

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28 mars 1985.

30 Priorité : AU, 29 mars 1984, n° PG 4317/84; 13 août 1984, n° PG 6532/84.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOP1 « Brevets » n° 40 du 4 octobre 1985.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : TAYLOR Robert William Amos. — AU.

72 Inventeur(s) : Robert William Amos Taylor.

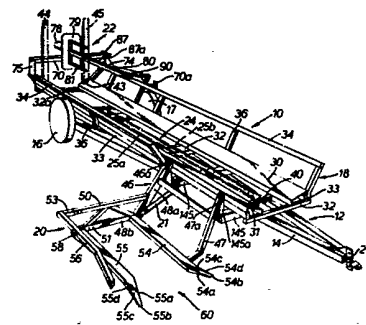
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

54 Dispositif pour la manutention de balles, notamment des balles de foin.

57 Ce dispositif de manutention 10 de balles comprend un corps muni de roues et un berceau 18 destiné à supporter deux ou plus de deux balles rondes disposées bout à bout et qui est monté pour pouvoir basculer vers l'arrière autour d'un axe horizontal afin de décharger les balles en une pile verticale. Un support secondaire supporte les balles pendant le basculement du berceau. Le berceau peut être amené à une position de déchargement/rechargement située au-delà de la verticale et dans laquelle la pile reste stable et le support secondaire supporte le poids du berceau et des balles qui y sont disposées.

Il est prévu en outre une fourche 20 de chargement qui comprend deux éléments 54, 55 formant supports espacés latéralement qui s'engagent sous une balle pour la soulever et la supporter. Chaque élément support est effilé à son extrémité avant pour faciliter l'engagement sous une balle. La fourche comprend en outre des moyens 50, 56 qui retiennent la balle respectivement à l'arrière et sur son côté extérieur.



Cette invention se rapporte à un dispositif pour la manutention de balles, spécialement, à un dispositif de manutention adapté pour charger et/ou manipuler des balles de foin cylindriques, communément connues sous la désignation de balles rondes ou rouleaux de foin.

La principale fonction des dispositifs de manutention de balles consiste à transporter les balles d'un champ à un empilement et inversement. De nombreuses machines adaptées pour ramasser et transporter les balles rondes ne peuvent manipuler qu'une seule balle à la fois mais il a été proposé et, dans certains cas, fabriqué différentes machines destinées à transporter plusieurs balles à chaque voyage. Ces machines comprennent typiquement un véhicule remorqué délimitant un, berceau ou une plate-forme relativement allongé muni d'au moins un transporteur s'étendant longitudinalement et destiné à déplacer les balles le long du berceau. Les balles sont ramassées et montées sur le berceau par l'avant, par l'arrière ou par le côté.

Une machine commerciale typique de la variété à changement latéral est décrite dans le brevet australien 518 415. Le berceau formant support de balles est un plateau qui peut être basculé vers l'arrière pour décharger trois balles en formant une pile verticale dans laquelle ces balles sont disposées bout à bout. Pour faciliter le déchargement et la reprise de cette pile, en vue d'amener le foin au stockage, le plateau est muni d'un bras de pince qui est mis en appui contre la balle supérieure de la pile pour maintenir cette pile en place : les deux balles supérieures de la pile tendraient autrement à retomber de la balle inférieure lorsque la pile est verticale ou à peu près verticale. Toutefois, la pince engendre un autre problème, à savoir, l'éjection d'une ou plusieurs balles par suite d'une force de serrage excessive. Selon un premier aspect de l'invention, la nécessité de prévoir une pince ou un dispositif équivalent est suppri-

mée en faisant en sorte que le berceau formant plateau puisse être mis dans une position basculée angulairement au-delà de la verticale.

Dans son premier aspect, l'invention a donc pour
5 objet un dispositif de manutention de balles qui comprend un corps muni de roues destinées au roulement sur le sol, et un berceau destiné à supporter deux ou plus de deux balles rondes disposées bout-à-bout. Le berceau est monté sur le corps de manière à pouvoir décrire un mouvement de basculement vers
10 l'arrière autour d'un axe horizontal pour décharger les balles en formant une pile verticale. Le dispositif de manutention comprend en outre des moyens servant à effectuer ce mouvement de basculement du berceau vers l'arrière et un support secondaire situé à l'extrémité arrière du berceau pour buter
15 contre la balle extrême arrière et supporter les balles pendant que le berceau est basculé. Sous l'effet de ce mouvement de basculement vers l'arrière, le berceau peut être amené d'une position entièrement abaissée à une position de déchargement/rechargement située au-delà de la verticale, dans la-
20 quelle la pile reste stable et le support secondaire est en contact avec le sol et supporte le poids du berceau et des balles situées sur ce dernier. Ledit axe est déporté par rapport à l'extrémité arrière du berceau dans une direction parallèle au berceau de façon que la partie du berceau située
25 entre ledit support et ledit axe et qui se déplace vers l'arrière lorsque le berceau est abaissé à partir de ladite position pendant le rechargement, soit suffisante pour stabiliser la pile.

De préférence, ledit axe est situé très près en ar-
30 rière du plan vertical qui contient l'axe des roues de roulement au sol et, dans sa position entièrement abaissée, le berceau est disposé juste au-dessus d'au moins un des essieux supportant les roues de roulement au sol.

Dans le dispositif de manutention Fry décrit plus
35 haut (brevet australien 515 415), l'organe de chargement et déchargement latéral comprend un bras qui fait saillie laté-

ralement et est muni de dents dirigées vers l'avant qui peuvent être engagées sous une balle alignée avec son axe parallèle aux dents et être mises en prise avec cette balle. Le bras est monté pivotant autour d'un axe horizontal, de sorte que l'ensemble de l'organe peut être relevé jusqu'à une position dans laquelle la balle roule sur la plate-forme. Cet agencement exige un alignement très précis des dents de chargement pour que la balle ne soit pas empalée et il exige que le véhicule soit pratiquement arrêté pour chaque ramassage.

5

10 Un ramasseur de balles à peu près analogue est décrit dans le brevet des E.U.A. 3 924 765. Le brevet des E.U.A. 4 249 842 propose que les balles soient ramassées "en marche" et, à cet effet, il prévoit une fourche de chargement latéral qui possède un dos vertical plein et tourne sur un axe vertical. Un

15 dispositif de chargement analogue mais à mouvement de relevage et basculement est décrit dans le brevet des E.U.A. 4 329 102.

Dans son deuxième aspect, l'invention vise à assurer un fonctionnement amélioré des dispositifs de manutention

20 transporteurs de balles à chargement latéral. L'invention fournit donc, dans son deuxième aspect, un dispositif de manutention de balles comprenant un véhicule délimitant un berceau destiné à supporter les balles, et une fourche de chargement qui est montée sur le véhicule, de préférence latéralement par rapport au berceau, pour ramasser les balles sur

25 le sol en marche et qui peut être mise en mouvement pour transférer une balle ramassée sur le berceau. La fourche de chargement comprend une paire d'éléments supports espacés latéralement et des moyens de retenue de préférence, une

30 paire d'éléments de retenue. Les éléments supports s'étendent parallèlement au sens de la marche du véhicule pour passer sous une balle afin de la soulever en la supportant et ils délimitent à leur extrémité avant, des bords opposés qui, dans un plan horizontal, divergent l'un par rapport à l'autre vers

35 l'avant et sont conformés pour centrer une balle approchée de manière excentrée. Les bords peuvent être d'une configuration

telle qu'ils soient asymétriques mais de préférence, qu'ils présentent différents angles de biseautage latéral. Chaque élément support est biseauté à son extrémité avant dans le plan vertical et dans le plan horizontal, pour faciliter son engagement sous une balle. Les éléments de retenue sont positionnés pour retenir la balle respectivement vers son côté arrière et son côté extérieur, par rapport au véhicule, lorsqu'elle est soulevée et supportée par les éléments supports.

L'élément de retenue de balle latéral extérieur s'écarte avantageusement vers l'extérieur à son extrémité avant, avec une forme complémentaire du bord divergent vers l'avant du plus proche desdits éléments supports.

Le berceau comprend de préférence des bras de montage qui font saillie latéralement sur le véhicule et sont articulés sur le véhicule de telle manière que la fourche puisse être soulevée pour faire rouler la balle sur le berceau du véhicule. L'un de ces bras peut comprendre ledit élément de retenue arrière de la balle. La fourche est de préférence de largeur variable, par exemple par réglage télescopique desdits bras de montage, pour pouvoir recevoir des balles de différents diamètres.

Il a déjà été indiqué plus haut dans le présent mémoire que, dans les machines antérieures, le berceau formant support de balles comprend au moins un transporteur destiné à déplacer les balles le long du berceau, habituellement dans un sens ou dans l'autre. En général, ces transporteurs s'étendent sur toute la longueur du berceau support, comme, par exemple, dans la machine Fry et dans les machines des brevets des E.U.A. 4 329 102, 4 376 607, 4 103 794, 4 076 138, 3 924 765 et 4 249 842.

Selon un aspect préféré de l'invention, cette dernière prend en compte le fait que la disposition bout-à-bout est insatisfaisante car elle peut soumettre une balle d'extrémité à des effets excessifs de frottement et d'usure qui peuvent éventuellement se traduire par la rupture de la ficelle qui lie la balle.

Dans chacun des deux aspects de l'invention, le dispositif de manutention de balles décrit plus haut peut donc comprendre des moyens transporteurs qui s'étendent sur une partie de la longueur du berceau pour déplacer les balles dans les deux sens sur le berceau, l'extrémité des moyens transporteurs qui coopère avec la balle arrière étant disposée, par rapport à des moyens de butée des balles, situés à ladite première extrémité ou à proximité de cette première extrémité, de telle manière que les moyens transporteurs attaquent juste effectivement la balle au moment où elle est en contact avec les moyens de butée. On entend par l'expression "attaquent juste effectivement" une prise juste suffisante pour que les moyens transporteurs déplacent la balle extrême arrière vers l'avant le long du berceau. Les moyens de butée peuvent avantageusement constituer ledit support secondaire précité, qui est lui-même de préférence constitué par une paire de branches de fourche allongées, en saillie vers le haut par rapport au berceau.

Dans leur majorité, les dispositifs de manutention de balles antérieurs du type comprenant un berceau support pour plusieurs balles ne comprennent pas de mécanismes pour dérouler la balle ni pour l'étaler ; la balle est, par exemple, simplement déchargée. Des mécanismes d'étalement sont décrits dans les brevets des E.U.A. 4 042 140 et 4 441 845. Le premier de ces brevets propose une paire de bras arrière qui peuvent être espacés pour permettre à des bouts d'arbres opposés d'attaquer une balle pour permettre de la dérouler en la tirant sur le sol. Le deuxième brevet illustre un dispositif de transporteur transversal. D'autres mécanismes d'étalement comprennent des dérouleurs mécaniques mais ces dérouleurs comprennent des dispositifs de transmissions et sont lents et fréquemment peu fiables. L'invention propose également deux autres mécanismes d'étalement.

Dans l'une de ces variantes, un mécanisme d'étalement de balles est prévu à un poste de balles situé sur le lit support de balles précité du dispositif de manutention de balles. Le mécanisme comprend des moyens permettant de faire

simultanément tourner la balle et de la faire sauter périodiquement en hauteur en la laissant retomber. Ces moyens peuvent comprendre une paire de rouleaux pouvant être entraînés conjointement, espacés pour supporter une balle parallèlement à son axe, et des moyens de déplacement périodique opérant en combinaison avec les rouleaux. Ces derniers moyens peuvent comprendre au moins un élément transversal qui est entraîné en mouvement vertical par les rouleaux mis en rotation, par exemple à l'aide d'ergots ou de tiges qui font saillie sur une face terminale de chaque rouleau.

Dans l'autre variante, l'invention a pour objet un dispositif de manutention de balles comprenant un véhicule qui délimite un berceau destiné à supporter des balles et un mécanisme d'étalement de balles situé à un poste de balle prévu sur le berceau. Le mécanisme comprend des dents, de préférence au moins deux dents, dimensionnées pour attaquer et tenir une balle ronde, un chariot pour les dents, des moyens servant à monter ledit chariot sur ledit véhicule et un moteur possédant un arbre de sortie couplé directement auxdites dents pour faire tourner les dents et, de cette façon, une balle portée par ces dents. Le chariot est de préférence monté sur le véhicule de façon à pouvoir se déplacer entre une position d'attaque des balles, dans laquelle les dents font saillie vers l'avant dans une position centrée par rapport au berceau, une position inactive, dans laquelle le mécanisme est rétracté vers le côté du berceau, et une position d'étalement, dans laquelle les dents font saillie vers l'arrière et vers le haut par rapport au berceau et dans laquelle une balle tenue sur les dents peut être étalée par la mise en rotation des dents.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple, sur lesquels :

- la Fig. 1 est une vue en perspective d'un dispositif de manutention de balles rondes qui met en oeuvre différents aspects de l'invention, le mécanisme d'étalement étant

représenté dans la position d'attaque d'une balle ;

- les Fig. 2 et 3A sont respectivement des vues en élévation de côté et arrière du dispositif de manutention tel qu'il est représenté sur la Fig. 1 ;

5 - la Fig. 3B est une vue analogue à la Fig. 3A mais qui montre la fourche relevée pour faire rouler une balle portée par cette fourche sur le plateau ;

- la Fig. 4 est un agrandissement d'une partie de la Fig. 3A, avec une petite partie arrachée ;

10 - la Fig. 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la Fig. 4 ;

- la Fig. 6 est une vue en plan du dispositif de manutention, le mécanisme d'étalement étant représenté dans sa position rétractée ;

15 - la Fig. 7 est une vue en élévation de côté, avec le plateau basculé en arrière à sa position de déchargement/rechargement, le mécanisme d'étalement étant omis pour la clarté du dessin ;

20 - la Fig. 8 est un agrandissement d'une partie de la Fig. 2, qui montre la ferrure par laquelle le mécanisme d'étalement est bloqué dans sa position d'attaque de la balle ;

- la Fig. 9 est une vue en élévation intérieure du montage bi-axial du mécanisme d'étalement ;

25 - la Fig. 10 est une vue analogue à la Fig. 2 mais sur laquelle le mécanisme d'étalement est dans sa position de déroulement de la balle ;

30 - la Fig. 11 est une vue analogue à la Fig. 6 d'un manipulateur de balles équipé d'une variante du mécanisme d'étalement.

Le dispositif de manutention de balles 10 représenté comprend un véhicule 12 qui comporte un châssis 14 en forme de A, des roues de roulement au sol 16, 17 et un berceau de forme allongée destiné à supporter des balles rondes standards
35 disposées bout-à-bout et qui est constitué par un plateau 18 pouvant être basculé vers l'arrière. Le châssis 14 porte une

fourche avant 20 de chargement des balles à action latérale. Le plateau 18 porte un mécanisme d'étalement rétractable 22 à son extrémité arrière et il possède dans son plancher deux chaînes sans fin 25a, 25b destinées à servir de moyens trans-
5 porteurs 24 pour déplacer les balles vers l'arrière et vers l'avant sur le plateau.

Dans le fonctionnement du dispositif de manutention de balles, trois balles rondes sont ramassées tour à tour par la fourche 20, déposées sur le plateau 18 et entraînées
10 vers l'arrière au moyen des chaînes transporteuses 25a, 25b. Les trois balles sont transportées jusqu'à un site de stockage où elles peuvent être, soit empilées verticalement bout-à-bout par basculement vers l'arrière du plateau 18, soit être
15 empilées horizontalement par la mise en action des chaînes transporteuses 25a, 25b pour éjecter les balles à l'arrière du plateau partiellement basculé. Pour reprendre une pile verticale et débiter le foin au stockage, le plateau 18 recharge la pile et la remet à l'horizontale. Un empilement horizontal
20 peut être récupéré au moyen de la fourche 20. Les balles peuvent être déposées au stockage par simple éjection des balles entières au moyen des chaînes transporteuses, ou encore elles peuvent être déroulées et étalées ou débitées progressivement par le mécanisme 22.

Le châssis 14 est un ensemble de cadre en forme de
25 A et il réduit au minimum les zones de contraintes ; et il possède à son extrémité avant un attelage 28 destiné à l'atteler derrière un tracteur, un camion ou une camionnette. Le plateau 18 est composé d'une paire de plaques de plancher longitudinales 30, 31, inclinées latéralement, présentant une
30 section en U renversé peu profond, ces plaques reposant sur des longerons latéraux inférieurs 33 et sur des traverses 32. Des longerons latéraux supérieurs 34 sont supportés par des montants 36 inclinés vers le côté et vers le haut. L'un des longerons 34 se termine avant d'atteindre la fourche 20, ain-
35 si qu'on le représente le plus clairement sur la Fig.6. On remarquera que les plaques 30, 31 et les montants 36 délimitent

une auge ouverte dans laquelle les plaques 30, 31 forment un plancher en V peu profond et les montants 36 délimitent un V à angle plus fermé. Cette configuration en V contribue à maintenir les balles alignées. Des chaînes transporteuses 25a, 25b sont disposées dans l'espace compris entre les plaques 30, 31 et s'étendent entre des roues à chaînes motrices arrière montées sur un arbre 38 et des roues à chaînes avant montées folles sur un arbre 40. L'arbre 38 est entraîné en rotation selon le besoin, dans un sens ou dans l'autre, par un moteur hydraulique 42.

Un support secondaire comprenant des moyens de butée destinés à retenir les balles à l'arrière est formé par une paire de branches de fourche amovibles 44, 45, dirigées vers le haut, qui sont boulonnées temporairement dans des fentes correspondantes 43 ménagées dans les bords arrière des plaques 30, 31. Les branches de fourche 44, 45 s'étendent à peu près perpendiculairement au plateau 18 et sont formées chacune d'un tube à section rectangulaire, qui présente une surface avant plate et une surface arrière qui est biseauté dans une partie terminale extérieure présentant la forme d'un coin, depuis un talon 44a, 45a jusqu'à une pointe de branche de fourche 44b, 45b. Les branches de fourche sont montées d'une façon qui leur permet de décrire une certaine flexion angulaire par rapport au plateau. La longueur des branches de fourche est de préférence égale à au moins 50 %, de préférence entre 75 et 85 %, du diamètre des balles que le dispositif est destiné à manipuler, les branches fourches sont de préférence espacées d'une distance comprise entre 50 et 70 % du diamètre des balles. Ces dimensions assurent un support convenablement réparti pour la pile de balles lors du chargement ou du rechargement, ainsi qu'on le décrit dans la suite.

Les fentes 43 sont de forme rectangulaire pour s'ajuster étroitement à la forme des fourches 44, 45. Les fourches pendent à travers les fentes et reposent sur une traverse sous-jacente 32a (Fig. 3A, 4 et 5). Elles sont retenues

en place par des plaques terminales coudées épaisses 41 soudées entre les plaques de plancher 30, 31 et la traverse 32a et contre le côté des longerons 33 correspondant (Fig.5). Des boulons, goupilles ou autres dispositifs de blocage 39 (Fig.3A) fixent les branches de fourche de façon amovible aux plaques terminales.

Les longerons latéraux 34 peuvent être réglables vers l'intérieur et vers l'extérieur (à l'aide de moyens non représentés) pour admettre différents diamètres de balles, comme indiqué par les lignes en traits interrompus 34a des Fig. 3A et 6. Des dimensions appropriées pour le plateau sont 3,9 m en longueur (pour tenir 3 balles), 1,0 m d'un bord à l'autre du plancher et 1,5 m à 1,8 m entre les barres 34.

Les extrémités arrière des chaînes 25a, 25b sont disposées par rapport aux branches de fourche 44, 45, de manière que les chaînes parviennent juste à attaquer efficacement la balle extrême arrière lorsque celle-ci est en contact avec les branches 44, 45. Cet emplacement, qui est typiquement à une distance des plaques, égale à environ les deux tiers de la longueur d'une balle, pour un plateau d'une longueur de 3 balles, est choisie en vue de réduire à un minimum la détérioration de la balle extrême arrière et de sa ficelle par les chaînes pendant le fonctionnement des transporteurs tout en permettant cependant d'amener cette balle à sa position et de l'en éloigner lorsque cela est nécessaire.

La fourche de chargement 20 est représentée le plus clairement sur les Fig. 1, 3A, 3B et 6, elle comprend deux bras 46, 47 s'étendant latéralement, articulés en 46a et 47a sur des montants 145a situés aux extrémités de poutres transversales 145 du châssis, jusqu'à l'extérieur de la plaque de plancher 31 du plateau 18 et à côté du tiers avant du plateau. La fourche peut osciller entre une position de ramassage, appuyée sur le sol (Fig. 3A), une position de déversement de la balle (Fig. 3B), et une position de transport verticale (en traits interrompus sur la Fig. 3B).

Le bras arrière 46 est coudé suivant un angle obtus

et, dans la position de ramassage de la fourche, il comprend une partie 48a inclinée vers le bas et une partie horizontale 48b pratiquement posée sur le sol (Fig. 3A). Une barre arrière 50 fait saillie sur la partie inclinée 48a, parallèlement à la partie horizontale 48b et largement au-dessus de cette dernière. Des prolongateurs extérieurs 52, 53, accouplés l'un à l'autre, sont reliés télescopiquement au bras 46 et à la barre 50 et sont bloqués en place par des broches, boulons ou vis d'arrêt 51. De cette façon, la fourche est de largeur variable, pour pouvoir recevoir des balles de différents diamètres.

Trois dents 54, 55 et 56 sont fixées et font saillie respectivement sur le bras 46, le prolongateur de bras 52 et le prolongateur de bras 53. Les dents 54, 55 délimitent le fond de la fourche et comprennent des éléments supports allongés qui s'étendent dans le sens de la marche du véhicule pour passer sous une balle, la soulever et la supporter. La dent 56 forme une barre de retenue extérieure située au même niveau que la barre 50 et elle est reliée à la dent 55 par un montant 58. La dent 54 est également fixée à l'extrémité extérieure du bras 47. Des goussets, par exemple en 154, 155, sont prévus aux endroits nécessaires pour donner une plus grande résistance. Les dents 54, 55, peuvent être normalement espacées d'environ 0,8 m ou d'une distance de cet ordre, que l'on peut faire varier par ajustement télescopique des prolongateurs 52, 53, jusqu'à 1,2 m.

La barre 50, son prolongement 53 et la dent 56 assurent un rôle important en qualité d'éléments de retenue servant à retenir une balle respectivement à ses bords arrière et extérieur lorsque la balle (représentée en 8 en traits mixtes sur les Fig. 2 et 3A), est ramassée et transférée, par le relèvement de la fourche au moyen d'un vérin hydraulique 21, jusqu'à ce que (Fig. 3B), la balle roule sur le berceau formant plateau 18. Pendant ce mouvement, le bras 47 agit sur l'avant de la balle et tend à pousser cette dernière vers l'arrière, contre la barre 50 ; ceci contribue à garantir le

transfert de la balle dans un emplacement extrême arrière. Les trois dents sont évasées de sorte que les dents 54, 55 délimitent à leurs extrémités avant, des bords opposés 54a, 55a (Fig.6) qui, dans un plan horizontal, sont divergentes vers l'avant, l'une par rapport à l'autre mais de façon asymétrique, pour centrer une balle approchée de manière excentrée, tandis que la dent 56 s'écarte vers l'extérieur d'une façon complémentaire du bord 55a.

L'asymétrie, qui est représentée le plus clairement sur la Fig. 6, est telle que le bord extérieur 55a délimite un plus petit angle avec la partie longue, rectiligne, de sa dent, et soit d'une plus grande longueur que le bord intérieur 54a. Chacune de ces différences, en particulier la première, a pour effet qu'une balle excentrée est poussée vers le centre (par rapport aux dents 54, 55). Les dents 54, 55 sont biseautées à leurs extrémités avant dans le plan vertical et dans le plan horizontal. En particulier, elles présentent des surfaces intérieures inclinées 54c, 55c, le long des bords 54a, 55a et des bords latéraux extérieurs 54d, 55d, qui convergent vers les bords 54a, 55a, de sorte que ces parties avant des dents sont en forme de coins et sont biseautées dans le plan vertical et dans le plan horizontal vers les pointes avant 54b, 55b pour faciliter encore l'engagement sous une balle. Les dents délimitent ainsi une région d'entrée des balles 60 qui se rétrécit vers l'arrière. Ces caractéristiques facilitent grandement le ramassage en marche, en permettant des vitesses de traction de 8 à 10 km/h ; les éléments de retenue des balles 50, 53, 56 empêchent la balle de tomber de la fourche. La convergence asymétrique des bords 54a, 55a réduit la précision qui est nécessaire lors de l'approche pour éviter le harponnement puisque les bords repoussent une balle décentrée dans une position centrée et que les pointes en forme de coin garantissent que les dents s'engagent sous la balle au lieu de s'enfoncer dans celle-ci.

Lorsqu'une balle a été transférée de la fourche 20 sur l'avant du plateau 18, elle est reculée jusqu'au centre

du plateau par l'actionnement des transporteurs à chaînes 25a, 25b. Une autre balle peut maintenant être ramassée et transférée et les deux balles peuvent être reculées contre les branches de fourche 44, 45 pour donner place à une troisième. La Fig.2 montre une balle 8 qui vient d'être ramassée par la fourche, et la balle 8' chargée précédemment et qui est reculée jusqu'au centre du plateau 18 (pour charger une troisième balle, le mécanisme d'étalement 22 devrait naturellement être rétracté sur le côté, comme sur la Fig. 6). L'ensemble des trois balles est transporté au site de stockage où un grand vérin hydraulique 21, articulé entre l'arrière du châssis 14 et un point central du plateau, est mis en action pour relever le plateau à une position au-delà de la verticale pour décharger les trois balles portées par le plateau sous la forme d'une pile verticale.

Pour faciliter l'empilement et recharger ultérieurement les balles, le plateau 18 est articulé sur des ferrures 62a qui font saillie en arrière du châssis, sur un axe 62 situé en arrière et aussi près que possible du plan vertical qui contient l'axe 63 des roues de roulement au sol. Lorsqu'il est entièrement abaissé, le plateau est disposé juste au-dessus des axes des roues et le vérin 61 est agencé pour relever le plateau jusqu'à une position de déchargement/rechargement (Fig.7) au-delà de la verticale (c'est-à-dire à plus de 90° de sa position entièrement abaissée), dans laquelle la pile reste stable. En général, cette inclinaison au-delà de la verticale est de préférence d'au moins 5° pour assurer une fiabilité d'effet suffisante (qui sera décrit plus bas) et elle devrait être d'au moins 10° dans la plupart des conditions. Il y a une limite supérieure au-delà de laquelle la pile devient instable et s'écroule. Dans la plupart des cas, l'écroulement se produit à des angles de 30° ou plus au-delà de la verticale. Un intervalle préféré est de 10° à 15° au-delà de la verticale. La position de déchargement/chargement est déterminée par l'extension maximale du vérin 61. Dans ce cas particulier, la position de déchargement/rechargement est

à 100°. Les talons 44a, 45a des branches de fourche 44, 45, supportent le poids de l'arrière du dispositif, y compris des balles, dans la position de déchargement/rechargement. Sur un sol horizontal et dur, les roues 16, 17 se soulèvent du sol. Si l'on a préparé pour la pile, une assise souple, par exemple, formée de sable ou de copeaux, les talons des branches de la fourche se placent dans cette assise au-dessous du niveau du sol plus dur sur lequel les roues 16, 17, prennent appui. Les pointes 44b, 45b, des branches de la fourche restent juste au-dessus des talons 44a, 45a et, de cette façon, ne creusent pas dans le sol.

Pour décharger et empiler trois balles situées sur le plateau 18, on bascule tout d'abord le plateau vers l'arrière jusqu'à la position verticale, on le maintient momentanément pour stabiliser la pile, on le bascule davantage jusqu'à la position de déchargement/rechargement précitée, par exemple de 100°, puis on le retire. La pile reste en arrière lorsque les branches de fourche sont tirées d'au-dessous de la balle inférieure. La position intermédiaire à 90° peut être déterminée, par exemple, par le premier cran d'un commutateur de commande de position double prévu par le vérin 61. Pour recharger la pile, on relève tout d'abord le plateau à 90°, on vérifie sa position, on la corrige si nécessaire et, ensuite, on l'incline d'un nouvel angle, par exemple de 10°, puis on fait reculer le véhicule vers la pile ; lorsque les talons des branches de fourche 44, 45 sont sur le sol, les branches de fourche peuvent s'engager sous la balle inférieure. L'arrangement grâce auquel les branches de fourche supportent le poids de la machine assure une force suffisante pour effectuer cette pénétration. On recule le véhicule jusqu'à ce que le plateau heurte la balle supérieure. Ensuite, on redresse le plateau vers l'avant jusqu'à la verticale, en même temps qu'on recule encore davantage le véhicule ; en raison de la position de l'axe 62, la partie inférieure 19 du plateau située entre les branches de fourche 44, 45 et l'axe 62 repousse la balle inférieure lorsque les branches de four-

che 44, 45 soulèvent la pile et la rabattent avec le plateau. Etant donné que la balle inférieure est repoussée, l'ensemble de la pile est stabilisé par le fait qu'elle est amenée à s'incliner vers l'avant pour s'appuyer contre le plancher du plateau. Les balles centrale et supérieure ne tendent pas à retomber comme c'était le cas pour les plateaux antérieurs qui étaient articulés au niveau du sol ou à proximité du niveau du sol avec un angle maximum d'inclinaison de 90° . On remarquera que l'axe 62 est déporté par rapport à l'extrémité arrière du berceau dans une direction parallèle au berceau de telle façon que la partie 19 soit suffisante pour stabiliser la pile. Selon une forme de réalisation avantageuse, l'axe 62 doit être à cet effet de préférence proche de l'axe 63 des roues de roulement au sol, à une distance des branches de fourche 44, 45, à peu près égale à la moitié de la longueur d'une balle. La partie 19 a également pour effet de déterminer un mouvement de retrait des branches de fourche pendant le déchargement, lorsque le plateau est basculé de la position 90° à la position 100° .

Etant donné que l'axe 62 est très près de l'axe 63 des roues, de préférence aussi près que possible, tout en permettant l'inclinaison de 100° , le poids des balles reste au-delà et en avant des roues pendant la majeure partie du mouvement de basculement du plateau et lorsque le plateau est basculé vers l'arrière, le poids net de la machine chargée est équilibré par rapport à l'axe des roues. Avec certains dispositifs de la technique antérieure, la position de l'axe du plateau très en arrière de l'axe des roues engendre un moment de poids déséquilibré qui tend à soulever l'attelage du tracteur et, de cette façon, à engendrer une instabilité, ce problème est résolu en ballastant ou en lestant ces machines en avant de l'axe des roues, ce qui constitue une solution coûteuse. Ceci peut être critique lorsque le véhicule tracteur est un camion ou une camionnette. Avec l'agencement selon l'invention, il n'y a pas d'instabilité, même lorsque les roues de roulement au sol sont soulevées au-dessus du sol

ainsi qu'on l'a décrit.

On passe maintenant à la description des détails du mécanisme d'étalement 22. Une barre massive pivotante 70 supporte en son milieu des moyens 72 de rotation des balles et elle est elle-même reliée en 69 à une ferrure redressée 74 située à l'extrémité arrière de l'un des longerons 34 du plateau pour pouvoir tourner de 270° entre une position rétractée (Fig.6), dans laquelle elle est parallèle et juste à l'extérieur de la barre 34 correspondante (position dans laquelle elle est verrouillée sur un support 70a, Fig.1) et une position de prise d'une balle (Fig. 1, 2, 3A et 4) dans laquelle la barre s'étend en travers du plateau et est verrouillée en place par engagement d'un doigt 73 (Fig.8) prévue à l'extrémité libre de la barre, dans une fente inclinée 76 ménagée dans l'extrémité supérieure d'une autre ferrure 75 prévue à l'extrémité de l'autre des longerons 34. La fente 76 est fermée par un organe 75a de retenue temporaire du doigt.

Les moyens 72 de rotation de la balle comprennent un moteur hydraulique 78 et, fixée à l'arbre 78a du moteur, une plaque 79 qui porte trois dents, une grande dent centrale 80 et deux dents plus petites 81. Il est normalement préférable de prévoir au moins deux dents. Le moteur est fixé à une plaque verticale 83 appartenant à une ferrure 82 qui comprend une branche de U par laquelle elle est articulée sur la barre 70 en 84 et boulonnée en position en 86 de manière à être amovible. Le démontage du boulon 86 permet de rabattre l'ensemble de dents parallèlement à la direction de la marche dans la position rétractée du mécanisme d'étalement (Fig.6).

Le dispositif de pivotement sur la ferrure 74 est en fait bi-axial et il est représenté le plus clairement sur les Fig. 4 et 9. La barre 70 est articulée sur une broche 69 qui s'étend verticalement à l'intérieur d'un support 88 à section en U qui est lui-même articulé sur une broche 89 s'étendant horizontalement et qui fait partie de la ferrure 74. Le support 88 comprend une paire de ferrures coudées tronquées 87 fixées à une plaque inclinée 87a de forte épaisseur. Le

dernier axe permet à la barre 70 de tourner sous l'action d'un vérin hydraulique 90 d'un angle compris entre 110 et 150°, de préférence d'environ 120° à 130°, autour d'un axe parallèle à la barre, dans la position de rotation de la balle, pour relever les dents 80, 81 à une position d'étalement inclinée vers l'arrière et vers le haut (Fig. 10). La ferrure 74 est d'une forme à peu près en cou d'oiseau (Fig.9) pour donner un bord évidé incliné 74a contre lequel la barre 70 vient buter dans la position d'étalement ; l'emplacement de la barre 70 dans cette position est représenté en traits interrompus en 71 sur la Fig. 9. Le vérin 90 est articulé entre un prolongement d'un montant 36 et une branche de la plaque 87a qui s'étend vers le bas.

Dans la position d'étalement du mécanisme 22, le moteur 78 peut être mis en action pour faire tourner la dent 80 et les dents 81, pour faire ainsi tourner et dérouler une balle 8" tenue par les dents et, de cette façon, distribuer le foin de cette balle sur le sol derrière le véhicule. Il convient de remarquer que l'arbre d'entraînement 78a du moteur est directement couplé aux dents 80, 81 par l'intermédiaire de la plaque 79. Ceci est à opposer à un accouplement par engrenages ou chaînes et permet d'entraîner positivement de grandes balles rondes en rotation avec une vitesse élevée (par exemple 300 tr/mn) et avec un couple élevé. Une balle peut être débitée et étalée en aussi peu de temps qu'une minute, par l'obtention d'une vitesse suffisante pour défaire même une balle fortement liée.

On dispose d'une maîtrise totale de la vitesse et de la durée de l'étalement quel que soit le sens de la rotation. L'emplacement surélevé de la balle dans la position d'étalement donne au conducteur du tracteur une bonne visibilité par-dessus la face supérieure des autres balles qui peuvent se trouver sur le plateau 18, et elle est déterminée et maintenue par la coopération entre la barre 70 et une portée complémentaire prévue sur la face inférieure arrière de la ferrure 74.

Il va de soi que les diverses unités de puissance hydraulique (moteur 42 pour les chaînes transporteuses 25a, 25b ; moteur 78 pour le dérouleur de balles ; grand vérin 61 servant à relever le plateau 18 ; vérin 21 pour la fourche 20 ;
5 et vérin 90 pour le relevage du mécanisme d'étalement) sont toutes connectées, au moyen de circuits hydrauliques appropriés comprenant des sources de fluide, à des commandes prévues sur le tracteur ou sur l'avant du châssis 14. Pour faciliter l'illustration, on a omis de représenter les conduites hydrauliques correspondantes sur le dessin.
10

En résumé, la machine décrite s'utilise de la façon suivante. Lorsqu'une récolte a été coupée, ratelée et assemblée en balles rondes qui sont éparpillées dans un pré, on tire le dispositif de manutention 10 dans le pré au moyen
15 d'un tracteur et ce dispositif ramasse les balles, au moins trois à la fois. La fourche 20 est amenée jusqu'à l'extrémité de chaque balle, tour à tour, la balle est éventuellement centrée et enlevée en marche, par exemple à une vitesse de 8 à 10 km/h, et transférée sur le berceau du plateau 18
20 par relevage de la fourche jusqu'à un angle suffisant pour permettre à la balle de rouler sur le plateau. Pendant que le moteur 42 est mis en action pour faire reculer la balle le long du plateau, la fourche 20 est abaissée et le dispositif s'approche d'une autre balle et la ramasse. De cette façon,
25 trois balles peuvent être chargées sur le plateau en pas plus de 30 secondes. Le dispositif de manutention est ensuite remorqué rapidement au site de stockage, puis le plateau est basculé comme décrit plus haut et les balles sont laissées en une pile. En variante, les branches de fourche
30 44, 45, peuvent avoir été déposées par l'extraction des bouillons 39 et le plateau peut être légèrement basculé, par exemple de 40°, de manière à déposer les balles bout-à-bout, dans un empilement horizontal, sur le sol. Chaque déchargement pour le stockage peut être exécuté en environ 30 secondes,
35 dans un procédé ou dans l'autre. Pendant le transport, une quatrième balle peut éventuellement être transportée par la

fourche, ou bien la fourche peut être relevée de 90° afin de réduire à un minimum la largeur totale du véhicule. Les dispositifs de manutention antérieurs sont généralement incapables de porter une balle dans la fourche pendant le trajet sur le sol en raison de l'absence de moyens de retenue appropriés pour maintenir la balle dans la fourche.

Il convient de remarquer que le dispositif de manutention représenté est directement capable "d'empiler" ou de recharger une, deux ou trois balles. Les dispositifs de la technique antérieure qui exercent une pression pour stabiliser la pile ne sont généralement pas réglables pour des nombres de balles autres que le ou les nombres prescrits;

Pour récupérer et délivrer au stockage, une pile verticale peut être rechargée en pas plus de 30 secondes, en basculant le plateau 18 d'un angle de 100° de la façon qui a été décrite en détails et en amenant les branches de fourche 44, 45 sous la pile. Une rangée horizontale peut être rechargée avec la fourche. Pour dérouler les balles, la balle avant doit être repoussée dans la fourche (ou entraînée par les chaînes sur un prolongement avant du plateau, non représenté), et les deux autres peuvent être avancés par les chaînes transporteuses, puis la barre 70 est tournée, les moyens de rotation 72 bloqués en position et la balle arrière repoussée vers l'arrière par les chaînes de façon à s'enfoncer sur les trois dents. La balle est ensuite soulevée et relevée par le vérin 90 (Fig. 10) et mise en rotation pour l'opération d'étalement.

Une variante de mécanisme d'étalement est représentée schématiquement sur la Fig. 11. Ici, les plaques 30', 31' du plan P du plateau sont fendues en 92 pour découvrir des ensembles de rouleaux correspondants 94, 95 qui font saillie au-dessus du niveau du plateau. Chaque ensemble comprend des rouleaux constitutifs avant et arrière 96a, 96b reliés au niveau de leur périphérie par une tige longitudinale 97. Les tiges 97 sont reliées entre elles ou pontées par des plaques élévatrices transversales 98 recourbées à environ 150° aux centres de manière à être concaves en vue de dessus. Les en-

sembles de rouleaux 94, 95 sont entraînés en rotation par un autre moteur hydraulique 100, directement dans un premier cas et par l'intermédiaire d'une transmission à chaîne dans l'autre cas. Lorsque les ensembles de rouleaux tournent sur leurs axes, les tiges 97 tournent et impriment aux plaques 98 un mouvement périodique de montée et de descente. Les ensembles de rouleaux tournent et, par ce moyen, déroulent une balle qui repose sur ces rouleaux ; le foin sort en passant par dessus les plaques de plancher 30' ou 31', tandis que les plaques élévatrices 98 font sauter le foin pour faciliter la séparation des couches de la balle.

Dans une variante du dispositif représenté qui est prévu pour un fonctionnement à plus grande échelle, le plateau est réalisé à une largeur suffisante pour supporter côte à côte deux rangées de trois balles chacune. On peut également se rendre compte du fait que le dispositif est directement capable de manipuler de grosses balles rectangulaires.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1 - Dispositif de manutention de balles comprenant :
un corps muni de roues de roulement au sol ;
un berceau destiné à supporter deux ou plus de
5 deux balles rondes disposées bout à bout ;
des moyens de pivotement qui supportent à rota-
tion ledit berceau sur ledit corps pour lui permettre de bas-
culer vers l'arrière autour d'un axe horizontal afin de dé-
charger les balles en une pile verticale ;
10 des moyens destinés à déterminer ce mouvement
de basculement du berceau vers l'arrière ; et
un support secondaire prévu à l'extrémité arriè-
re du berceau pour donner appui aux balles lorsqu'on relève
le berceau ;
15 caractérisé en ce que, sous l'effet de ce mouve-
ment de basculement vers l'arrière, ledit berceau (18) peut
être amené d'une position entièrement abaissée à une position
de déchargement/rechargement située au-delà de la verticale,
dans laquelle la pile reste stable et le support secondaire
20 (44 ; 45) est en contact avec le sol et porte le poids du ber-
ceau et des balles placées sur ce berceau ;
et en ce que ledit axe (62) est déporté par rap-
port à l'extrémité arrière du berceau (18) dans une direction
parallèle au berceau de telle manière que la partie (19) dudit
25 berceau comprise entre ledit support (44, 45) et ledit axe
(62), qui se déplace vers l'arrière lorsque le berceau est
abaissé en partant de ladite position pendant le rechargement,
est suffisante pour stabiliser la pile.
- 2 - Dispositif de manutention de balles selon la
30 revendication 1, caractérisé en ce que ledit axe (62) est si-
tué très près en arrière du plan vertical qui contient l'axe
(63) des roues de roulement au sol (16, 17).
- 3 - Dispositif selon l'une des revendications 1 et
2, caractérisé en ce que ledit berceau (18), dans sa position
35 entièrement abaissée, est disposé juste au-dessus d'au moins
un des essieux desdites roues de roulement au sol (16, 17).

4 - Dispositif selon l'une des revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce que ladite position de déchargement/rechargement est d'au moins 5° au-delà de la verticale.

5 5 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite position de déchargement/rechargement est située entre 10 et 15° au-delà de la verticale.

6 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une fourche de chargement montée mobile sur ledit corps et qui fait saillie latéralement sur le berceau pour ramasser des balles sur le sol en marche et les transférer sur le berceau, caractérisé en ce que la fourche de chargement (20) comprend :

15 une paire d'éléments supports (54, 55) espacés latéralement qui s'étendent parallèlement à la marche du véhicule formé par le dispositif pour passer sous une balle, la soulever et la supporter et qui délimitent à leur extrémité avant des bords opposés (54a, 55a) qui, dans un plan horizontal, divergent vers l'avant l'un par rapport à l'autre et sont d'une configuration appropriée pour centrer une balle
20 approchée de manière excentrée, chaque élément support étant en outre biseauté à son extrémité avant (54b, 55b) dans le plan vertical et dans le plan horizontal, pour faciliter l'engagement sous une balle ; et

25 des moyens (54, 56) positionnés pour retenir la balle, respectivement sur son côté arrière et sur son côté extérieur, par rapport au véhicule, lorsqu'elle est soulevée et supportée par lesdits éléments supports (54, 55).

7 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit support
30 secondaire comprend une paire de branches de fourche de forme allongée (44, 45) qui font saillie vers le haut par rapport audit berceau (18), lesdites branches de fourche s'étendant à peu près perpendiculairement audit berceau et chacune comprenant une surface arrière qui est biseautée dans une
35 partie terminale extérieure à partir d'un talon (44a, 45a) de la branche de fourche jusqu'à la pointe (44b, 45b) de cet-

te branche, de sorte que les fourches (44, 45) supportent le poids de la partie arrière du chargeur au niveau de leur talon (44a, 45a) dans ladite position de déchargement/rechargement.

5 8 - Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdites branches de fourche (44, 45) sont fixées audit berceau (18) par des liaisons démontables pour permettre d'éjecter les balles du berceau (18) pour en former un empilement horizontal ou une pile horizontale.

10 9 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu un mécanisme d'étalement de balles au niveau d'un poste de balles situé sur le berceau, lequel mécanisme comprend des moyens (94, 95) servant, simultanément à faire tourner la balle et
15 à la faire sauter périodiquement vers le haut et à la laisser retomber.

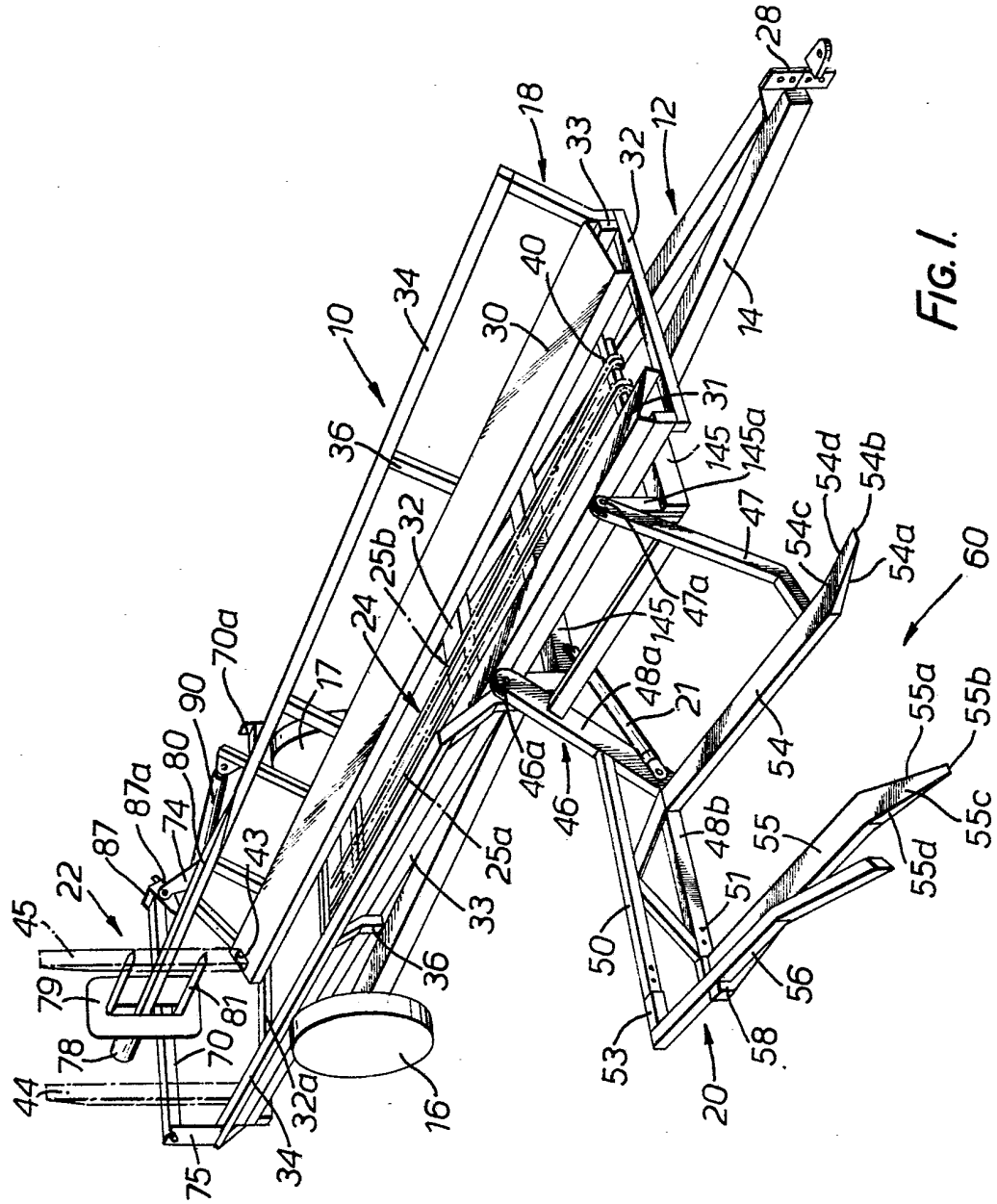


FIG. 1.

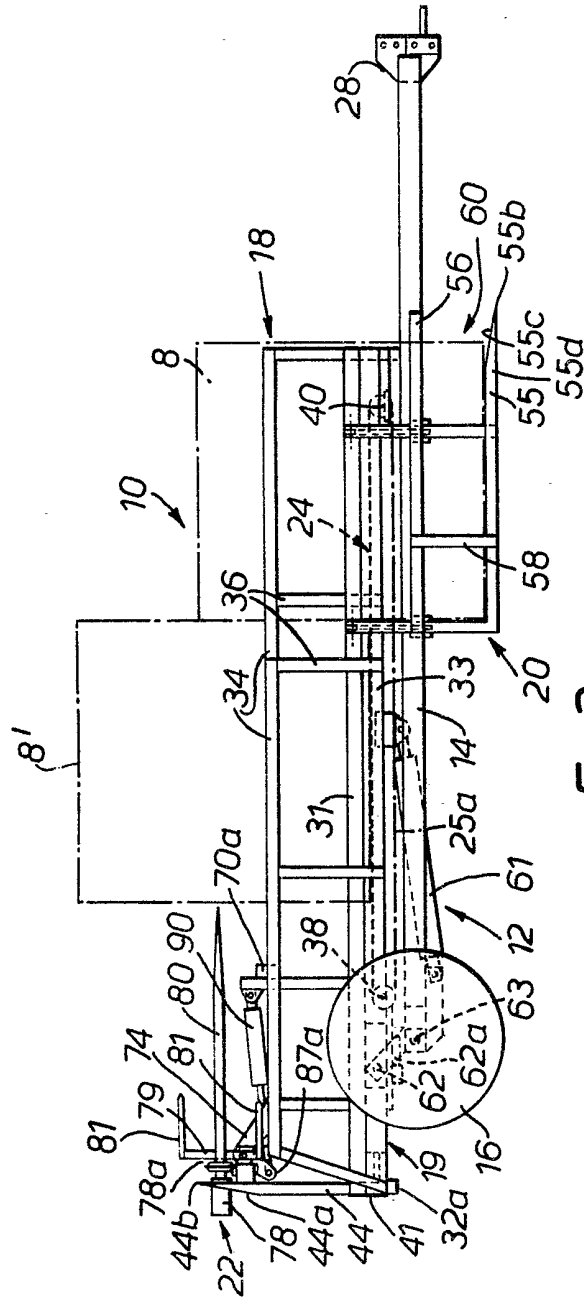


FIG. 2.

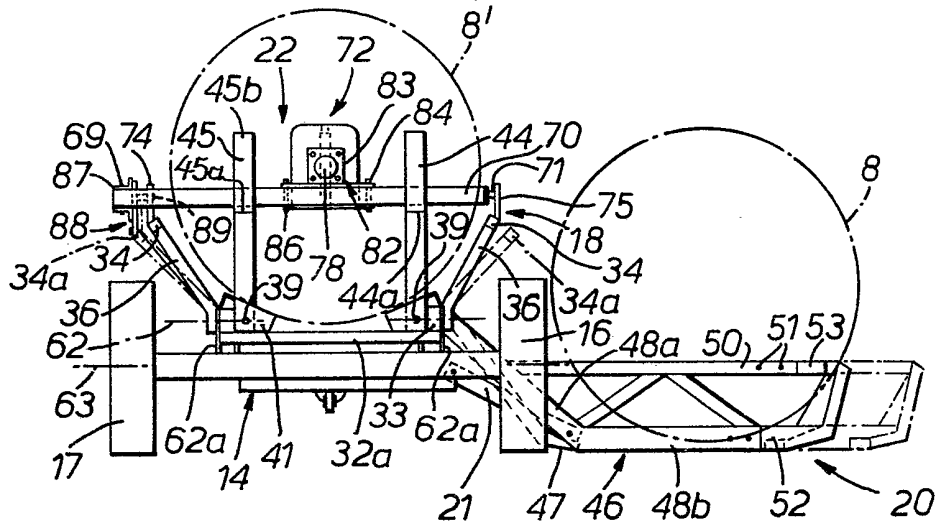


FIG. 3A.

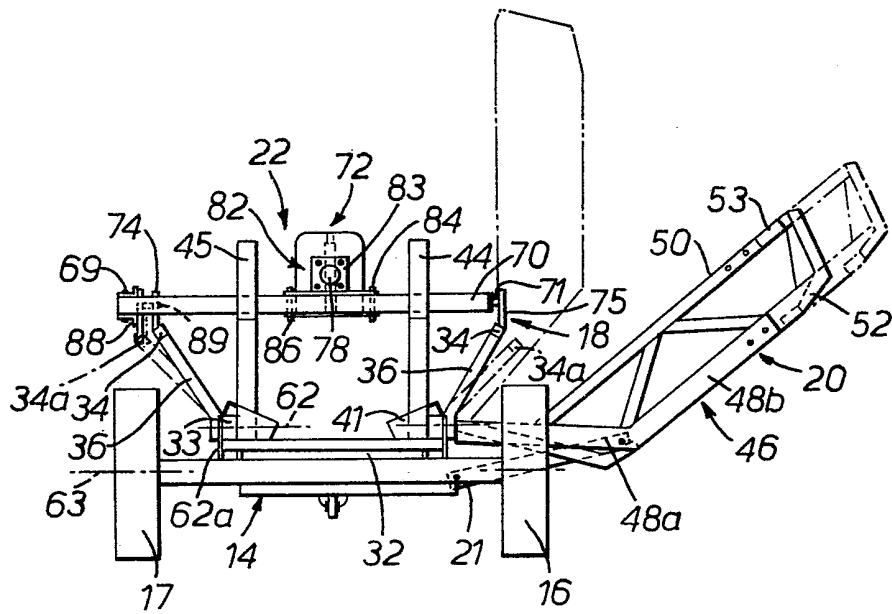


FIG. 3B.

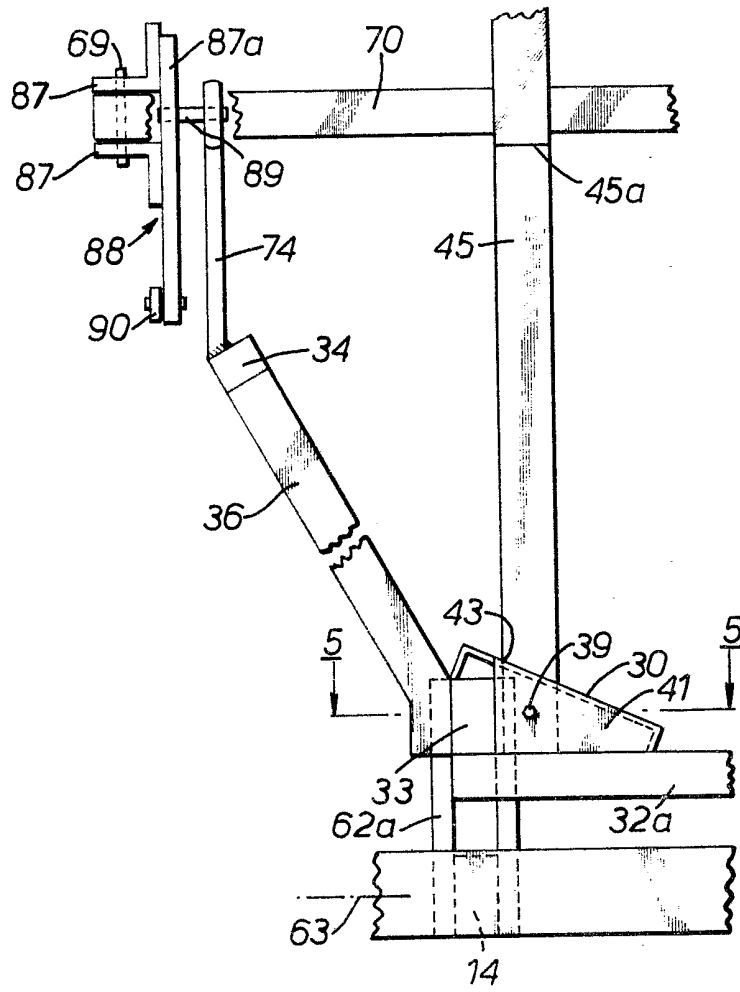


FIG. 4.

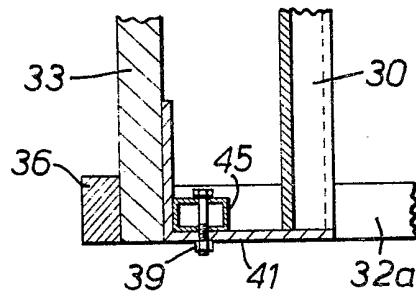


FIG. 5.

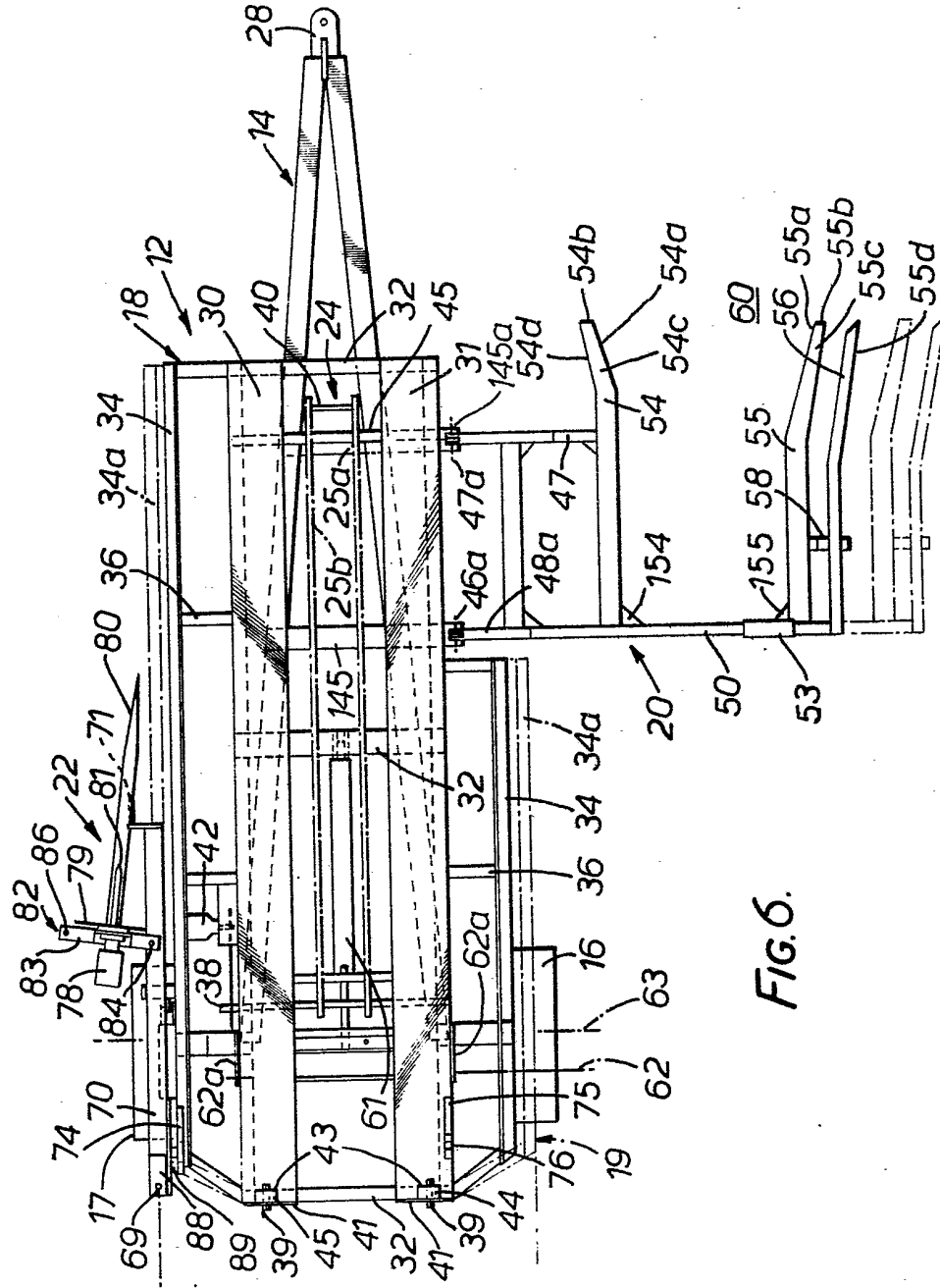


FIG. 6.

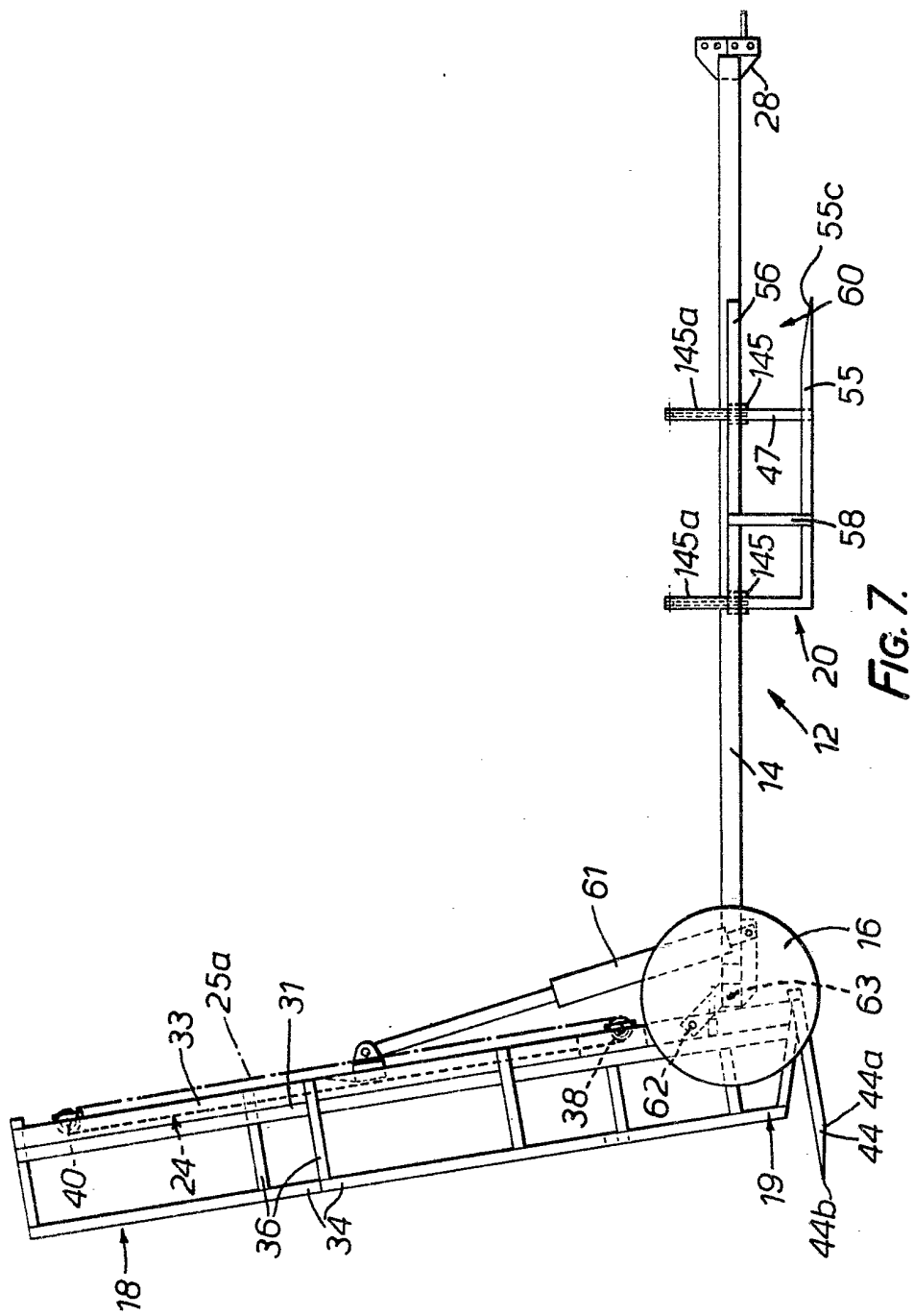


FIG. 7.

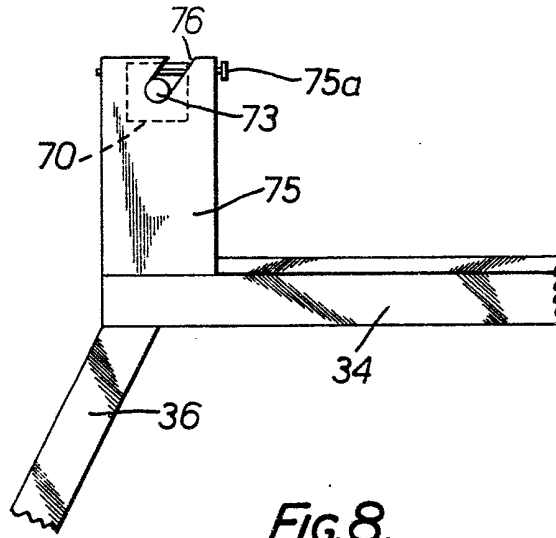


FIG. 8.

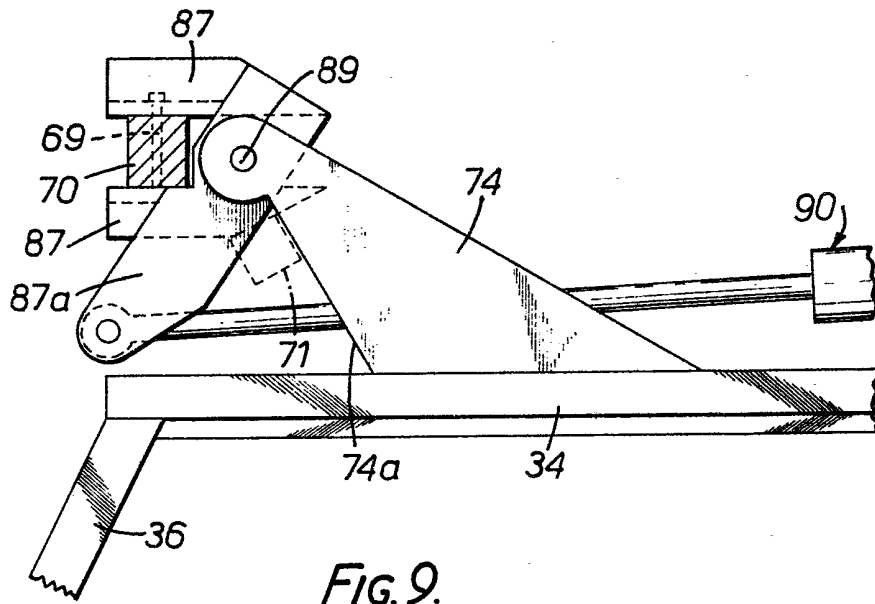


FIG. 9.

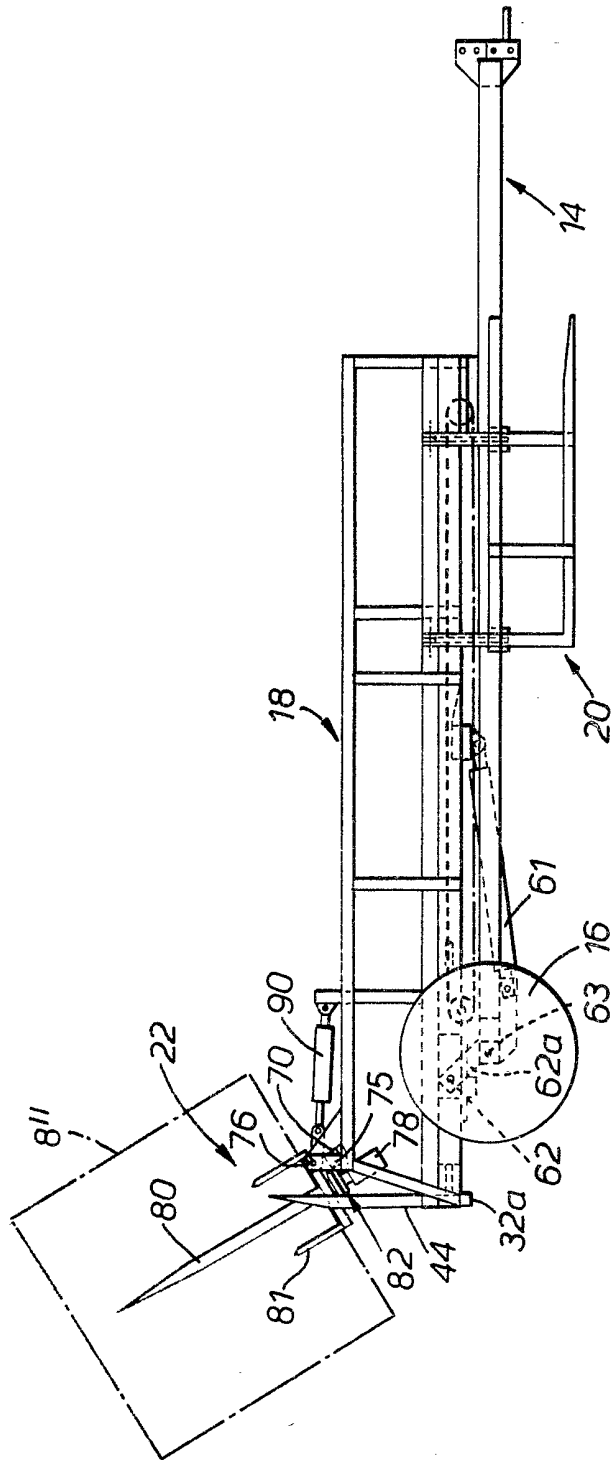


FIG. 10.

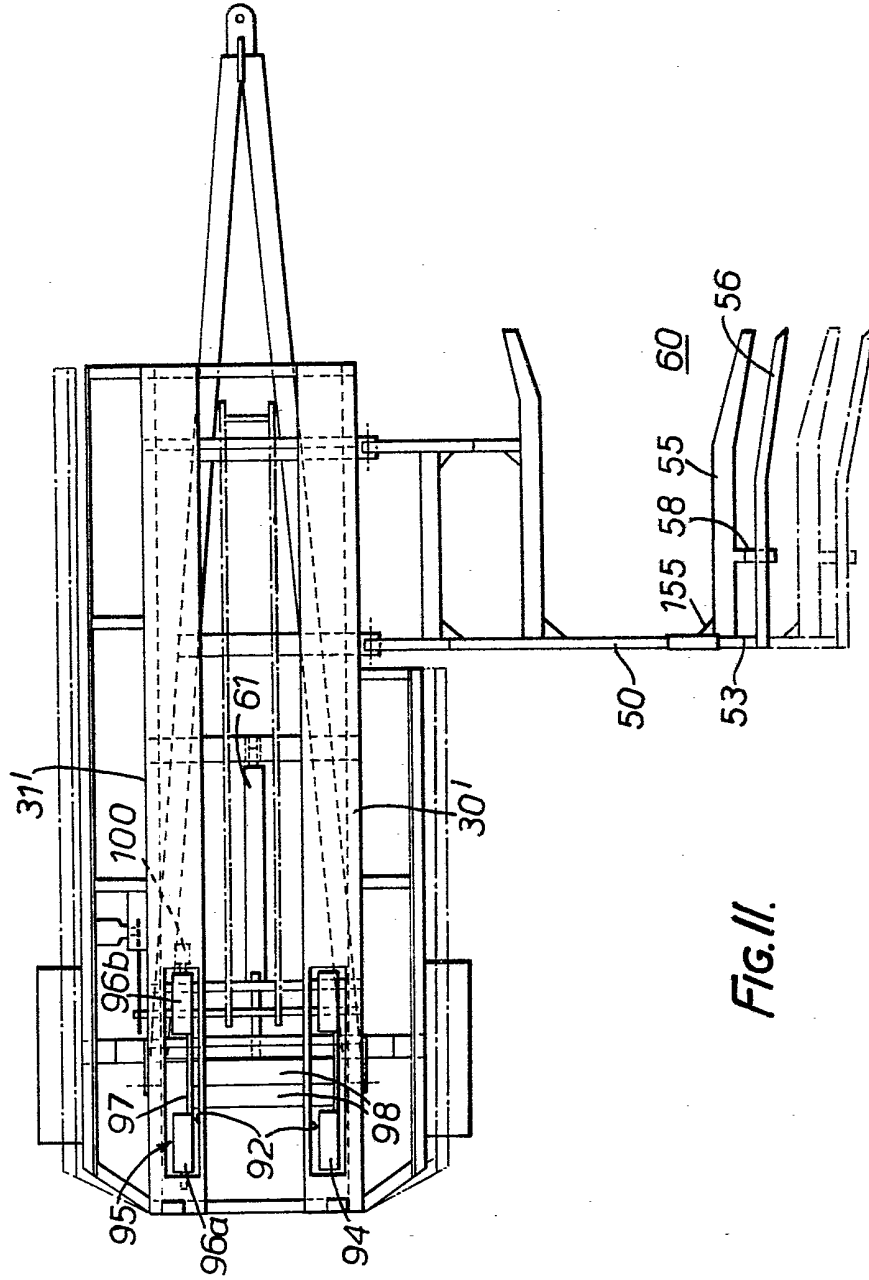


FIG. II.