité de l'unité de fragmentation.

Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque plateau presseur
15 est fixé rigidement à un chariot porteur, dédié, monté mobile en translation sur des rails horizontaux, fixés à un chariot élévateur commun monté mobile en translation sur deux rails verticaux fixés au flanc arrière du châssis, lesdits chariots porteurs étant actionnables en translation le long de leurs rails en rapprochement ou éloignement l'un de l'autre par des organes moteurs.

20 Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque organe moteur d'actionnement des chariots en rapprochement ou éloignement l'un de l'autre est formé par un vérin hydraulique et les deux vérins hydrauliques sont montés hydrauliquement en série, la chambre arrière du premier vérin étant connectée hydrauliquement par une conduite à la chambre avant du second vérin, la valeur
25 de la section de la chambre arrière du premier vérin étant égale à la valeur de la section de la chambre avant du second vérin diminuée de la valeur de la section de la tige de ce second vérin. De cette manière les mouvements des plateaux presseurs en rapprochement ou en éloignement l'un de l'autre s'effectuent à la même vitesse et sont parfaitement synchronisés.

30 Selon une autre caractéristique de l'invention, l'unité de fragmentation est équipée d'un moyen de mesure du déplacement des plateaux presseurs le long de leurs rails, et d'un détecteur de seuil de pression hydraulique associé au circuit d'alimentation de la chambre de travail de l'un des deux vérins, ledit

moyen de mesure et ledit détecteur étant connectés à une unité de contrôle et de commande et ledit détecteur étant apte à délivrer un signal de franchissement de seuil lorsque la valeur de seuil préétablie est franchie, l'unité de contrôle et de commande, à partir de la réception dudit signal, lors d'une phase d'initialisation
5 selon laquelle les plateaux presseurs sont amenés en pression contre le sac, assurant la création d'un point origine aux déplacements des plateaux presseurs, ces derniers, lors de chaque opération de pressage du sac, étant déplacés l'un vers l'autre à partir du point origine d'une valeur constante, préétablie.

10 Selon une autre caractéristique de l'invention, la hauteur par rapport au sol des plateaux presseurs est ajustable. De cette manière, l'action des plateaux presseurs est étagée et peut-être appliquée à toute la hauteur du sac.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le chariot élévateur, fixé aux rails de guidage des chariots porteurs des plateaux presseurs, est actionné
15 en translation le long de ses rails par un ensemble moteur formé d'un vérin vertical et d'une transmission de mouvement déployée entre la tige du vérin et le chariot élévateur, ladite transmission étant agencée en moufle afin de multiplier l'amplitude du mouvement de la tige du vérin, le vérin étant orienté en sorte que sa tige occupe une position supérieure et la transmission de mouvement étant
20 formée d'une part, d'un galet monté à rotation dans une chape fixée à l'extrémité supérieure de la tige du vérin et d'autre part, d'une chaîne de levage enroulée partiellement sur le galet et fixée par une de ses deux extrémités au chariot élévateur et par son autre extrémité au flanc arrière. Additionnellement, selon une autre caractéristique de l'invention, le circuit hydraulique d'alimentation du
25 vérin comporte des moyens hydrauliques de gavage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'unité de fragmentation est pourvue d'un ensemble de levage prévu pour soulever le sac et le dégager du support ajouré sur lequel il repose, ledit ensemble de levage comportant une tête pourvue d'une broche rotative à laquelle sont fixées des sangles de transport du
30 sac par l'entremise d'élingues, ladite broche étant actionnable en rotation par un organe moteur, afin d'entraîner le sac en pivotement selon un quart de tour.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'ensemble de levage est formé d'une part, d'une potence montée de manière mobile en translation sur

des pistes de guidage que comportent des rails verticaux de guidage et, d'autre part, d'un ensemble moteur fixé au flanc arrière du châssis et agissant sur la potence pour déplacer cette dernière en hauteur, ledit ensemble moteur étant formé d'un vérin hydraulique et d'une transmission de mouvement déployée

5 entre la potence et le flanc arrière du châssis, ledit vérin hydraulique étant orienté en sorte que sa tige occupe une position supérieure et ladite transmission de mouvement étant agencée en moufle pour multiplier l'amplitude du mouvement de la tige du vérin et étant formée d'un galet monté à rotation

10 partiellement autour du galet et fixée par une de ses deux extrémités à la potence et par son autre extrémité, au flanc arrière du châssis. Par soulèvement du sac et rotation de la broche de la tête support selon une fraction de tour, par exemple selon un quart de tour, deux autres faces opposées du sac sont amenées en regard des plateaux presseurs.

15 La présente invention est également relative à un procédé de fragmentation d'une masse ensachée mettant en œuvre une unité de fragmentation selon l'invention.

Le procédé consiste :

- I) à disposer les plateaux presseurs à mi-hauteur du sac et à les rapprocher l'un de l'autre jusqu'au contact avec le sac et établir un point origine aux
- 20 déplacements des plateaux presseurs l'un vers l'autre,
- II) à amener les plateaux presseurs en partie supérieure du sac en vue de débiter un cycle de fragmentation,
- III) à débiter un cycle de fragmentation par pressage du sac,
- 25 IV) après le cycle de fragmentation par pressage, à abaisser les plateaux presseurs d'un pas prédéfini de déplacement vers le bas,
- V) à répéter les étapes III et IV jusqu'à atteindre la zone inférieure du sac.

Selon une autre caractéristique du procédé selon l'invention, chaque cycle de fragmentation consiste :

- 30 a) à appliquer les plateaux presseurs contre le sac et les déplacer l'un vers l'autre selon une distance prédéterminée, mesurée à partir du point origine, afin d'en fragmenter la masse contenue,
- b) à relâcher la pression,

- c) à écarter les plateaux presseurs,
- d) à soulever le sac,
- e) à faire pivoter le sac d'un quart de tour,
- f) à le reposer sur son support ajouré,
- 5 g) à répéter les étapes a à f pour chacune des faces du sac.

Le fait d'élever le sac et le reposer après chaque cycle de fragmentation contribue à brasser le matériau en disloquant les amas de matériau sous forme de colonne ou de talus qui pourraient s'être formés dans le sac. Les étapes a à f seront effectuées au moins n fois, n étant égal au nombre de face du sac.

- 10 Selon une autre caractéristique de l'invention, le procédé consiste, immédiatement avant chaque cycle de fragmentation, à ramener les plateaux presseurs en partie supérieure du sac et à répéter les cycles de fragmentation précédents. Ainsi, pour le deuxième cycle de fragmentation, les plateaux seront amenés en partie supérieure du sac et après pressage des quatre faces,
- 15 abaissés du pas de déplacement prédéterminé pour atteindre le deuxième niveau de hauteur. Pour chacun des cycles suivants, les plateaux de fragmentation seront toujours amenés en position haute du sac et après pressage des quatre faces, abaissés pour être disposés selon le niveau de hauteur immédiatement inférieur, les opérations de pressage des quatre faces et
- 20 d'abaissement des plateaux se répétant jusqu'à atteindre le niveau de hauteur correspondant.

Selon une autre caractéristique, le procédé de fragmentation consiste à freiner le mouvement du sac au cours de sa rotation.

- 25 De préférence, selon une caractéristique complémentaire, le freinage du mouvement de rotation du sac est opéré par frottement du sac sur le support ajouré.

Alternativement, le freinage du mouvement de rotation du sac est opéré par frottement dudit sac contre les plateaux presseurs.

- 30 Selon une autre caractéristique, le procédé consiste, avant soulèvement du sac, à déplacer angulairement la broche de la tête d'un quart de tour. Est obtenu ainsi, lors du soulèvement du sac, un déplacement angulaire lent du sac qui peut être de plus freiné par frottement contre le support ajouré et/ou contre les plateaux presseurs.

Selon une autre caractéristique du procédé selon l'invention, la valeur du pas de déplacement vers le bas des plateaux presseurs est inférieure la hauteur de chaque plateau. Ainsi, d'un cycle à l'autre, un effet de recouvrement est obtenu.

5 **Bref exposé des figures et des dessins.**

D'autres buts, avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture d'une forme préférée de réalisation, donnée à titre d'exemple non limitatif en se référant aux dessins annexés en lesquels :

- 10 - la figure 1 est une vue en perspective d'une unité de fragmentation selon l'invention, le sac et le support ajouré de ce dernier n'étant pas représentés sur cette figure,
- la figure 2 est une vue en perspective d'une unité de fragmentation selon l'invention, équipée d'un sac dont le contenu est à fragmenter,
- la figure 3 est une vue de face de l'unité de fragmentation selon l'invention,
- 15 - la figure 4 est une vue de dessus de l'unité de fragmentation selon l'invention,
- la figure 5 est une vue de dessus de la région de réception du sac,
- la figure 6 est une vue en perspective de l'ensemble de pressage formé par les plateaux presseurs, leur vérin d'actionnement et leur chariot et rails de guidage,
- la figure 7 est une vue arrière de l'ensemble de pressage,
- 20 - la figure 8 est une vue en coupe selon la ligne EE de la figure 7,
- la figure 9 est une vue du schéma hydraulique d'alimentation des vérins d'actionnement des plateaux presseurs,
- la figure 10 montre en perspective l'unité de fragmentation lors d'une phase d'initialisation,
- 25 - la figure 11 montre en perspective l'unité de fragmentation en situation de fragmentation du contenu du sac,
- la figure 12 est un schéma hydraulique montrant notamment les moyens de gavage de la chambre arrière du vérin de déplacement des plateaux de pressage en hauteur,
- 30 - la figure 13 montre, en perspective, l'unité de fragmentation en situation de levage du sac,
- la figure 14 est un schéma hydraulique simplifié montrant l'alimentation du vérin de l'ensemble de levage,

- la figure 15 est une vue arrière, en perspective, de l'unité de fragmentation.

Description d'un mode préféré de réalisation de l'invention

Sur les figures jointes est représentée une unité 1, selon l'invention, de fragmentation d'une masse solide ensachée, formée d'un matériau pulvérulent ou granulaire compacté. Ce matériau pulvérulent ou granulaire est conditionné dans un sac souple 5 de forme parallélépipédique, de grande capacité, typiquement d'une contenance comprise entre 1,5 m³ et 2 m³.

Le sac de conditionnement 5 comporte un fond 50, quatre parois latérales verticales 51, opposées deux à deux, dressées verticalement sur le fond 50 et une paroi supérieure 52 pourvue d'une manche souple 53 de remplissage. Le fond 50 du sac est équipé d'une manche souple de vidage des matériaux, non représentée. Enfin, le sac 5 comporte quatre sangles de levage 55.

L'unité 1 de fragmentation comporte un châssis 10 en métal, comprenant un flanc arrière vertical 12 et deux flancs latéraux 13 lesquels sont parallèles et perpendiculaires au flanc arrière 12. Ces flancs arrière et latéraux définissent un volume interne dans lequel s'étend une région de réception 11 du sac 5 accessible par une ouverture 14 d'accès, formée en partie avant du châssis 10, cette ouverture 14 s'étendant d'un flanc latéral 13 à l'autre. La région 11, de forme parallélépipédique, est ouverte vers le haut et est écartée des flancs arrière et latéraux. Cette région est délimitée par le sol et par quatre faces virtuelles verticales, à savoir une face avant 11a, une face arrière 11b toutes deux parallèles au flanc arrière 12 et écartées de ce dernier, et deux faces latérales 11c, toutes deux parallèles aux flancs latéraux 13 du châssis et écartées de ces dits flanc 13. Ces faces virtuelles 11a, 11b et 11c sont représentées en traits mixtes forts sur la figure 5.

Il y a lieu de noter que les deux distances normales entre les deux paires de parois opposées 51 du sac 5 sont voisines respectivement des distances normales entre les faces virtuelles 11c et entre les faces virtuelles 11a, 11b de la région de réception 11.

Le flanc arrière 12 du châssis 10 est formé par l'assemblage de deux montants verticaux 120 à deux traverses, supérieure 121 et inférieure 122.

Chaque flanc latéral 13 est fixé à l'un des montants verticaux et est formé d'un longeron horizontal inférieur 130 et d'une jambe de force 131. Comme on

peut le voir, cette jambe de force 131 est fixée d'une part, au montant 120 correspondant du flanc arrière 12 et d'autre part, au longeron inférieur 130. Cette jambe de force s'étend de manière oblique entre ledit longeron 130 et ledit montant 120.

5 La région 11 est divisée en une zone avant 11d et en une zone arrière 11e d'égales dimensions, par un plan géométrique vertical AA' parallèle au flanc arrière 12 du châssis 10. La zone avant 11d est tournée vers l'ouverture avant 14 tandis que la zone arrière 11e est tournée vers le flanc arrière 12. Ainsi, les deux zones 11d, 11e présentent des profondeurs identiques, de dimension
10 mesurée selon une direction perpendiculaire au flanc arrière 12.

 La région 11 au niveau du sol est, de préférence, équipée d'organes de butée latéraux 110 et arrière 111 définissant l'aire 112 de réception et de calage d'un support ajouré 6 horizontal prévu pour recevoir et transporter le sac 5. L'aire de réception et de calage 112, de préférence de forme carrée, s'étend de
15 manière centrée par rapport à la région 11. Ainsi, cette aire 112 s'étend de manière symétrique par rapport au plan AA' ainsi que de manière symétrique par rapport à un plan CC' perpendiculaire au plan AA' et situé à égale distance des deux flancs latéraux 13 du châssis 10. On remarque que le contour de l'aire 112 correspond à la projection du contour de la région de réception 11 sur un plan
20 horizontal, cette projection épousant un contour carré et l'aire 112 constituant le fond horizontal de la région 11. Les organes de butée latéraux 110 et arrière 111 sont fixés au sol par tout moyen connu, par exemple par des tirefonds.

 Selon une forme pratique de réalisation, chaque organe de butée 110, 111 est formé par un profilé sous forme de cornière comportant deux ailes
25 perpendiculaires l'une à l'autre, à savoir une aile horizontale d'appui et de fixation au sol et une aile verticale formant la butée proprement dite. Les deux organes de butée latéraux s'étendent de manière perpendiculaire au flanc arrière 12 tandis que l'organe de butée arrière 111 est parallèle audit flanc 12. L'aile horizontale de chaque organe de butée est externe à l'aire de réception et de
30 calage 112. Avantagement, les parties avant des deux butées latérales 111 forment un évasement pour faciliter l'introduction du support ajouré 6 dans l'aire de réception et de calage 112.

 Le support ajouré 6, de contour carré, est formé de lattes horizontales 60

reposant sur un piètement approprié. Les lattes horizontales 60 sont parallèles et disposées à écartement constant les unes des autres. Le piètement est formé d'une série de dés et d'un plateau inférieur d'appui au sol. Avantageusement, ce support ajouré 6 est formé par le plateau supérieur d'une palette amovible de
 5 manutention 60, en bois, connue en soi, de dimensions normalisées. La longueur de chaque côté de l'aire de réception 112 est égale ou légèrement supérieure de quelques millimètres à la longueur de chaque côté horizontal de la palette 60 de façon que cette palette puisse librement être introduite dans l'aire de réception 112 et en être retirée. Il y a lieu de noter que l'introduction dans
 10 l'aire de réception de la palette 60 et son retrait seront effectués à l'aide d'un engin de manutention à fourche du genre transpalette dont l'utilisation, pour le transport de charge, n'est pas soumise à autorisation administrative. Cet engin peut, de ce fait, être manœuvré par un personnel sans formation spécifique.

Dans son volume interne, l'unité de fragmentation 1 reçoit un ensemble
 15 fonctionnel de pressage comprenant notamment deux plateaux presseurs 15, métalliques, opposés, verticaux, perpendiculaires au flanc arrière 12. Ces plateaux, d'égales dimensions, sont prévus pour venir en pression contre deux flancs opposés du sac 5 pour en fragmenter le contenu. Ces plateaux presseurs occupent par rapport au sol, de préférence, un même niveau de hauteur. Ces
 20 plateaux presseurs 15 sont entraînaibles simultanément l'un vers l'autre, vers la région 11, et par voie de conséquence vers le sac 5 si ce dernier y est présent, pour y exercer une pression. Les plateaux sont également entraînaibles simultanément en éloignement l'un de l'autre et de la région 11 et par conséquent du sac 5 si ce dernier est présent, pour relâcher la pression et
 25 libérer ledit sac.

La hauteur de ces plateaux presseurs 15 par rapport au sol est ajustable afin que l'action de pressage et donc de fragmentation soit effectuée sur toute la hauteur du sac 5.

De préférence, chaque plateau presseur 15 présente une face plane 150
 30 de pressage par laquelle il est amené en pression contre le sac 5, cette face plane 150 étant verticale et perpendiculaire au flanc arrière 12 du châssis. Chaque plateau presseur 15 comprend un bord avant 151 faisant face à l'ouverture avant 14, un bord horizontal supérieur 152, un bord horizontal

inférieur 153 et un bord arrière 154.

Conformément à l'invention, la longueur du plateau presseur 15 est telle que le bord avant 151 dudit plateau presseur est tangent à un plan géométrique BB' vertical parallèle au plan AA' et divisant la zone avant 11d de la région 11 en deux sous-zones avant et arrière d'inégales ou d'égales profondeurs.

Préférentiellement, la profondeur de la sous-zone arrière, celle comprise entre les deux plans AA' et BB' est inférieure à la profondeur de la sous-zone avant, c'est à dire celle située entre ledit plan BB' et la face virtuelle avant 11a. Par profondeur, il faut entendre la distance normale entre les plans AA' et BB' pour ce qui concerne la sous-zone arrière et la distance normale entre le plan BB' et la face avant virtuelle 11a pour ce qui concerne la sous-zone avant. Le plan BB' est donc situé en arrière et à écartement de la face virtuelle 11a et, lorsque le sac 5 est correctement en place dans l'aire de réception 11, est situé en arrière et à écartement de la face avant du dit sac 5. Ainsi chaque plateau presseur 15 ne couvre qu'une partie de la largeur du sac 5 lorsque ce dernier est en place dans l'aire de réception 11, par exemple entre 50 à 60% de la largeur.

Préférentiellement, le plan BB' est écarté au plus de quinze centimètres du plan AA'. Ainsi, lors de chaque opération de pressage, la partie non pressée du sac située immédiatement en avant des plateaux presseurs 15 peut librement accueillir le matériau chassé par le pressage en étant libre de se déformer.

Après chaque cycle de pressage de deux faces opposées, le sac 5 est pivoté d'un quart de tour pour opérer le pressage des deux autres faces opposées. Ainsi, le sac est amené à accomplir un tour complet de façon que ses quatre faces verticales soient soumises à l'action des plateaux presseurs 15 et ce suivant selon toute leur largeur. Le fait que les plateaux presseurs 15 couvrent un peu plus de la moitié de la largeur de chaque face, permet d'obtenir lors du pressage un effet de recouvrement.

Préférentiellement, le bord avant 151 de chaque plateau presseur 15 est arrondi au niveau de sa jonction avec les bords horizontaux supérieur 152 et inférieur 153 pour écarter le risque d'endommagement du sac lors du pressage. Cette caractéristique se trouve renforcée par le fait le plateau presseur 15 présente des tranches arrondies.

Selon une forme pratique de réalisation, chaque plateau presseur 15 est

formé d'une ossature 15a recouverte latéralement par une tôle plane 15b verticale dont la face plane opposée à l'ossature 15a, constitue la face de pressage 150. L'ossature 15a est avantageusement formée d'un cadre réalisé à partir de profilés tubulaires creux, de sections droites circulaires. Ainsi, cette

5 ossature est formée par un élément profilé supérieur horizontal, de section droite circulaire, constituant le bord supérieur du plateau, par un élément profilé inférieur horizontal, de section droite circulaire, constituant le bord inférieur du plateau 15, d'un élément profilé vertical arrière constituant le bord arrière du plateau et d'un élément profilé vertical avant, de section droite circulaire,

10 constituant le bord avant du plateau presseur 15. Il y a lieu de noter que le bord arrière 154 de chaque plateau presseur 15 se situe à proximité du flanc arrière 12 pour être écarté du sac 5 lorsque ce dernier est correctement positionné dans la région de réception 11.

Avantageusement, le cadre constitutif de l'ossature 15a du plateau

15 comporte une ou plusieurs entretoises longitudinales, de renfort, s'opposant à la déformation de la tôle plane 15b lors du pressage du sac.

Chaque plateau presseur 15, par le profilé vertical arrière, est fixé rigidement à un chariot porteur 16 dédié, monté de manière mobile en translation horizontale le long de deux rails horizontaux 17, parallèles, fixés à un chariot

20 élévateur commun 18 monté de manière mobile en translation verticale sur deux rails verticaux 19 fixés au flanc arrière 12 du châssis 1. Comme on peut le voir, les chariots porteurs 16 et élévateur 18 ainsi que leurs rails de guidage 17 et 19 sont intégrés dans le volume interne que définit le châssis 10 de l'unité de fragmentation et en arrière de la région 11 de réception du sac 5. Ainsi,

25 l'encombrement de l'unité de fragmentation s'en trouve réduit. Les chariots porteurs 16 sont actionnés en translation horizontale le long de leurs rails 17 en rapprochement ou éloignement l'un de l'autre par des organes moteurs intégrés dans le volume compris entre le flanc arrière 12 et la région 11 de réception du sac 5.

30 Les deux rails 17 sont fixés l'un à l'autre par deux traverses 175, verticales, d'extrémité. Chaque rail 17 présente deux pistes de guidage 170, 171, horizontales, opposées, dont une coopère en guidage avec le chariot porteur 16 de l'un des plateaux presseurs 15 et dont l'autre, coopère en guidage

avec le chariot porteur 16 de l'autre plateau presseur 15. Chaque piste de guidage 170, 171 comprend un flanc basal horizontal et deux flancs latéraux, perpendiculaires au flanc basal. Chaque chariot 16 est formé de deux longerons horizontaux, parallèles, supérieur 160 et inférieur 161, intégrant des galets de guidage 162 assujettis à coopérer avec les pistes de guidage correspondantes 170 ou 171. Ces longerons 160, 161 sont fixés par tout moyen connu au profilé arrière vertical du plateau 15 correspondant.

Selon une forme pratique de réalisation, chaque organe moteur est constitué par un vérin hydraulique. Les deux vérins hydrauliques 163, 164 sont préférentiellement horizontaux et parallèles au flanc arrière 12 du châssis. Ces vérins sont montés de manière opposée et sont fixés par leur corps, par exemple par une articulation, aux deux traverses d'extrémité 175. Chaque vérin est fixé par sa tige, par exemple par une articulation, au chariot 16 qu'il actionne. Ces deux vérins 163, 164 sont montés hydrauliquement en série, en ce sens que la chambre arrière du premier vérin 163 est connectée par une conduite à la chambre avant du second vérin 164. La valeur de la section de la chambre arrière du premier vérin 163 est égale à la valeur section de la chambre avant du second vérin 164 diminuée de la valeur de la section de la tige de ce second vérin, afin que les sections utiles de ces deux chambres soient égales.

L'ensemble fonctionnel formé par les deux vérins hydrauliques 163, 164 est alimenté par un circuit hydraulique connu en soi comprenant notamment un distributeur hydraulique 165. Ce distributeur 165 est piloté électriquement par une unité de contrôle et de commande 4 d'un type connu. À cette fin, les deux pilotes du distributeur sont connectés électriquement par des liaisons électriques, via une interface appropriée non représentée, à l'unité de contrôle et de commande 4. Ce distributeur est par exemple du type quatre orifices, trois positions, quatre voies. La figure 7 illustre le schéma hydraulique d'alimentation de cet ensemble hydraulique. Pour des raisons de simplification tous les organes hydrauliques ne sont pas représentés sur ce schéma. Notamment, ne sont pas représentés les limiteurs de débit. On observe sur cette figure que l'un des orifices de sortie du distributeur 165 est connecté par une conduite à la chambre arrière du second vérin 164, tandis que l'autre orifice de sortie est connecté par une conduite à la chambre avant du premier vérin 163. On observe également

que ce distributeur 165 est connecté par un de ses deux orifices d'entrée à une pompe hydraulique P et par son autre orifice d'entrée à un réservoir d'huile R.

De préférence, aux chariots 16 est associé un moyen de mesure de leurs déplacements le long de leurs rails 17. Au circuit hydraulique d'alimentation de l'ensemble hydraulique formé par les deux vérins 163, 164, est associé un 5 détecteur de seuil de pression hydraulique associé au circuit d'alimentation de la chambre de travail de l'un des deux vérins 163, 164. Comme dit précédemment, la chambre de travail est celle qui est alimentée en fluide sous pression pour déplacer les plateaux presseurs 15 l'un vers l'autre et par voie de conséquence, 10 pour déplacer lesdits plateaux 15 dans le sens du pressage du sac 5.

Selon la forme pratique de réalisation, les vérins 163 et 164 fonctionnent en tirant, en ce sens que lors de l'opération pressage, leur chambre avant est alimentée en fluide sous pression, par la pompe P pour ce qui concerne le premier vérin 163 et par la chambre arrière de ce premier vérin 163 pour ce qui 15 concerne le second vérin 164.

Le moyen de mesure et le détecteur sont connectés électriquement, par des liaisons électriques via des interfaces appropriées, à l'unité de contrôle et de commande 4. Selon une forme pratique de réalisation, le moyen de mesure est constitué par un capteur de position à câble, intégrant un tambour d'enroulement 20 du câble et un élément sensible tel un codeur accouplé au tambour et apte à délivrer à l'unité de contrôle et de commande 4, une information représentative de la valeur de déroulement du câble. De tels capteurs sont connus de l'état de l'art et sont d'un usage courant. L'extrémité du câble pourra être fixée à l'un des plateaux presseurs 15 tandis que le corps du capteur pourra être fixé à l'un des 25 rails 17.

Le détecteur de seuil est apte à délivrer un signal représentatif d'une valeur de pression supérieure à la valeur de seuil dans le circuit hydraulique correspondant. Grâce à ce détecteur de seuil, il est possible d'accomplir en préalable à toutes opérations de fragmentation, une phase d'initialisation selon 30 laquelle un point origine aux déplacements des plateaux presseurs 15 dans le sens de leur rapprochement, est établi. Cette phase d'initialisation est bien entendu effectuée après mise en place du sac 5 dans la région 11 de l'unité de fragmentation, et consiste à rapprocher les plateaux presseurs 15 dudit sac 5

jusqu'à rencontrer une résistance à l'avancement représentative du contact
 desdits plateaux 15 avec ledit sac 5 (Fig.10). Cette résistance à l'avancement se
 traduit par une élévation brusque de la pression dans le circuit hydraulique
 d'alimentation de la chambre de travail correspondante et par un franchissement
 5 de la valeur de seuil. Un signal de franchissement est alors émis par le détecteur
 de seuil de pression et est détecté par l'unité de contrôle et de commande 4 qui
 peut alors, à partir de la donnée de distance délivrée par le capteur à câble,
 établir un point origine aux déplacements des plateaux 15. Les plateaux 15
 pourront par la suite, être déplacés l'un vers l'autre à partir du point origine sur
 10 une distance de pressage limitée, de valeur prédéterminée, en vue de la
 fragmentation de la masse du sac (Fig.11). Ainsi, seront écartés les risques
 d'endommagement du sac. De préférence, en vue d'effectuer la phase
 d'initialisation, les plateaux 15 sont disposés à mi-hauteur du sac 5, cette zone
 étant habituellement la plus renflée. Il y a lieu de noter que cette phase
 15 d'initialisation permet aussi de déterminer l'épaisseur du sac, à savoir la distance
 entre deux parois opposées.

Après la phase d'initialisation et avant la première opération de pressage,
 les plateaux 15 sont écartés l'un de l'autre et amenés en regard de la partie
 supérieure du sac 5. Par la suite, l'opération de fragmentation peut débuter. Elle
 20 consiste à presser chaque face du sac en abaissant après chaque cycle de
 pressage les plateaux 15 d'une valeur prédéfinie, de préférence inférieure à la
 hauteur de chaque plateau presseur 15 afin d'obtenir un effet de recouvrement.

En vue du déplacement en hauteur de l'ensemble fonctionnel de
 pressage constitué notamment par les plateaux 15, les chariots 16, les rails de
 25 guidage 17 et les organes moteurs, le chariot élévateur 18 qui est fixé rigidement
 à cet ensemble de pressage est entraînable en translation le long des rails 19
 par un ensemble moteur.

De préférence, le chariot élévateur 18 est fixé par tout moyen connu aux
 deux rails 17 de guidage des chariots 16 et est formé par deux montants
 30 verticaux 180 portant des galets de guidage 181. Ces galets de guidage 181
 coopèrent en guidage avec les deux rails 19. Comme on peut le voir, ces deux
 rails 19 présentent chacun au moins une piste de guidage 190 comprenant un
 flanc basal et deux flancs latéraux perpendiculaires au flanc basal. Les galets de

guidage 181 de l'un des montants 180 du chariot sont engagés dans la piste de guidage 190 de l'un des deux rails 19, les galets 181 de l'autre montant 180 sont engagés dans la piste de guidage de l'autre rail de guidage 19. Les galets de guidage 181 de chaque montant 180 sont assujettis à rouler sur le flanc basal et
5 sur le flanc latéral de la piste de guidage 190 correspondante.

À l'ensemble fonctionnel de pressage est associé un moyen de mesure de sa hauteur par rapport au sol et donc de mesure de son déplacement. Ce moyen de mesure, non représenté, pourra être constitué par un capteur de position à câble, du type de celui précédemment décrit, connecté par des
10 liaisons électriques et par une interface appropriée à l'unité de contrôle et de commande 4. Ce capteur intègre un tambour d'enroulement du câble et un élément sensible, tel un codeur, accouplé au tambour. Ce capteur est apte à délivrer à l'unité de contrôle et de commande 4, une information représentative de la valeur de déroulement du câble et par voie de conséquence de la hauteur
15 par rapport au sol, de l'ensemble de pressage. L'extrémité du câble pourra être fixée par exemple à l'un des rails 17 de l'ensemble fonctionnel de pressage, tandis que le corps du capteur pourra être fixé à l'un des rails 19.

L'ensemble moteur d'entraînement en translation du chariot élévateur 18 et par voie de conséquence de l'ensemble de pressage, est constitué, de
20 préférence, par un vérin hydraulique 182 et par une transmission de mouvement déployée entre la tige du vérin 182 et le chariot élévateur 18. Le vérin hydraulique 182, par son corps, est fixé de préférence par une articulation à une traverse horizontale fixée aux deux rails 19. Ce vérin 182 s'étend verticalement contre le flanc arrière 12 du châssis et est orienté en sorte que sa tige occupe
25 une position supérieure.

Préférentiellement, la transmission de mouvement est agencée en moufle afin de multiplier l'amplitude du mouvement de la tige du vérin 182. Cette transmission est formée d'une part, d'un galet 183 monté à rotation dans une chape fixée à l'extrémité supérieure de la tige du vérin 182, et d'autre part, d'une
30 chaîne de levage 184 enroulée partiellement sur le galet 183 et fixée par une de ses deux extrémités au chariot 18 et par son autre extrémité à la traverse supérieure 121 du flanc arrière 12. Le déploiement de la tige du vérin 182 engendre le mouvement d'élévation du chariot 18 et par voie de conséquence de

l'ensemble de pressage, la valeur du déplacement de ce chariot 18 et de cet ensemble de pressage étant alors le double de la valeur du déplacement de la tige du vérin. Cette disposition permet l'utilisation d'un vérin à course réduite comparée à la valeur du déplacement en hauteur des plateaux presseurs 15.

5 En figure 12, est représenté de manière schématique le circuit hydraulique associé au vérin hydraulique 182. Comme on peut le voir sur cette figure, le vérin 182 est commandé par un distributeur 182a piloté, du type quatre orifices, trois positions, quatre voies. Les deux pilotes de ce distributeur sont connectés électriquement par des liaisons électriques, via une interface
10 appropriée non représentée, à l'unité de contrôle et de commande 4. Ainsi, cette unité 4 est apte à commander le distributeur 182a et par voie de conséquence, les mouvements de la tige du vérin 182. Le distributeur 182a est connecté comme connu par une conduite appropriée à la pompe hydraulique P et par une autre conduite au réservoir hydraulique R.

15 Au circuit hydraulique d'alimentation du vérin 182 (Fig.12) est également associée une valve d'équilibrage formée d'un limiteur de pression 182b et d'un clapet anti-retour 182c disposés en parallèle. Le clapet anti-retour 182c permet l'alimentation directe de la chambre arrière du vérin et s'oppose à son vidage qui ne peut s'opérer que par l'entremise du limiteur de pression 182b. Comme on
20 peut le voir, ce limiteur de pression 182b est connecté à la conduite d'alimentation de la chambre avant du vérin 182. Ainsi, ce limiteur de pression est piloté par la pression régnant dans la conduite d'alimentation de la chambre avant du vérin et ne peut être activé qu'à partir d'un seuil de pression prédéterminé pour permettre l'évacuation de l'huile contenue dans la chambre
25 arrière du vérin 182. Ainsi, la rétraction de la tige du vérin 182 dans le corps de vérin, et par voie de conséquence le mouvement vers le bas de l'ensemble de pressage, ne peut s'opérer qu'à partir d'un seuil de pression déterminé supérieur à la valeur de la pression hydraulique dans la chambre avant du vérin 182 du fait du poids de l'ensemble de pressage. Une telle configuration permet un contrôle
30 du mouvement de rétraction de la tige dans le corps de vérin et un contrôle du mouvement de descente de l'ensemble de pressage.

Comme on peut le voir, le limiteur de pression 182b que comporte la valve d'équilibrage est doté d'un drain anti-surpression. Ainsi, cette valve

d'équilibrage constitue de plus un dispositif de sécurité.

Lors de l'action de pressage, les plateaux presseurs 15 sont sollicités vers le haut, ce qui engendre un déplacement vers le haut du chariot élévateur 18 et de l'ensemble de pressage. Il est nécessaire alors d'éviter que la chaîne de levage 184 se détende et que le mou en résultant soit à l'origine d'un déplacement vers le bas de l'ensemble de pressage sous l'effet de son poids, lors du mouvement d'écartement des plateaux presseurs 15. De ce déplacement non désiré, il peut résulter un endommagement du sac par frottement des plateaux presseurs contre les parois de ce dernier. Il est donc nécessaire de maintenir constamment la chaîne de levage 184 en tension. Pour cette raison, le circuit hydraulique d'alimentation du vérin 182 comporte des moyens hydrauliques de gavage dont l'objectif est de maintenir une pression minimale dans la chambre arrière du vérin 182 afin de tendre la chaîne 184 et de compenser le poids de l'ensemble de pressage et du chariot 18 sans pour autant les déplacer le long des rails 19.

De tels moyens hydrauliques de gavage sont représentés de manière schématique en figure 12. Ils sont formés d'une vanne pilotée 182d et d'un limiteur de pression 182e. La vanne pilotée 182d est du type normalement fermé et du type comportant deux orifices, deux positions, une voie. Cette vanne 182d est connectée d'une part, en amont du limiteur 182b et du clapet 182c, à la conduite d'alimentation de la chambre arrière du vérin 182. D'autre part, la vanne 182d est connectée au limiteur de pression 182e, lui-même connecté, via une conduite de retour appropriée, au réservoir hydraulique R. Le pilote de la vanne 182d est connecté à l'unité de contrôle et de commande 4 par une liaison électrique. Ainsi, la vanne 182d est commandée par l'unité de contrôle et de commande 4. En vue d'exécuter la fonction de gavage, l'unité de contrôle et de commande 4 active le distributeur 182a dans le sens de l'alimentation de la chambre arrière du vérin 182 et simultanément, active la vanne 182d afin d'établir une communication entre la conduite d'alimentation de la chambre arrière du vérin 182 et le limiteur de pression 182e. Par ce biais, la pression dans la chambre arrière du vérin 182 se trouve limitée à ce qui est strictement nécessaire au déplacement de la tige du vérin pour tendre la chaîne de levage 184, tout en demeurant bien en deçà de la valeur de pression à partir de laquelle

l'action sur le piston de la tige du vérin compense le poids de l'ensemble de pressage et génère le déplacement dudit ensemble vers le haut.

Avantageusement, l'unité de fragmentation 1 est de plus pourvue d'un ensemble de levage 2 prévu pour soulever le sac et le dégager totalement ou
 5 partiellement du support ajouré 6 sur lequel il repose. Cet ensemble de levage 2 comporte une tête 20 pourvue d'une broche rotative 21 disposée au droit de la région 11 de réception du sac, de manière centrée par rapport à cette dernière, l'axe géométrique central vertical de ladite région et l'axe géométrique de
 10 26 d'accrochage des sangles 55 de transport du sac 5. En raison de cette disposition, les sangles 55 du sac 5 convergent au centre c'est-à-dire vers la broche 21 et ne peuvent, de ce fait, être soumises à des tensions mécaniques lors des pressages de la partie haute du sac.

Le soulèvement du sac 5, lors des opérations de fragmentation, participe
 15 à la désagrégation de la masse qu'il contient. Selon une forme pratique de réalisation, l'ensemble de levage 2 comporte d'une part, une potence 22 montée de manière mobile en translation sur des secondes pistes de guidage 191 que comportent les rails 19 et d'autre part, un ensemble moteur fixé au flanc arrière 12 du châssis 10 et agissant sur la potence 22 pour déplacer cette dernière en
 20 hauteur. La tête 20 est portée par la potence 22 au droit de la région 11 de réception du sac 5.

La potence 22 porte au droit de la région 11 de réception du sac 5, la tête 20. Cette potence comprend deux montants verticaux 220 équipés de galets de guidage 221 prévus pour coopérer en guidage avec les pistes de guidage 191.
 25 Ces pistes de guidage 191 sont formées de manière opposée aux pistes 190 et comprennent chacune un flanc basal et deux flancs latéraux perpendiculaires au flanc basal. Les galets de guidage 24 de chaque montant 220 sont assujettis à rouler sur le flanc basal et sur l'un des flancs latéraux de la piste de guidage correspondante.

30 Selon une forme pratique de réalisation, l'ensemble moteur est formé par un vérin hydraulique 23 et par une transmission de mouvement déployée entre la potence 22 et le flanc arrière 12 du châssis 10.

Comme on peut le voir en figure 14, le vérin 23 est alimenté par un circuit

hydraulique, connu en soi, comprenant notamment un distributeur hydraulique 230, du type par exemple quatre orifices, trois positions, quatre voies. Les deux pilotes du distributeur sont connectés par des liaisons électriques, via une interface appropriée non représentée, à l'unité de contrôle et de commande 4.

5 Pour des raisons de simplification tous les organes hydrauliques ne sont pas représentés en figure 14. Notamment, ne sont pas représentés les limiteurs de débit. On observe sur cette figure que l'un des orifices de sortie du distributeur 230 est connecté par une conduite à la chambre arrière du vérin 23 tandis que l'autre orifice de sortie est connecté par une conduite à la chambre avant de ce
10 vérin. On observe également que ce distributeur 230 est connecté par un de ses deux orifices d'entrée à la pompe hydraulique P et par son autre orifice d'entrée au réservoir d'huile R.

De préférence, la transmission de mouvement est agencée en moufle pour multiplier l'amplitude du mouvement de la tige du vérin 23. Selon une forme
15 pratique de réalisation, le vérin 23 est disposé verticalement, la tige en partie supérieure, et cette dernière en extrémité supérieure porte une chape dans laquelle est monté à rotation un galet 24 autour duquel est enroulée partiellement une chaîne 25 de levage, fixée par une de ses deux extrémités à la
potence 22 et par son autre extrémité à la traverse supérieure 121 du flanc
20 arrière 12. La chaîne 25 et le galet 24 constituent la transmission sus évoquée.

La tête 20 intègre un organe moteur constitué par un servomoteur. Ce servomoteur est connecté par des liaisons électriques à l'unité de contrôle et de commande 4 afin d'être piloté par cette dernière. Ce servomoteur est apte à
25 actionner la broche 21 en rotation autour d'un axe vertical. On comprend que par soulèvement du sac et rotation de la broche 21 selon un quart de tour, deux nouvelles faces opposées du sac 5 seront amenées en regard des plateaux presseurs 15.

Il est également possible d'actionner la broche 21 en rotation selon un quart de tour avant soulèvement du sac 5 afin de vriller les sangles 55 et les
30 élingues 26. Grâce à cette disposition, le sac 5 lors de son soulèvement, sera entraîné en rotation, non plus par la broche 21 mais par l'action de dévissage des sangles 55 et des élingues 26. Avantagusement, la rotation du sac 5 sera freinée par frottement du fond 50 contre le support ajouré 6. Les organes de

butée 110 et 111, lors de cette action de freinage, s'opposeront efficacement à l'entraînement en rotation du support ajouré 6.

À l'ensemble de levage est associé un moyen de mesure de sa hauteur par rapport à sol. Ce moyen de mesure, non représenté, pourra être constitué
 5 par un capteur de position à câble, du type de ceux précédemment décrits. Ce capteur de position est connecté par des liaisons électriques, via une interface appropriée, à l'unité de contrôle et de commande 4. L'extrémité du câble pourra être fixée à la potence 22 tandis que le corps de ce capteur pourra être fixé à l'un des rails 19. Par ce moyen, il devient possible de contrôler le degré de
 10 levage de la potence 22 pour permettre, soit d'écarter totalement du support ajouré 6 le fond 50 du sac, soit de soulever légèrement le sac 5 afin que le fond 50 puisse demeurer en léger en appui contre le support ajouré 6 et puisse frotter contre ce dernier lors de la rotation du sac.

Selon une forme pratique de réalisation, les galets de guidage 162, 183,
 15 et 24, sont des galets combinés. Ces galets sont formés chacun d'un corps de galet sous forme de solide de révolution, recevant en rotation une bague externe constituant bande de roulement. L'axe de rotation de cette bague et l'axe de révolution du corps de galet sont confondus. Par cette bague externe, le galet est amené à rouler sur l'un des flancs latéraux de la piste de guidage
 20 correspondante. Le galet comporte de plus un second organe de roulement monté en rotation sur un axe fixé au corps de galet. L'axe géométrique de rotation de ce second organe de roulement est perpendiculaire à l'axe de rotation de la bague externe. Ce second organe de roulement est prévu pour rouler sur le flanc basal de la piste de guidage correspondante. De tels galets
 25 combinés, tels que succinctement décrits, sont connus de l'état de la technique et sont d'une utilisation courante.

Bien que l'unité de fragmentation telle que décrite soit prévue pour réaliser les opérations de fragmentation avant les opérations de vidage du sac, il va de soi qu'elle pourra être utilisée aussi durant ce vidage pour faciliter cette
 30 opération, moyennant les adaptations adéquates à la portée de l'homme de l'art.

De même, on a précédemment décrit une unité de fragmentation équipée d'un ensemble de pressage comportant deux plateaux presseurs 15 opposés, mais il va de soi que l'ensemble de pressage pourra comporter plusieurs paires

de plateaux presseurs 15.

Il va de soi que la présente invention peut recevoir tous aménagements et variantes du domaine des équivalents techniques sans pour autant sortir du cadre du présent brevet tel que défini par les revendications ci-après.

REVENDEICATIONS.

1/ Unité (1) de fragmentation d'une masse solide ensachée, comportant :

- un châssis (10) comprenant un flanc arrière vertical (12) et deux flancs latéraux (13) lesquels sont parallèles et perpendiculaires au flanc arrière (12),

5 lesdits flancs (12, 13) définissant un volume interne dans lequel s'étend une région (11) de réception d'un sac (5) de forme parallélépipédique, dont le contenu est à fragmenter, ledit sac reposant sur un support ajouré (6) installé dans ladite région (11) laquelle est accessible par une ouverture (14) formée en

10 partie avant du châssis 10, ladite région (11), de forme parallélépipédique, étant ouverte vers le haut, étant écartée des flancs arrière (12) et latéraux (13), et étant délimitée par le sol et par quatre faces virtuelles verticales, à savoir une face avant (11a), une face arrière (11b) toutes deux parallèles au flanc arrière (12) du châssis et deux faces latérales (11c), ladite région étant divisée en une zone avant (11d) et en une zone arrière (11e) d'égales dimensions par un plan

15 géométrique vertical (AA') parallèle au flanc arrière (12) du châssis (10),

- un ensemble de pressage comportant au moins deux plateaux presseurs (15) verticaux, opposés, parallèles aux flancs latéraux (13) du châssis monté dans le volume interne que définit le châssis, chaque plateau (15) présentant une hauteur, une longueur définie selon une direction perpendiculaire au flanc

20 arrière, et un bord avant (151) faisant face à l'ouverture avant (14), lesdits plateaux presseurs étant montés de manière mobile en rapprochement ou éloignement l'un de l'autre et de manière mobile en hauteur,

caractérisée en ce que le bord avant (151) de chaque plateau presseur (15) est tangent à un plan géométrique vertical (BB') parallèle au plan (AA') et divisant la

25 zone avant (11d) de la région (11) en deux sous-zones, à savoir une sous-zone arrière comprise entre les plans (AA') et (BB') et une sous-zone avant, comprise entre le plan (BB') et la face avant virtuelle (11a) de la région (11).

2/ Unité de fragmentation (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que la profondeur de la sous-zone arrière est inférieure à la profondeur de la

30 sous-zone avant.

3/ Unité de fragmentation selon la revendication 2, caractérisée en ce que le plan (BB') est écarté au plus de quinze centimètres du plan (AA').

4/ Unité de fragmentation (1) selon l'une quelconque des revendications

précédentes, caractérisée en ce que chaque plateau presseur (15) est fixé rigidement à un chariot porteur (16) dédié, monté mobile en translation sur des rails horizontaux (17), fixés à un chariot élévateur commun (18) monté mobile en translation verticale sur deux rails verticaux (19) fixés au flanc arrière (12) du châssis (10), les dits chariots porteurs (16) étant actionnables en translation le long de leurs rails (17) en rapprochement ou éloignement l'un de l'autre, par des organes moteurs.

5/ Unité de fragmentation (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que chaque organe moteur est formé par un vérin hydraulique et que les deux vérins hydrauliques (163, 164) sont montés hydrauliquement en série, la chambre arrière du premier vérin (163) étant connectée hydrauliquement par une conduite à la chambre avant du second vérin (164) et que la valeur de la section de la chambre arrière du premier vérin (161) est égale à la valeur section de la chambre avant du second vérin (163) diminuée de la valeur de la section de la tige de ce second vérin.

6/ Unité de fragmentation (1) selon la revendication précédente, caractérisée par un moyen de mesure du déplacement des plateaux presseurs (15) le long de leurs rails, et d'un détecteur de seuil de pression hydraulique associé au circuit d'alimentation de la chambre de travail de l'un des deux vérins (163, 164), ledit moyen de mesure et ledit détecteur étant connectés à une unité de contrôle et de commande (4) et ledit détecteur, étant apte à délivrer un signal de franchissement de seuil lorsque la valeur de seuil préétablie est franchie, l'unité de contrôle et de commande, à partir de la réception dudit signal, lors d'une phase d'initialisation selon laquelle les plateaux presseurs (5) sont amenés en pression contre le sac, assurant la création d'un point origine aux déplacements des plateaux presseurs (5), ces derniers, lors de chaque opération de pressage du sac, étant déplacés l'un vers l'autre à partir du point origine, d'une valeur constante, préétablie.

7/ Unité de fragmentation (1) selon l'une quelconque revendication 4 à 6, caractérisée en ce que le chariot élévateur (18) est actionné en translation le long de ses rails (19) par un ensemble moteur formé d'un vérin (182) vertical et d'une transmission de mouvement déployée entre la tige du vérin et le chariot élévateur (17), ladite transmission étant agencée en moufle afin de multiplier

l'amplitude du mouvement de la tige du vérin (182), le vérin étant orienté en sorte que sa tige occupe une position supérieure et la transmission de mouvement étant formée d'une part, d'un galet (183) monté à rotation dans une chape fixée à l'extrémité supérieure de la tige du vérin (182) et d'autre part,
 5 d'une chaîne de levage 184 enroulée partiellement sur le galet (183) et fixée par une de ses deux extrémités au chariot élévateur (18) et par son autre extrémité, au flanc arrière (12).

8/ Unité de fragmentation (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le circuit hydraulique d'alimentation du vérin (182)
 10 comporte des moyens hydrauliques de gavage.

9/ Unité de fragmentation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est pourvue d'un ensemble de levage (2) prévu pour soulever le sac et le dégager du support ajouré (6) sur lequel il repose, ledit ensemble de levage comportant tête (20) pourvue d'une broche
 15 rotative (21), à laquelle sont fixées des sangles (55) de transport du sac (5) par l'entremise d'élingues (26), ladite broche (21) étant actionnable en rotation par un organe moteur, afin d'entraîner le sac (5) en pivotement selon un quart de tour, les dites sangles convergeant au centre, c'est-à-dire vers la broche (21).

10/ Unité de fragmentation (1) selon la revendication précédente,
 20 caractérisée en ce que l'ensemble de levage est formé d'une part, d'une potence (22) montée de manière mobile en translation sur des pistes de guidage (191) que comportent des rails verticaux de guidage (19) et d'autre part, d'un ensemble moteur fixé au flanc arrière (12) du châssis (10) et agissant sur la potence (22) pour déplacer cette dernière en hauteur, le dit ensemble moteur
 25 étant formé d'un un vérin hydraulique (23) et d'une transmission de mouvement déployée entre la potence (22) et le flanc arrière (12) du châssis (10), ledit vérin hydraulique étant orienté en sorte que sa tige occupe une position supérieure et ladite transmission de mouvement étant agencée en moufle pour multiplier l'amplitude du mouvement de la tige du vérin (183) et étant formée d'un galet
 30 (24) monté à rotation dans une chape portée par la tige du vérin et par une chaîne de levage (25) enroulée partiellement autour du galet (24) et fixée par une de ses deux extrémités à la potence (22) et par son autre extrémité, au flanc arrière (12) du châssis (10).

11/ Unité de fragmentation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la région (11) au niveau du sol est équipée d'organes de butée latéraux (110) et arrière (111) définissant une aire (112) de réception et de calage du support ajouré (6).

5 12/ Procédé de fragmentation mettant en œuvre une unité de fragmentation selon les revendications précédentes prises dans leur ensemble, caractérisé en ce qu'il consiste :

- I) à disposer les plateaux presseurs (15) à mi-hauteur du sac et à les rapprocher l'un de l'autre jusqu'au contact avec le sac (5) et établir un point origine aux déplacements des plateaux presseurs (15) l'un vers l'autre,
- 10 II) à amener les plateaux presseurs (15) en partie supérieure du sac (5) en vue de débiter un cycle de fragmentation,
- III) à débiter un cycle de fragmentation par pressage du sac (5),
- IV) après le cycle de fragmentation par pressage, à abaisser les plateaux
- 15 presseurs (15) d'un pas prédéfini de déplacement,
- V) à répéter les étapes III et IV jusqu'à atteindre la zone inférieure du sac.

13/ Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que chaque cycle de fragmentation consiste :

- a) à appliquer les plateaux presseurs (15) contre le sac (5) et les déplacer l'un
- 20 vers l'autre selon une distance prédéterminée, mesurée à partir du point origine, afin d'en fragmenter la masse contenue,
- b) à relâcher la pression,
- c) à écarter les plateaux presseurs (15),
- d) à soulever le sac (5),
- 25 e) à pivoter le sac (5) d'un quart de tour,
- f) à reposer le sac (5) sur son support ajouré (6),
- g) à répéter les étapes a à f pour chacune des faces du sac.

14/ Procédé de fragmentation selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il consiste, immédiatement avant chaque cycle de fragmentation, à ramener

30 les plateaux presseurs (15) en partie supérieure du sac (5) et à répéter les cycles de fragmentation précédents.

15/ Procédé de fragmentation selon la revendication 13 ou la revendication 14, caractérisé en ce qu'il consiste à freiner le mouvement du sac

(5) au cours de sa rotation.

16/ Procédé de fragmentation selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le freinage du mouvement de rotation du sac (5) est opéré par frottement dudit sac (5) contre le support ajouré (6).

5 17/ Procédé de fragmentation selon l'une quelconque des revendications 13 à 16, caractérisé en ce qu'il consiste, avant soulèvement du sac, à déplacer angulairement la broche (21) de la tête (20), d'un quart de tour.

10 18/ Procédé de fragmentation selon l'une quelconque des revendications 12 à 17, caractérisé en ce que la valeur du pas de déplacement vers le bas des plateaux presseurs (15) est inférieure la hauteur de chaque plateau presseur (15).

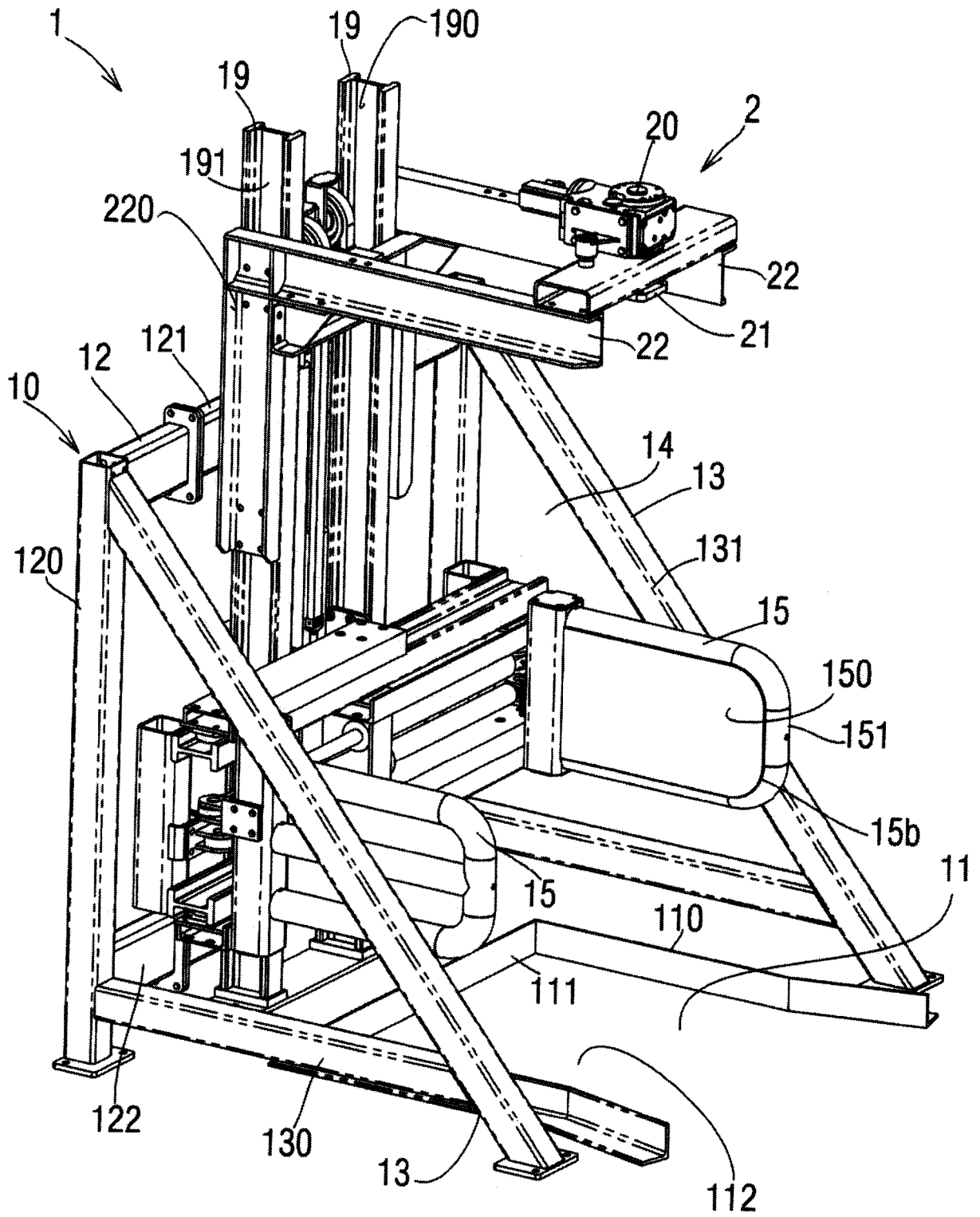


Fig.1

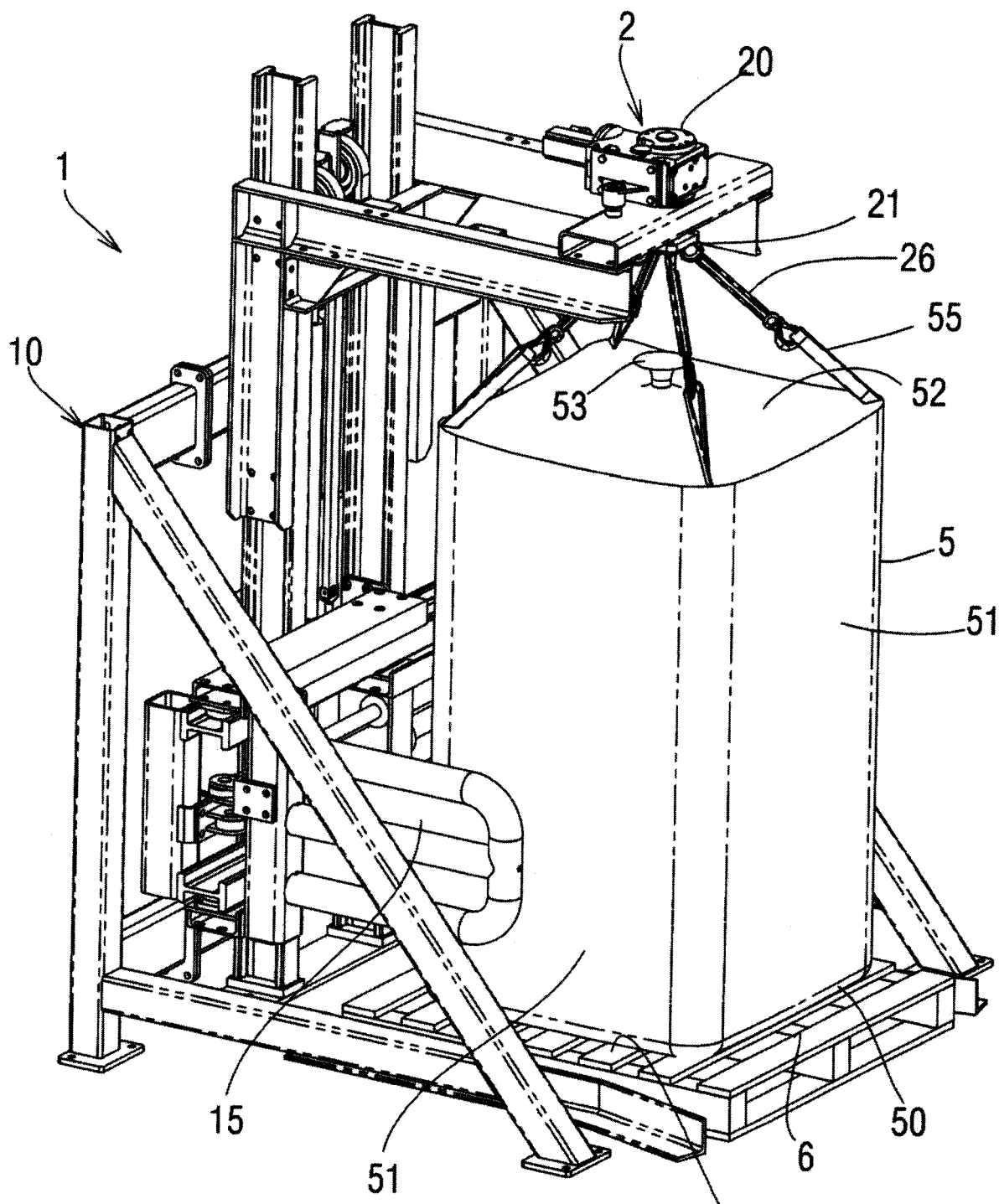


Fig.2

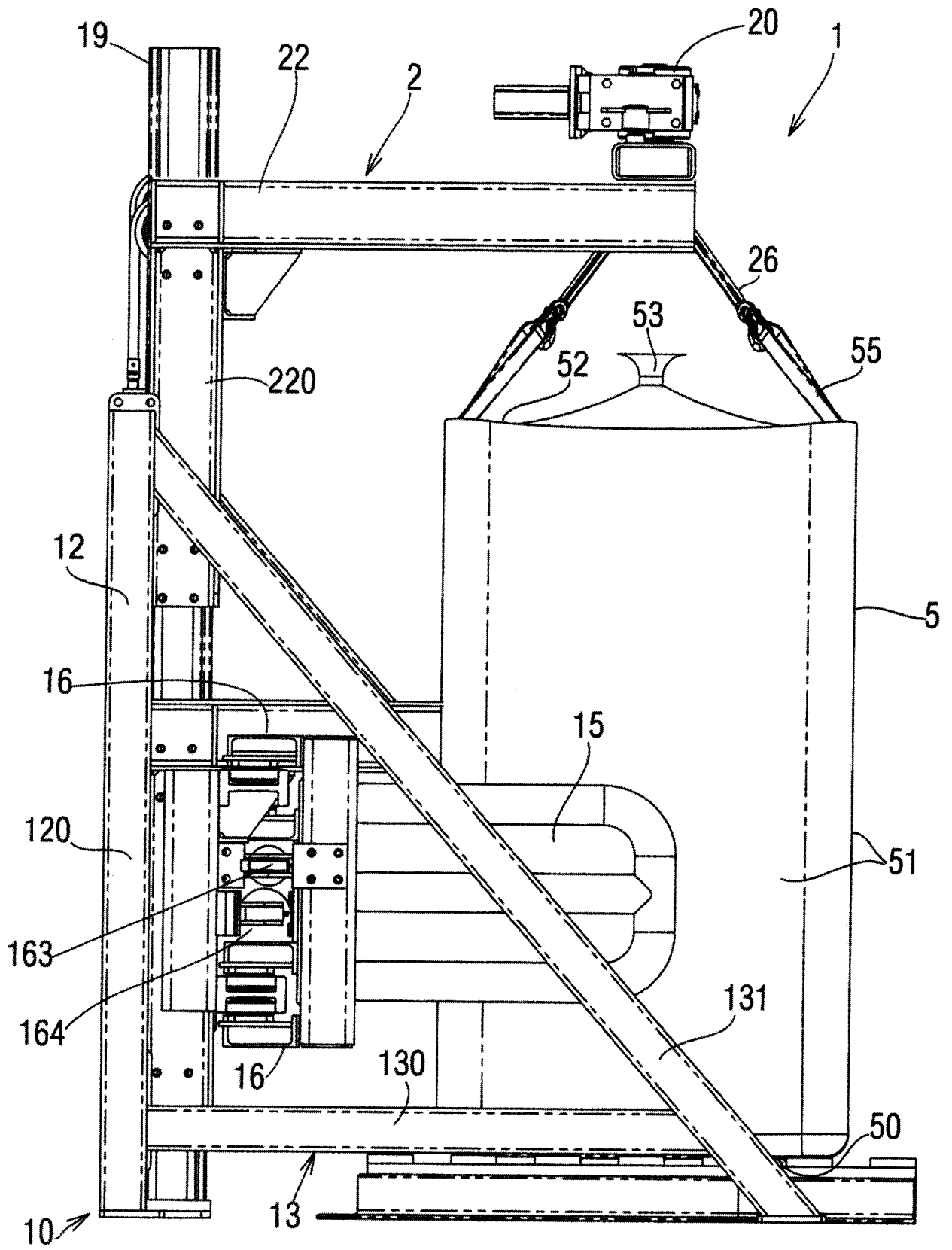


Fig.3

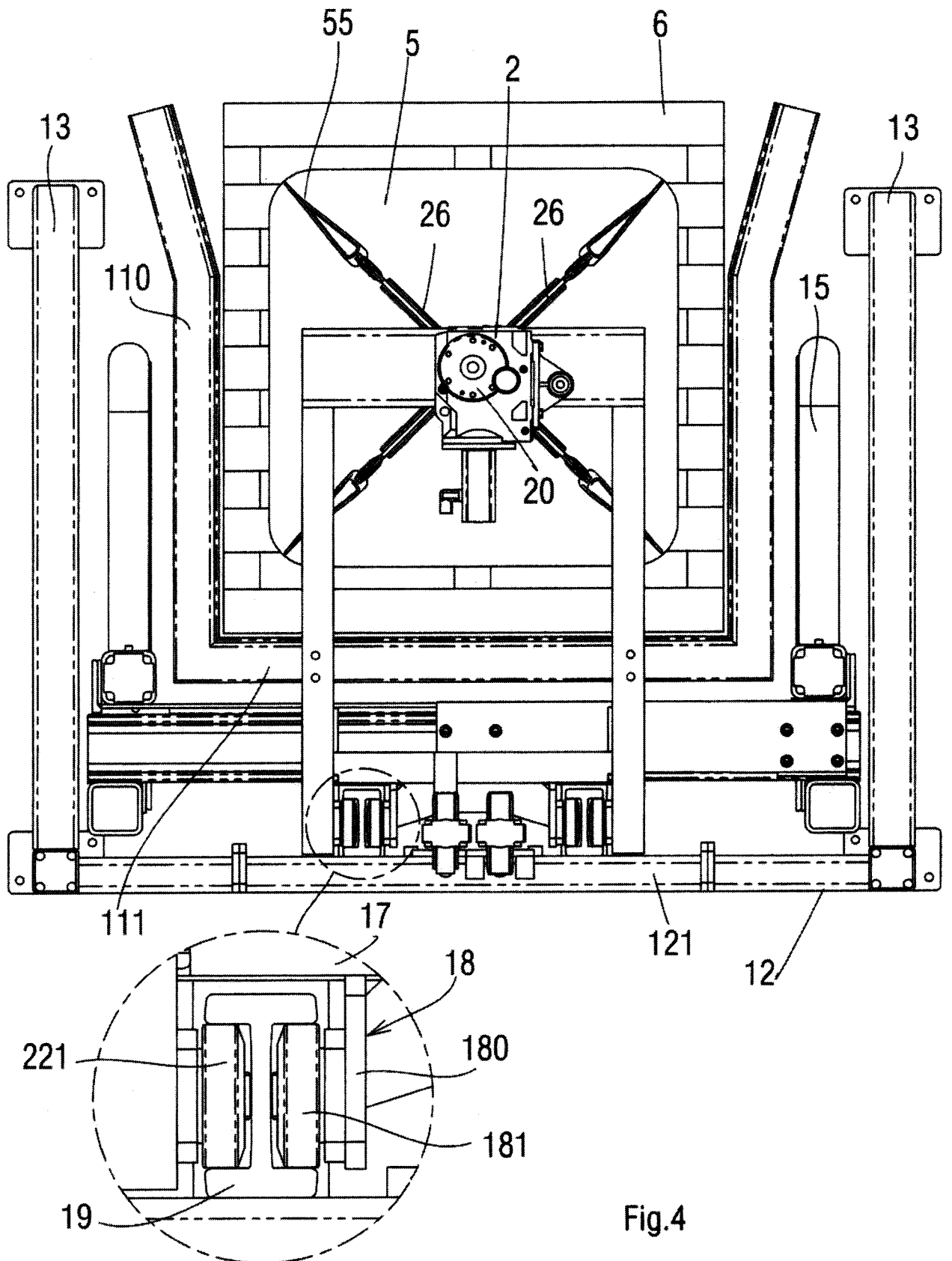


Fig.4

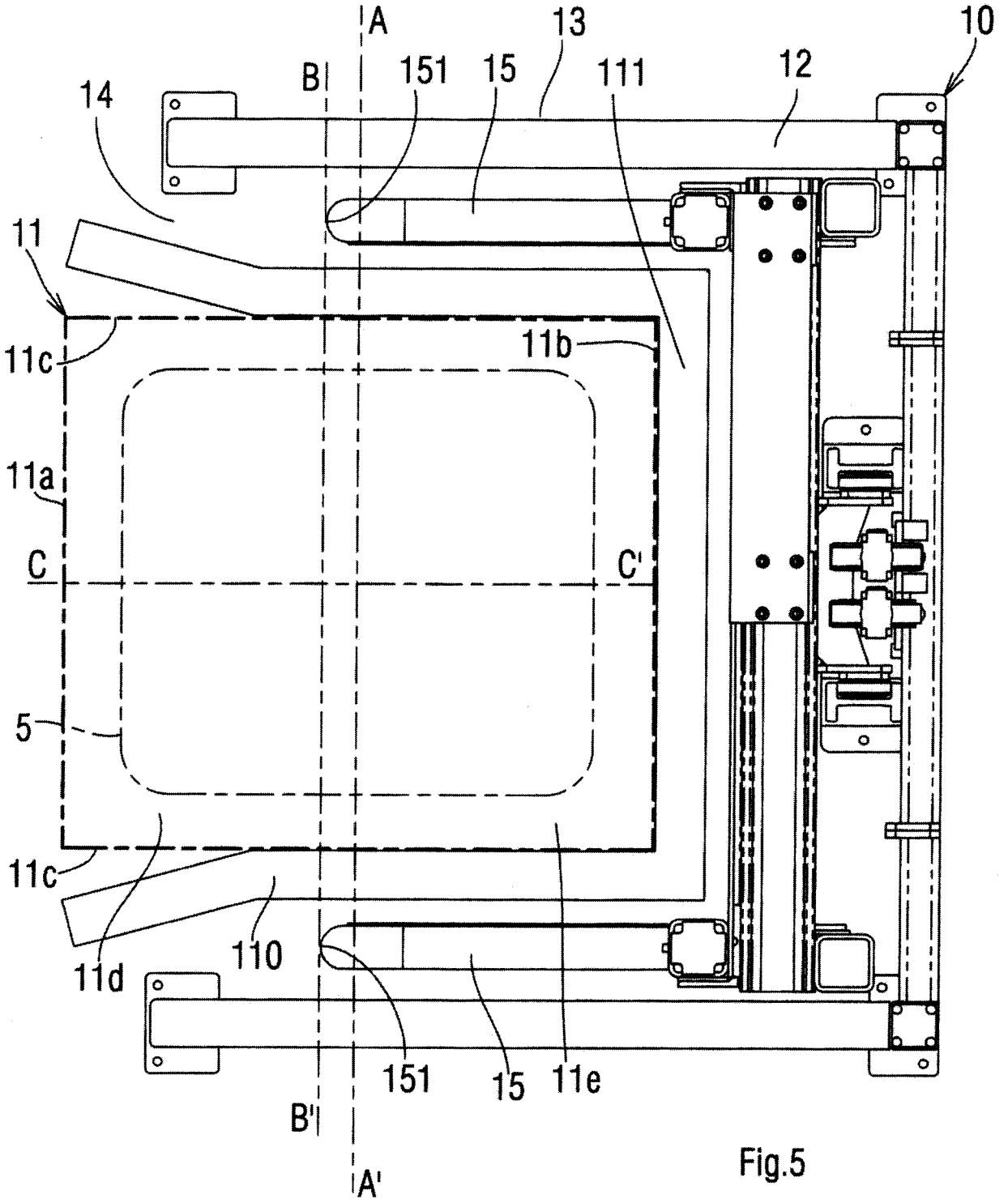


Fig.5

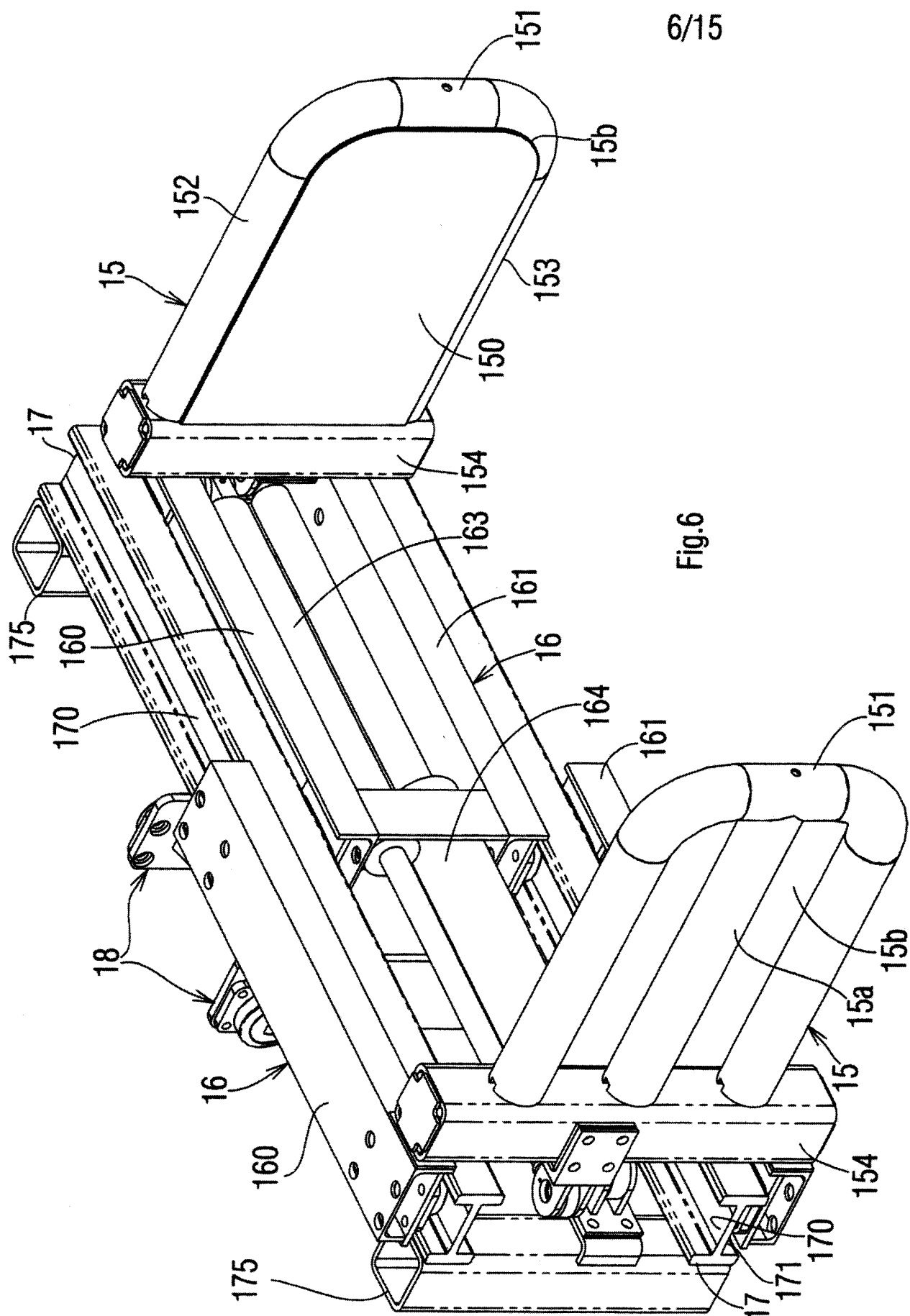


Fig.6

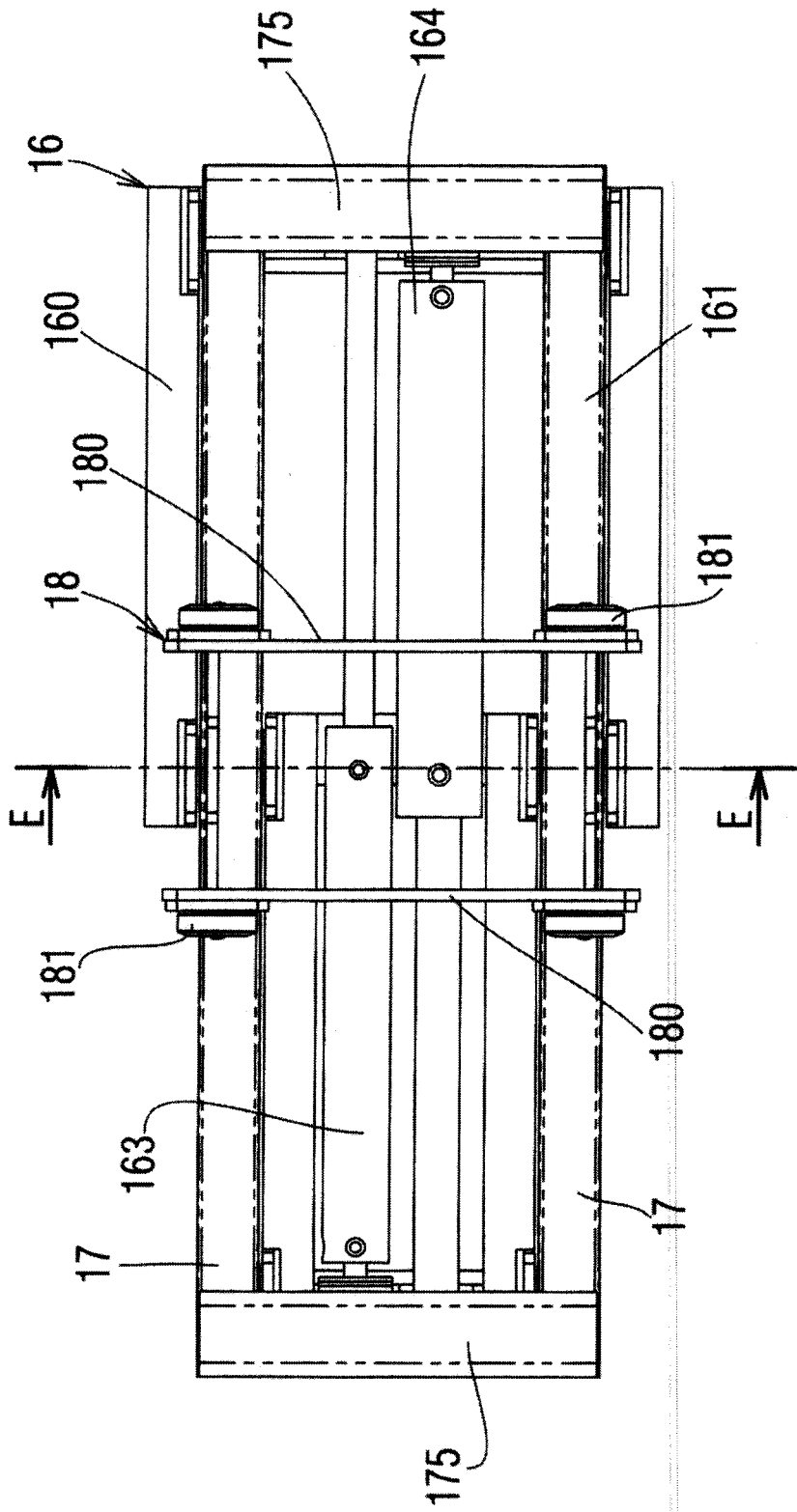


Fig.7

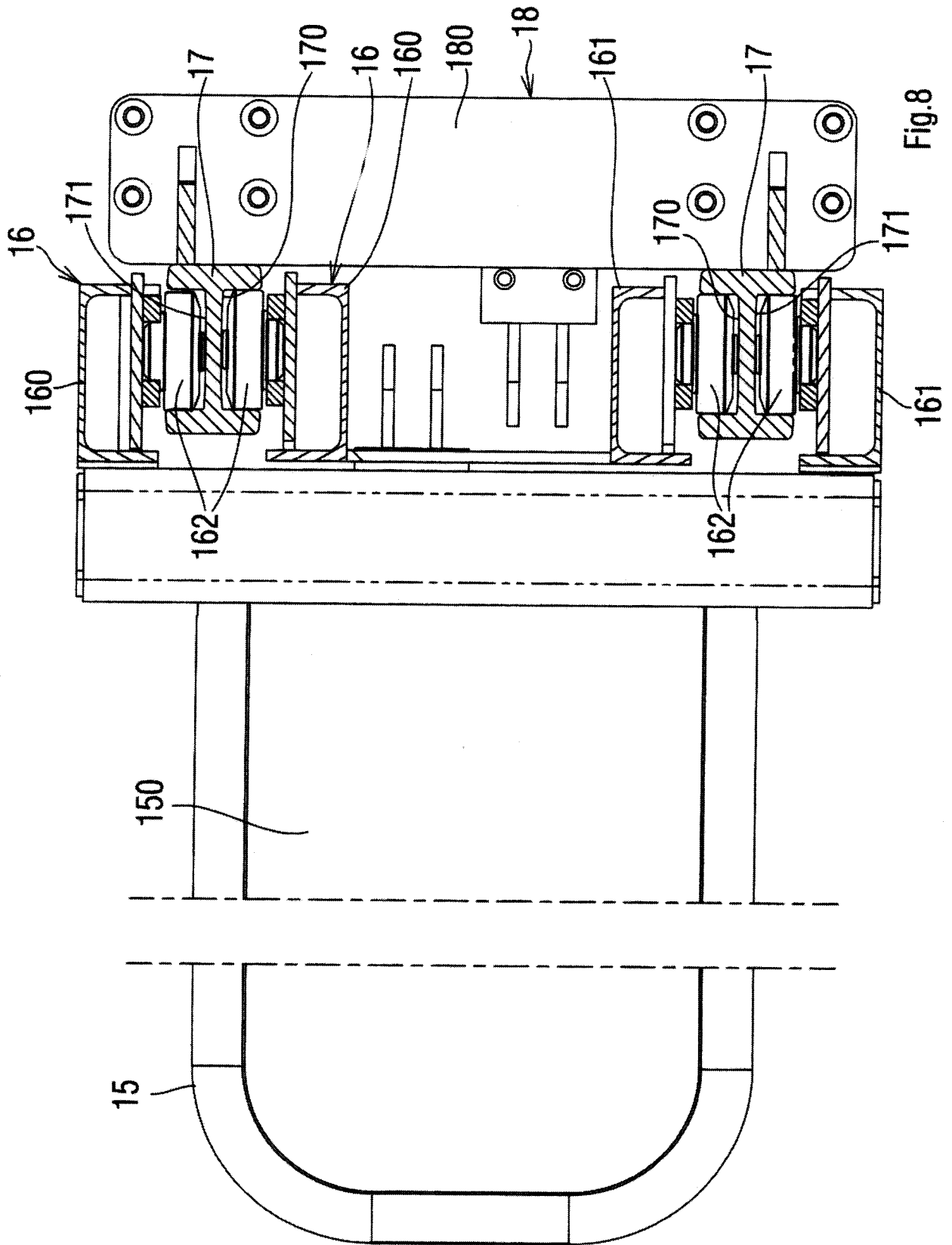


Fig. 8

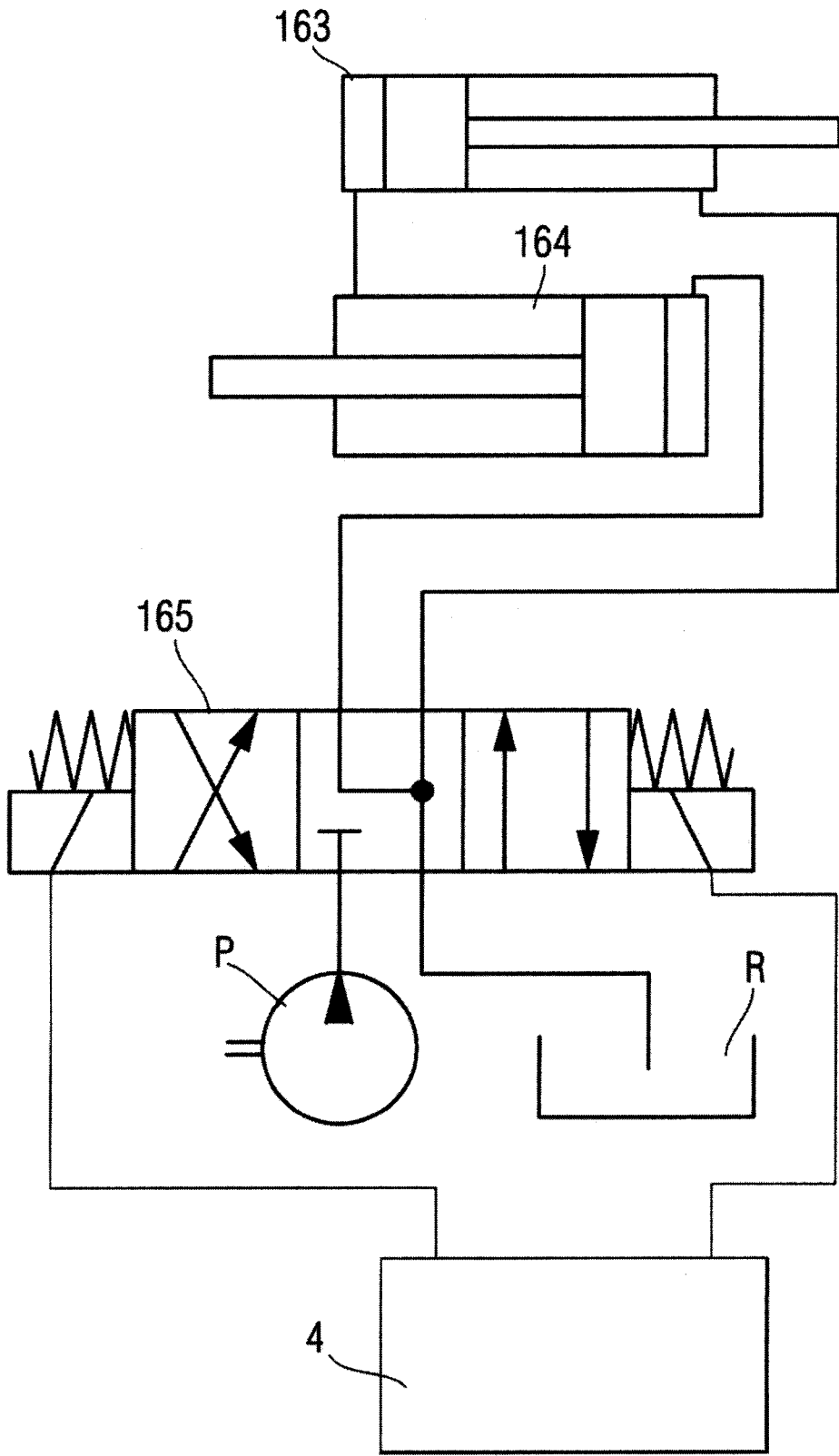


Fig.9

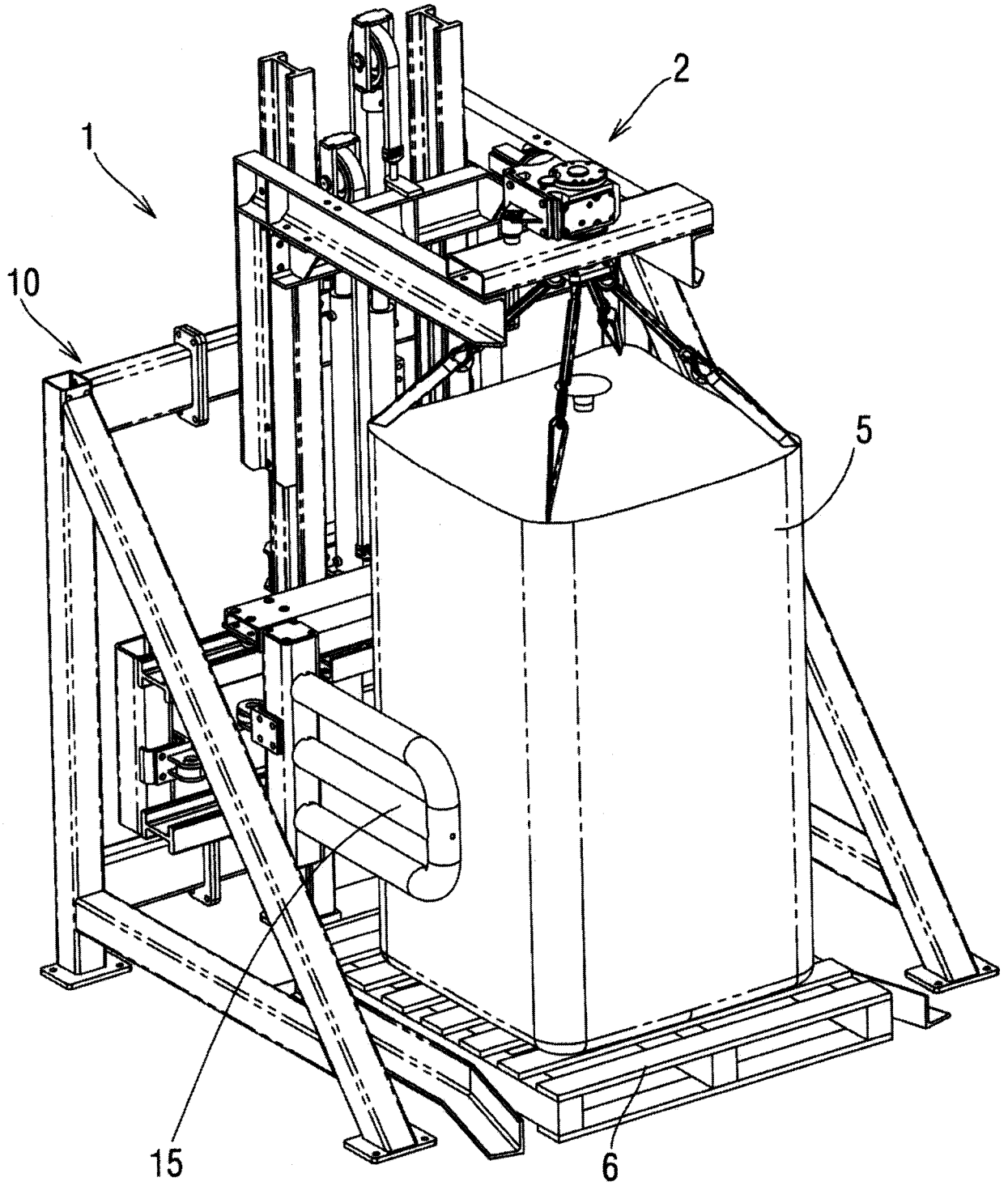


Fig.10

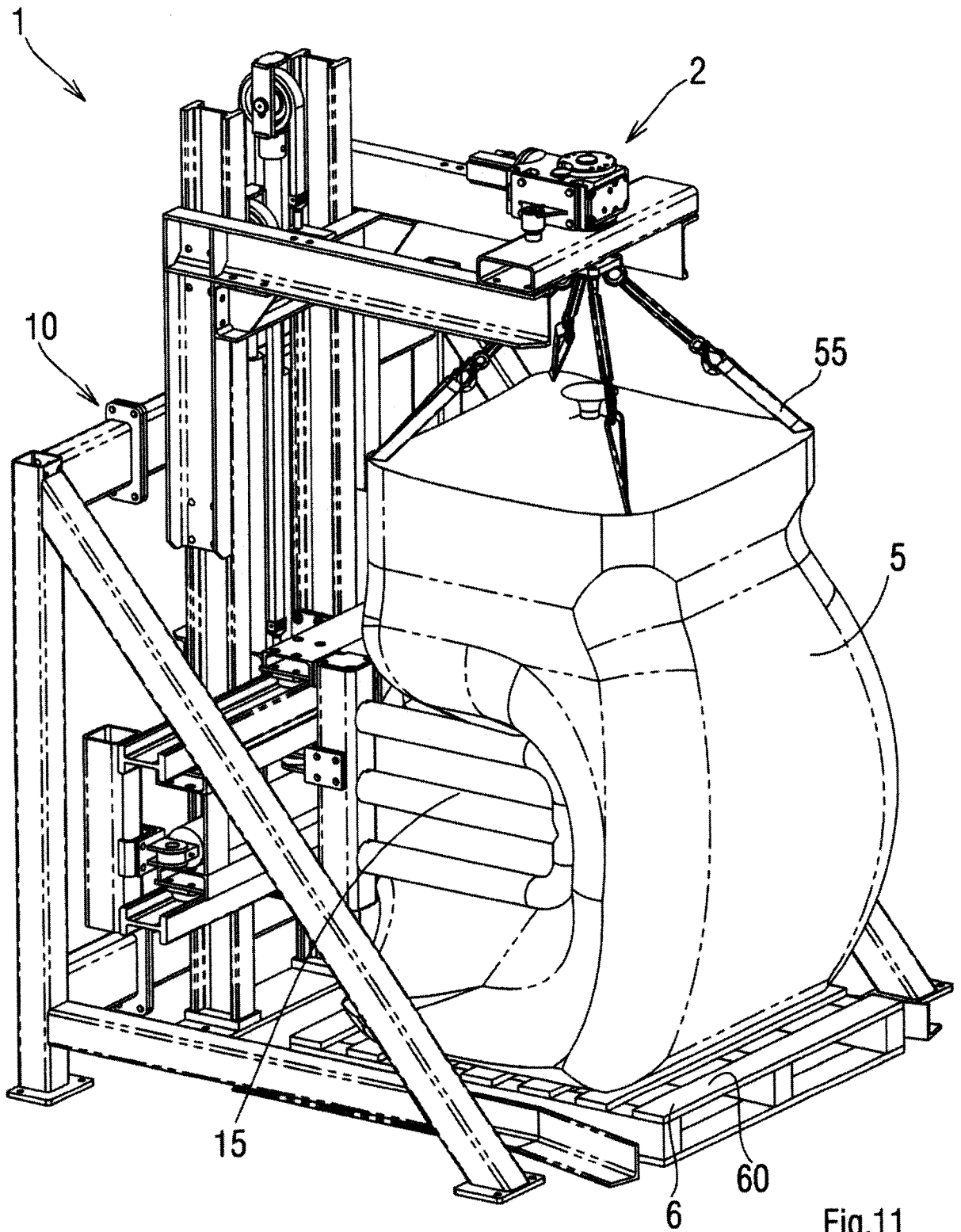


Fig.11

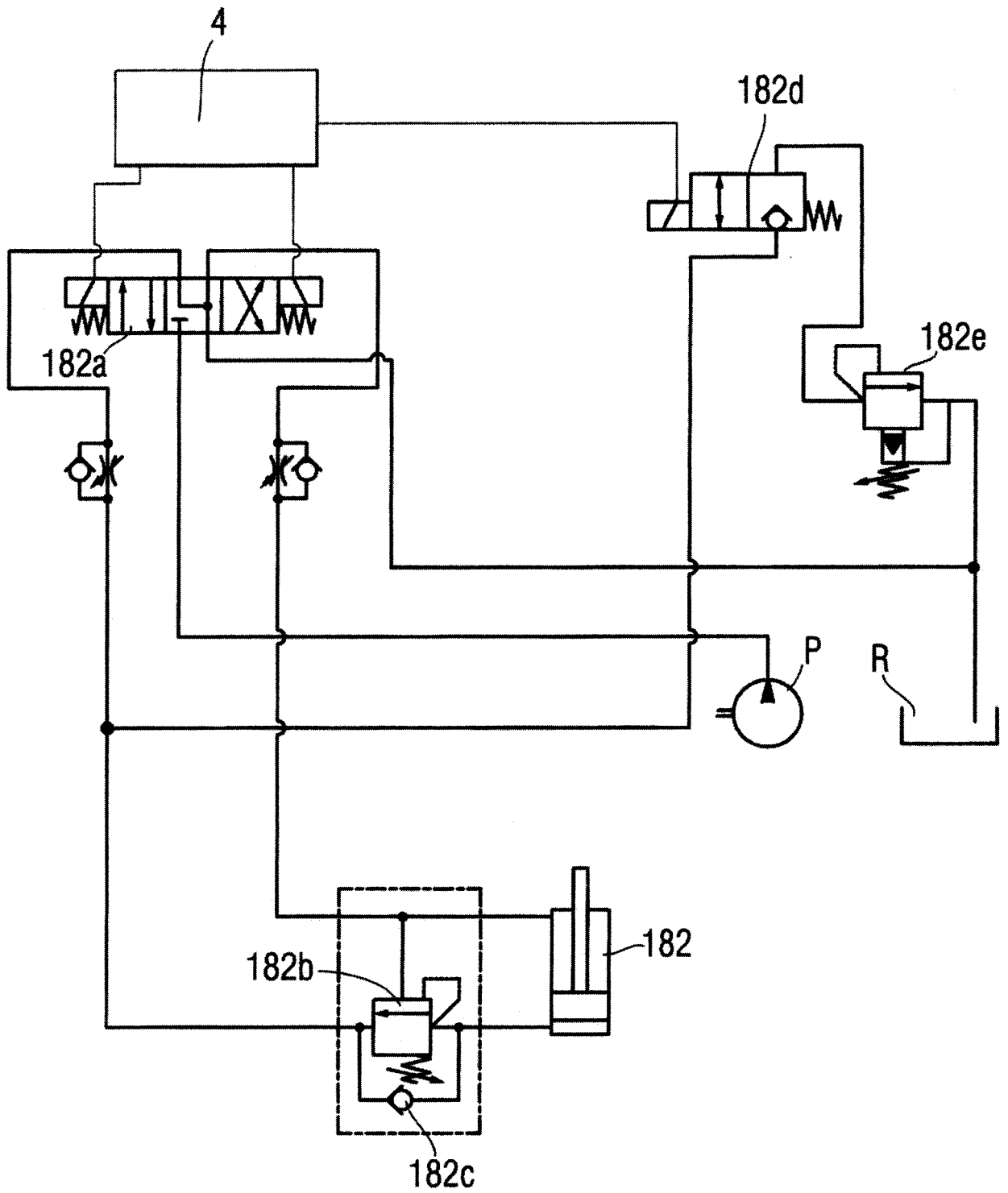


Fig.12

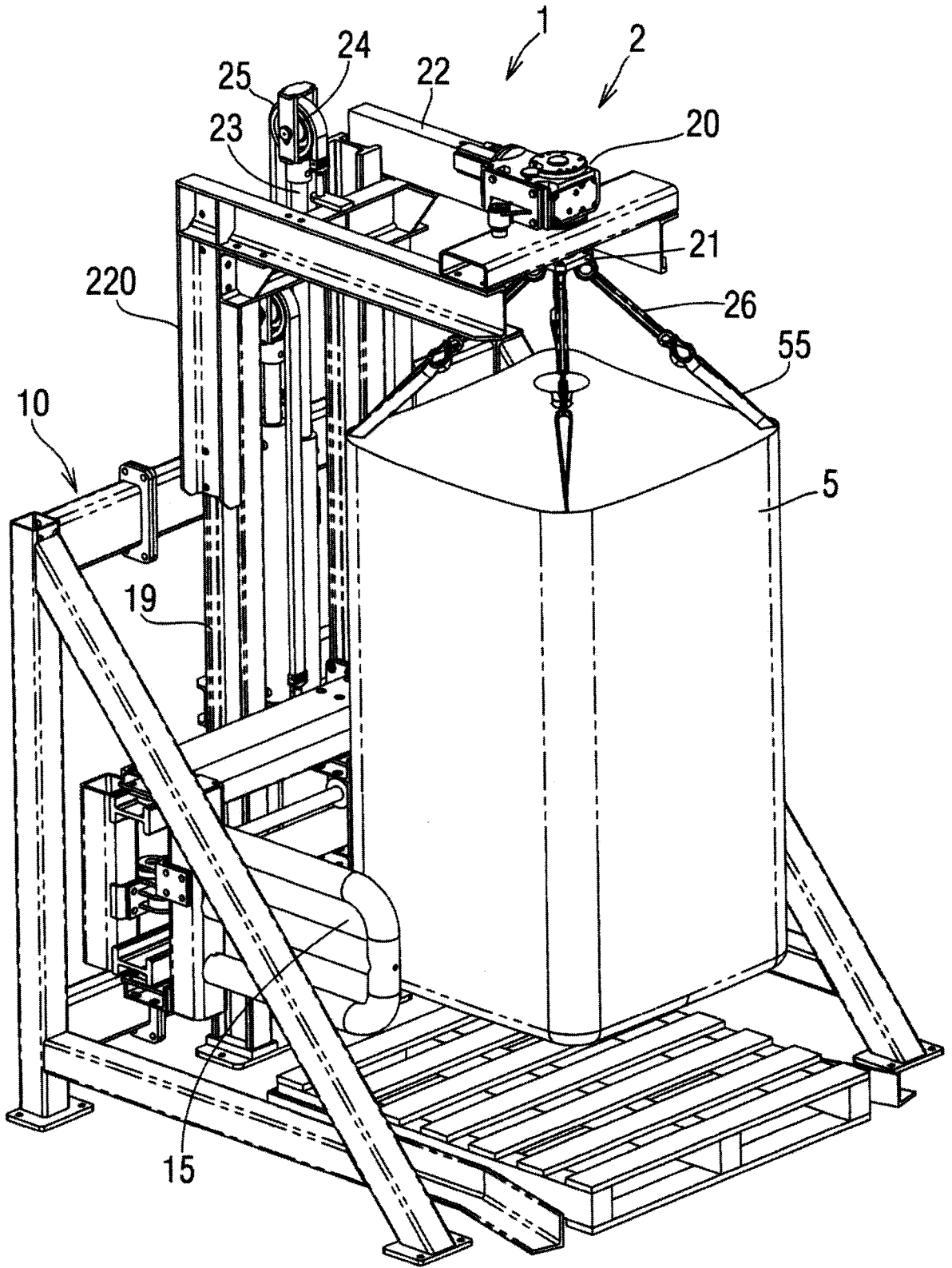


Fig.13

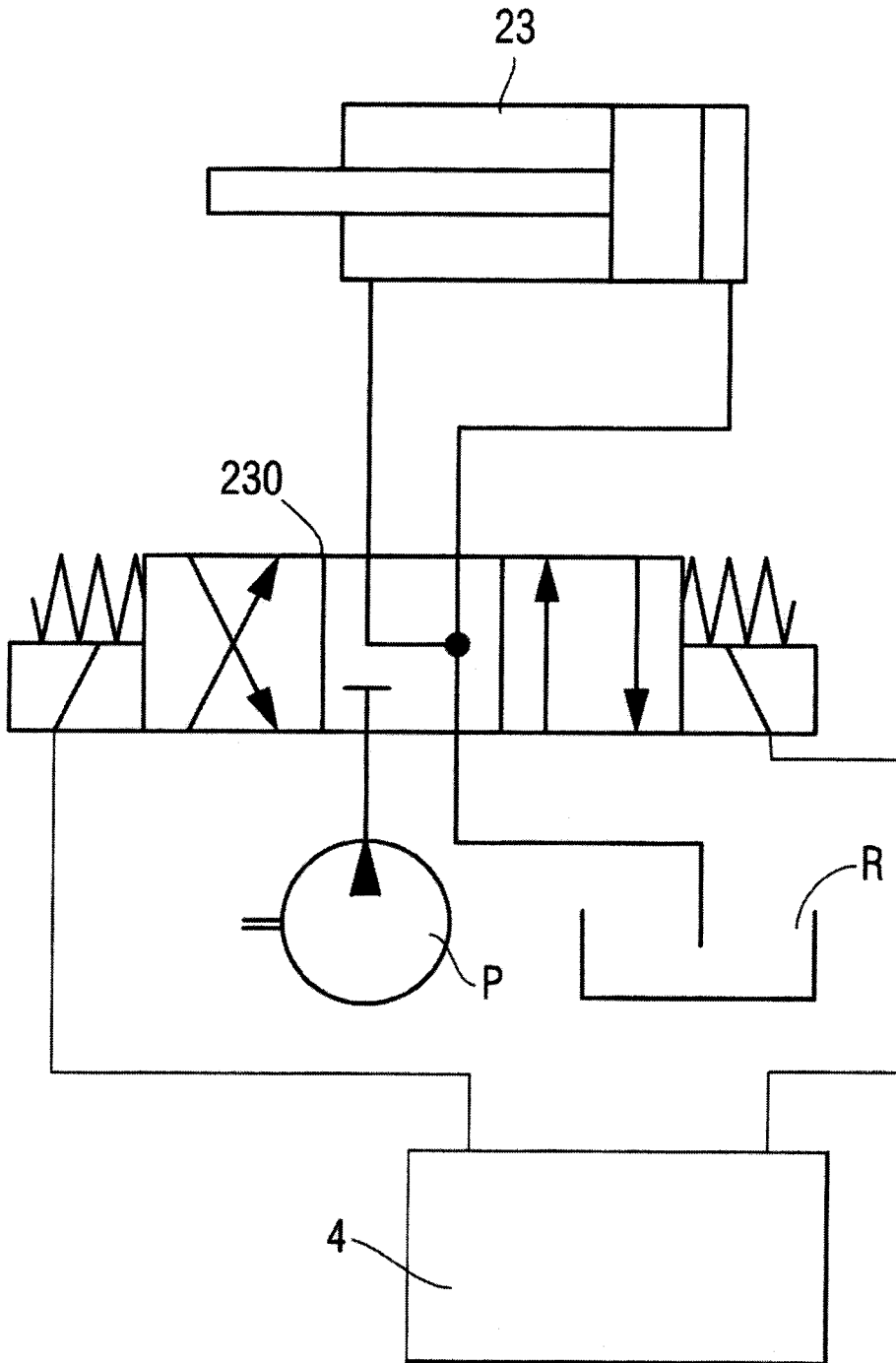


Fig.14

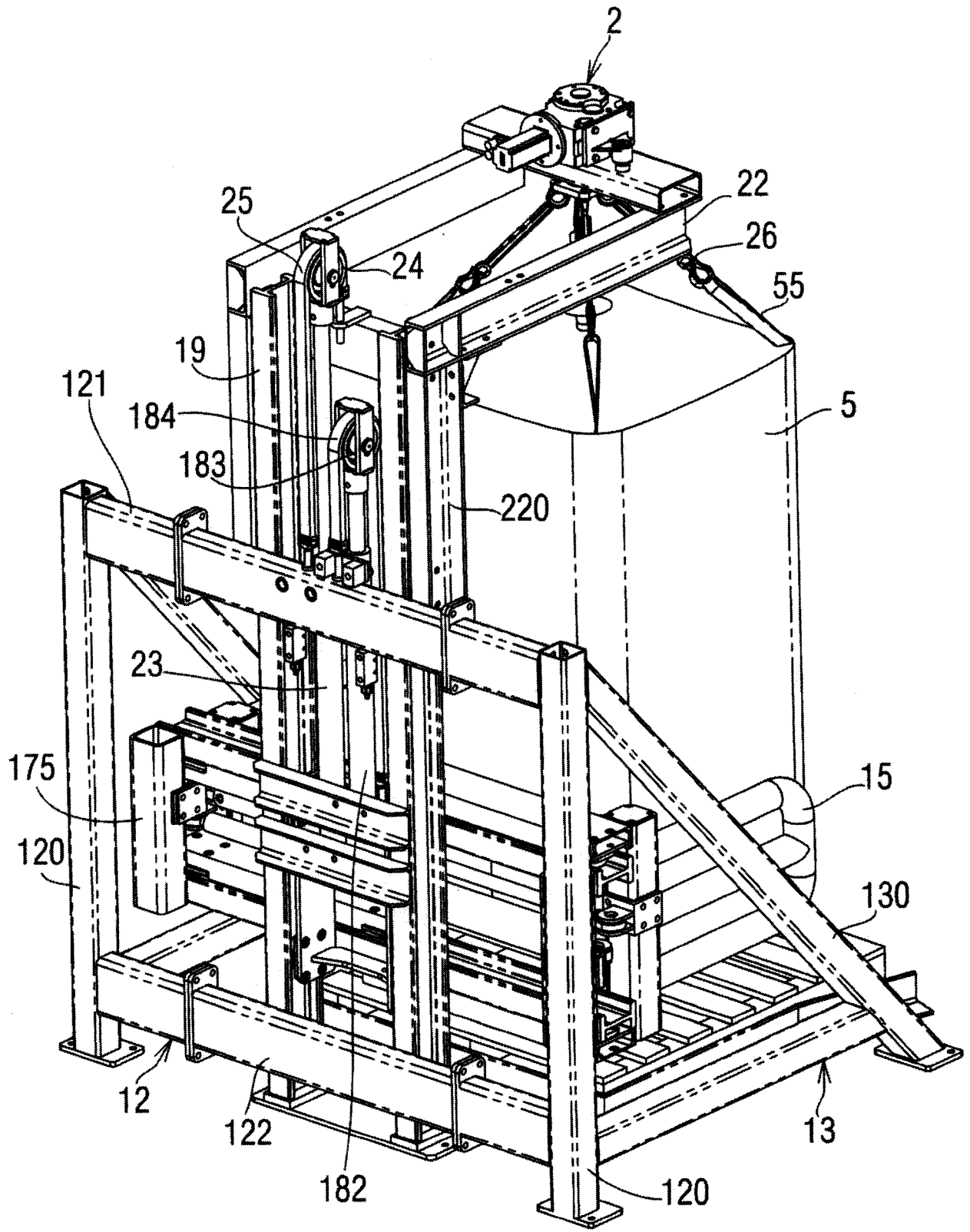


Fig.15

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

US 2015/360431 A1 (HALVORSEN DANIEL [GB] ET AL) 17 décembre 2015 (2015-12-17)

US 2005/199650 A1 (NYHOF SCOTT L [US] ET AL) 15 septembre 2005 (2005-09-15)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

CN 206 766 495 U (SHANDONG SENYE ECOLOGICAL ENG CO LTD) 19 décembre 2017 (2017-12-19)

US 2013/058744 A1 (MOTHERSBAUGH JAMES E [US] ET AL) 7 mars 2013 (2013-03-07)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT