



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

①

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑪ **CH 681 609 A5**

⑤① Int. Cl.⁵: **B 28 C 7/08**
B 28 C 9/04
B 65 G 65/04
B 66 F 9/04

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑲ Numéro de la demande: 299/90

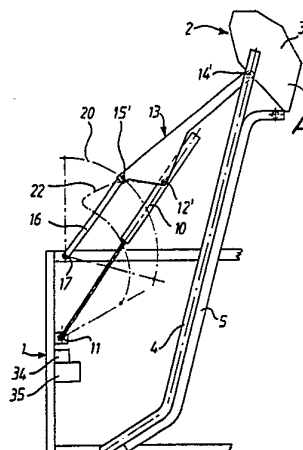
⑳ Date de dépôt: 29.01.1990

③① Priorité(s): 30.01.1989 FR 89 01321

②④ Brevet délivré le: 30.04.1993

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 30.04.1993⑦③ Titulaire(s):
Albert Bingler, Riedisheim (FR)⑦② Inventeur(s):
Bingler, Albert, Riedisheim (FR)⑦④ Mandataire:
Cabinet Roland Nithardt, Conseils en Propriété
Industrielle S.A., Yverdon⑤④ **Dispositif à godet élévateur pour des matériaux, notamment dans une centrale de fabrication de béton.**

⑤⑦ Le dispositif comprend un élévateur à godet ou "skip", comportant un chariot (2) monté sur des rails de guidage (4, 5) et pourvu d'un mécanisme d'entraînement sûr et peu encombrant. Le mécanisme d'entraînement comporte un vérin hydraulique (10) agissant (en 12') sur un bras avant (13) dont l'extrémité avant (14') est articulée au chariot (2). L'extrémité arrière (15') de ce levier est articulée à un bras arrière (16) monté de manière pivotante sur le bâti (1). Les deux bras sont rigides en torsion et maintiennent l'orientation du chariot (2) de façon telle qu'un coincement entre les rails n'est pas possible. Un tel élévateur est utilisable notamment pour élever les granulats dans une centrale de fabrication de béton, et en particulier dans une centrale mobile, grâce à son faible encombrement.



Description

La présente invention concerne un dispositif élévateur pour des matériaux, notamment pour des granulats dans une centrale mobile de fabrication de béton, comportant un bâti, un chariot muni du godet et mobile en va-et-vient le long d'un parcours incliné ou vertical défini par des rails de guidage, au moins un vérin hydraulique prenant appui sur le bâti et agencé pour commander les mouvements du chariot, et des moyens mécaniques de transmission reliant le vérin au chariot.

Dans les centrales fixes de fabrication de béton, le transport des granulats entre la zone où ils sont prélevés du stock et la trémie d'entrée du malaxeur à béton se fait en général sur un convoyeur à bande. La dénivellation à couvrir par ce convoyeur nécessite une longueur assez grande, car la pente du ruban est limitée à une valeur maximale comprise entre 18° et 26° selon les cas. Un tel encombrement en longueur n'est pas toujours acceptable, car on ne dispose pas toujours de l'espace important qu'il demande entre le bloc de stockage et le bloc de malaxage. C'est le cas en particulier dans une centrale mobile devant pouvoir être facilement repliée et déplacée d'un chantier à un autre. On essaye alors d'avoir une centrale aussi compacte que possible pour pouvoir monter tous ces organes essentiels sur un bâti commun permettant le transport de l'ensemble par la route. L'élévation d'une charge de granulats pour une gâchée se fait généralement au moyen d'un chariot à godet basculant, ayant un parcours à très forte pente. Habituellement, ce chariot est entraîné par un treuil électrique à câble, équipé d'un frein de fin de course. La publication FR-A 2 218 744 montre un exemple d'un tel dispositif à câble. Cependant ce système présente certains dangers pour le personnel, car sa sécurité n'est pas assurée en cas de rupture du câble. Dans ce cas le chariot peut être libéré brusquement, ce qui représente la chute d'une masse de deux à quatre tonnes d'une hauteur de six à sept mètres. Un problème similaire de sécurité se pose en cas de panne, d'accrochage ou de rupture du frein, ou en cas de défaillance de la commande de fin de course. De plus, pendant le fonctionnement normal, le chariot peut assez facilement se mettre en travers et se coincer entre ses rails, notamment à la descente ou si le chargement est mal équilibré. Un autre inconvénient est spécifique des centrales mobiles, dont le déplacement nécessite un démontage ou un repliage de la partie haute des rails de guidage, partie qui porte au moins une poulie de renvoi du câble et éventuellement le treuil lui-même.

On connaît également un dispositif hydraulique dans lequel l'entraînement du chariot est commandé par un vérin hydraulique déplaçant une poulie sur laquelle passe un câble ou une chaîne soulevant le chariot. Ce dispositif présente à peu près les mêmes inconvénients que le système à treuil. En outre, la course du vérin est relativement grande puisqu'elle représente la moitié de la course du chariot. Il en résulte un mécanisme encombrant et lourd, difficilement adaptable à une centrale mobile. En re-

vanche la commande hydraulique présente une sécurité de charge, puisque le vérin ne fonctionne pas s'il y a un excédent de charge.

Un skip guidé par une paire de rails et soulevé par un vérin hydraulique est décrit dans le GB-A 887 873. Comme le vérin est articulé directement sur le bâti et sur le godet qu'il fait d'abord monter, puis basculer quand les galets butent à l'extrémité supérieure des rails, la course du vérin est du même ordre de grandeur que celle du godet. Par conséquent ce dispositif est limité à des applications à faible course et il ne convient pas pour les centrales habituelles où le malaxeur doit être placé assez haut pour que le produit qui en sort puisse être déversé dans des véhicules ou dans des bennes posées sur le sol.

Le US-A 2 919 804 décrit un dispositif ayant un godet soulevé par un vérin hydraulique et guidé non pas par des rails, mais par deux paires de bras le reliant au bâti. De ce fait, le godet suit une trajectoire en arc de cercle qui est très encombrante. En outre il s'incline avant d'avoir atteint la partie finale de sa course.

La présente invention a donc pour but de fournir un dispositif du type indiqué en préambule, agencé de façon à présenter une meilleure sécurité intrinsèque et de meilleures facilités d'exploitation que les dispositifs à câble, tout en conservant un encombrement limité.

Dans ce but, le dispositif selon l'invention est caractérisé en ce que les moyens mécaniques de transmission sont formés par un mécanisme articulé, agencé de manière que la course du vérin soit plus courte que la moitié de la course du chariot, et composé d'au moins un bras avant relié de manière articulée au chariot et au vérin et d'au moins un bras arrière relié de manière articulée au bras avant et au bâti.

De préférence, le bras avant comporte une extrémité avant où il est articulé au chariot suivant un premier axe, une extrémité arrière où il est articulé au bras arrière suivant un deuxième axe, et un point intermédiaire où il est articulé au vérin suivant un troisième axe, ces trois axes étant horizontaux et parallèles les uns aux autres.

Dans une forme de réalisation avantageuse, le bras arrière est formé par un élément rigide monté sur le bâti de manière à pivoter autour d'un axe horizontal, ce bras étant raccordé à l'extrémité du bras avant par une articulation se déplaçant sur une trajectoire en arc de cercle au cours du déplacement du chariot.

De préférence, le bras avant comporte un cadre en forme de trapèze symétrique dont la petite base est à l'extrémité arrière du bras et le dispositif est commandé par un seul vérin hydraulique situé dans un plan de symétrie du cadre.

Dans une forme de réalisation assurant un fonctionnement particulièrement doux, le dispositif comporte deux pompes commandées de manière séquentielles pour actionner le vérin hydraulique, à savoir une première pompe délivrant un débit relativement petit pendant la phase initiale et la phase finale de la course du chariot, et une seconde pompe ayant un plus grand débit que la première et fonctionnant

seulement entre ladite phase initiale et ladite phase finale.

Une autre forme de réalisation assurant une grande fiabilité de fonctionnement peut consister en ce que le chariot comporte deux paires de galets coopérant respectivement avec lesdites paires de rails, et les galets d'une des paires sont disposés coaxialement par rapport audit premier axe.

La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description d'un exemple de réalisation, donné ci-dessous à titre non limitatif et en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

La fig. 1 est une vue latérale schématisée d'un élévateur à godet basculant à commande hydraulique selon la présente invention, destiné en particulier à une centrale mobile de fabrication de béton, le dispositif étant représenté dans la position basse du godet,

La fig. 2 est une vue analogue à la fig. 1 et représente le dispositif dans la position haute du godet,

La fig. 3 est une vue latérale du mécanisme à levier du dispositif, dans la même position que la fig. 1,

La fig. 4 est une vue frontale dans la direction de la flèche IV de la fig. 3, et

La fig. 5 est une vue en plan suivant la flèche V de la fig. 3.

En référence aux fig. 1 et 2, le dispositif représenté schématiquement est monté sur un bâti 1 qui, dans cet exemple, est celui d'une centrale mobile de fabrication de béton dans laquelle le dispositif se trouve entre une zone où les granulats à béton sont stockés puis prélevés sous forme de quantités dosées pour une gâchée, et la zone du malaxeur où ces agrégats sont gâchés avec du ciment et de l'eau. Dans le dispositif représenté, les agrégats sont amenés de manière connue dans un chariot 2 à godet 3, appelé aussi skip ou benne, qui est guidé et partiellement supporté par deux paires de rails latéraux 4 et 5 faits de profilés en U. En fait, le chariot 2 comporte deux galets principaux coaxiaux 6 circulant le long de la paire de rails 4, et deux galets avant coaxiaux 7 qui servent surtout à commander l'inclinaison du godet 3, en circulant le long de la paire de rails 5 dont l'extrémité supérieure 9 est coude de façon que le godet 3 bascule et se vide par son extrémité ouverte suivant la flèche A (fig. 2). Jusque là, il s'agit d'une construction de type classique, sauf que l'extrémité supérieure des rails 4 n'a pas besoin d'être équipée d'une traverse portant une poulie de renvoi pour un câble. Par conséquent, la partie supérieure de la voie du chariot est plus simple et moins haute qu'avec un dispositif d'entraînement à câble et elle n'a pas à supporter les efforts résultant de la tension du câble.

Les déplacements du chariot 2 sont commandés par un vérin hydraulique 10 dont la tige est articulée par rapport à un axe horizontal 11 sur le bâti 1 et dont le cylindre est articulé, suivant un axe transversal 12, sur un bras avant 13 qui, à son extrémité avant, est articulé au chariot 2, de préférence sur le même axe 14 que les galets 6. A l'opposé, le bras avant 13 a une extrémité arrière articulée, suivant un axe 15, à une extrémité avant d'un bras arrière 16 dont l'ex-

trémité arrière est montée de manière articulée sur le bâti 1, de façon à pivoter autour d'un axe 17 parallèle à l'axe 11 et à l'axe 14 des galets 6. Un exemple de construction de ce mécanisme sera décrit plus loin plus en détail.

Les fig. 1 et 2 montrent schématiquement la cinématique du mécanisme au cours d'une montée du chariot 2. Le vérin 10 est actionné au moyen d'un circuit hydraulique à haute pression, à l'aide d'une commande manuelle ou automatique selon les cas. Quand le vérin s'allonge, le bras arrière 16 pivote de telle sorte que l'extrémité arrière 15 du bras avant 13 parcourt une trajectoire en arc de cercle 20 jusqu'à un point extrême 21, puis redescend jusqu'à la position 15' illustrée en fig. 2. Pendant ce temps, l'articulation d'axe 12 reliant le vérin 10 au bras 13 suit une trajectoire sinueuse 22 illustrée en traits mixtes en fig. 2 et se terminant en 12'. La forme de cette trajectoire dépend non seulement des dimensions respectives des éléments du mécanisme articulé, mais également de la géométrie des rails 4 définissant le parcours des galets 6 et de l'axe 14 jusqu'à la position supérieure 14' de cet axe où le godet est suffisamment basculé pour se vider entièrement. Le chariot est maintenu dans cette position ou dans toute position intermédiaire uniquement par le vérin hydraulique 10, c'est-à-dire qu'un verrouillage mécanique n'est pas nécessaire. Les déplacements du chariot à la descente peuvent se faire simplement sous l'effet des poids du chariot et du mécanisme articulé sur commande d'une soupape relâchant progressivement le vérin 10. Ainsi ce vérin 10 peut être du type à simple effet.

Les fig. 3 à 5 montrent plus en détail la construction du mécanisme articulé formé par le bras avant 13 et le bras arrière 16. Ces deux éléments sont construits à l'aide d'éléments métalliques à sections fermées, de façon à présenter une très grande rigidité en torsion, assurant que les axes d'articulation 14 et 15 restent toujours parallèles à l'axe d'articulation 17. Par exemple, le bras arrière 16 peut être fait de deux tubes parallèles 24 reliés par des tôles soudées.

Comme le montre la fig. 4, le bras avant 13 comporte principalement un cadre rigide trapézoïdal en H, comprenant deux bras latéraux divergents 26, une traverse arrière 27 et une traverse médiane 28, tous formés par des profilés tubulaires à grande rigidité de torsion. Une paire de plaques obliques triangulaires 30 est soudée aux bras 26 dans la zone s'étendant entre les traverses 27 et 28. Le sommet libre 31 de chaque plaque 30 est articulé suivant l'axe 12 sur un pivot latéral fixé au vérin 10. Ainsi, ce vérin peut avantageusement se trouver dans le plan de symétrie 32 du bras 13 et basculer dans ce plan entre les deux bras 26 au cours du mouvement. La course du vérin peut être, par exemple, d'environ deux mètres afin d'assurer une course d'environ six mètres du chariot 2. Grâce au fait que le bras avant 13 est articulé sur le bras arrière 16 et non pas directement sur le bâti, sa longueur est réduite et l'encombrement en hauteur du dispositif peut se limiter à environ trois mètres dans la position de la fig. 1, ce qui permet son inscription dans le gabarit des véhicules routiers.

Par rapport au dispositif à câble mentionné plus haut, le dispositif selon l'invention présente plusieurs avantages. Sur le plan de la sécurité, il exclut une chute brutale en cas de défaillance de la commande, par exemple en cas de rupture d'une conduite hydraulique, car la vitesse de vidange du vérin est limitée par la section de ses orifices d'entrée et de sortie, formant un étranglement hydraulique. En cas de rupture, il y a au pire une descente du chariot au ralenti. La manipulation d'une surcharge éventuelle est empêchée par le dispositif classique de limitation de pression dans le circuit hydraulique. Grâce à la rigidité en torsion des bras 13 et 16, le chariot 2 ne peut pas s'incliner latéralement, ni se coincer entre ses rails de guidage. On évite ainsi des efforts transversaux entre les galets et les rails. Cette stabilité est renforcée par le fait que les galets 6 sont placés sur l'axe 14.

En outre, on bénéficie des avantages de la commande hydraulique au point de vue de la souplesse de fonctionnement. On peut facilement prévoir une position intermédiaire ou d'attente du godet, ce qui ne peut pas se faire facilement avec un treuil à câble. On peut aussi prévoir plusieurs vitesses possibles à la montée ou à la descente ainsi qu'une variation progressive de la vitesse dans certaines manœuvres. Par exemple, on peut prévoir de commencer la montée à petite vitesse pour sortir le chariot de son logement, puis enclencher une deuxième pompe pour effectuer la majorité de la montée à une grande vitesse, et revenir à la petite vitesse pour l'arrivée du chariot et son déversement. Dans les fig. 1 et 2, on a représenté schématiquement la présence d'une première pompe 34 à petit débit, assurant un déplacement lent du chariot 2 au début et à la fin de sa montée, et une seconde pompe 35 à plus grand débit, assurant une montée rapide du chariot après le démarrage et jusqu'à ce que les galets avant 7 s'approchent de la partie supérieure couverte des rails 5.

Enfin, la voie de circulation du chariot, formée par les rails 4 et 5, peut avoir n'importe quel tracé approprié, y compris avec des tronçons verticaux ou même montant en revenant en arrière pour diminuer l'encombrement en plan. Comme il n'y a pas de poulie de renvoi au sommet du parcours, la partie supérieure de la voie est plus simple, elle supporte essentiellement des efforts de guidage et non pas le poids du chariot chargé et elle peut être rabattue plus facilement pour le transport.

Par rapport à d'autres dispositifs à actionnement hydraulique, celui de la présente invention se distingue par un encombrement très réduit, malgré la course relativement grande du chariot. Ceci résulte en particulier de la présence du bras arrière 16 permettant une cinématique avantageuse du bras avant 13. Grâce à sa compacité, le dispositif peut avantageusement être fabriqué sous la forme d'un module ou bloc séparé qu'on peut combiner avec d'autres modules choisis en fonction des besoins pour former une centrale à béton.

Revendications

1. Dispositif à godet élévateur pour des maté-

riaux, notamment pour des granulats dans une centrale mobile de fabrication de béton, comportant un bâti (1), un chariot (2) muni d'un godet et mobile en va-et-vient le long d'un parcours incliné ou vertical défini par des rails de guidage (4, 5), au moins un vérin hydraulique (10) prenant appui sur le bâti et agencé pour commander les mouvements du chariot, et des moyens mécaniques de transmission reliant le vérin au chariot, caractérisé en ce que les moyens mécaniques de transmission sont formés par un mécanisme articulé (12 à 17) agencé de manière que la course du vérin (10) soit plus courte que la moitié de la course du chariot (2) et composé d'au moins un bras avant (13), relié de manière articulée au chariot (2) et au vérin (10), et d'au moins un bras arrière (16) relié de manière articulée au bras avant (13) et au bâti (1).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bras avant (13) comporte une extrémité avant où il est articulé au chariot (2) suivant un premier axe (14), une extrémité arrière où il est articulé au bras arrière (16) suivant un deuxième axe (15), et un point intermédiaire où il est articulé au vérin (10) suivant un troisième axe (12), ces trois axes (12, 14, 15) étant horizontaux et parallèles les uns aux autres.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le bras arrière (16) est formé par un élément rigide monté sur le bâti de manière à pivoter autour d'un axe horizontal (17), ce bras (16) étant raccordé à l'extrémité arrière du bras avant par une articulation se déplaçant sur une trajectoire en arc de cercle (20) au cours du déplacement du chariot.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le bras avant (13) comporte un cadre en forme de trapèze symétrique dont la petite base est à l'extrémité arrière du bras, et en ce que le dispositif est commandé par un seul vérin hydraulique (10) situé dans un plan de symétrie (32) du cadre.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte deux pompes (34, 35) commandées de manière séquentielles pour actionner le vérin hydraulique (10), à savoir une première pompe (34) délivrant un débit relativement petit pendant la phase initiale et la phase finale de la course du chariot, et une seconde pompe (35) ayant un plus grand débit que la première et fonctionnant seulement entre ladite phase initiale et ladite phase finale.

6. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte deux paires de rails de guidage (4, 5), en ce que le chariot comporte deux paires de galets (6, 7) coopérant respectivement avec les dites paires de rails, et en ce que les galets (6) d'une des paires sont disposés coaxialement par rapport audit premier axe (14).

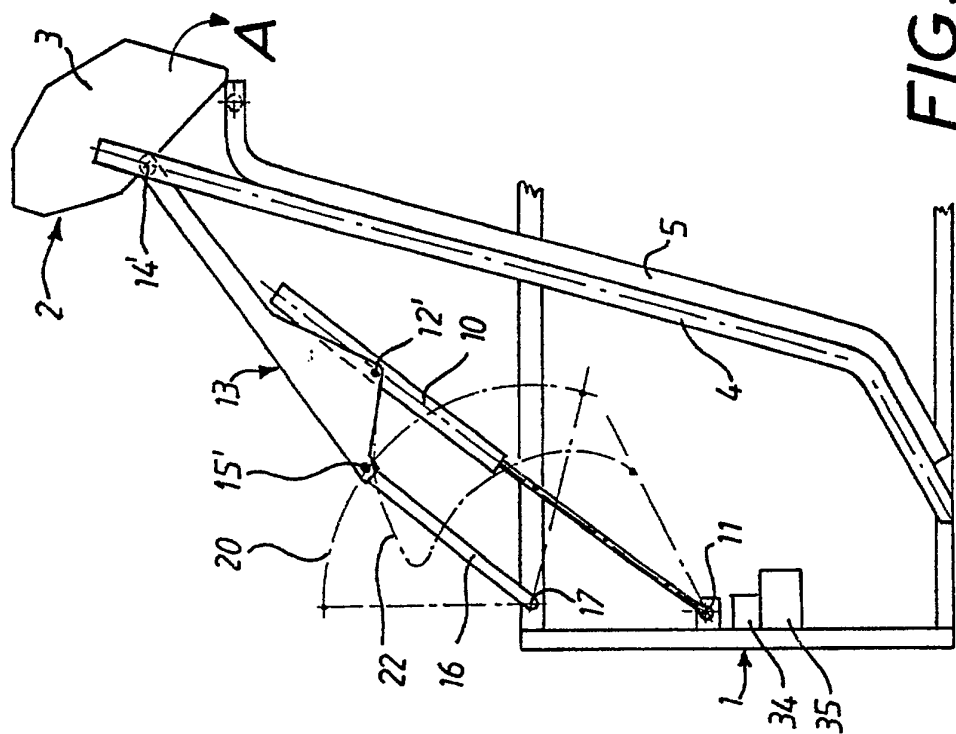


FIG. 2

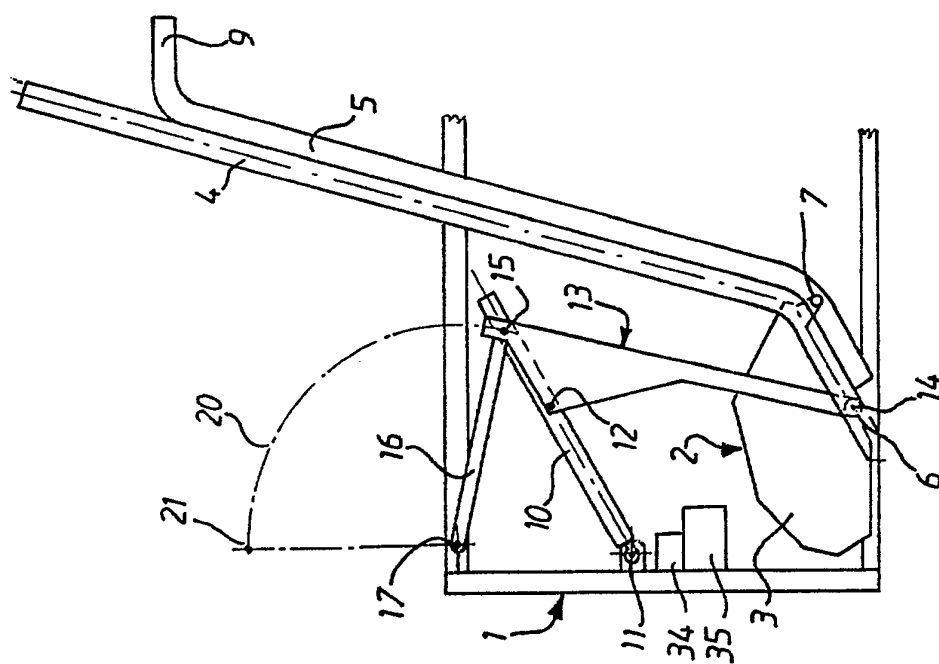


FIG.1

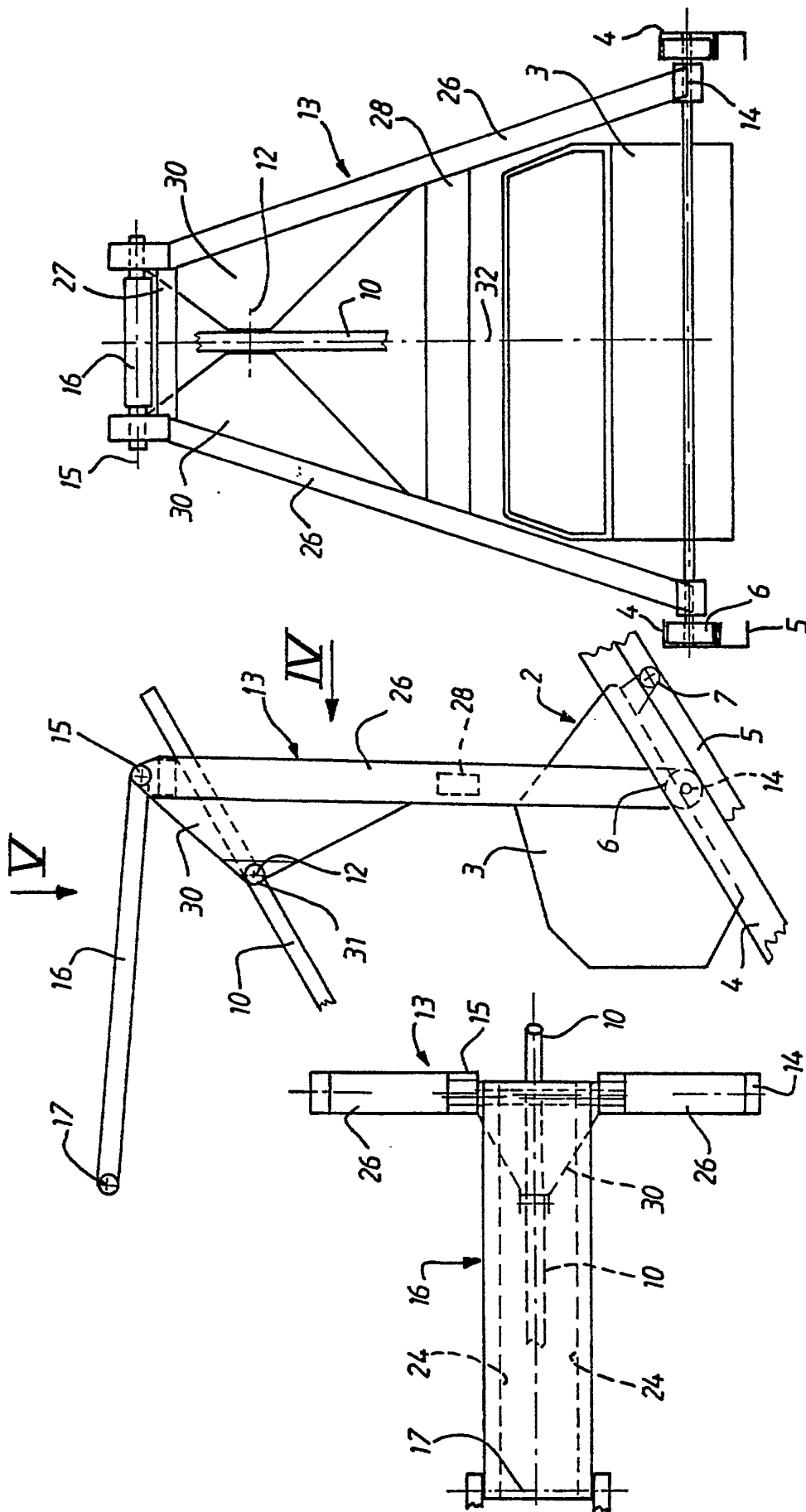


FIG.4

FIG.3

FIG.5