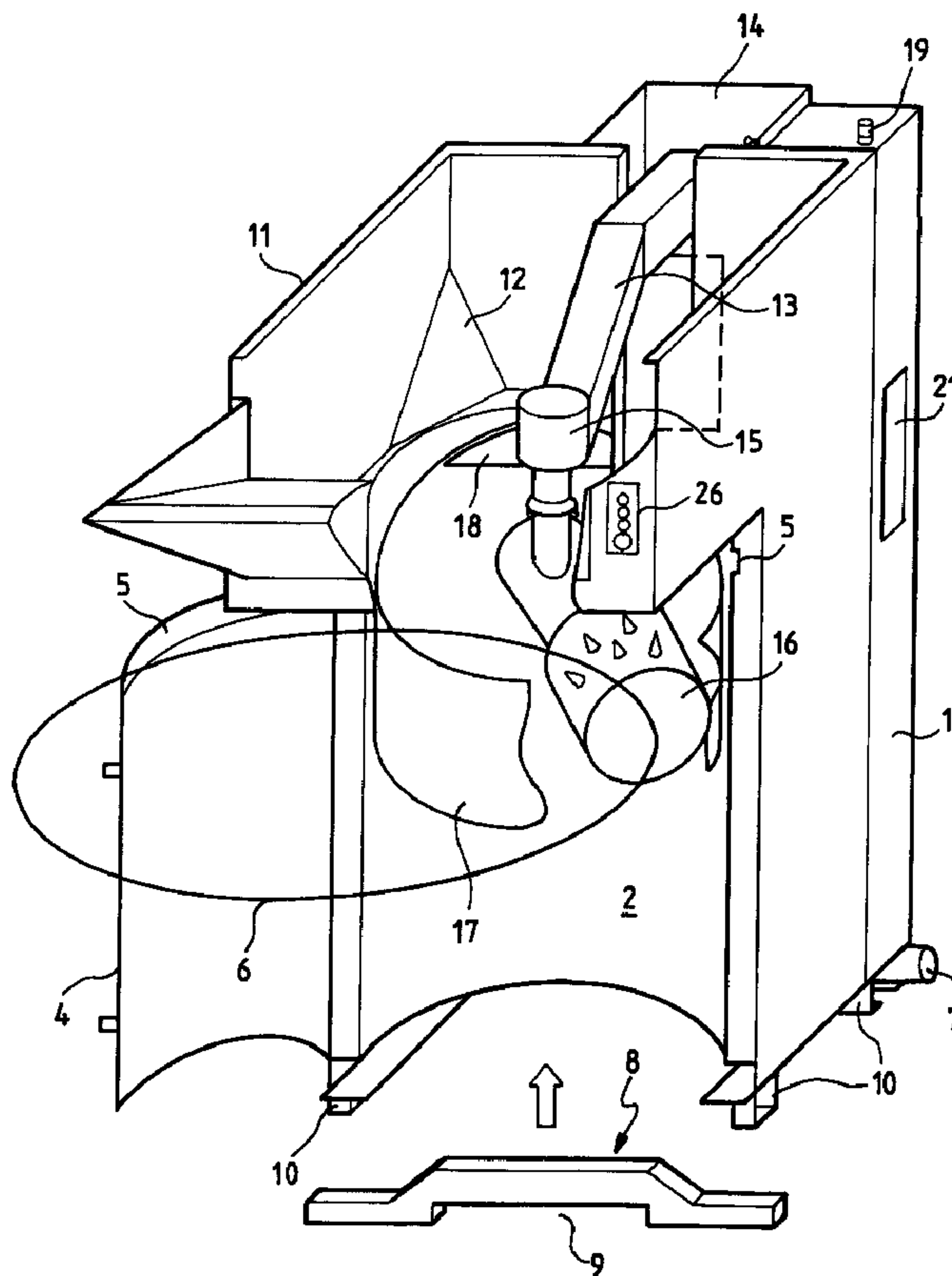




(22) Date de dépôt/Filing Date: 2000/03/13
 (41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2001/06/18
 (45) Date de délivrance/Issue Date: 2008/10/21
 (30) Priorité/Priority: 1999/12/18 (FR99 16833)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B30B 9/20* (2006.01),
B30B 9/30 (2006.01)
 (72) Inventeurs/Inventors:
CHEDRU, ANTOINE-MARIE, FR;
MORISSE, ERIC MARCEL DENIS, FR
 (73) Propriétaire/Owner:
TECHVAL, FR
 (74) Agent: GOUDREAU GAGE DUBUC

(54) Titre : PROCÉDE DE COMPACTAGE DE DECHETS ET MACHINE POUR SA MISE EN OEUVRE
 (54) Title: WASTE COMPACTING PROCESS AND MACHINE



(57) Abrégé/Abstract:

L'invention concerne le compactage de déchets dans une machine comportant une cuve (2-4) et une tête de compactage (15, 16) comportant un rouleau denté horizontal (16), en appui sur les déchets par son propre poids, pouvant être soumis à un mouvement

(57) **Abrégé(suite)/Abstract(continued):**

de rotation autour de l'axe de la cuve sous l'action d'un organe d'entraînement (15). Suivant l'invention, on surveille une grandeur significative de la force ou du couple exercé par l'organe d'entraînement (15), et lorsque ladite grandeur dépasse un seuil prédéterminé, en vue de réaliser une opération de débouillage, le rouleau (16) est relevé d'une hauteur prédéterminée, puis relâché et entraîné en rotation en sens inverse. L'entraînement est avantageusement de type hydraulique.

PROCEDE DE COMPACTAGE DE DECHETS ET MACHINE POUR SA MISE EN OEUVRE

Abrégé

L'invention concerne le compactage de déchets dans une machine comportant une cuve (2-4) et une tête de compactage (15, 16) comportant un rouleau denté horizontal (16), en appui sur les déchets par son propre poids, pouvant être soumis à un mouvement de rotation autour de l'axe de la cuve sous l'action d'un organe d'entraînement (15). Suivant l'invention, on surveille une grandeur significative de la force ou du couple exercé par l'organe d'entraînement (15), et lorsque ladite grandeur dépasse un seuil prédéterminé, en vue de réaliser une opération de débouillage, le rouleau (16) est relevé d'une hauteur prédéterminée, puis relâché et entraîné en rotation en sens inverse. L'entraînement est avantageusement de type hydraulique.

La présente invention concerne le compactage de déchets, en particulier d'emballages perdus en carton ou en matière similaire, à base de résines organiques par exemple (matières plastiques en général), dans une machine permettant de déchiqueter et comprimer les déchets de ce genre, en réduisant sensiblement leur volume. Les déchets ainsi compactés sont en général recueillis dans un réceptacle amovible et interchangeable de la machine, tel qu'un sac de transport.

Dans ce cadre l'invention a essentiellement pour objet un procédé de compactage permettant d'éliminer les risques de bourrage pouvant entraîner un dysfonctionnement de la machine lors du compactage et une machine comportant des moyens propres à la mise en oeuvre des différentes opérations du procédé.

Une machine actuellement utilisée pour le compactage de cartons et autres produits d'emballage jetables est décrite dans la demande de brevet français 97 12 967 du 16 octobre 1997. Elle comporte essentiellement une cuve cylindrique de réception des déchets, ouverte vers le haut, et une tête de compactage comprenant un rouleau denté horizontal qui est appliqué par son propre poids sur les déchets se trouvant dans la cuve. Le rouleau denté est animé d'un double mouvement de rotation, à savoir une rotation de la tête de compactage dans son ensemble autour de l'axe central de ladite cuve (orienté vertical en fonctionnement normal) et une rotation du rouleau sur lui-même, autour de son axe longitudinal. En réalisation pratique, ce rouleau, préférentiellement de forme cylindrique, est globalement orienté perpendiculairement à l'axe de la cuve. Son axe propre est donc alors horizontal en fonctionnement normal.

L'invention s'est fixé pour but de résoudre les problèmes que pose parfois l'utilisation des machines de ce genre, notamment lorsque la machine est prévue pour un fonctionnement continu et que les déchets sont jetés ou

2

autrement introduits dans la cuve par quantités instantanées variables, alors que la tête de compactage est en rotation. L'alimentation de la cuve en déchets n'étant pas régulière, il peut se produire des phénomènes de bourrage locaux qui nuisent à un bon compactage et/ou déchiquetage des déchets.

La présente invention se propose de fournir un procédé qui permet d'éliminer les bourrages afin d'obtenir un compactage régulier des déchets, sous un volume réduit, dans un sac ou autre réceptacle mis en place dans la cuve.

Le procédé suivant l'invention consiste essentiellement à surveiller une grandeur significative de la force ou du couple de réaction exercé par l'organe d'entraînement de la tête de compactage et, lorsque ladite grandeur dépasse un seuil prédéterminé, à réaliser une opération de déboufrage suivant laquelle la tête de compactage est relevée d'une hauteur prédéterminée et relâchée ensuite, la tête de compactage redescendant sur les déchets et étant entraînée en rotation en sens inverse.

Dans la mesure où la tête de compactage continue à tourner dans la cuve pendant qu'elle est soulevée, elle peut passer au-dessus du point de bourrage et l'éliminer en même temps. De cette manière, le rouleau denté attaque et disperse la zone de bourrage tout d'abord d'un côté de cette dernière en se relevant, puis il la dépasse et revient par l'autre côté en tournant en sens inverse, si bien que, normalement, la zone de bourrage est supprimée. Ladite opération de déboufrage est répétée si, lors de ce mouvement de retour, ladite grandeur redevient supérieure audit seuil.

Dans le cas d'une machine où le rouleau qui assure le compactage des déchets par pression sur eux sous le poids de la tête de compactage en rotation autour de l'axe de la cuve, assure également un déchiquetage de la matière des déchets, particulièrement efficace par le fait qu'il est denté et soumis à un mouvement de rotation sur lui-même simultanément, il peut être prévu, suivant l'invention,

3

qu'après le relevage du rouleau avec l'ensemble de la tête de compactage et inversion du sens de rotation de celle-ci, le sens de rotation du rouleau sur lui-même soit également inversé. Cela améliore l'action du rouleau sur le bourrage, 5 facilite le déchiquetage et, par suite, améliore le compactage.

Avantageusement, les deux mouvements de rotation sont commandés par un moteur unique et, en marche normale, le sens de rotation du moteur est inversé périodiquement, la 10 période de temps séparant deux inversions normales successives étant plus grande que la durée de l'opération de débouillage. Selon l'un des modes de réalisation de l'invention appliquant ces particularités, la durée de l'opération de débouillage est inférieure ou, au plus, égale 15 à 5 secondes et la période d'inversion de marche normale est au moins de l'ordre de 20 secondes.

La présente invention a également pour objet une machine pour la mise en oeuvre du procédé ci-dessus, machine qui comporte des moyens propres à réaliser, de préférence de 20 manière automatique, les opérations successives que comporte ledit procédé. Suivant l'invention, une telle machine comporte avantageusement des moyens de détection de l'effort exercé par l'organe d'entraînement, ainsi que des moyens de mise à l'arrêt de l'organe d'entraînement, des moyens 25 d'inversion du sens de rotation autour de l'axe de la cuve et/ou de son sens de rotation sur lui-même, et des moyens de relevage de la tête de compactage, qui sont placés sous la commande desdits moyens de détection d'effort.

Suivant d'autres caractéristiques de l'invention, la 30 machine comportant des moyens de détection de la hauteur de la tête de compactage qui fournissent un signal de cuve pleine lorsque ladite hauteur dépasse un seuil déterminé, ledit signal de cuve pleine déclenche une temporisation dont la durée est plus grande que la durée de l'opération de 35 débouillage et, si pendant la durée de ladite temporisation,

4

la hauteur de la tête de compactage reste supérieure audit
seuil de cuve pleine, la machine est arrêtée complètement.
De cette manière, on évite que la machine soit arrêtée
inopinément dans le cas où la tête de relevage dépasse le
5 seuil de cuve pleine provisoirement lors de son relevage
pendant une opération de débouillage.

Suivant une caractéristique avantageuse de
l'invention, les moyens de relevage de la tête de compactage
comportent un vérin hydraulique et la hauteur de relevage de
10 ladite tête quand un bourrage est détecté est déterminée par
la durée d'actionnement du vérin.

Selon une autre caractéristique de l'invention, qui
se combine avantageusement avec la précédente, l'organe
d'entraînement de la tête de compactage autour de l'axe de
15 la cuve comporte un moteur hydraulique et le moteur et le
vérin sont alimentés par un même circuit à partir d'une
motopompe reliée à un réservoir de fluide hydraulique. Dans
ce cas, les moyens de détection de l'effort comportent un
détecteur de pression à seuil mesurant la pression
20 d'alimentation à l'entrée du moteur.

Avantageusement, le vérin est disposé dans un
logement vertical disposé au voisinage de la cuve et la tête
de compactage porte une tôle de protection se déplaçant
devant le logement pour empêcher les déchets de pénétrer
25 dans le logement.

Une jupe de protection peut être fixée sous la tête
de compactage de manière à se déplacer tangentielle-
ment aux parois du réceptacle recevant les déchets au fur et à mesure
de leur compactage. Une telle jupe est de préférence
30 réalisée solidaire de la tête de compactage dans ses
déplacements de translation dans la direction de l'axe de la
cuve (donc dans une direction normalement verticale en
fonctionnement) et construite de manière à être totalement
dégagée de la cuve quand la tête de compactage est dans sa
35 position supérieure maximale, de telle sorte qu'en position

5

supérieure maximale, la jupe ne gêne pas l'extraction du réceptacle amovible plein (en général un sac souple), et/ou à assurer que tous les déchets soient toujours renvoyés dans le réceptacle en place dans la cuve dans le courant des opérations de compactage de déchets injectés.

Avantageusement les moyens de détection de la hauteur de la tête de compactage sont constitués par une came solidaire de la tête de compactage et coopérant avec un détecteur monté sur une structure restant fixe.

L'invention sera maintenant plus complètement décrite dans le cadre de caractéristiques préférées et de leurs avantages, en faisant référence aux dessins joints sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'une machine de compactage de déchets constituée conformément à un mode de réalisation particulier de l'invention ;

- la figure 2 est une vue schématique en coupe illustrant le procédé selon l'invention tel qu'il est mis en oeuvre au moyen d'une telle machine ;

- la figure 3 est un schéma du circuit hydraulique de la machine particulière considérée ;

- la figure 4 est un ordinogramme illustrant différentes séquences du procédé selon l'invention dans les étapes opératoires successives qu'elles impliquent ;

- et la figure 5 est un schéma synoptique des principaux circuits électriques de commande des organes de la machine intervenant dans la mise en oeuvre du procédé de l'invention.

La machine représentée sur la figure 1 est destinée au compactage de déchets constituant des matériaux recyclables, qui sont recueillis dans un sac, généralement souple et en matière plastique, qui est placé dans la machine pour recueillir les matériaux compactés sous la

6

forme de ce qu'il est usuel d'appeler une balle.

La machine selon l'invention est destinée plus particulièrement à traiter des emballages en carton, mais il peut également s'agir d'emballages légers en matière
5 plastique, de papiers en vrac, de bois ou de tôles de métal peu épaisses et, de manière plus générale, de matériaux compressibles dont on peut réduire le volume en les déchiquetant et en les pressant.

Cette machine comporte essentiellement un châssis 1
10 dont le fond est muni de pieds 10 de manière à présenter une structure de type palette, ce qui permet de transporter le châssis 1 par un chariot à fourche, par exemple du type des transpalettes.

Le châssis 1 comporte une cuve cylindrique 2 qui est
15 délimitée par une partie fixe semi-cylindrique 3 et deux portes en forme de quart de cercle 4 qui se ferment sur le devant du châssis 1 (une seule a été représentée, pour des questions de clarté).

Dans la partie supérieure de la paroi de la cuve 2,
20 c'est-à-dire dans la demi-cuve fixe 3 et dans les portes 4, il est aménagé une rainure horizontale 5 qui est destinée à recevoir un arceau 6 qui sert à fixer dans la cuve un sac déformable en plastique souple.

Le châssis 1 comporte, à sa partie arrière, deux
25 rouleaux 7, dont un seul est visible sur la figure 1. On peut fixer à sa partie avant une barre 8, qui peut être placée sous le fond du châssis 1, devant les pieds avant 10. Cette barre 8 présente une ouverture centrale 9, qui est adaptée pour le passage de la fourche d'une transpalette.

30 La cuve 2 est ouverte vers le haut, et une trémie 11 est disposée au-dessus pour l'alimentation en vieux cartons d'emballage. Cette trémie est de forme générale rectangulaire et elle présente, dans chaque coin arrière

inférieur, une plaque triangulaire oblique 12 qui sert à éviter l'accumulation de matière dans ces coins.

Le dispositif de compactage comporte un bras support 13, sensiblement horizontal, dont une extrémité se déplace en translation verticale dans un logement vertical 14, disposé au voisinage de la cuve 2, sous l'action d'un vérin 22 (figure 2). Ce vérin, du type à simple effet, est situé dans le logement 14. Son action s'exerce seulement pour imposer un mouvement forcé dans le sens du levage et pour soulever ledit bras 13, alors que ce dernier se trouve en descente libre, sous l'effet de son poids, lorsque le vérin est mis à l'échappement.

A son autre extrémité, le bras 13 supporte un moteur hydraulique 15, qui imprime un double mouvement de rotation à un rouleau denté 16 disposé horizontalement dans la cuve 2. Le double mouvement de rotation est le suivant : d'une part le rouleau denté 16 tourne sur lui-même autour de son axe longitudinal horizontal, et d'autre part, le rouleau 16 est entraîné en rotation dans un plan horizontal autour de l'axe vertical central de la cuve 2. De la sorte, le rouleau denté 16, qui ne s'étend que d'un côté de l'axe central de la cuve, tourne dans la cuve 2 tout en tournant sur lui-même.

Dans ce double mouvement de rotation, le rouleau denté est entraîné par un moteur unique, à savoir le moteur hydraulique 15, dans la commande lui parvient par l'intermédiaire d'ensemble de transmission mécanique à engrenages, comme il a déjà été décrit dans la demande de brevet français 97 12 967 du 16 octobre 1997.

Une jupe de protection 17, de forme cylindrique et de diamètre légèrement inférieur à celui de la cuve 2, est fixée sur le bras support 15, de manière à se déplacer verticalement avec ce dernier en coulissant dans la cuve 2. Elle évite notamment qu'en tournant, le rouleau denté puisse projeter des débris de matériau déchiqueté hors de l'emprise

8

du sac réceptacle, sans qu'ils retombent dans celui-ci pour y subir la pression de compactage par le pois de l'ensemble mobile.

Une tôle oblique de protection 18 est également
5 fixée sur le bras 13. Elle est disposée devant le logement vertical 14 et elle est inclinée vers l'intérieur de la cuve. Elle a pour objet d'éviter toute intrusion de déchets dans le logement 14.

Sur la figure 1, on peut constater aussi divers
10 équipements présents sur le châssis 1 de la machine, tels un voyant 19, qui s'allume pour signaler que le sac est plein sous la commande d'un détecteur de cuve pleine, une fenêtre d'intervention 21, et un pupitre de commande 26.

Sur la figure 2, on a très schématiquement
15 représenté les liaisons fonctionnelles par lesquelles le vérin 22 sert à soulever le bras 13, entraînant avec lui le rouleau denté 16 en translation verticale. Celui-ci est supporté à l'extrémité d'un arbre 23, coaxial à la cuve 2, que comporte le bras 13. Cet arbre 23 présente une surface
20 de came 24 qui coopère avec un détecteur de position 25, fixe sur le châssis 1. Lorsque la tête de compactage arrive ou dépasse une position B qui correspond à l'état dit de cuve pleine, ou de fin de balle, la came actionne le
25 détecteur 25, qui, entre autres, commande alors automatiquement l'allumage du voyant 19.

La figure 3 représente le schéma des dispositifs
d'entraînement de la tête de compactage. Le système est de type hydraulique. Il comporte un réservoir 31 de fluide sous pression, auquel est reliée la pompe 32 d'un groupe
30 motopompe comprenant un moteur électrique 33.

Le moteur 15 d'entraînement du bras 13 étant un moteur hydraulique, il est alimenté par la pression fournie par la pompe 32, ce par l'intermédiaire d'un distributeur inverseur 34 à trois positions qui permet d'alimenter le

moteur 15 directement ou en inverse, de manière à obtenir deux sens de rotation, ou de mettre les canalisations d'entrée et de sortie du moteur en liaison directe (position d'arrêt du moteur 15).

5 Le vérin hydraulique 22, dont on a déjà dit qu'il est à simple effet, est également alimenté par la haute pression fournie par la pompe 32, par l'intermédiaire d'un distributeur à deux positions 36 qui commande soit la mise sous pression du vérin, soit la mise du vérin 22 à
10 l'échappement, par liaison avec le réservoir 31, ce qui entraîne la descente de la tête de compactage sous l'effet de son poids.

On voit également un détecteur de pression 37, qui détecte la pression fournie au moteur 15 et fournit un
15 signal lorsque cette pression dépasse un seuil prédéterminé.

Sur la figure 5, qui est un schéma synoptique du dispositif de commande de la machine, on a fait apparaître que le détecteur de pression à seuil 37 fournit ainsi un signal de dépassement de seuil qui est transmis à un circuit
20 logique de commande 41, dont la sortie est reliée au distributeur 36 et au distributeur 34. Par ailleurs, le détecteur de position 25, sensible au niveau haut de cuve pleine de la tête de compactage, fournit un signal de dépassement à un circuit de temporisation 42 dont la sortie
25 est reliée au distributeur 36 et au distributeur 34.

Le fonctionnement de la machine qui vient d'être décrite ressort déjà amplement de la description qui précède et des dessins qu'elle vise. Il sera toutefois rappelé ci-après pour mieux comprendre les différentes opérations
30 qu'elle effectue en application du procédé selon l'invention.

On ouvre les portes 2, on place un sac en matière plastique dans la demi-cuve 3 en le faisant pendre par son bord supérieur à l'extérieur de l'arceau 6, que l'on engage

10

dans la rainure 5, et on referme les deux portes 4 en maintenant l'arceau dans les rainures 5. Le sac est alors maintenu ouvert et suspendu dans la cuve 2.

Le vérin 22, qui était sous pression et maintenait le bras 13 à sa position haute maximale dans laquelle l'ensemble mobile constitué par le moteur 15, le rouleau denté 16 et la jupe 17 est entièrement dégagé de la cuve 1 (position illustrée en C sur la figure 2), est mis hors pression de telle manière que le bras descend à sa position minimale (A sur la figure 2), le rouleau denté étant proche du fond du sac, dans la mesure où ce dernier est vide.

La machine est alors prête à fonctionner pour traiter les déchets qui sont admis dans la cuve par la trémie d'alimentation 11. Pour effectuer le traitement de compactage, le moteur 15 est mis en route, soit par commande manuelle au moyen du pupitre de commande 26, soit de manière automatique au moyen de cellules de détection qui sont disposées de chaque côté de la trémie 11 et qui commandent la mise en marche pendant un temps déterminé au passage de chaque lot de déchets.

Entraîné par le moteur 15 par rapport à l'arbre 23, le rouleau denté 16 tourne sur lui-même tout en tournant autour de l'axe central de la cuve. La jupe 17 constitue une protection qui assure que tous les déchets tombent bien dans le sac et la plaque oblique 18 empêche les déchets de pénétrer dans le logement 14, ce qui pourrait nuire aux déplacements du bras 13 sous les commande de translation verticale.

Au fur et à mesure que l'on introduit des déchets, le niveau de ces derniers dans le sac occupant la cuve augmente et le rouleau denté 16 remonte progressivement tout en restant en appui sur les déchets et pressant sur eux par son poids. Par son double mouvement de rotation, il réalise aussi une opération de déchiquetage et de répartition des déchets. On obtient au total un compactage régulier.

11

Si, au cours de sa rotation dans la cuve, le rouleau denté 16 rencontre une résistance constituant un bourrage, le moteur 15 va devoir fournir un effort plus important. La présence d'un amas de déchets que la machine ne parvient pas à traiter se traduit par réaction par une augmentation de la pression hydraulique d'alimentation. Lorsque cette pression atteint ou dépasse un certain seuil, par exemple 100 bars, le détecteur 25 transmet un signal de dépassement de seuil au circuit logique 41, qui déclenche des opérations de débouillage.

Les commandes automatiques qui interviennent en cas de bourrage sont schématisées sur la figure 4, ainsi que celles qui déterminent l'arrêt de la machine en cas de cuve pleine, qu'il y ait ou non bourrage au même moment.

En permanence en effet, on réalise une surveillance de la hauteur du bras support 13 (came 24 et détecteur de position 25) pour détecter l'état de cuve pleine ou fin de balle (étape 41). Si l'on a détecté une position témoignant de cet état, le vérin 22 est mis sous pression, le moteur est arrêté et l'ensemble mobile est relevé jusqu'à sa position maximale matérialisée en C sur la figure 2. Dans cette position, l'ensemble est suffisamment remonté pour que la jupe de protection 17 soit au-dessus de la cuve et que, par conséquent, le sac plein soit dégagé. Simultanément, le voyant 19 est allumé pour signaler à l'opérateur qu'il ne faut plus envoyer de déchets dans la cuve. Le sac plein peut alors être évacué, par exemple au moyen d'une transpalette, après ouverture des deux portes 4.

Tant qu'il n'y a pas de signal de fin de balle, les commandes de débouillage sont déterminées automatiquement par surveillance de la pression d'alimentation du moteur (étape 42) au moyen du détecteur 25. Si le seuil n'est pas dépassé, il n'y a aucune action particulière. Par contre, si ce seuil est dépassé, l'opération de débouillage est commandée. Elle consiste à déclencher une temporisation (étape 43) pendant

12

laquelle on relève la tête de compactage d'une certaine hauteur et on arrête le moteur. Par exemple, on peut relever la tête de compactage pendant 3 secondes et arrêter le moteur au bout de 2 secondes. La durée de fonctionnement du
5 moteur est calculée en fonction de la vitesse de rotation du rouleau denté 16 dans la cuve 2 pour assurer que, au cours de cette opération de débouillage, le rouleau passe de l'autre côté de l'amas de matière ayant créé ce bourrage. Pendant une seconde, le moteur n'est pas alimenté et cela
10 est suffisant pour que le rouleau devienne immobile de manière à pouvoir supporter sans risques d'être entraîné en rotation en sens inverse.

Lors de l'actionnement du vérin de levage, la pression d'alimentation du moteur redescend en dessous de la
15 valeur de seuil du fait du prélèvement de fluide hydraulique (huile sous pression en pratique) par le vérin et que le moteur est soulagé par le mouvement de levage au-dessus du bourrage.

A la fin de cette temporisation, on vérifie qu'il
20 n'y a pas de signal de fin de balle (étape 44). Si cela est le cas, on passe à la phase d'arrêt de la machine pour déchargement du sac de déchets compactés : on relève complètement l'ensemble mobile (étape 45) et on arrête le moteur (étape 46).

25 S'il n'y a pas de signal de fin de balle, on remet en route le moteur en inversant son sens de rotation (étape 47) et on fait descendre l'ensemble de compactage en mettant le vérin 22 à l'échappement, de telle manière que le rouleau denté 16 redescend et vient en contact avec les déchets. La
30 surveillance de l'état de bourrage est effectuée alors de nouveau comme l'indique la flèche 49.

La temporisation et la hauteur de relevage du rouleau, qui dépend du temps d'actionnement du vérin 22, sont réglées de telle manière que, dans la majorité des cas,
35 le rouleau denté passe au-dessus du bourrage en le

réduisant, puis l'élimine complètement en revenant dans l'autre sens. Si un bourrage est de nouveau constaté lors de deuxième passage, une deuxième opération de débouillage est commandée de manière à éliminer complètement le bourrage.

5 La détection de cuve pleine (ou fin de balle) est réalisée au moyen du détecteur 25 au cours de l'étape 41 de la manière suivante : Lorsque le seuil de hauteur B est dépassé, on déclenche une temporisation, par exemple de 10 secondes, dont la durée est supérieure à celle de
10 l'opération de débouillage et, si au cours de cette temporisation, la hauteur a toujours été supérieure au seuil B, on fournit un signal de fin de balle qui est testé dans l'étape 44. De cette manière, on évite des arrêts intempestifs dans le cas où, pour résorber un bourrage
15 survenant quand la cuve est seulement presque pleine, l'ensemble de compactage se trouve remonter plus haut que la position B pour redescendre immédiatement.

Il est à noter que les commandes automatiques assurent périodiquement une inversion du sens de rotation du
20 moteur 15 même dans des situations où une alimentation régulière de la machine en déchets homogènes ne provoque pas de bourrages. En marche normale, une telle inversion, qui entraîne à la fois celle des deux mouvements de rotation combinés du rouleau denté, est opérée comme il a été décrit
25 pour les bourrages, mais sans soulever l'ensemble de compactage en l'absence d'un bourrage détecté. La période est évidemment supérieure à la durée de l'opération de débouillage, par exemple de 20 secondes.

La machine suivant l'invention assure ainsi, en
30 toutes circonstances, un compactage régulier pour former une balle homogène à forte densité, les déchets ayant été efficacement déchiquetés en même temps que comprimés. Des inversions de sens de rotation supplémentaires sont assurées, comme on l'a décrit, chaque fois qu'il apparaît un
35 bourrage, en facilitant par remontée du bras un passage du

rouleau denté dans un sens, puis dans l'autre, dans la zone où la matière s'est amassée pour supprimer le bourrage. La temporisation de l'opération d'arrêt définitif lorsque la cuve est pleine permet d'éviter des arrêts intempestifs lors d'une opération de débouillage alors que la balle en cours de formation ne remplit pas encore le sac complètement.

Accessoirement, on notera, en liaison avec une alimentation par la trémie 11 qui peut s'effectuer manuellement ou par des goulottes de déversement des déchets, que la machine décrite est construite pour pouvoir être déplacée. En particulier, pour déplacer la machine et la faire tourner sur elle-même, on peut placer la plaque 8 (voir figure 1) sur le devant, engager une transpalette dans l'évidement 9 de la barre 8 et faire tourner la machine en la faisant tourner sur les rouleaux 7 disposés à l'arrière.

Mais bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux dispositions et modes de mise en oeuvre qui ont été spécifiquement décrits ci-dessus. Elle s'étend au contraire à toute variante passant par le biais de moyens équivalents. En particulier, on peut utiliser d'autres organes d'entraînement, tels qu'un moteur électrique. Mais l'exemple de réalisation décrit présente l'avantage que la temporisation mise en oeuvre pendant l'opération de débouillage peut être obtenue simplement, du fait de l'inertie des moteurs hydrauliques, par la durée de l'action du vérin de levage.

REVENDICATIONS

1. Procédé de compactage de déchets, dans une machine comportant une cuve cylindrique ouverte vers le haut et une tête de compactage dont un rouleau denté horizontal est disposé dans la cuve en appui sur les déchets par son propre poids, le rouleau étant mobile en rotation autour d'un axe vertical central de la cuve sous l'action d'un organe d'entraînement, comprenant les étapes de surveiller une grandeur significative de la force ou du couple exercé par l'organe d'entraînement et, lorsque la grandeur significative dépasse un seuil prédéterminé, en vue de réaliser une opération de débouillage, de relever le rouleau d'une hauteur prédéterminée et de le relâcher ensuite, le rouleau redescendant sur les déchets et étant entraîné en rotation en sens inverse.

2. Le procédé selon la revendication 1, dans lequel, dans le cas d'une machine où le rouleau est également mobile en rotation sur lui-même, après le relevage du rouleau, le sens de cette rotation sur lui-même est également inversé.

3. Le procédé selon la revendication 2, dans lequel les mouvements de rotation du rouleau autour de l'axe vertical central et sur lui-même sont commandés par un organe d'entraînement unique et, en marche normale, le sens de rotation de l'organe d'entraînement est inversé périodiquement, la période de temps séparant deux inversions normales successives étant plus grande que la durée de l'opération de débouillage.

4. Le procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, la machine comportant des moyens de détection de la hauteur de la tête de compactage qui
5 fournissent un signal de cuve pleine lorsque la hauteur de la tête dépasse un seuil déterminé, dans lequel le signal de cuve pleine déclenche une temporisation dont la durée est plus grande que la durée de l'opération de débouillage et si, pendant la durée de la temporisation, la hauteur de
10 la tête de compactage reste supérieure au seuil de cuve pleine, la machine est arrêtée complètement.

5. Machine pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, comportant des
15 moyens de détection de l'effort exercé par l'organe d'entraînement, des moyens de commande de l'arrêt de l'organe d'entraînement, de son fonctionnement dans un premier sens de rotation et de son fonctionnement dans un second sens de rotation, des moyens de relevage de la tête
20 de compactage, les moyens de détection agissant de manière automatique sur les moyens de commande et sur les moyens de relevage.

6. La machine selon la revendication 5, dans
25 laquelle les moyens de relevage comportent un vérin hydraulique, la hauteur de levage étant déterminée par la durée d'actionnement du vérin.

7. La machine selon la revendication 6, dans
30 laquelle l'organe d'entraînement comporte un moteur hydraulique, le moteur et le vérin étant alimentés par un

même circuit à partir d'une motopompe reliée à un réservoir de fluide hydraulique.

5 8. La machine selon la revendication 7, dans laquelle les moyens de détection de l'effort comportent un détecteur de pression à seuil mesurant la pression d'alimentation à l'entrée du moteur.

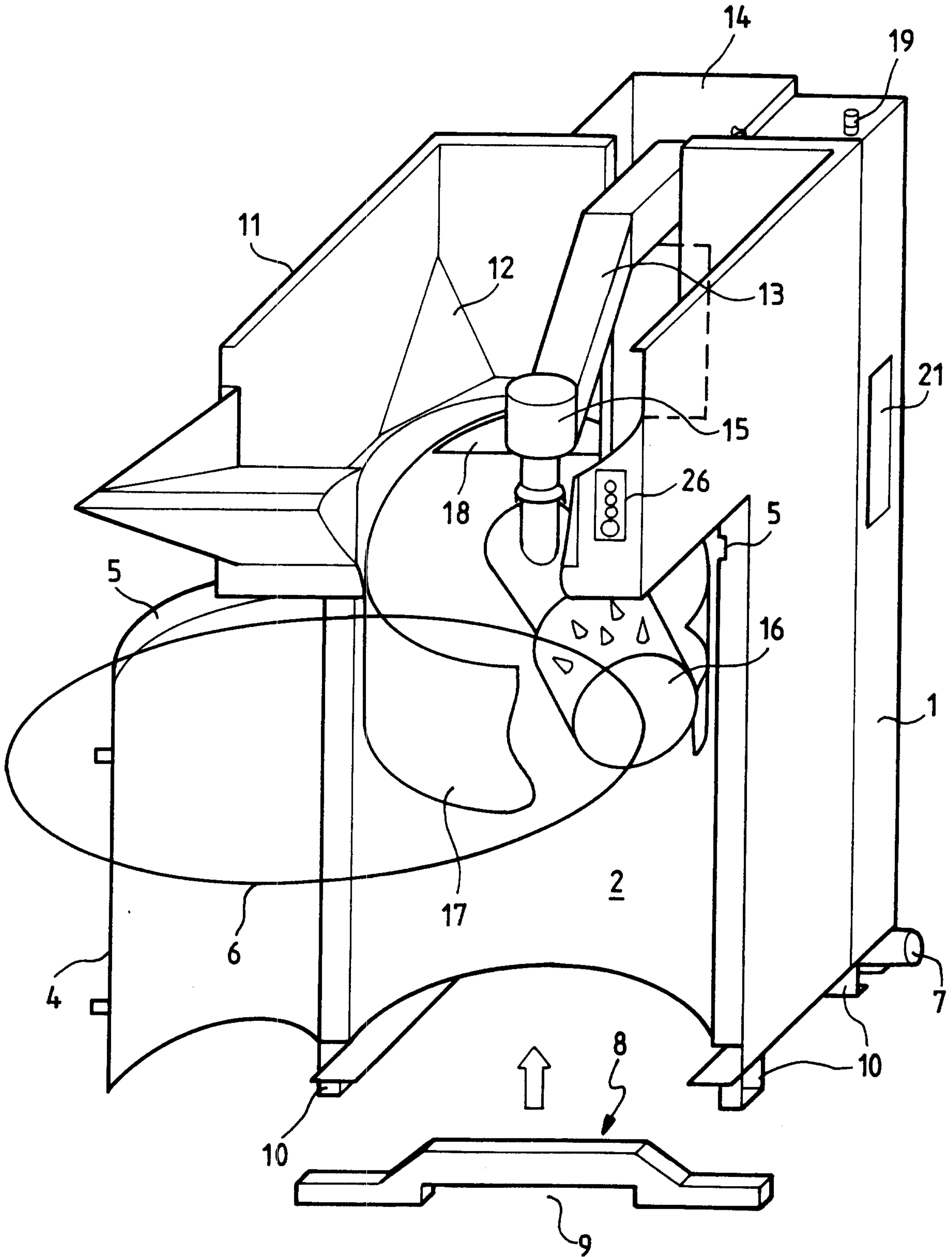
10 9. La machine selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, dans laquelle le vérin est disposé dans un logement vertical disposé au voisinage de la cuve, la tête de compactage portant une tôle de protection se déplaçant devant ledit logement pour empêcher les déchets de pénétrer dans ledit logement.

15

10. La machine suivant l'une quelconque des revendications 5 à 9, dans laquelle une jupe de protection est fixée sous la tête de compactage de manière à se déplacer tangentiellement aux parois du réceptacle, ladite jupe étant totalement dégagée de la cuve quand la tête de compactage est dans sa position supérieure maximale.

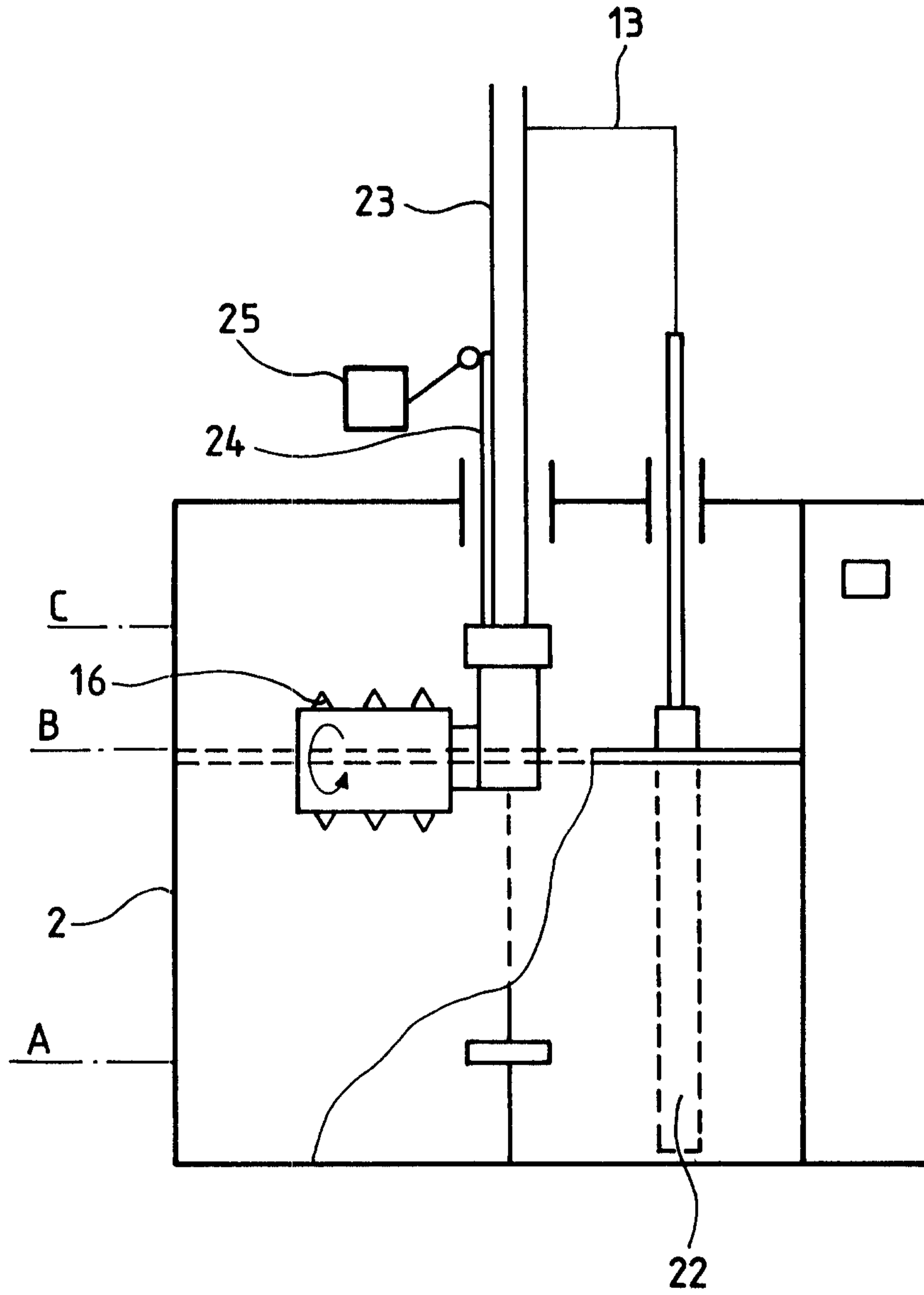
25 11. La machine suivant l'une quelconque des revendications 5 à 10, comportant des moyens de détection de la hauteur de la tête de compactage, constitués par une came solidaire de la tête de compactage et coopérant avec un détecteur.

1/4
FIG. 1



2/4

FIG_2



3/4

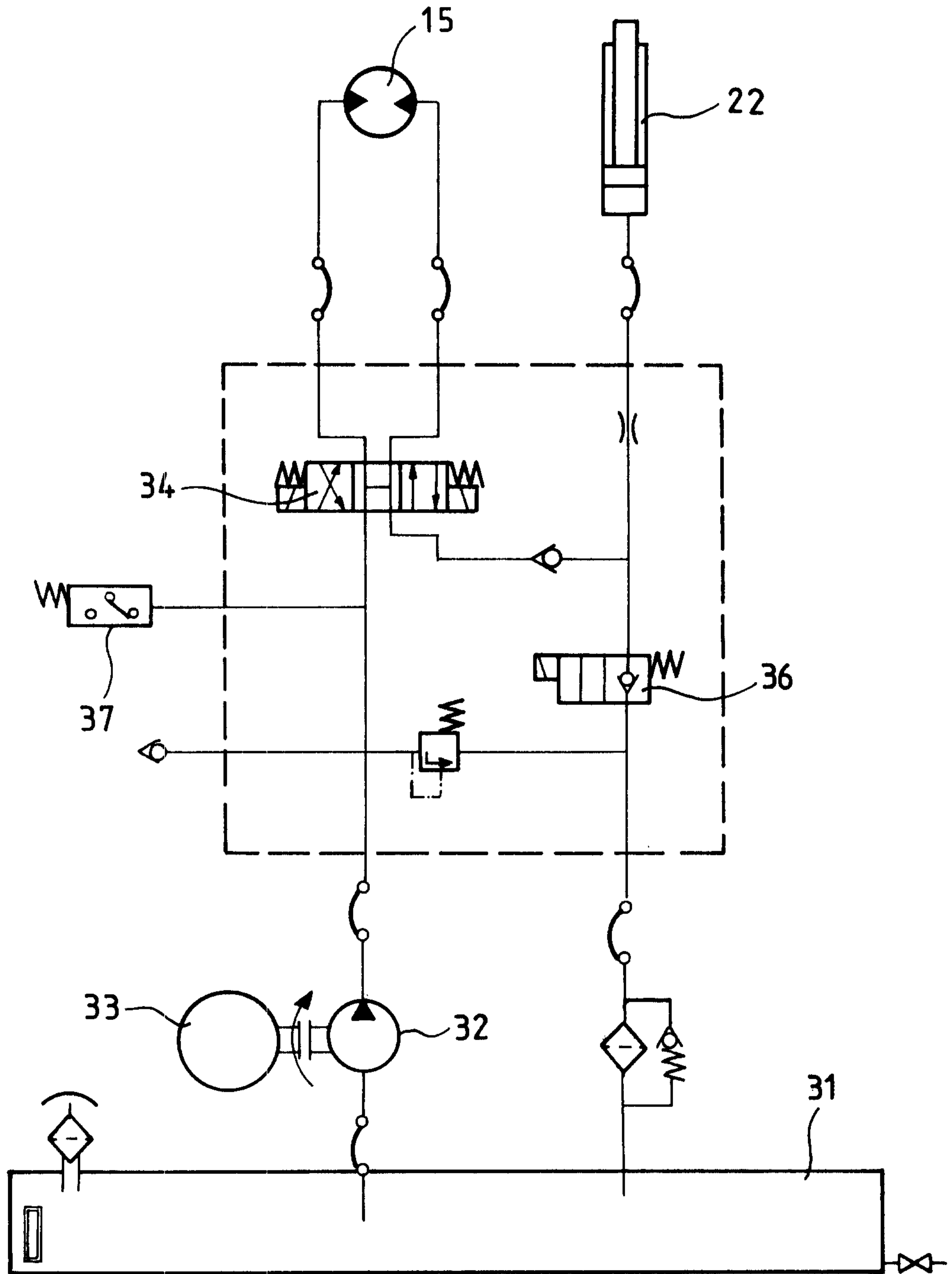
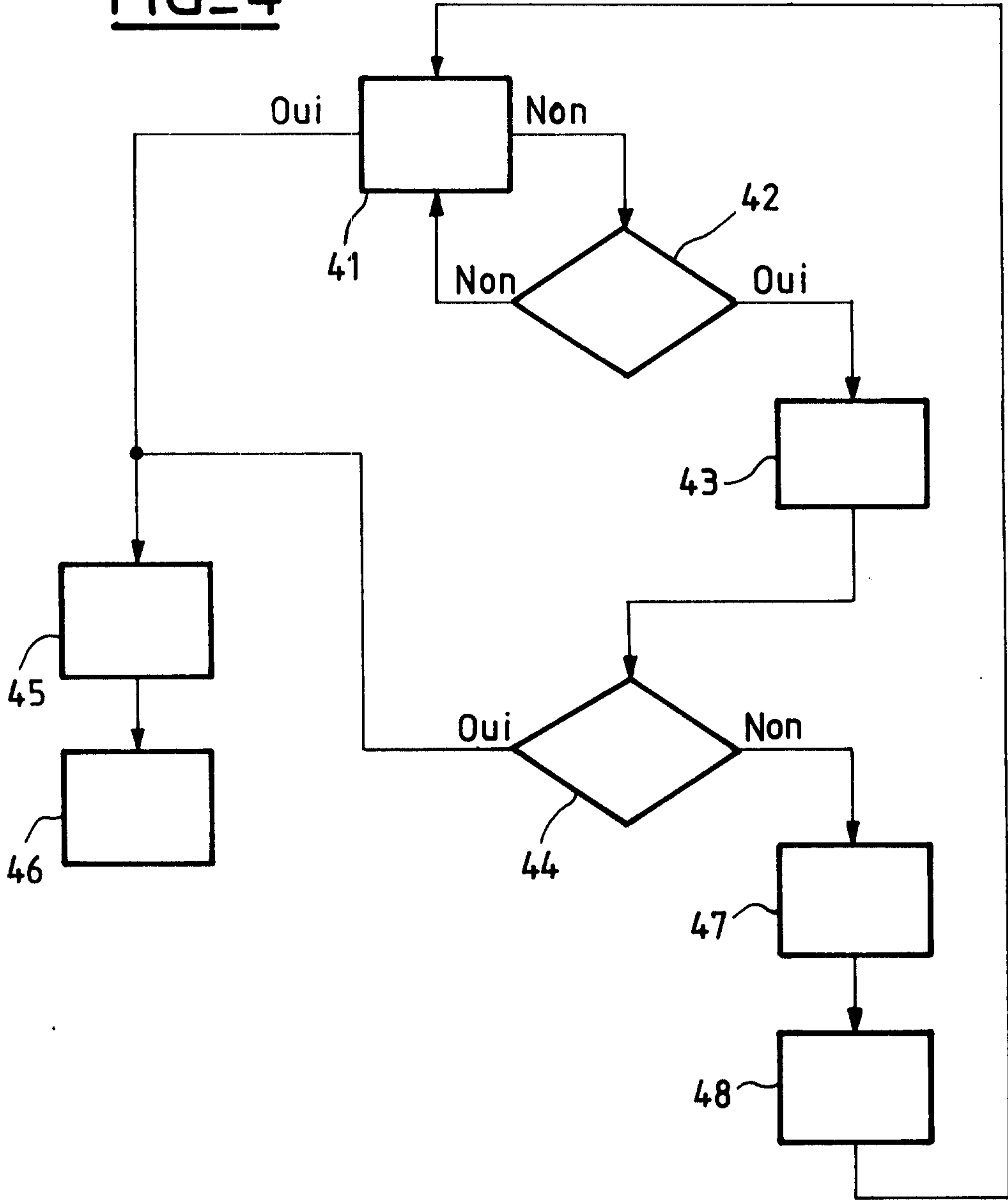


FIG. 3

4/4

FIG_4



FIG_5

