

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①1 N° de publication :
là n'utiliser que pour les
commandes de reproduction

2 555 857

②1 N° d'enregistrement national :

84 18383

⑤1 Int Cl^a : A 01 D 85/00.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 3 décembre 1984.

③0 Priorité : NL, 1^{er} décembre 1983, n° 83.04137.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 23 du 7 juin 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *C. van der Lely N. V., Société de droit
néerlandais. — NL.*

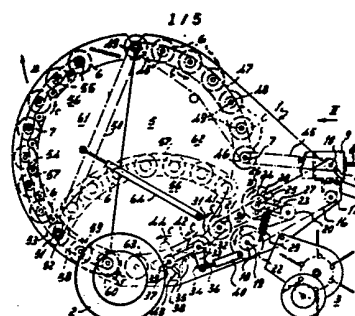
⑦2 Inventeur(s) : Cornelis van der Lely.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Pierre Loyer.

⑤4 Procédé pour former des balles de végétaux ainsi que dispositif et agrafe pour la mise en œuvre de ce procédé.

⑤7 Dispositif 1 pour former des balles de végétaux compor-
tant un ramasseur 3 pour les végétaux du sol et une chambre
de compression 5. Ce dispositif est aménagé de telle sorte
que le dispositif de liage pour l'enroulement des balles par du
fil, du cordon, de la toile ou analogue soit supprimé.



FR 2 555 857 - A1

D

L'invention concerne un dispositif pour former des balles de végétaux comportant un dispositif ramasseur pour ramasser les végétaux sur le sol et une chambre de compression.

5 Dans les dispositifs connus de ce genre, les balles formées par le dispositif sont maintenues serrées par de la ficelle, de la corde, de la toile artificielle ou des moyens analogues à leur pourtour. Un tel fil ou cordon, en particulier lorsqu'il est en fil de fer, est difficile
10 à enlever et peut s'introduire dans les végétaux et ainsi se retrouver dans l'estomac du bétail, ce qui peut provoquer des embarras corporels pour le bétail. De plus, le liage des balles dans les dispositifs connus prend un temps relativement important, ledit temps étant perdu lors de l'opération d'enroulement des balles, parce que le déplacement
15 du dispositif sur le champ doit être interrompu pendant le liage.

Pour éviter ces inconvénients, le dispositif selon l'invention est aménagé de telle sorte que le dispositif
20 de liage pour l'enroulement de fil, de cordon ou de toile ou analogue autour des balles est superflu.

D'autres objets et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description ci-dessus, en se référant aux dessins annexés qui représentent à titre d'exemples non
25 limitatifs quelques formes de réalisation du dispositif selon l'invention. Sur ces dessins :

La figure 1 est une vue de profil d'un dispositif selon l'invention.

La figure 2 est une vue de face du dispositif selon
30 la flèche II de la figure 1.

La figure 3 est une vue selon les lignes III-III de la figure 2.

La figure 4 est une coupe selon les lignes IV-IV de la figure 2 pour un premier exemple de réalisation.

35 La figure 5 est une vue selon la flèche V de la figure 4.

La figure 6 est une vue selon la flèche VI de la figure 5.

La figure 7 est une vue de profil d'une seconde

forme de réalisation d'un dispositif selon l'invention.

La figure 8 est une vue de face selon les flèches VIII de la figure 7.

5 La figure 10 est une coupe selon les lignes X-X de la figure 9.

La forme de réalisation dessinée sur les figures 1 et 2 comprend un dispositif avec un châssis 1, qui porte l'autre partie du dispositif, supporté par des roues de roulement 2 disposées de part et d'autre du dispositif.

10 Près de sa partie avant basse, le dispositif comporte un ramasseur 3, connu en soi, pour les végétaux se trouvant sur le sol, qui sont amenés à une chambre d'enroulement et de compression 5, qui se trouve à l'intérieur de deux parois latérales mutuellement parallèles 4 qui sont dispo-

15 sées à quelque distance l'une de l'autre sensiblement verticalement. La chambre d'enroulement 5 comporte une autre paroi qui peut avoir une forme sensiblement cylindrique, l'axe de cette forme de cylindre étant sensiblement horizontal et situé transversalement au sens de l'avancement A.

20 Cette paroi est munie d'une pluralité d'organes pour déplacer des végétaux sous forme de rouleaux cylindriques 6, qui peuvent être entraînés autour d'axe mutuellement parallèles 7, qui sont disposés sensiblement horizontalement et verticalement au sens de l'avancement A. L'entraînement de ces

25 rouleaux est réalisé à partir d'un axe de prise de force d'un tracteur, qui propulse le dispositif et qui est accouplé, à l'aide d'un arbre intermédiaire non dessiné, à l'arbre entrant 8 d'une boîte d'entraînement 9, placée dans le milieu et à l'avant du dispositif. La boîte d'entraînement

30 9 possède un arbre sortant 10 horizontal, disposé en direction des parois latérales 4.

Le rapport de transmission entre la vitesse de rotation de l'arbre entrant 8 et celle de l'arbre sortant 10 est réglable à de nombreuses valeurs à l'aide de la boîte

35 d'entraînement 9. Comme le montre la figure 3, l'arbre entrant porte à son arrière un engrenage 11, qui est en prise avec un engrenage 12 solidaire d'un arbre 13, parallèle à l'arbre 8. L'axe 13 est accouplé à l'arbre

sortant 10 par une transmission à engrenages conique. Les engrenages 11 et 12 sont fixes en rotation par rapport aux arbres respectifs 8 et 13, mais sont amovibles en couissant le long de cannelures pratiquées sur ces arbres 8 et 13.

5 A cet effet, les engrenages 11 et 12 sont logés dans une partie de la boîte d'engrenages 9, qui est fermée par un couvercle amovible 14. Lorsque le couvercle 14 est enlevé, les engrenages 11 et 12, dont les cercles primitifs ont des diamètres différents, peuvent être retirés de leurs arbres

10 et permutés, l'engrenage 11 venant sur l'arbre 13 et l'engrenage 12 venant sur l'arbre 8. On crée ainsi un autre rapport de transmission entre les vitesses de rotation respectives de l'arbre entrant 8 et de l'arbre sortant 10. De plus, les engrenages 11 et 12 peuvent être remplacés par une autre

15 paire d'engrenages, dont les cercles primitifs définissent un autre rapport que celui des engrenages 11 et 12. Ces engrenages sont également permutable, de sorte qu'avec différentes paires d'engrenages, on peut réaliser un grand nombre de rapports de transmission différents entre l'arbre

20 entrant 8 et l'arbre sortant 10. Ainsi qu'on le verra, l'arbre sortant 10 entraîne les rouleaux 6, qui forment une délimitation de l'enceinte de pressage 5, cette délimitation entraînable de la chambre d'enroulement 5 peut être entraînée à différentes vitesses. Ainsi, l'enroulement

25 des végétaux peut être adapté au genre de végétaux traités, certaines catégories de végétaux devant être enroulées à une vitesse relativement basse, tandis que d'autres peuvent l'être à plus grande vitesse, de sorte que dans le dernier cas, il n'est pas nécessaire de travailler à cette même vi-

30 tesse relativement basse et on peut obtenir un gain de temps important.

L'entraînement des rouleaux cylindriques 6 qui s'étendent entre les deux parois latérales 6 est le suivant. Sur l'extrémité opposée de la boîte d'entraînement

35 9, de l'arbre sortant 10 est montée une couronne dentée 15 qui se trouve à l'extérieur du plan de la paroi latérale 4, qui est visible sur la figure 1. Autour de la couronne 15 est montée une chaîne 16, reliée par l'intermédiaire d'une

couronne 17 à une couronne 18, montée à rotation autour d'un arbre 19. L'arbre 19 est situé à l'avant et au bas du dispositif et, de même que les arbres d'entraînement dont il sera question ci-après plus en détail, s'étend sur toute la largeur entre les deux parois latérales 4. La chaîne 16 est dirigée ensuite obliquement vers l'avant et vers le haut autour d'une couronne intermédiaire 20, ensuite elle est ramenée obliquement vers l'arrière et vers le bas autour d'une couronne dentée 21 puis elle revient à la couronne 15. Les couronnes 17, 18, 20 et 21 sont situées à l'extérieur de la paroi latérale correspondante 4. Autour de l'arbre 19 est fixé un rouleau presseur cylindrique 22, qui s'étend sur toute la largeur entre les parois latérales 4. La couronne intermédiaire 20 est double et l'une de ses parties porte une chaîne 23, passant autour d'une couronne dentée 24, solidaire d'un arbre 25. Autour de l'arbre 25 est fixé un rouleau presseur 26, dont le diamètre (de préférence environ 30 cm) est sensiblement le même que celui du rouleau 22. L'arbre 25 de la couronne 24 et du rouleau 26 est fixé sur l'extérieur de la paroi latérale 4, à l'arbre de rotation de la couronne intermédiaire 20 au moyen d'un organe porteur 27. L'arbre de rotation de la couronne intermédiaire 20 est monté fixe dans la paroi latérale 4. L'extrémité de l'arbre 25 peut se déplacer dans une rainure 28, pratiquée dans la paroi latérale 4. Ainsi, le rouleau presseur 26 peut débattre vers le haut et vers le bas concentriquement à l'axe de l'arbre de la roue intermédiaire 20. L'organe porteur 27 est sollicité vers le bas en direction du rouleau de pression 22 par des ressorts de traction 29, disposés à l'extérieur des parois latérales 4. Le rouleau presseur 26 est situé au-dessus du rouleau presseur 22 et leurs circonférences extérieures définissent une ouverture d'admission 30 pour les végétaux, entraînés par le dispositif ramasseur 3. Les surfaces des rouleaux presseurs 22 et 26 peuvent être lisses ou légèrement crénelées.

La couronne 21, qui est également double entraîne une chaîne 31, qui entraîne à son tour une couronne 32. Autour de l'arbre de rotation 33 de la couronne 32 peuvent

tourner des leviers 34 situés à l'extérieur des deux parois latérales 4 et qui possèdent chacun un bras 35, dirigé vers l'arrière, et un bras 36 dirigé vers le bas. A l'extrémité arrière du bras 35 dirigé vers l'arrière et obliquement vers le bas, visible sur la figure 1, est montée une couronne 37, qui peut être entraînée à partir de la couronne 32 qui est double, par l'intermédiaire d'une chaîne 38. La couronne 37 est solidaire d'un arbre 39, qui s'étend sur toute la largeur entre les parois latérales 4 et parallèlement à l'axe de l'enceinte et est supporté en dehors de l'autre paroi latérale 4 par l'autre levier 34. A l'extrémité inférieure des bras 36 des deux leviers 34 est montée l'extrémité de vérins hydrauliques 40, dont les autres extrémités reposent contre les bords inférieurs des parois latérales 4. Les vérins 40 peuvent être commandés à partir du tracteur, qui propulse le dispositif. Autour de l'arbre de la couronne 21 est fixé un rouleau pour déplacer des végétaux 41, qui s'étend entre les parois latérales 4 et peut être entraîné à partir de la couronne 21. Autour de l'arbre de la couronne 32 est également disposé un rouleau 42, qui déplace des végétaux et qui s'étend également entre les parois latérales 4 et peut être entraîné à partir de la couronne 32. Les rouleaux 41 et 42 déterminent une partie du fond de la chambre d'enroulement 5, le rouleau 42 étant disposé derrière et un peu plus bas que le rouleau 41.

Lorsque le vérin hydraulique 40 est actionné, le levier 34 pivote autour de l'arbre 33, tandis que l'arbre 39, qui s'étend sur toute la largeur entre les parois latérales 4, se déplace dans une rainure 43, pratiquée dans les plaques latérales 4. A la partie, située à l'intérieur des parois latérales 4, de l'arbre 39 est fixé un organe de poussée 44. L'organe de poussée 44 peut tourner par l'entraînement à chaîne, décrit ci-dessus, grâce à la couronne 37 qui est montée sur la partie de l'arbre 39 qui fait saillie en dehors de la paroi latérale 4 visible sur la figure 1.

A partir de la couronne 15, qui est double, une chaîne 45, qui s'étend vers l'arrière entraîne une couronne

46, située à l'extérieur de la paroi latérale 4. La couronne 46 est double et entraîne, par la voie d'une chaîne 47, une pluralité, par exemple sept, de couronnes 48, dont les arbres 49, vus sur la figure 1, sont disposés sur un arc de cercle avec une distance angulaire d'environ 90°. Les arbres 49 s'étendent sur toute la largeur entre les parois latérales 4 et forment les arbres 7 des rouleaux 6. Le rouleau supérieur 6 se trouve pratiquement dans le plan de symétrie vertical, transversal au sens de l'avancement A, de la chambre d'enroulement 5, lorsque celle-ci est de forme cylindrique. La couronne 48 du rouleau supérieur 6 est double et à l'aide d'une chaîne 50, dirigée vers le bas et obliquement vers l'arrière, entraîne une couronne 51, située à l'extérieur de la paroi latérale 4 à l'arrière et au bas du dispositif. La couronne 51 est montée sur un arbre 52, qui s'étend sur toute la largeur entre les parois latérales 4 et porte un rouleau 53, qui déplace des végétaux et qui est situé entre les parois latérales 4. Entre les parois latérales 4, on a disposé sur l'arbre 52 une autre couronne qui, par l'intermédiaire d'une chaîne 54 est en prise avec des couronnes 55 qui sont situées dans la paroi latérale 4 et qui sont solidaires des arbres 7, qui portent le groupe arrière 56 de rouleaux 6. Dans l'exemple de réalisation selon la figure 1, le groupe 56 compte huit rouleaux 6. Les arbres 7 du groupe 56 sont tenus dans un organe porteur creux 57, qui est monté également sur le côté intérieur de l'autre paroi latérale 4 et qui -vu de profil selon la figure 1- est courbé en arc de cercle sur environ 90°. L'organe porteur 57 finit près du rouleau supérieur du groupe 56. La chaîne 54, qui entraîne les rouleaux 6 du groupe 56, est située à l'intérieur de l'organe porteur creux 57 et entre les arbres 7 du côté tourné vers la chambre d'enroulement 5, elle est supportée par des rouleaux de support, qui reposent dans l'organe porteur 57. Les rouleaux 6 du groupe 56 sont entraînés par conséquent par la chaîne 50 à partir de la couronne 47 du rouleau supérieur 6 du groupe de rouleaux avant.

Les rouleaux 6 du groupe arrière 56 peuvent basculer

ensemble d'un bloc avec leurs organes porteurs 57 autour de l'arbre 7 du rouleau inférieur 53 par rapport aux parois latérales 4 vers l'avant jusqu'à la position indiquée en pointillé sur la figure 1. La longueur du groupe pivotant 56 est telle que son extrémité libre se trouve, dans la position basculée vers l'avant, près du bord de l'enceinte d'enroulement, qui est présente de l'autre côté de cette enceinte. Les rouleaux 6, qui sont disposés à l'avant et du côté supérieur de la chambre d'enroulement 5, possèdent des axes 7, qui reposent fixement dans les parois latérales 4.

A partir de la couronne 51, on entraîne encore par une chaîne 58, deux rouleaux 59 et 60 qui s'étendent également entre les parois latérales 4 sur toute la largeur de l'enceinte d'enroulement et qui reposent fixement dans les parois latérales. Les rouleaux 59 et 60 et le groupe de rouleaux 56, qui s'y raccorde, peuvent tourner ensemble avec des parties arrière 61 des parois latérales 4 autour de l'axe du rouleau supérieur 6 dans le sens B vers l'arrière et vers le haut et forment ainsi une porte, qui en position relevée, constitue une ouverture d'évacuation pour expulser une balle achevée.

Le groupe de rouleaux 56, qui fait partie de la porte, peut par conséquent, pivoter séparément par rapport à l'autre partie de la porte autour de l'arbre 52 dans la position indiquée par les pointillés sur la figure 1. Le rouleau 60 est le rouleau inférieur, solidaire de la porte. Entre le rouleau 60 et l'organe de poussée 44 repose dans la partie fixe 62 des parois latérales 4 un rouleau 63, qui peut tourner librement.

La porte 56, 59, 60, 61 peut être ouverte à partir du tracteur qui propulse le dispositif par actionnement des vérins hydrauliques 64, disposés de part et d'autre des parois latérales 4 et dont à chaque fois une extrémité est fixée dans la partie pivotante 61 de la paroi latérale 4 et l'autre extrémité est fixée à la partie fixe 62 des parois latérales.

Tous les rouleaux entraînaables, ainsi que l'organe de poussée 44 peuvent être entraînés dans le sens C (figure 1), à l'exception du rouleau de pression supérieur 26, qui

peut être entraîné dans le sens de rotation D. En fonction de cela, la surface du rouleau presseur 26 se trouve en dehors de l'enceinte cylindrique, qui est définie par les surfaces des autres rouleaux, de sorte que la surface d'une

5 balle, qui est enroulée dans la chambre 5, n'est pas en contact avec la surface du rouleau presseur 26. Ceci vaut également pour le rouleau presseur 22. L'organe de poussée 44 (figures 4, 5 et 6), qui peut se déplacer vers le haut et vers le bas à l'aide du vérin hydraulique 40, comporte

10 une pluralité d'éléments pousseurs en forme d'étoile 65, qui sont placés fixement à courte distance l'un à côté de l'autre sur l'arbre 39 et qui s'étendent chacun perpendiculairement au sens longitudinal de l'arbre 39 et à l'axe de la chambre 5. Chaque élément de poussée 65 est composé

15 de deux plaques en acier, légèrement espacées l'une de l'autre et parallèlement l'une à l'autre et qui possèdent la forme d'étoile visible sur la figure 6. Sur certaines parties 66 de leur pourtour les plaques sont rabattues l'une vers l'autre et fixées ensemble. Près de leurs quatre points

20 faisant saillie, les deux plaques ne sont pas fixées l'une à l'autre, de sorte que les deux plaques font saillie près de ces points librement sur des parties 67 (figure 5). Les éléments de poussée 65 sont fixés l'un à côté de l'autre sur l'arbre 39, de telle sorte que chaque élément pousseur soit

25 décalé angulairement d'environ 20° par rapport à son voisin. La rangée d'éléments pousseurs s'étendent sur toute la largeur entre les parois latérales 4. La distance entre deux éléments pousseurs 65 de l'organe de poussée 44 (figure 5) est d'environ 10 cm.

30 Pendant le fonctionnement, le dispositif est traîné par un tracteur sur le champ, l'arbre entrant 8 étant accouplé, à l'aide d'un arbre intermédiaire, à l'arbre de prise de force du tracteur. Auparavant, on a disposé dans la boîte d'entraînement 9 une paire d'engrenages 11 et 12, qui procure

35 entre l'arbre entrant 8 et l'arbre sortant 10 un support de transmission convenable pour enrouler des végétaux se trouvant sur le champ. Selon la description ci-dessus de l'entraînement des rouleaux pour déplacer des végétaux

à l'aide des transmissions à chaîne nommées, les rouleaux 6, 41, 42, 59 et 60 sont entraînés dans le sens C, ainsi que l'organe pousseur 44. Les végétaux, ramassés sur le champ par le dispositif ramasseur 3, sont amenés aux rouleaux de pression 22 et 26, qui sont entraînés dans les sens C respectivement D. A l'aide des ressorts 29, le rouleau presseur 26 est pressé avec force en direction du rouleau de presseur 22, par quoi les brins, qui sont saisis par les rouleaux presseurs, sont laminés les uns dans les autres pendant leur passage entre ces rouleaux et par l'ouverture d'admission 30, de sorte que les végétaux entrent sous forme d'un tapis dans la chambre d'enroulement 5.

Les rouleaux arrière, qui forment le groupe 56, sont pivotés autour de l'arbre 52 et se trouvent dans la position indiquée par les pointillés sur la figure 1, l'extrémité libre du groupe 56 s'étendant jusqu'au-dessus de l'ouverture d'admission 30. Les végétaux sont guidés vers l'intérieur sur le fond de la chambre d'enroulement 5 à l'aide des rouleaux entraînés 41 et 42 et se déplacent plus vers l'arrière sous l'effet de l'organe pousseur 44, du rouleau 63 et des rouleaux entraînés 60 et 59. Les végétaux butent donc contre le rouleau situé au-dessus de l'axe 52 du groupe 56 et sont rabattues vers le haut et vers l'avant. De cette manière, le noyau de la balle à enrouler est formé. Au fur et à mesure de l'introduction des végétaux, ce noyau s'agrandit et fait pression contre le côté inférieur du groupe 56, qui est tourné vers l'avant, et qui est alors repoussé vers le haut autour de l'axe 52, tout en reposant de tout son poids sur la balle qui augmente, ce qui durcit la structure de couche de la balle. Ceci comprime la balle. La taille de la balle s'accroît, jusqu'à ce que le groupe 56 atteigne sa position dessinée en lignes pleines sur la figure 1, le groupe 56 se raccordant à la délimitation cylindrique, qui est réalisée par les autres rouleaux. Le groupe 56 est délimité dans son mouvement par une butée non dessinée. Pendant l'enroulement de la balle, les végétaux sont liés d'une manière qui sera décrite ci-après.

Lorsque la balle est terminée, le conducteur en actionnant les vérins hydrauliques 64 ouvre la porte

- qui comprend le groupe 56 et les rouleaux 60, qui sont mutuellement reliés par les parties arrière 61 des parois latérales 4. La porte s'ouvre dans le sens B, par quoi les végétaux enserrés entre les parties de paroi latérale 61
- 5 sortent de l'enceinte d'enroulement vers l'arrière et tombent ensuite sur le sol, lorsque la porte tournant autour de l'axe 49 du rouleau supérieur 6 est ouverte sur un angle suffisant. Lorsque la balle quitte la porte, le groupe 56 bascule automatiquement vers l'avant, autour de l'arbre 52,
- 10 si la porte est ouverte. La position basculée vers l'avant du groupe peut être limitée par une butée non dessinée. En actionnant les vérins hydrauliques 64 en sens inverse, on referme la porte alors que le groupe 56 prend la position indiquée par des pointillés sur la figure 1.
- 15 Pendant le commencement de l'enroulement de la balle, décrit ci-dessus, le conducteur à l'aide du vérin hydraulique 40 a déplacé l'organe pousseur 44 vers le bas, de telle sorte que les éléments pousseurs 65 ne viennent pas ou à peine en contact avec les végétaux qui s'enroulent
- 20 et n'agissent pas sur eux. Lorsque la balle est prête d'être achevée, par exemple lorsqu'il reste encore cinq couches à former, le conducteur actionne les vérins hydrauliques 40 pour déplacer vers le haut l'organe pousseur 44 jusqu'à la chambre d'enroulement 5, l'organe pousseur tournant dans
- 25 le sens C. Les pointes des éléments pousseurs en forme d'étoile 65 s'enfoncent ainsi complètement dans la chambre d'enroulement cylindrique 5. Les pointes en forme de plaque 67 poussent alors (tandis que le poids de la balle presse positivement en direction de l'organe pousseur 44) les
- 30 tiges de végétaux de la dernière couche de végétaux formée vers l'intérieur entre les brins de végétaux des couches précédentes. Pendant ce temps, la balle continue à s'enrouler et de nouvelles couches sont enroulées autour de la balle. Ces nouvelles couches passent également l'organe pousseur
- 35 44 et de la même façon, les tiges des végétaux de ces couches nouvelles sont pressées entre les brins de ces couches inférieures. On remarque qu'à ce stade, l'enceinte d'enroulement 5 est parvenue à sa dimension maximale de sorte que

la balle toute entière est comprimée également fortement. Ce processus se poursuit jusqu'à l'achèvement complet de la balle.

Les autres, cinq, ou plus, de couches extérieures de la balle sont donc tressées l'une dans l'autre dans le sens radial sur toute la largeur de la balle et sur toute sa circonférence, de sorte que la balle peut être évacuée sans autres opérations de la chambre d'enroulement 5, sans que sur le champ, la balle perde des parties de ses couches de végétaux. De même, pendant le transport ultérieur de la balle vers une enceinte de stockage, la balle peut être transportée sans perte de végétaux.

De cette manière, on évite le ficelage de la balle à l'aide d'un dispositif de ficelage et à l'aide de par exemple, de la ficelle ou du fil de fer. Dans les processus habituels, il est difficile d'enlever la ficelle de liaison ou le fil et celui-ci peut venir facilement entre le fourrage, et l'on risque que le bétail mange le fil, ce qui peut provoquer des embarras graves pour le bétail. Les empreintes des pointes en forme d'étoile de l'organe pousseur 44, qui provoquent l'entrelacement des couches extérieures, sont représentées sur la figure 4 avec le chiffre de référence 68.

On remarque, que par liaison de végétaux, on entend traitement tel qu'une balle achevée peut être laissée sur le champ ou être transportée sans perte de végétaux.

Sur la figure 7 est représenté un autre exemple de réalisation pour lier les végétaux sans que de la ficelle, du fil ou des moyens de liaison analogues, qui sont difficiles à enlever, soient serrés autour de la balle. Les organes utilisés à cet effet et qui sont également utilisés dans l'exemple de réalisation selon la figure 1, sont indiqués sur la figure 7 avec le même chiffre de référence. L'entraînement des rouleaux, qui déplacent les végétaux autour de la chambre d'enroulement 5, est réalisé de la même manière que dans l'exemple de réalisation précédent. Dans l'exemple de réalisation de la figure 7, on utilise également le groupe de rouleaux basculant 56. L'organe pousseur 44 est remplacé cependant dans l'exemple de réalisation selon la figure 7 par

un dispositif ou mécanisme 69, qui lie la balle autrement. Le dispositif 69 (figure 7) est monté en double (figure 8) de manière symétrique par rapport au plan de symétrie longitudinal vertical du dispositif et à une hauteur, qui est plus
5 grande que la distance du côté supérieur de la boîte d'entraînement 9 au-dessus du sol. Les deux dispositifs de liaison 69 sont disposés de telle manière que vu dans le sens de la largeur et parallèlement au sens de l'avancement A, chaque dispositif de liaison 69 soit placé devant le milieu
10 d'une moitié de l'enceinte d'enroulement 5. Chaque dispositif de liaison 69 est constitué de la manière représentée sur les figures 9 et 10 et se trouve au moins partiellement entre les rouleaux du groupe de rouleaux avant 6. A cet effet, l'un des rouleaux de la série de rouleaux 6 est omis ou décalé
15 par rapport à l'exemple de réalisation de la figure 1. Ainsi qu'on peut le voir sur la figure 7, dans cet exemple de réalisation, les deux premiers rouleaux inférieurs de la série de rouleaux 6 ont été décalés vers le bas pour permettre l'adaptation du dispositif de liaison 69.

20 Le dispositif de liaison 69 est muni d'un vérin hydraulique 70 à double effet, qui est relié au système hydraulique du tracteur par les conduites 71 et 72. Le vérin 70 est fixé sur le châssis du dispositif d'enroulement et est disposé de telle manière que son axe coupe pratiquement l'axe
25 du dispositif d'enroulement perpendiculairement à la direction d'avancement A.

La tige de piston 73 du vérin 70 est prolongée en direction de la chambre d'enroulement 5 et dans sa position d'extension maximale fait saillie en dehors du cylindre 70 sur
30 une longueur égale à environ 1,3 fois la longueur du cylindre 70 lui-même. La tige 73 porte à son extrémité une butée cylindrique 74. Autour de la tige 73 est située une cuvette de ressort annulaire, sur laquelle appuie un fort ressort de pression 76, dont l'autre extrémité repose contre l'ex-
35 trémité adjacente du vérin 70. La cuvette de ressort 75 est maintenue en place dans la position représentée sur la figure 9 à l'aide d'un verrou en forme de levier 77, qui peut être commandé, à l'aide d'un câble 78, à partir du siège sur le

tracteur. Le verrou 77 est chargé par le ressort de traction 79 dans un sens tel qu'il a tendance à tourner autour de son axe 80 de manière à maintenir le verrouillage de la cuvette de ressort 75. La force du ressort 76 est reçue directement par l'axe 80 par l'intermédiaire 77 du verrou. Au-dessus 5 75 un dispositif d'éjection en forme de coulisse 81 est fixé rigidement à la cuvette de ressort. La coulisse 81 s'étend à partir de la cuvette de ressort 75 en direction du vérin 70 et est située partiellement au-dessus et parallèlement audit vérin. La coulisse 81 possède à ses extrémités, 10 dirigées vers le tracteur, une partie 82 qui est dirigée vers le haut et qui est visible à partir du siège du conducteur sur le tracteur. Dans la position représentée sur la figure 9, un réservoir 83 en forme de colonne est disposé partiellement 15 au-dessus de la coulisse 81 et dans l'espace entre la butée 74 et l'extrémité de la coulisse qui lui fait face. Le réservoir est dirigé vers le haut et de préférence est légèrement incliné obliquement vers l'avant. Le réservoir en forme de colonne 83 définit une enceinte rectangulaire, dans laquelle 20 les moyens de liaison 84 sont stockés en position couchée.

Chaque moyen de liaison 84 en plan (figure 10) a la forme de la lettre U et est en métal ou en matière plastique rigide. Ces moyens de liaison 84 possèdent deux pattes mutuellement parallèles 85 de section ronde, qui sont situées à 25 quelque distance l'une de l'autre et qui, à leurs extrémités libres, sont munies de pointes acérées. Les pattes 85 sont reliées entre elles par une pièce intermédiaire 86, qui forme un tout avec elles. Le tout est disposé de telle manière que les moyens de liaison 84, qui sont contenus avec un 30 faible jeu à l'intérieur des parois du réservoir 83, soient empilés l'un sur l'autre en position légèrement oblique, les pointes de leurs pattes 85 étant orientées vers la chambre d'enroulement 5. On peut imaginer d'utiliser en variante des tiges rectilignes spéciales 85, dont l'extrémité arrière est 35 munie d'un talon transversal. Le réservoir 83 possède un fond 87, qui n'est pas complètement fermé, mais comporte dans son milieu une ouverture en forme de rainure dans laquelle le côté supérieur de la cuvette de ressort 75 peut se déplacer.

La pile de moyens de liaison 84 peut être chargée de son côté supérieur par un poids amovible 88, qui s'ajuste étroitement dans le réservoir 83 et qui empêche, que les moyens de liaison sousjacents ou pattes 84 tressautent lorsqu'on passe sur un terrain inégal.

Comme le montre la figure 7, la porte 56, 59, 60, 61 est munie, près de l'arbre 49 situé au sommet du dispositif, d'un levier 89 auquel se raccorde un système de tringles articulés 90, 91, 92 s'étendant à partir du levier 89 vers l'avant et le côté supérieur du dispositif, l'extrémité de la tringle 92 aboutissant près de la base du réservoir 83. La tringle 92 se trouve juste à côté d'un plan latéral du réservoir 83 et à sa base elle est articulée à un cliquet de sécurité 93 lui-même articulé par son extrémité avant à un côté latéral du réservoir 83. Lorsque la porte 56, 59, 60, 61 est fermée, le cliquet de sécurité 93 se trouve dans la position dessinée en lignes pleines sur la figure 7, tandis que lorsque la porte est ouverte (lignes pointillés sur la figure 7), le cliquet de sécurité 93 est basculé vers le bas, dans la position indiquée par des pointillés sur la figure 9. A l'extrémité avant du cliquet de sécurité 93 est soudée une plaque 94 qui est dirigée vers le bas et qui dans sa position indiquée en pointillés (figure 9) obture une rainure horizontale 95 disposée dans le côté inférieur du plan arrière du réservoir 83. La rainure 95 s'étend sur toute la largeur du réservoir 83 et est fermée à sa base par le fond 87 du réservoir, la hauteur de l'ouverture 95 est au moins égale et de préférence légèrement supérieure à l'épaisseur d'un moyen de liaison 84.

Lorsqu'une balle, enroulée dans la chambre de compression et d'enroulement 5, est achevée ou presque prête, et lorsque le dispositif de liaison 69 se trouve dans la position dessinée sur les figures 9 et 10, le conducteur de tracteur tire sur le câble 78, de sorte que le verrou 77 de la cuvette de ressort 75 est libéré. Par suite de la force du rapport de pression comprimé 75, la cuvette de ressort 75 est propulsée avec la coulisse 81 qui y est fixée en direction de la butée 74. L'extrémité, située près

près de la cuvette de ressort 75 du dispositif éjecteur ou coulisse 81 pénètre dans le réservoir 83 par la rainure de la paroi avant orientée vers le vérin 70 du réservoir 83 et percute par son extrémité inférieure le moyen de liaison 84 reposant au fond 87 du réservoir, ledit moyen de liaison étant propulsé avec force à travers l'ouverture 95 dans la balle qui se trouve dans la chambre d'enroulement 5. Les pattes 85 du moyen de liaison 84 traversent avec leurs extrémités pointues les fibres de la balle, jusqu'à ce que la pièce intermédiaire 86 viennent en butée contre la circonférence extérieure de la balle, ce qui freîne l'agrafe. Les pattes 85, qui s'enfoncent dans la balle, emprisonnent fermement sur plusieurs couches les fibres l'une contre l'autre, ce qui procure une liaison de la balle et l'empêche de perdre des parties de végétaux sur le champ, lorsqu'elle est ou qu'elle est transportée. Les agrafes 84 peuvent être lancées par les deux dispositifs de liaison 89 par paires l'une à côté de l'autre dans la balle ou l'une après l'autre. Comme la balle, qui se trouve dans la chambre d'enroulement 5, tourne pendant le lancement des agrafes 84, le conducteur peut de cette manière lancer quatre paires d'agrafes ou plus, réparties sur le pourtour de la balle, de sorte qu'il est évité par les moyens d'attache 84, 85, que des parties de végétaux se détachent.

On remarque que les dimensions des moyens de liaison 84 sont telles que les agrafes qui sont dans le fourrage ne peuvent pas être avalées par le bétail. Les agrafes qui sont lancées dans les balles de végétaux peuvent être retirées des balles et réutilisées.

Lorsqu'on lance un moyen de liaison par un des dispositifs de liaison 69 dans une balle, on envoie par l'intermédiaire de la canalisation 71 du liquide sous pression au vérin 70. Il en résulte que la tringle 73, avec la butée 74 et la cuvette de ressort 75 en appui contre la butée 74, est déplacée en direction du vérin 70, jusqu'à ce que la cuvette de ressort 75 presse le verrou 77 vers le bas et retombe derrière le verrou 77 sous l'influence du ressort

de traction 79. Puis le liquide hydraulique est envoyé par la canalisation 72 et la tringle 73 avec sa butée 74 ressortent vers la position dessinée sur la figure 9.

5 Dans cette position, le dispositif est de nouveau prêt à l'usage. Grâce à la position de la partie 82 de la coulisse 81, le conducteur peut voir à partir de son siège si le dispositif est prêt au lancement ou s'il doit être réarmé.

10 Lorsque la porte 56, 59, 60, 61 est en position ouverte, le cliquet de sécurité 93 est basculé avec sa plaque 94 devant l'ouverture 95 du réservoir 83 -comme expliqué ci-dessus. On évite ainsi que lorsque la balle est éjectée du dispositif, les personnes qui se trouvent derrière l'ouverture de la chambre d'enroulement 5 puissent être frappées par des moyens de liaison qui pourraient être lancés par
15 erreur par un dispositif de liaison 69.

Dans les formes de réalisation décrites ci-dessus, on a décrit des procédés dans lesquels les tiges de végétaux sont pressées, de telle sorte l'une contre l'autre pendant la compression de la balle, que des moyens de liage entou-
20 rant la balle soient superflus.

Un avantage important des dispositifs de liaison selon l'invention est le liage des balles, il n'exige pas de temps par opposition aux méthodes dans les dispositifs connus, dans lesquels l'avancement sur le champ doit être
25 arrêté pour lier la balle et une perte de temps importante se présente.

Il est de plus imaginable, que les moyens de liaison selon les figures 1 à 6 (organe pousseur) et ceux selon les figures 7 à 10 (agrafes) soient appliqués ensemble dans le
30 même dispositif.

Les rouleaux pour déplacer les végétaux et qui délimitent la chambre d'enroulement 5 du dispositif selon la figure 7, peuvent être entraînés avec différentes vitesses à l'aide des roues de renvoi mentionnées ci-dessus 11 et
35 12, mais selon une seconde forme de réalisation (figure 7), on peut avoir disposé à l'avant du dispositif une boîte de vitesses 96, dont le fonctionnement correspond dans ses grandes lignes à celui d'une boîte de vitesses manuelle

d'automobile. La boîte de vitesses 96 peut être actionnée au moyen d'un câble Bowden 97 à l'aide d'un levier 98 qui se trouve à portée de main du conducteur du tracteur. Le levier 98 est disposé sur l'extrémité avant d'un organe porteur 99, qui fait saillie vers l'avant du dispositif.

5 Les moyens de liaison décrits 44 des figures 1 à 6 et 84, 85 des figures 7 à 10 possèdent des dimensions qui sont en ordre de grandeur plus petit que celles des dispositifs connus, tels que la ficelle enroulée plusieurs fois autour de la balle. Les moyens de liaison
10 selon l'invention réalisent une suture multiple mais locale de brins de végétaux l'un à l'autre.

De préférence, les dispositifs décrits permettent de former des balles d'un diamètre compris entre 150 et
15 180 cm et d'une largeur comprise entre 120 et 150 cm.

REVENDEICATIONS.

1. Dispositif pour former des balles de végétaux comportant un ramasseur pour les végétaux du sol et une chambre de compression, caractérisé en ce qu'il est aménagé de telle sorte que le dispositif de liage pour l'enroulement
5 des balles par du fil, du cordon, de la toile ou analogue soit supprimé.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un dispositif de liaison, qui comprend des organes pousseurs (44, 69) qui sont
10 réalisés de telle manière que les brins d'une couche de végétaux, qui appartient à une balle, puissent être déplacés en direction d'une autre couche de végétaux de la balle.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'organe pousseur (44) déplace des brins
15 en direction du milieu de la balle.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que l'organe pousseur (44) possède des saillies (67) en forme de dents.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'organe (44) pousseur
20 est mobile.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'organe pousseur (44) possède des éléments pousseurs (67), qui se composent
25 chacun de deux plaques sensiblement parallèles fixées l'une à l'autre.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que l'organe pousseur (44) comprend des éléments pousseurs (67) en forme de plaque,
30 qui sont réalisés chacun en forme d'étoile.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les plaques font saillie librement près des parties anguleuses de leur pourtour.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que les éléments pousseurs
35 (65) sont fixés autour d'un arbre entraînable (39) l'un à côté de l'autre et sont dirigés sensiblement perpendiculairement à l'axe et à l'axe de la chambre (5).

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que, vus parallèlement à l'arbre (31), les éléments pousseurs (65) sont décalés angulairement les uns par rapport aux autres.

5 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 10, caractérisé en ce que l'organe pousseur (44) peut être déplacé à partir de sa position de travail.

10 12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'organe pousseur (44) peut être déplacé à l'aide d'un vérin hydraulique (40) jusqu'à une position de travail dans laquelle il pénètre au moins partiellement dans la chambre de compression et d'enroulement (5).

15 13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au dispositif sont ajoutées des agrafes (84) qui peuvent être placées dans une balle de végétaux pour fixer mutuellement des couches de végétaux.

20 14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'une agrafe (84) possède une section ronde et une extrémité pointue.

15 15. Dispositif selon l'une des revendications 13 ou 14, caractérisé en ce que deux pattes (85) d'une agrafe (84) sont reliées l'une à l'autre par une pièce intermédiaire (86).

25 16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que deux pattes (85) et la pièce intermédiaire appartenante (86) forment un moyen de liaison (84) en forme de U pour attacher des couches de végétaux l'une à l'autre.

30 17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un mécanisme (69) avec lequel un moyen de liaison (84) pour attacher des végétaux les uns aux autres peut être lancé en direction du noyau de la balle.

35 18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que le mécanisme (69) comprend un ressort (76) ou autre source d'énergie, à l'aide duquel le moyen de liaison (84) peut être lancé dans une balle de végétaux.

19. Dispositif selon la revendication 18, caractérisé en ce que le ressort peut être tendu à l'aide d'un vérin hydraulique (70) et en ce qu'un dispositif d'éjection (81) déplaçable sous l'effet du ressort (76), repose contre un moyen de liaison (84).

20. Dispositif selon la revendication 19, caractérisé en ce que le dispositif éjecteur (81) indique en outre pour la position du mécanisme (69) et parce que le mécanisme (69) peut être commandé à partir d'un tracteur, qui propulse le dispositif.

21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 19 ou 20, caractérisé en ce que le dispositif éjecteur (81) repose contre le moyen de liaison inférieur (84) d'une pile de moyen de liaison (84), et en ce que la pile est logée dans une enceinte de stockage (83) qui possède une ouverture de sortie (95) pour les moyens de liaison (84).

22. Dispositif selon la revendication 21, caractérisé en ce qu'il est muni d'une porte (56, 61) qui peut s'ouvrir en tournant et à l'aide de laquelle la balle peut être évacuée du dispositif et en ce que la porte (56, 61) est accouplée à un mécanisme de sécurité (90 à 94) qui obture l'ouverture (95) d'éjection des moyens de liaison (84) lorsque la porte (56, 61) est ouverte.

23. Dispositif selon la revendication 22, caractérisé en ce que le mécanisme de sécurité (90 à 94) est disposé à l'avant du dispositif.

24. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 17 à 23, caractérisé en ce que deux mécanismes (69) sont disposés à quelque distance l'un à côté de l'autre.

25. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 13 à 24, caractérisé en ce que les agrafes (84) sont dirigées avec leurs extrémités libres vers le noyau de la balle.

26. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif comprend deux rouleaux (25, 26) coopérants et entraînés qui sont disposés près du dispositif ramasseur (3) et

entre lesquels des végétaux peuvent être déplacés.

27. Dispositif selon la revendication 26, caractérisé en ce que l'un (22) des deux rouleaux mutuellement parallèles est sollicité par un ressort (29) en direction de l'autre rouleau (26).

28. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 26 ou 27, caractérisé en ce que les rouleaux (22 à 26) se raccordent directement au dispositif ramasseur (3) et définissent une entrée des végétaux et en ce que leur diamètre est d'environ 30 cm.

29. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif permet d'enrouler des végétaux pour former des balles cylindriques.

30. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 29, caractérisé en ce que le dispositif permet de comprimer des végétaux pour former des balles cylindriques.

31. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif possède une chambre de formation des balles (5), dont au moins une partie du pourtour est formée par des organes pour déplacer des végétaux (6, 41, 42, 56, 59, 60, 63).

32. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il permet de former des balles d'un diamètre d'environ 150 à 180 cm ou plus et d'une largeur d'environ 120 à 150 cm ou plus.

34. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les organes pour déplacer des végétaux (6, 41, 42, 56, 59, 60, 63) peuvent être entraînés selon deux vitesses différentes ou plus.

35. Agrafe (84) pour lier une balle de végétaux.

36. Agrafe selon la revendication 35, caractérisée en ce qu'elle est de section ronde et comporte au moins une extrémité pointue.

37. Agrafe selon la revendication 35 ou 36, caractérisée en ce qu'elle est en métal.

38. Agrafe selon la revendication 35 ou 36, caractérisée en ce qu'elle est en matière plastique.

5 39. Agrafe selon l'une quelconque des revendications 35 à 38, caractérisée en ce qu'elle est en forme de U et comporte deux pattes (85) mutuellement reliées par une pièce intermédiaire (86).

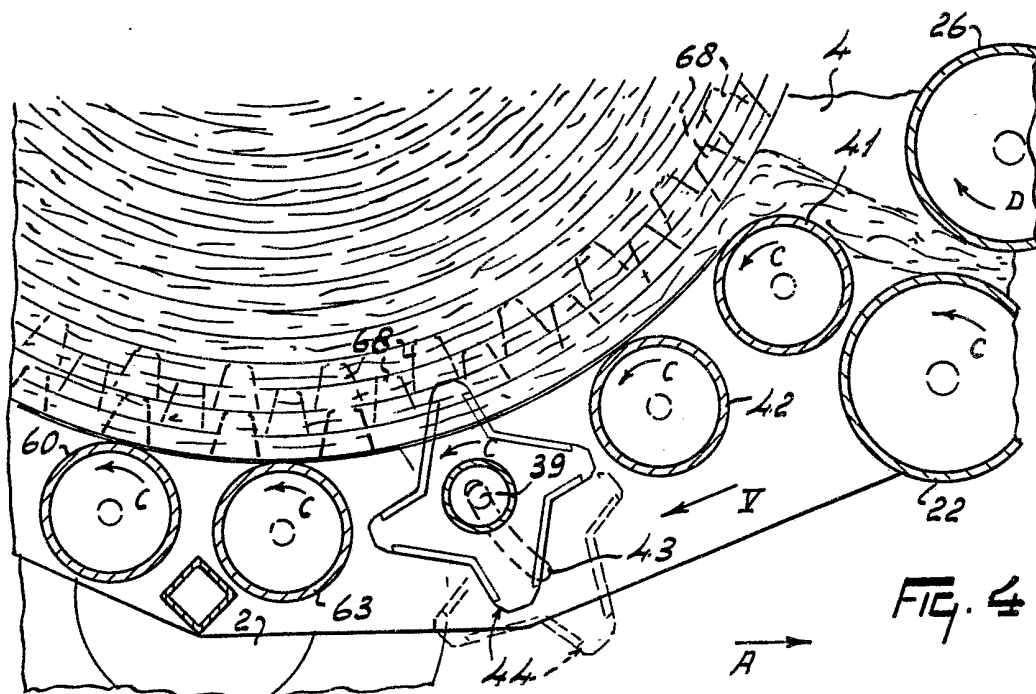
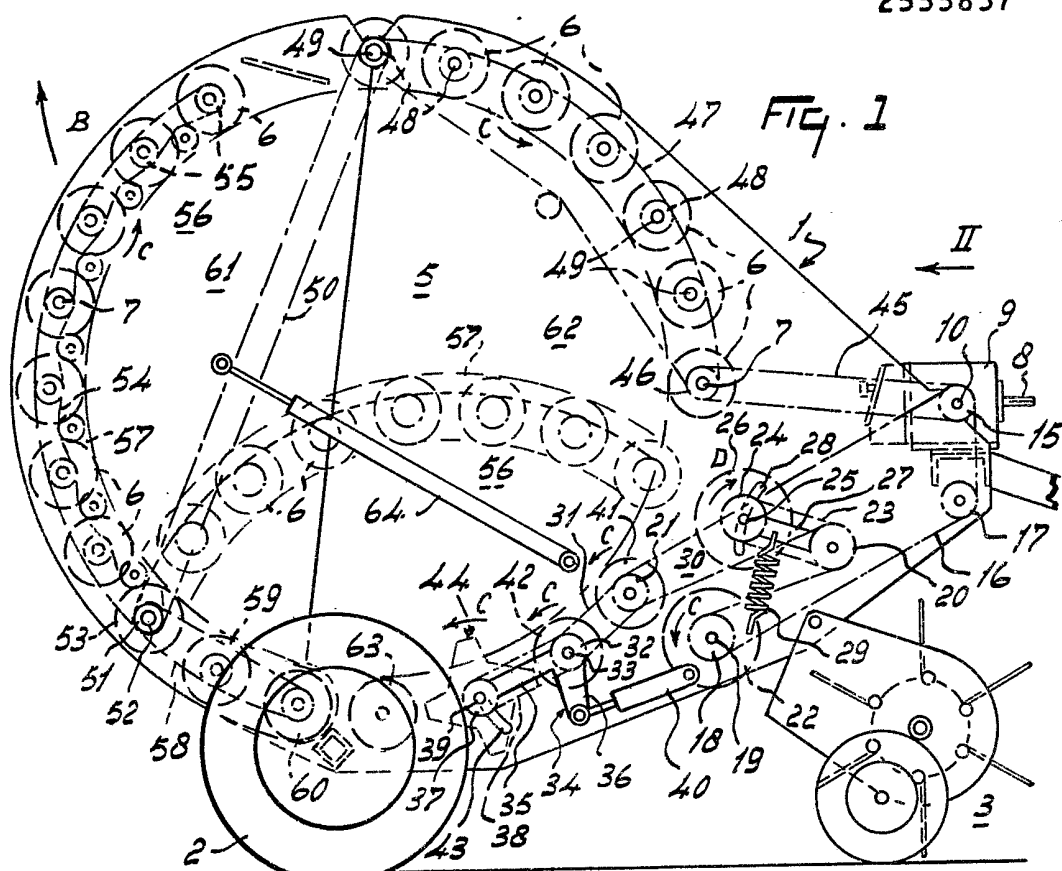
10 40. Procédé pour réaliser des grandes balles de végétaux ramassés sur le sol pendant l'avancement puis conformés en une balle dans une chambre de compression, caractérisé en ce qu'au cours de la formation de la balle, les tiges des végétaux sont pressées de manière telle l'une contre l'autre, que des moyens de liaison pour ficeler la balle soient inutiles.

15 41. Procédé selon la revendication 40, caractérisé en ce que les tiges des végétaux ne sont pressées que localement l'une contre l'autre.

20 42. Procédé selon la revendication 40 ou 41, caractérisé en ce que les tiges des végétaux sont comprimées par des moyens (44, 84) dont les dimensions sont d'un ordre de grandeur plus petit que celles de la balle.

43. Procédé selon la revendication 42, caractérisé en ce que les moyens (84) restent dans une balle achevée.

44. Méthode selon la revendication 42, caractérisée en ce que les moyens (42), font partie d'un dispositif de pression.



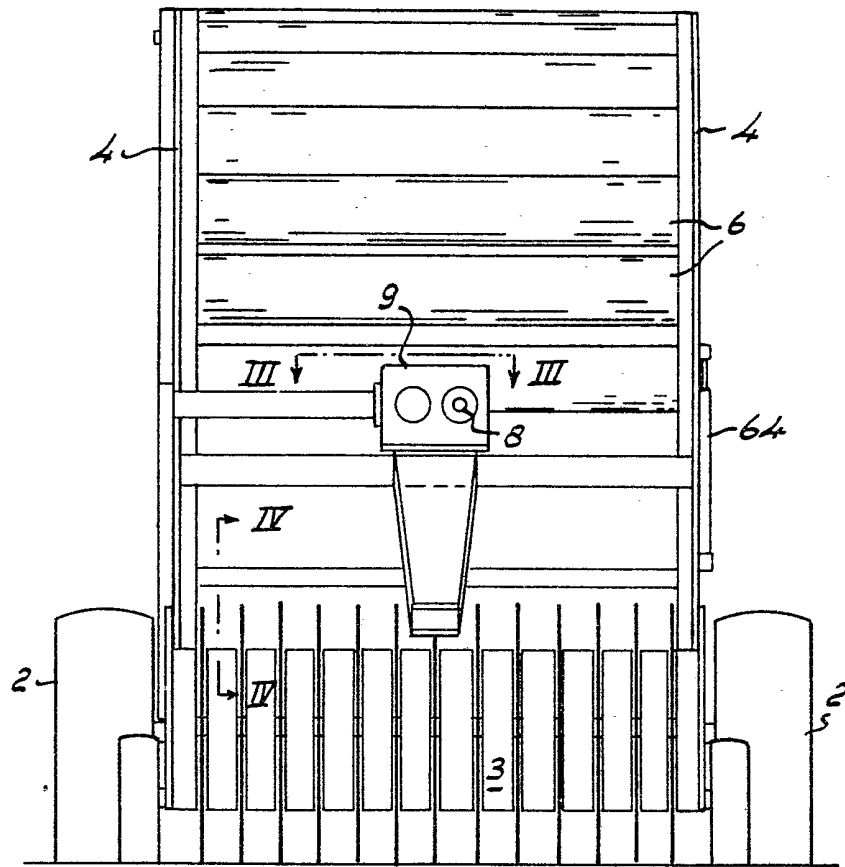


FIG. 2

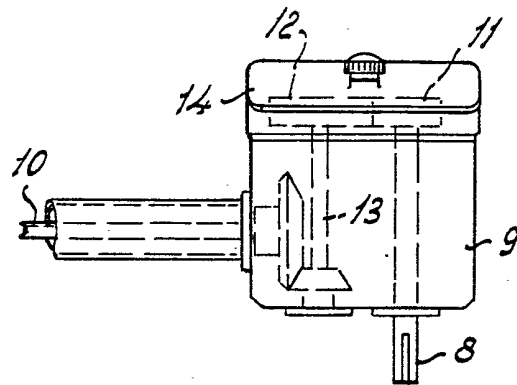
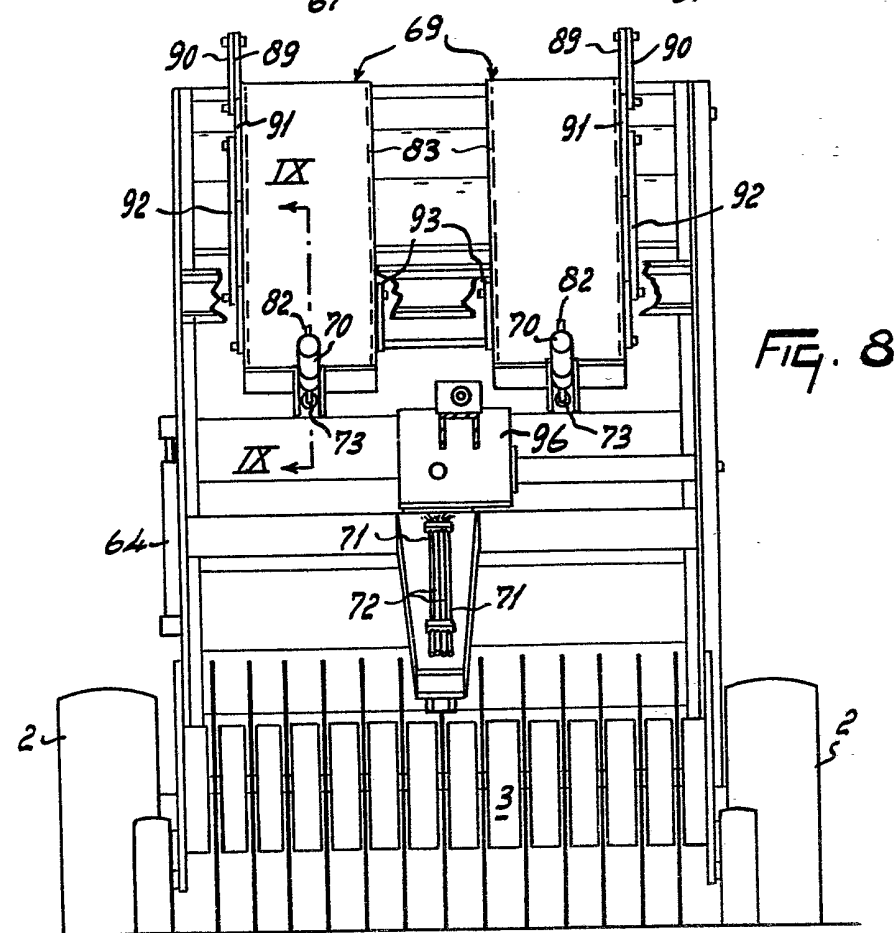
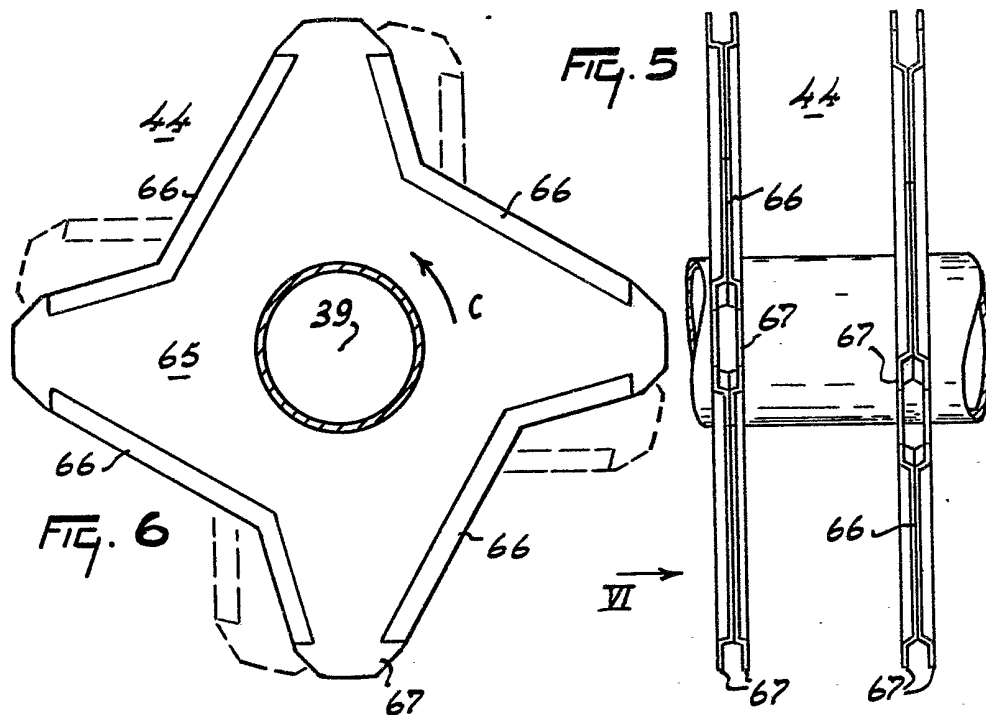


FIG. 3



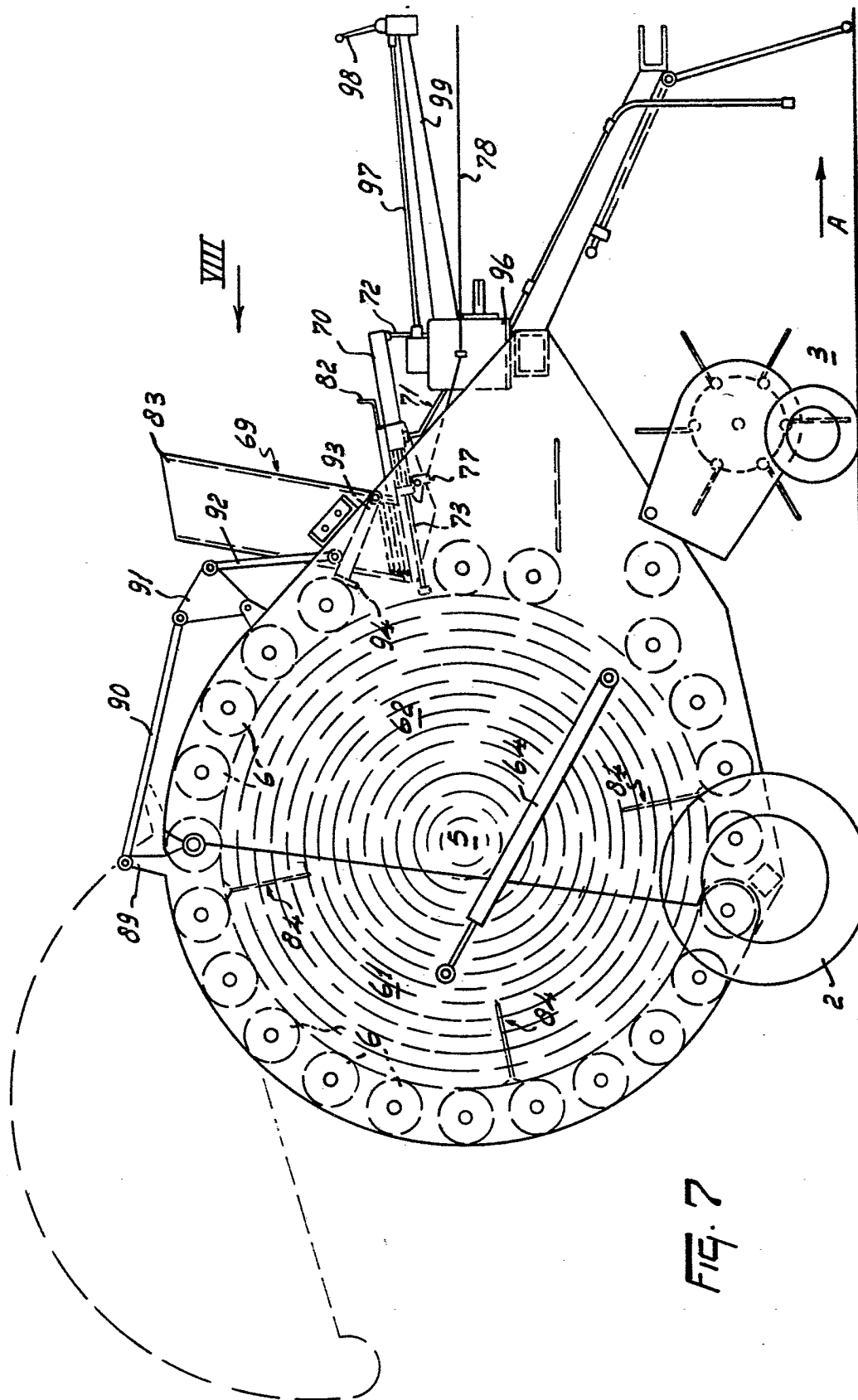


Fig. 2

