

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: **87401385.7**

⑤ Int. Cl.4: **B 61 D 7/24**
B 61 D 7/26

⑳ Date de dépôt: **19.06.87**

⑳ Priorité: **20.06.86 FR 8608972**

Planchard, Jean-Michel
46, rue Cardinet
F-75017 Paris (FR)

④③ Date de publication de la demande:
23.12.87 Bulletin 87/52

HYDRO RENE LEDUC (Société Anonyme)
Allée René Leduc Azerailles
F-54120 Baccarat (FR)

⑧④ Etats contractants désignés: **BE DE FR LU NL**

⑦① Demandeur: **Société Lorraine de Matériel Ferroviaire**
LORMAFER
46, rue Cardinet
F-75015 Paris (FR)

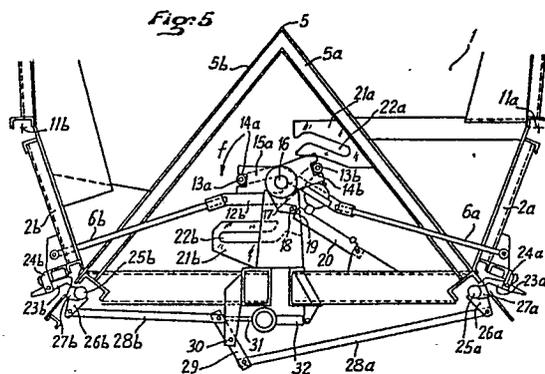
⑦② Inventeur: **Porel, Louis-Claude**
Rue de Moulins Jeanmenil
F-88700 Rambervillers (FR)

Planchard, Jean-Michel
58bis, rue Yves Tourguenieff
F-78380 Bougival (FR)

⑦④ Mandataire: **Loyer, Bertrand et al**
Cabinet Pierre Loyer 18, rue de Mogador
F-75009 Paris (FR)

⑤④ Dispositif d'ouverture-fermeture et de verrouillage de trappes de trémies de wagons.

⑤⑦ Dispositif de fermeture simultanée de deux trappes (2) d'un wagon-trémie au moyen de deux tringles (6) à col de cygne (12) actionnée par un levier rotatif (15) avec passage d'un point mort pour obtenir une position autostable de fermeture.



Description

Dispositif d'ouverture-fermeture et de verrouillage de trappes de trémies de wagons

La présente invention a pour objet un dispositif de verrouillage de trappes de déchargement de trémies, notamment de trémies de wagons de chemin de fer.

Les trémies destinées à contenir des produits pulvérulents en vrac tels que minerais, coke, charbon, céréales etc. sont en général munies le long de leur plan longitudinal médian de deux plans inclinés symétriques dirigés vers l'extérieur ; qui forment ce que l'on appelle un "dos d'âne", ces plans inclinés débouchant dans des orifices qui sont fermés par des panneaux que l'on appelle des trappes qui se trouvent dans des plans obliques. Ces trappes peuvent être coulissantes ou articulées de façon à pouvoir s'ouvrir pour laisser s'écouler le produit hors du wagon par les deux côtés du dos d'âne. Il est connu d'articuler ces trappes sur un axe horizontal parallèle à l'axe longitudinal du wagon de façon qu'elles s'ouvrent et se ferment par un mouvement pendulaire en étant commandées par toute tringlerie appropriée, et dans ce cas, il est avantageux, lorsqu'elles sont dans des plans obliques, qu'elles puissent, une fois le wagon vidé pendre pendulairement et librement.

Il est connu, notamment par les brevets français 1.424.100 et 2.387.151, ainsi que par le brevet allemand 1.206.005 de commander de telles trappes latérales par une commande centrale rotative, agissant sur deux tringles munies à leur extrémité d'un levier coudé en col de cygne attelé à ladite commande centrale rotative de telle sorte qu'en faisant tourner cet organe de commande ce dernier exerce sur les trappes une action de traction (fermeture) ou de poussée (ouverture). Il est également connu de faire en sorte que, lors de la fermeture, le mouvement de rotation de l'organe de commande se prolonge au-delà du point mort de fermeture de façon que la position des tringles soit autostable.

Cependant, dans tous ces dispositifs antérieurs connus, les tringles commandant les trappes demeurent en permanence attelées au dispositif de commande de sorte qu'elles ne peuvent pas pendre librement sur leurs gonds après la fermeture. La présente invention a pour objet un dispositif tel que, après l'ouverture, il y ait, automatiquement, une désolidarisation de l'organe rotatif de commande et des tringles commandent les trappes ; de sorte que ces dernières puissent se débattre librement.

La présente invention est relative à un mécanisme permettant l'ouverture et la fermeture de ce genre de trappes, la position fermée étant autostable par passage de la tringlerie au-delà d'un point mort.

La présente invention concerne un dispositif de commande d'ouverture et de fermeture de trappes latérales de wagons-trémie par une commande centrale du type dans lequel lesdites trappes sont articulées par leur côté supérieur autour d'un axe horizontal parallèle à l'axe longitudinal du wagon et commandée chacune par une tringle reliée à son extrémité à un levier incurvé en col de cygne attelé à

un organe rotatif de commande de telle sorte que ledit levier de commande lorsqu'il est mis en rotation exerce sur la tringle un mouvement de traction ou de poussée faisant pivoter les trappes, le mouvement de rotation pour la fermeture se prolongeant au-delà du point mort de fermeture de façon que la position des tringles soit autostable, caractérisé par le fait que l'attelage du levier en col de cygne à l'organe rotatif de commande se fait par l'intermédiaire d'une encoche, située à l'extrémité d'un levier tournant, dans laquelle vient s'engager un galet situé à l'extrémité du levier en col de cygne, le châssis du wagon portant une pièce fixe comportant une rainure placée sur le trajet circulaire parcouru par l'encoche lors du mouvement de fermeture de telle sorte que ledit galet quitte l'encoche pour s'engager dans la rainure, ce qui permet aux trappes de se débattre librement après l'ouverture.

Le dispositif selon l'invention comporte de préférence les dispositions suivantes :

- le levier rotatif est commandé hydrauliquement,
- le levier rotatif comporte deux bras symétriques pour commander simultanément deux portes situées symétriquement de chaque côté du dos d'âne,
- chaque porte est munie à sa base d'un mécanisme de verrouillage auxiliaire en position fermée.

A titre d'exemple non limitatif et pour faciliter la compréhension de l'invention :

Figure 1, une vue schématique en élévation latérale d'un wagon trémie comportant huit trappes de déchargement et une seule commande ;

Figure 2, une vue schématique en plan d'un wagon selon la figure 1 comprenant deux mécanismes d'ouverture et fermeture de trappes, chaque mécanisme ouvrant quatre trappes.

Figure 3, une vue schématique en plan d'un wagon selon la figure 1 comprenant quatre mécanismes selon l'invention, chaque mécanisme ouvrant deux trappes.

Figure 4, une vue schématique en coupe transversale d'un wagon selon les figures 1 à 3 illustrant un mécanisme double commandant deux trappes symétriques, celles-ci étant représentée en position fermée et étant verrouillées.

Figure 5, une vue correspondant à la figure 4 dans laquelle le dispositif auxiliaire de verrouillage est représenté en position déverrouillée.

Figure 6, une vue correspondant aux figures 4 et 5 dans laquelle les trappes sont en position d'ouverture maximum pour l'écoulement de la matière se trouvant dans le wagon.

Figure 7, une vue schématique, correspondant aux figures 4 à 6, dans laquelle les trappes pendent librement en position sensiblement verticale après vidage de la trémie.

Figure 8, une vue schématique représentant le circuit hydraulique de commande du dispositif.

Figure 9, une vue de détail d'une première variante du circuit de la figure 8, avec gros débit de la pompe.

Figure 10, une vue de détail d'une deuxième variante du circuit de la figure 8, avec débit réduit de la pompe.

La figure 1 représente un wagon-trémie à déchargement bi-latéral de type connu comportant une trémie 1 munie à la base de ses deux côtés latéraux de trappes 2 ; le wagon circulant au moyen de roues 3 sur une voie ferrée 4.

En se reportant aux figures 2 et 3, on voit que ce wagon comporte le long de son axe longitudinal médian un dos d'âne 5, constitué de deux plans inclinés symétriques 5a, 5b qui guident la matière, contenue dans la trémie 1, aux portes 2 qui sont au nombre de huit, dans l'exemple représenté ; elles peuvent être de quatre.

Dans l'exemple représenté à la figure 2, le wagon comporte deux paires de tringles 6, 7, chaque paire, située à une extrémité du wagon, ouvrant simultanément quatre trappes 2 (deux de chaque côté).

Dans l'exemple représenté à la figure 3, le wagon comporte quatre paires de tringles 6, 7, 8, 9, deux paires 6, 7 étant situées aux extrémités du wagon et deux paires 8, 9 au centre, chaque paire ouvrant simultanément deux trappes 2 opposées (un de chaque côté).

Le mécanisme de fermeture des trappes 2 est représenté aux figures 4 à 7 où il est désigné par la référence générale 10.

En se reportant à ces figures, on voit que chacune des trappes 2 est commandée par une tringle 6 (la trappe 2a par la tringle 6a et la trappe 2b par la tringle 6b) chaque trappe 2 étant montée à pivotement libre sur un axe 11 (11a, 11b) horizontal et parallèle à l'axe longitudinal du wagon.

La tringle 6a, reliée à pivotement à la trappe 2a, est munie, à son autre extrémité, d'une pièce incurvée 12a, en forme de col de cygne à l'extrémité de laquelle est disposé un galet 13a. A la figure 4, ce galet 13a est logé dans une encoche 14a disposée à l'extrémité d'un levier rotatif 15a par un arbre 16 dont il est solidaire. La pièce incurvée 12a contourne ledit arbre 16 en passant au-dessus.

De façon analogue, la tringle 6b, reliée à pivotement à la trappe 2b, est munie d'une pièce incurvée 12b comportant un galet 13b, logé dans une encoche 14b, disposée à l'extrémité d'un levier rotatif 15b porté par ledit arbre 16 dont il est solidaire. La pièce incurvée 12b contourne l'arbre 16 en passant par dessous.

L'arbre 16 est solidaire d'une manivelle 17 articulée par un axe 18 à l'extrémité de la tige 19 d'un vérin hydraulique 20.

Le châssis du wagon porte deux pièces 21a et 21b qui sont fixes ; la pièce 21a comportant une rainure 22a et la pièce 21b une rainure 22b. Dans l'exemple représenté la pièce 21a, située au-dessus de l'ensemble formé par l'arbre 16 et les deux leviers 15 (15a et 15b) est fixée en dessous du plan incliné 5a du dos d'âne 5, tandis que la pièce 21b, située au dessous dudit ensemble 16-15, est portée par le châssis même du wagon (mais cette disposition n'est nullement limitative).

Les rainures 22 (22a et 22b) sont ouvertes à une de leurs extrémités et ont une configuration telle que leur ouverture intercepte le trajet des galets 13 (13a et 13b).

5 Chaque trappe 2 (2a, 2b) comporte à sa base un loquet 23 (23a, 23b) monté librement à pivotement sur un axe 24 (24a, 24b). A la base de l'ouverture fermée par chaque trappe 2 est disposé un axe 25 (25a, 25b) porté par la structure du wagon. Sur cet axe 25 est monté à pivotement un levier 26 (26a, 26b) portant un poussoir 27 (27a, 27b), chaque levier 26 étant attelé à une tringle 28 (28a, 28b). Les deux tringles 28 (28a, 28b) sont articulées à un levier 29 basculant autour d'un axe fixe 30, chacune à une extrémité dudit levier. Ce levier basculant 29 est attelé à la tige 31 d'un vérin hydraulique 32.

10 Lorsque le wagon est rempli de matière, les pièces sont dans la position représentée à la figure 4, les crochets des loquets 23 étant en prise sur une règlette 33 (33a, 33b) solidaire du wagon.

20 Lorsque l'on veut vider le wagon, on procède d'abord au déverrouillage des trappes 2. Pour cela (figure 5) au moyen du vérin 32, on fait basculer le levier basculant 29 qui repousse simultanément les deux tringles 28, ce qui fait pivoter les leviers 26 autour des axes 25, ce qui a pour résultat que les poussoirs 27 repoussent les extrémités des loquets 23 et les dégagent des règlettes 33 : les trappes 2 sont alors déverrouillées mais elles ne peuvent pas s'ouvrir. En effet, sous l'effet du poids de la matière contenue dans la trémie 1, chaque trappe 2 exerce une traction sur sa bielle 6 ; cette traction agit par l'effet du galet 13 sur le levier correspondant 15 et a tendance à le faire tourner dans le sens indiqué par la flèche "f". Mais toute rotation des leviers 15 dans le sens "f" est impossible, la manivelle 17 étant bloquée du fait que la tige 19 du vérin 20 est en fond de course. Les trappes 2 sont donc en position fermée autostable du fait que la position du galet 13a est au-dessous de la ligne joignant d'une part le point d'attelage de la bielle 6a à la trappe 2 et d'autre part l'axe géométrique de l'arbre 16 ; tandis que le galet 13b est au-dessus de la ligne correspondante du système de la trappe 2b.

30 Pour ouvrir l'une et l'autre trappe, il faut faire tourner l'arbre 16 au moyen du vérin 20 et de la manivelle 17 pour que les deux galets 13 passent au-delà des deux positions de point mort définies par les deux lignes géométriques mentionnées ci-dessus. Dès que ces deux points sont passés, le poids de la matière contenu dans la trémie 1 pousse sur les trappes 2 pour les ouvrir et celles-ci prennent la position d'ouverture maximum représentée à la figure 6. Dans cette position, la tige 19 du vérin 20 est en position complètement sortie ; les leviers 15 ont pivoté dans le sens inverse de la flèche "f", d'environ 110°, jusqu'à ce que les encoches 14 se trouvent en face des ouvertures des rainures 22 et les galets 13 ont quitté lesdites encoches pour aller dans lesdites rainures 22 et cela jusqu'à buter au fond de ces rainures, limitant ainsi le mouvement d'ouverture des trappes 2.

55 Lorsque la trémie 1 est vide, les trappes 2 ne subissent plus la poussée de la matière et viennent alors pendre en position pratiquement verticale au

dessous de leurs axes 11, comme cela est représenté à la figure 7. Les dimensions respectives des bielles 6, des pièces 12 et des rainures 22, ainsi que le tracé desdites rainures 22 (qui comporte un léger coude) sont déterminés de façon que les galets 13 sont ramenés dans les encoches 14 des leviers tournants 15.

Il suffit alors d'actionner le vérin 20 en sens inverse pour que sa tige 19 fasse pivoter l'arbre dans le sens de la flèche "f", ce qui ramène les pièces dans la position fermée, autostable, de la figure 4.

En actionnant le vérin 32 en sens inverse également, sa tige 31 fait basculer le levier 29, qui entraîne les leviers 26, qui effacent les poussoirs 27, ce qui permet aux loquets 23 de revenir en prise sur les règles 33.

Dans l'exemple de réalisation décrit ci-dessus en relation avec les figures 4 à 7, il y a un dispositif de fermeture autostable des trappes 2 au moyen des pièces incurvées 12 et des leviers 15, ce dispositif étant actionné par le vérin 20 et un dispositif indépendant et complémentaire de verrouillage, actionné par le vérin 32. Mais il est bien évident que le premier dispositif étant auto-stable le second n'est pas indispensable et n'est prévu qu'à titre auxiliaire, pour constituer une sécurité supplémentaire. L'invention n'est donc pas limitée à la présence simultanée des deux dispositifs, mais concerne, à titre principal, le premier.

Les vérins 20 et 32 peuvent également être de tout type approprié : mécaniques, électriques, pneumatiques ou hydrauliques. Ce n'est qu'à titre d'exemple que dans la description qui précède, il est indiqué que ce sont des vérins hydrauliques.

Ces vérins hydrauliques peuvent être alimentés par tous moyens connus, mais sont de préférence alimentés par un circuit hydraulique particulier illustré aux figures 8 à 10.

En se reportant à ces figures, on voit que l'une, au moins, des roues 3 du wagon entraîne une pompe hydraulique 43 qui peut, avantageusement être conforme à la pompe hydraulique décrite dans la demande de brevet français 86.00480 déposée le 15 janvier 1986, ladite pompe s'utilisant sur tous les types d'essieux et n'entraînant pas d'essieux spéciaux.

Le débit, fourni par cette pompe 43, traverse un dispositif régulateur de pression 34 et, par une conduite 35, branchée sur un accumulateur 36 alimente deux distributeurs 37 et 38, l'un (37) alimentant le vérin 20 et l'autre (38) alimentant le vérin 32. Les deux vérins 20 et 32 sont des vérins à simple effet comportant un accumulateur 39. Les deux distributeurs 37 et 38 sont reliés par une canalisation 40 à un réservoir 41 relié lui-même par une canalisation 42 à la pompe 43.

Lorsque le wagon roule sur la voie 4, la pompe 43 débite dans l'accumulateur 36 à travers le régulateur de pression 34.

Pour décharger le wagon, on agit d'abord sur le distributeur 38 qui alimente le vérin 32 qui fait basculer le levier basculant 29 ; puis on agit sur le distributeur 37 qui alimente le vérin 20 qui fait pivoter l'axe 16. Lorsque le wagon est vide, les trappes 2 étant dans la position illustrée à la figure 7, on agit

sur le distributeur 37 pour le ramener à sa position d'origine (figure 8). Le liquide hydraulique se trouvant dans le vérin 20 est alors refoulé par l'accumulateur 39 et retourne au réservoir 41 par la canalisation 40 ; les trappes 2 sont alors refermées. Ensuite, on agit sur le distributeur 38 pour le ramener à sa position d'origine (figure 8). Le liquide hydraulique se trouvant dans le vérin 32 est alors refoulé par l'accumulateur 39 dudit vérin et retourne au réservoir 41 par la canalisation 40 ; les trappes 2 sont alors verrouillées par les loquets 23.

Certains wagons sont destinés à ne rouler que sur les voies ferrées privées du domaine d'une entreprise (acierie, usine ou centrale thermoélectrique), tandis que d'autres sont destinés à voyager sur le réseau public et donc sur de grandes distances. Dans le premier cas, le régulateur de pression 34 (figure 9) comporte simplement un clapet anti-retour et un clapet de surpression ; lorsque la pression maximum est atteinte, le clapet de surpression 44 s'ouvre et renvoie au réservoir 41, par la canalisation 40, le liquide débité par la pompe 43. Les parcours effectués par le wagon étant relativement courts, le liquide hydraulique n'a pas le temps de s'échauffer de façon excessive. Dans le deuxième cas (longs trajets), il est nécessaire de disposer un joncteur-disjoncteur (figure 10) de façon que lorsque la pression maximum est atteinte, le liquide pompé soit directement dérivé sur la canalisation de retour 42 sans subir aucun laminage, cette dérivation étant coupée et l'alimentation de la conduite 35 rétablie dès que cette pression descend en dessous d'une valeur prédéterminée. Le joncteur-disjoncteur étant un composant hydraulique connu en soi n'est pas décrit en détail.

D'autre part, on peut disposer sur l'une ou l'autre des extrémités de l'arbre 16 un carré permettant de placer une manivelle démontable pour faire tourner manuellement l'arbre 16 en cas de défaillance du circuit hydraulique.

Revendications

1. Dispositif de commande d'ouverture et de fermeture de trappes latérales de wagons-trémie par une commande centrale du type dans lequel lesdites trappes (2) sont articulées par leur côté supérieur autour d'un axe (11) horizontal parallèle à l'axe longitudinal du wagon et commandée chacune par une tringle (6) reliée à son extrémité à un levier incurvé (12) en col de cygne attelé à un organe rotatif de commande (15) de telle sorte que ledit levier de commande (15) lorsqu'il est mis en rotation exerce sur la tringle un mouvement de traction ou de poussée faisant pivoter les trappes, le mouvement de rotation pour la fermeture se prolongeant au-delà du point mort de fermeture de façon que la position des tringles (6) soit autostable, caractérisé par le fait que l'attelage du levier en col de cygne (12) à l'organe rotatif de commande (15) se fait par l'intermédiaire d'une encoche (14), située à l'extrémité d'un

levier tournant (15), dans laquelle vient s'engager un galet (13) situé à l'extrémité du levier en col de cygne (12), le châssis du wagon portant une pièce fixe (21) comportant une rainure (22) placée sur le trajet circulaire parcouru par l'encoche (14) lors du mouvement de fermeture de telle sorte que ledit galet (13) quitte l'encoche (14) pour s'engager dans la rainure (22), ce qui permet aux trappes (2) de se débattre librement après l'ouverture. 5
10

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel l'ouverture de ladite rainure (22) est située à l'endroit où se trouve l'encoche (14) en fin de la rotation du levier (15), ladite rainure (22) ayant un profil tel que le galet (13) soit ramené dans ladite encoche (14) lorsque, le wagon étant vide, la trappe (2) pend librement en position sensiblement verticale. 15

3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel l'arbre (16) du levier (15) est solidaire d'une manivelle (17) attelée à la tige (19) d'un vérin (20), ce vérin étant mécanique, électrique, pneumatique ou hydraulique. 20

4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel l'arbre (16) comporte, en plus, à l'une de ses extrémités un moyen permettant de mettre en place une manivelle actionnée manuellement pour faire pivoter l'arbre (16) en cas de défaillance du système automatique agissant sur la manivelle (17) par le vérin (20). 25
30

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'arbre (16) porte deux leviers (15a, 15b) agissant sur deux tringles (6a, 6b) pour commander simultanément deux trappes (2a, 2b), situées symétriquement de chaque côté du wagon. 35

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que chaque trappe (2) est munie à sa base d'un mécanisme de verrouillage auxiliaire en position fermée. 40

7. Dispositif selon la revendication 6, dans lequel chaque trappe (2) est munie à sa base d'un loquet (23) venant s'engager par son propre poids sur une règlette (33) et étant dégagé par un poussoir (27) porté par un levier (26) actionné par une tringle (28) elle-même commandée par l'intermédiaire d'un vérin (32), ce vérin (32) étant mécanique, électrique, pneumatique ou hydraulique. 45
50

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les vérins (20 et 32) sont des vérins hydrauliques à simple effet munis chacun d'un accumulateur (29) pour ramener la tige (19, 31) de chaque vérin en position d'origine; lesdits vérins (20,32) étant alimentés en liquide sous pression par l'intermédiaire d'un accumulateur (36) mis en pression par une pompe hydraulique (43) actionnée par la roue (3) du wagon. 55
60

65

5

Fig:1

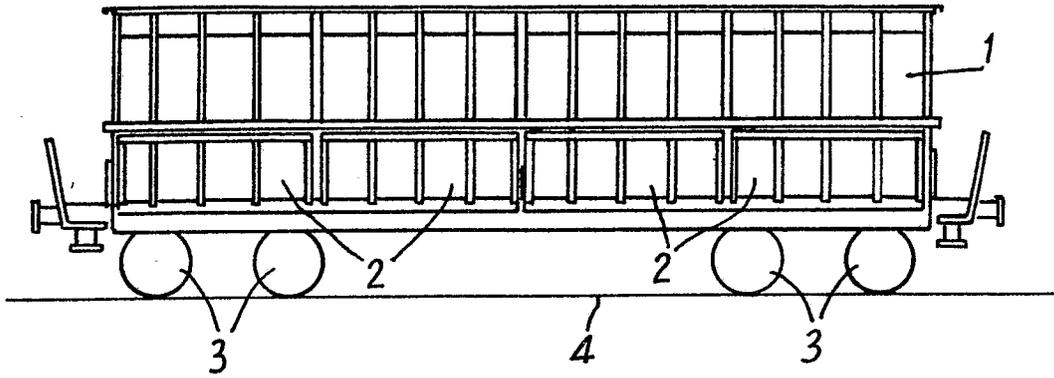


Fig:2

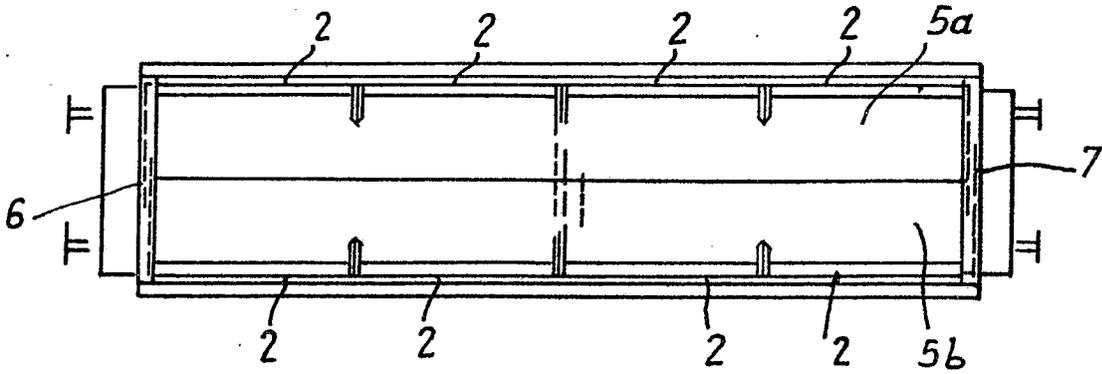


Fig:3

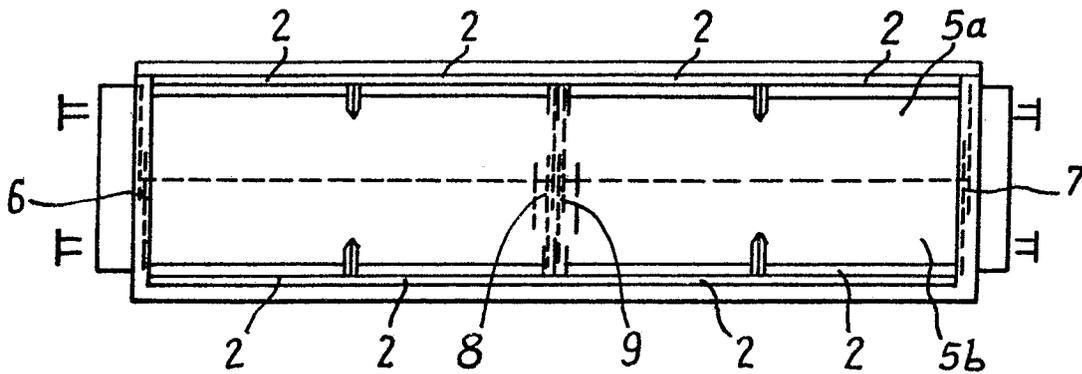


Fig:4

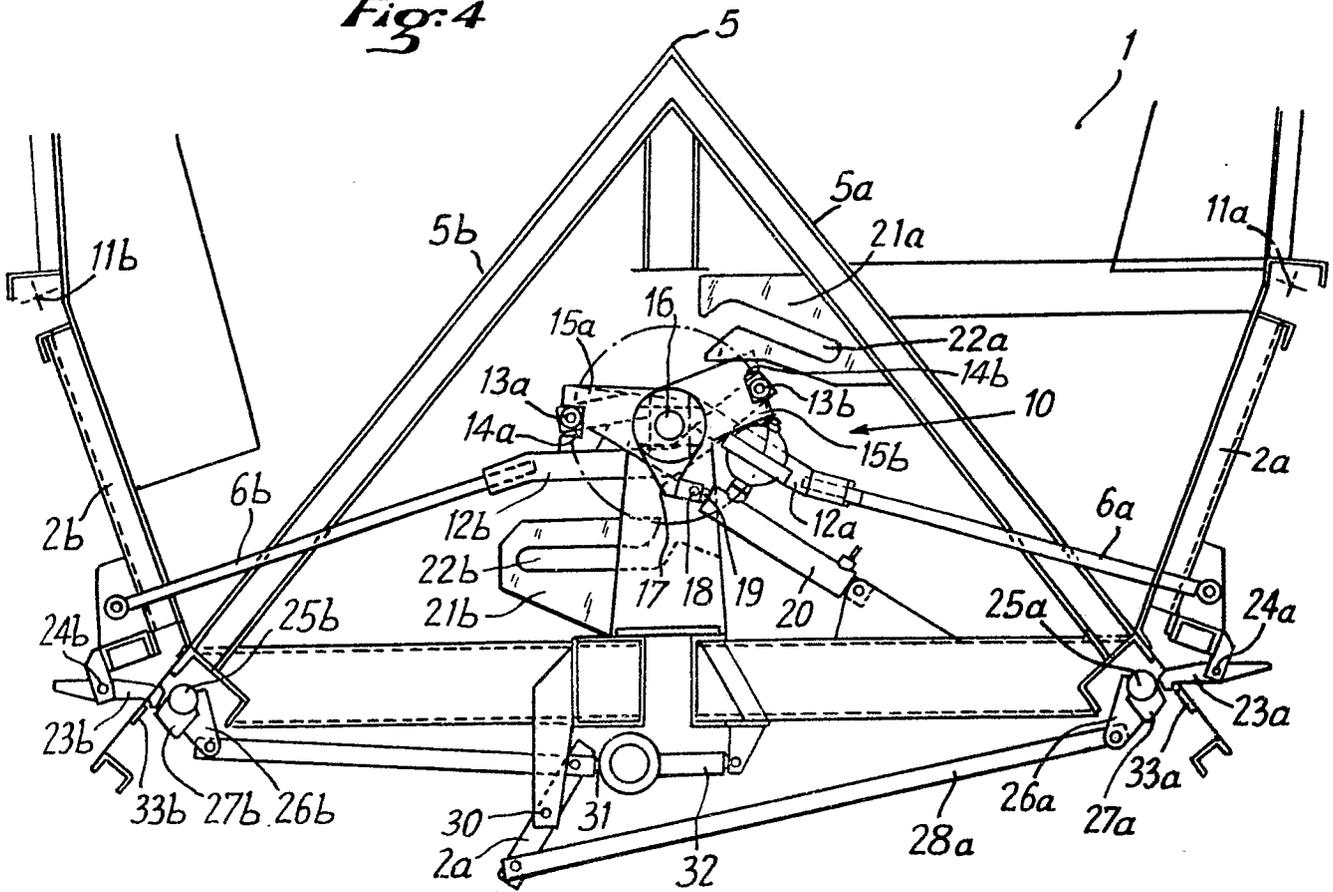


Fig:5

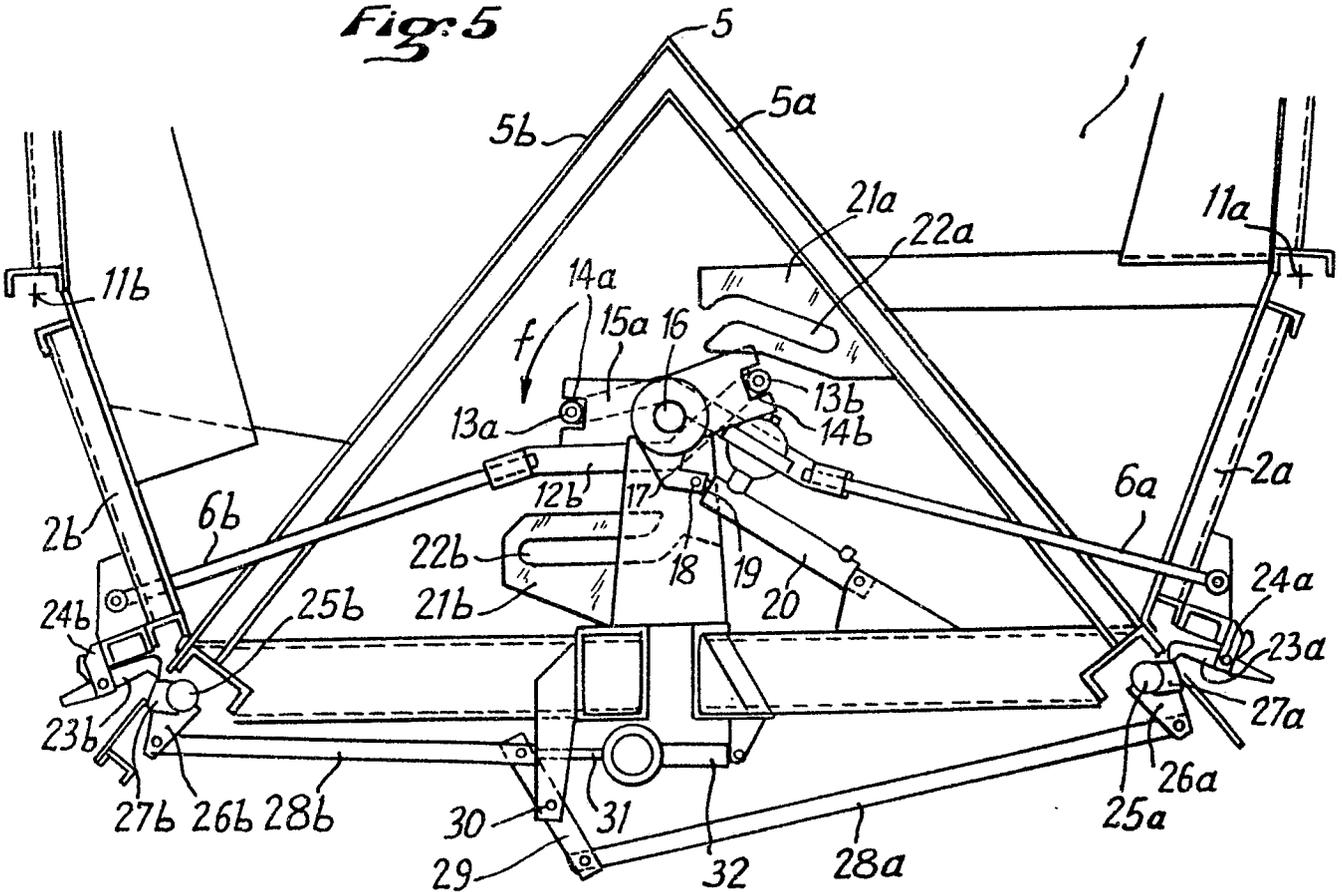


Fig:6

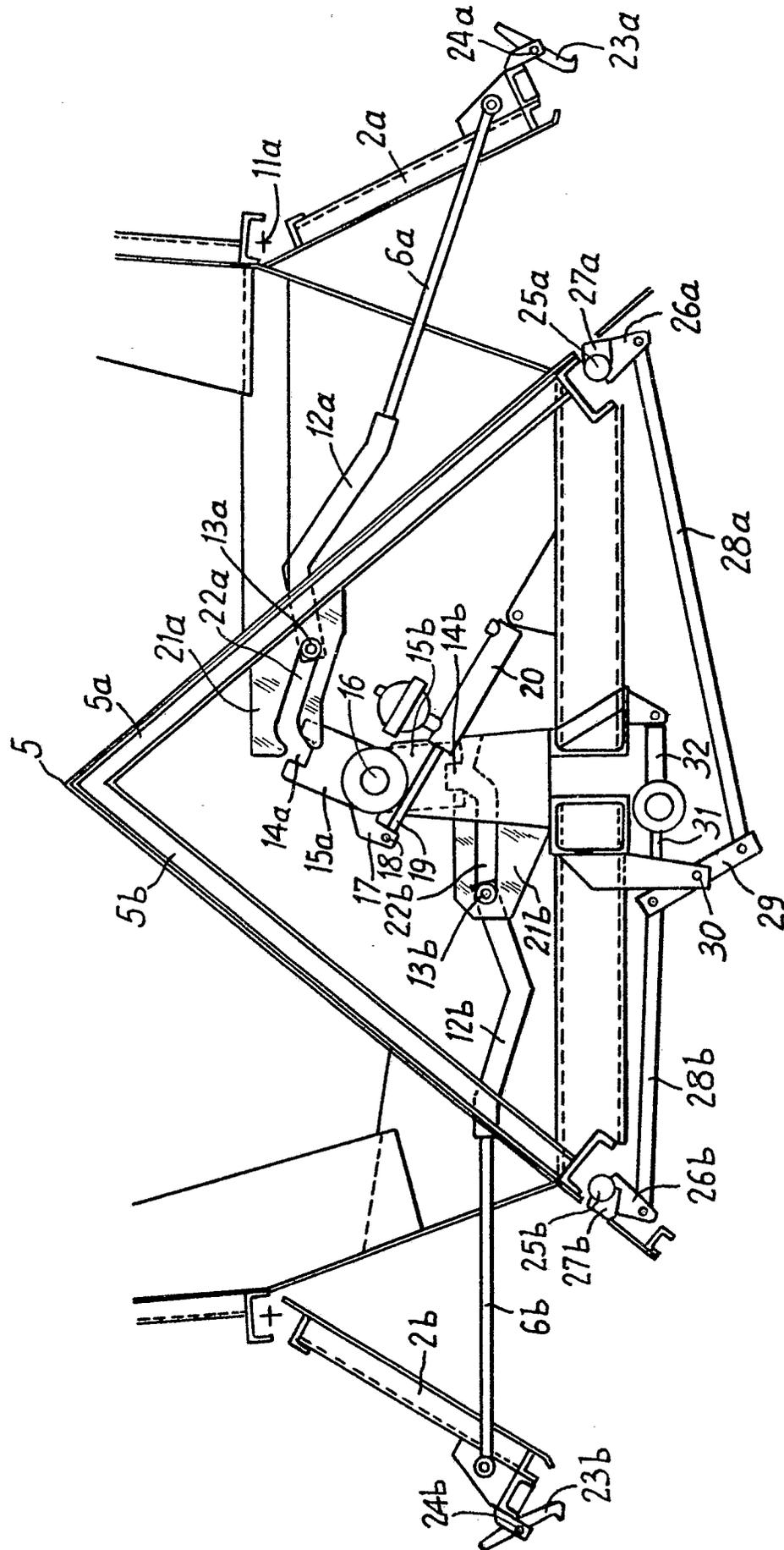
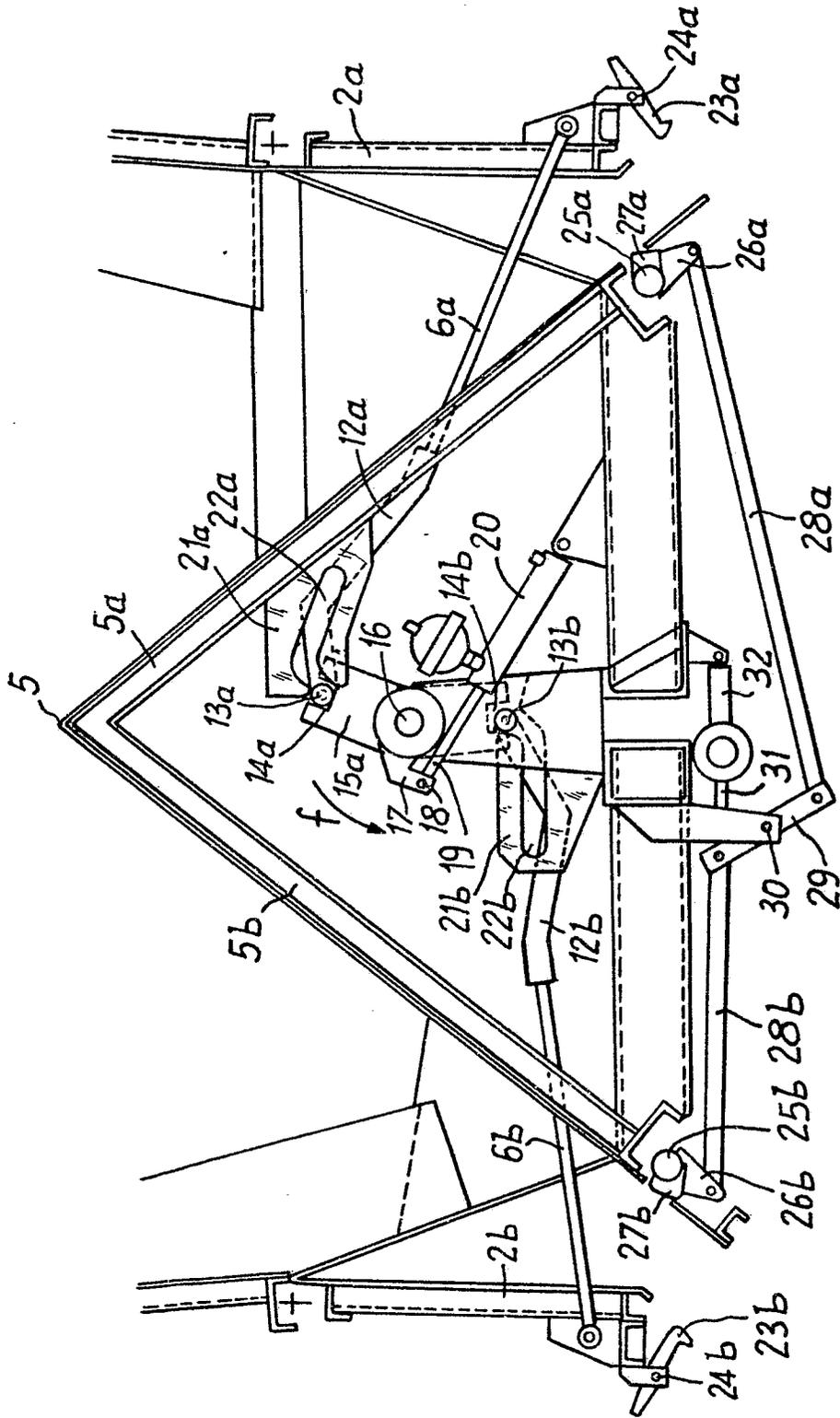
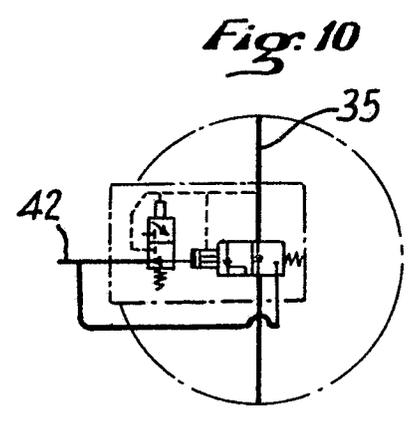
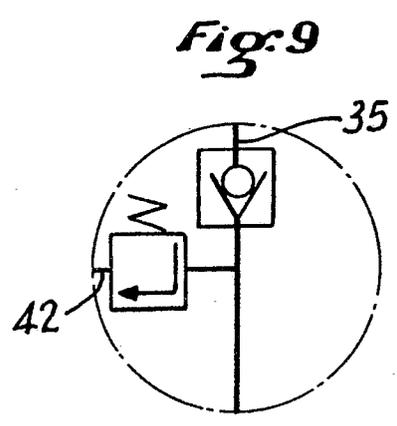
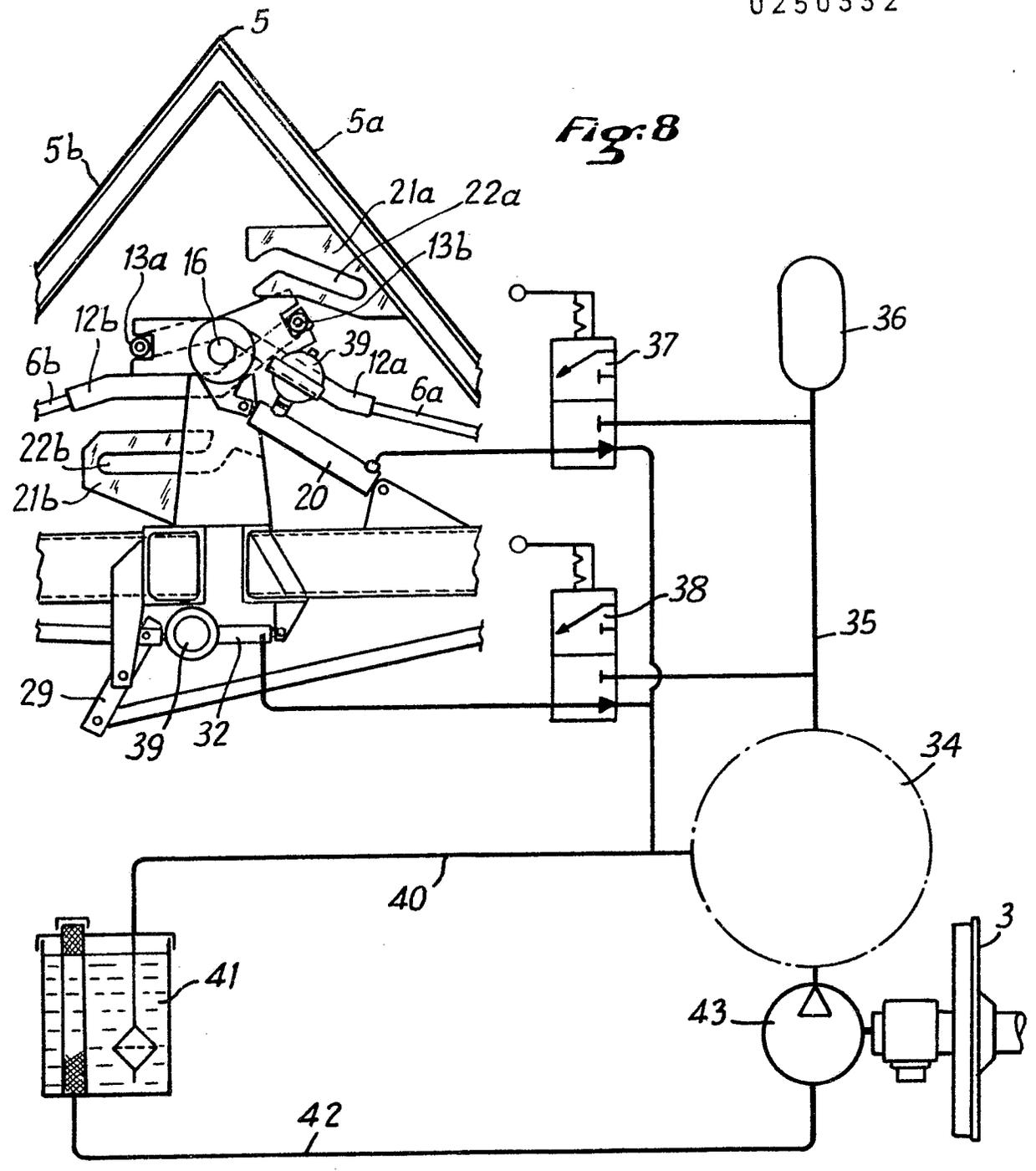


Fig. 7







DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A,D	FR-A-2 387 151 (LINKE-HOFMANN-BUSH WAGGON-FAHRZEUG-MASCHINEN GmbH) * Figures 1,2; page 2, ligne 32 - page 3, ligne 23 *	1	B 61 D 7/24 B 61 D 7/26
A,D	FR-A-1 424 100 (ORENSTEIN-KOPPEL et al.) * Figure 1; page 2, colonne de gauche, dernier paragraphe - colonne de droite, paragraphe 2 *	3,5	
A	DE-C- 316 537 (AG FÜR FABRIKATION VON EISENBAHMATERIAL ZU GÖRLITZ) * Figure 1; page 1, lignes 37-55 *	4	
A	US-A-4 224 877 (STARK et al.) * Figures 1,5-7; colonne 1, lignes 38-43,57-60 *	6	B 61 D B 65 D
A,D	DE-B-1 206 005 (ORENSTEIN-KOPPEL et al.) * Figures 1,2; colonne 3, lignes 3-10 *	7	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23-09-1987	Examineur CHLOSTA P.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			