



12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt : **93440007.8**

51 Int. Cl.<sup>5</sup> : **B28C 7/08**

22 Date de dépôt : **25.01.93**

30 Priorité : **23.01.92 FR 9200849**

72 Inventeur : **Bingler, Albert**  
**42 rue Gounod**  
**F-68400 Riedisheim (FR)**

43 Date de publication de la demande :  
**28.07.93 Bulletin 93/30**

74 Mandataire : **Nithardt, Roland**  
**CABINET NITHARDT & BURKARD 12 rue du 17**  
**Novembre Boite Postale 1445**  
**F-68071 Mulhouse Cédex (FR)**

84 Etats contractants désignés :  
**AT CH DE IT LI**

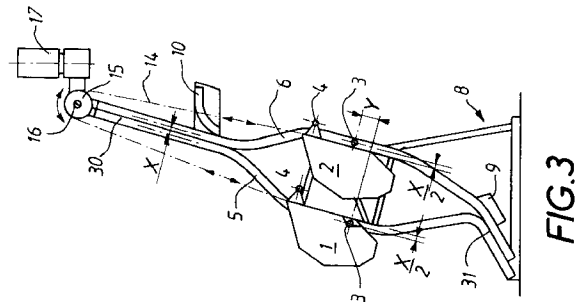
71 Demandeur : **Bingler, Albert**  
**42 rue Gounod**  
**F-68400 Riedisheim (FR)**

54 **Élévateur à granulats comportant deux godets.**

57 L'invention concerne un élévateur à granulats pourvu de deux godets (1,2) circulant en va-et-vient et reliés par des câbles ou des chaînes (14).

Les deux godets (1,2) ou "skips" ont les mêmes positions inférieures et supérieures de fin de course, mais sont guidés par des paires de rails principaux (5,6) qui sont distinctes sur toute leur longueur. Ces rails sont fixés l'un à l'autre pour former une ossature rigide intégrée ou bâti (8) de l'élévateur. Les roues principales de guidage (3) ont des positions respectives différentes sur les deux godets.

Un tel élévateur est utilisable pour transporter des granulats notamment dans une centrale de fabrication de béton ou de grave-ciment.



La présente invention concerne un élévateur à granulats comportant un bâti pourvu de rails de guidage, deux godets à granulats pourvus de roues qui sont guidées par les rails sur le parcours de chaque godet entre une position inférieure et une position supérieure du godet, des organes souples de traction reliant les deux godets et passant sur des roues ou poulies situées à proximité ou en dessus de ladite position supérieure, de sorte qu'un godet est dans sa position supérieure quand l'autre est dans sa position inférieure, et des moyens motorisés agencés pour déplacer les godets simultanément et dans des sens opposés le long des rails de guidage

On utilise des élévateurs de ce genre, en particulier dans les centrales de fabrication de béton ou de produits analogues, pour élever des granulats et les déverser dans un malaxeur situé généralement à plusieurs mètres au-dessus du sol, afin de pouvoir déverser ensuite le produit dans une benne de chantier, dans un véhicule ou dans une trémie de chargement. Les élévateurs classiques ont un seul chariot équipé d'une benne ouvrante ou d'un godet basculant (appelé aussi "skip"), ce chariot étant déplacé au moyen d'un treuil à câble qui le tire à la montée et le retient pendant sa descente à vide. Dans la fabrication du béton, ces mouvements peuvent s'effectuer pendant le temps de malaxage d'une gâchée. Toutefois leur durée peut s'avérer critique pour la productivité de la centrale, si le temps de malaxage est particulièrement court, comme c'est le cas dans la fabrication d'une grave stabilisée au ciment. C'est alors la durée du cycle de l'élévateur à granulats, et non pas celle du malaxeur, qui détermine la cadence de production. De plus, un tel élévateur consomme beaucoup d'énergie. C'est pourquoi une solution avantageuse consiste en un élévateur ayant deux godets reliés de façon à se déplacer alternativement et de façon que leurs poids morts s'équilibrent mutuellement.

Le brevet français publié sous le numéro 1 465 168 décrit un tel élévateur, ayant deux bennes ou godets qui circulent sur une paire de rails principaux. Pour permettre le croisement des godets, le tronçon central de chaque rail principal est dédoublé en deux voies raccordées par des branchements à aiguilles définissant deux parcours différents dans cette zone, tandis que les godets suivent les mêmes parcours dans les zones supérieures et inférieures des rails, afin d'occuper les mêmes positions. Quatre aiguilles pivotantes sont prévues à chaque branchement et sont commandées par un mécanisme à bielles ayant une came mobile attaquée par une roue de chaque godet. Un tel agencement mécanique est susceptible de détériorations ou de pannes fréquentes, dans les conditions sévères d'exploitation d'un élévateur à granulats où les rails peuvent facilement recevoir des poussières ou des éléments solides s'échappant des godets. Les perturbations du fonctionnement des aiguillages causent non seulement des arrêts de l'élé-

vateur et des pertes de productivité, mais également des risques de déraillement pouvant avoir des conséquences graves. En outre, les ouvertures ménagées dans les ailes des rails à l'emplacement des aiguilles affaiblissent les rails et nécessitent des renforcements. Les déviations des trajectoires des godets au passage des embranchements produisent des efforts qui nécessitent aussi de renforcer le bâti et les rails ou de restreindre la vitesse des godets, donc le débit horaire des granulats.

La présente invention a pour but de créer un élévateur à deux godets ayant une construction simple et rigide et où le déplacement des godets peut se faire d'une manière particulièrement sûre, notamment en ce qui concerne le risque de panne.

Selon l'invention, ce but est rempli par un élévateur du genre indiqué plus haut, caractérisé en ce que les rails de guidage comportent deux paires de rails principaux, associées respectivement aux godets et définissant, pour des roues principales de chaque godet, deux parcours distincts sur toute leur longueur entre la position inférieure et la position supérieure, et en ce que, de chaque côté des godets, un rail principal d'une paire est fixé au rail correspondant de l'autre paire en plusieurs points pour former avec lui une structure latérale rigide faisant partie du bâti.

De préférence, ladite structure latérale rigide comporte une zone supérieure et une zone inférieure dans lesquelles les deux rails principaux lui appartenant sont adjacents et sont fixés rigidement l'un à l'autre pour former un élément structural unitaire dans ladite zone. En outre, ladite structure latérale rigide comporte une zone centrale de croisement où les deux rails principaux sont espacés et sont reliés mutuellement par des barres formant avec eux une structure triangulée.

Une forme avantageuse de l'invention prévoit que les roues principales ont des emplacements différents sur les deux godets, de façon que les positions inférieures et supérieures soient les mêmes pour les deux godets. En outre, les rails de guidage peuvent comprendre des rails secondaires disposés à proximité de la position inférieure et de la position supérieure pour guider une paire de roues secondaires de chaque godet, lesquelles ont des emplacements identiques sur les deux godets.

Dans une forme de réalisation particulièrement sûre, les moyens souples de traction sont formés par deux chaînes disposées latéralement par rapport aux godets et passant sur deux roues dentées qui sont solidaires d'un arbre commun. Les moyens motorisés peuvent comprendre un groupe motoréducteur électrique couplé à l'arbre commun. Un frein électrique ou hydraulique peut être couplé à l'arbre commun.

Au lieu d'un entraînement par motoréducteur, les moyens motorisés peuvent comprendre au moins un mécanisme à vérin hydraulique. En particulier, les moyens motorisés peuvent comprendre un seul mé-

canisme à vérin hydraulique, comportant des bras articulés couplés à un seul des godets, le vérin étant à double effet pour entraîner ledit godet dans les deux sens de déplacement, tandis que l'autre godet suit les déplacements du premier grâce aux moyens de traction et à son propre poids.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description suivante de deux formes de réalisation, présentées à titre d'exemples non limitatifs, et illustrées par les dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en élévation latérale d'une forme de réalisation d'un élévateur à granulats selon l'invention, dans une première position extrême des godets,
- la figure 2 est une vue analogue à la figure 1, pour l'autre position extrême des godets,
- la figure 3 montre schématiquement comment les godets se croisent dans une position intermédiaire,
- la figure 4 est une vue schématique en élévation frontale de l'objet de la figure 1 et,
- la figure 5 est une vue analogue à la figure 3, représentant une autre forme de réalisation d'un élévateur selon l'invention.

Dans la forme illustrée par les figures 1 à 4, l'élévateur à granulats comporte un premier godet 1 et un second godet 2 qui ont des capacités égales et qui forment chacun un chariot ayant deux roues principales 3 et deux roues secondaires 4. Les roues principales 3 du godet 1 circulent le long d'une voie formée par une paire de rails latéraux 5, tandis que les roues principales 3 du godet 2 circulent le long d'une autre voie, formée par une autre paire de rails latéraux 6. Les rails principaux d'une même paire sont formés de préférence de profilés à section en U qui se font face mutuellement et dans lesquels sont engagées les roues principales du godet correspondant. Les rails 5 et 6 de chaque côté sont disposés dans un même plan vertical et font partie d'un bâti rigide 8 comprenant notamment, dans le plan vertical de deux rails principaux, une base 8a, une béquille 8b reliant celle-ci au rail 6, ainsi que des traverses 8c et une diagonale 8d fixées aux deux rails 5 et 6 pour former avec eux une structure latérale triangulée rigide. Des traverses 8e (figure 4) relient les deux structures latérales ainsi formées.

Les roues secondaires 4 des deux godets sont disposées légèrement en dedans par rapport aux rails 5 et 6 et sont destinées à s'engager dans des tronçons de rails de guidage inférieurs 9 et supérieurs 10, pour orienter convenablement les godets 1 et 2 aux deux extrémités de leur course le long des rails respectifs 5 et 6. La figure 1 montre le godet 1 dans sa position inférieure de fin de course, où il est stabilisé par l'engagement de ses roues de guidage 4 dans les rails 9 et où il est prêt à être rempli de granulats à partir d'une trémie de pesage 11. En même temps, le

godet 2 se trouve dans sa position supérieure de fin de course, où il est basculé de manière à déverser son contenu dans un récipient tel qu'un malaxeur 12, par exemple dans une centrale de fabrication de béton ou de grave-ciment.

Les godets 1 et 2 sont reliés l'un à l'autre, en avant de l'axe de leur roues principales 3, par une paire de chaînes Gall 14 disposées latéralement par rapport aux godets et passant sur des roues dentées 15 solidaires d'un arbre transversal 16 monté au sommet du bâti 8, sur les extrémités supérieures des rails 5 et 6. La rotation de l'arbre 16 est commandée par un groupe motoréducteur électrique 17 comprenant un frein 18 électrique ou hydraulique. Grâce à la liaison par chaînes 14, les poids à vide des deux godets 1 et 2 s'équilibrent mutuellement, de sorte que le groupe motoréducteur 17 ne doit entraîner à la montée, ou éventuellement freiner à l'arrêt, que la charge utile du godet plein. La longueur des chaînes 14 est telle que, comme le montre la figure 1, le godet 2 se trouve dans sa position supérieure de déversement dans le malaxeur 12 quand le godet 1 se trouve dans sa position inférieure de chargement par la trémie 11. Inversement, la position inférieure de fin de course du godet 2 est la même que la position inférieure du godet 1, et en même temps le godet 1 se trouve dans une position supérieure semblable à celle du godet 2. Cette identité des positions respectives des deux godets résulte simplement d'un positionnement différent des roues principales 3 de chaque godet, comme on le voit particulièrement dans la figure 3 représentant schématiquement une coupe suivant un plan vertical médian de l'élévateur. La cote X représente l'entraxe des rails principaux 5 et 6 dans leur zone supérieure 30 et inférieure 31, où ils sont superposés et assemblés pour former une structure particulièrement rigide. Les axes des roues 3 des deux godets sont décalés mutuellement dans la même mesure X, perpendiculairement au fond de chaque godet. Dans l'exemple représenté, l'axe des roues 3 du godet 1 est surélevé de X/2 par rapport au fond du godet, tandis que l'axe correspondant du godet 2 est décalé dans la même mesure, mais dans le sens opposé, par rapport au fond du godet. Il est prévu en outre un décalage longitudinal Y entre ces deux axes, par rapport aux roues de guidage 4 qui ont sensiblement le même emplacement sur les deux godets, pour tenir compte des positions différentes des rails 5 et 6 par rapport à la position supérieure des godets, comme on le voit dans les figures 1 et 2.

Un cycle de fonctionnement de l'élévateur permet de remplir deux fois le malaxeur 12. A partir de l'état illustré par la figure 1, où le godet 1 est rempli suivant la flèche A et le godet 2 est vidé suivant la flèche B, le motoréducteur 17 est mis en action pour entraîner les chaînes 14 dans le sens indiqué par les flèches, pour faire monter le godet 1 et descendre le godet 2. A mi-chemin, les deux godets se croisent

comme l'indique la figure 3, leurs rails respectifs 5 et 6 ayant des tracés qui s'écartent dans une mesure suffisante. Dès que le godet 1 approche de sa position supérieure, ses roues de guidage 4 s'engagent dans les rails de guidage 10 et le font basculer pour le vider dans la phase finale de sa course. En même temps, les roues 4 du godet 2 s'engagent dans les rails inférieurs de guidage 9 et stabilisent ce godet pendant son remplissage. Cette opération et la montée subséquente du godet 2 s'effectuent pendant que le malaxeur 12 traite la charge qu'il a reçue du godet 1.

En plus des avantages inhérents à un dispositif à deux godets par rapport aux élévateurs à un seul godet, à savoir un débit pratiquement doublé, une moindre puissance installée, une moindre consommation d'énergie par tonne de granulats, une réduction de la sollicitation et de l'usure des freins, l'élévateur selon l'invention présente aussi des avantages remarquables vis-à-vis de l'état de la technique décrit plus haut. Du fait de l'absence d'aiguillage, chaque godet est guidé d'une manière continue et positive par des organes fixes tout au long de sa course, ce qui élimine le risque de déraillement et permet un fonctionnement exempt de panne. Les surfaces internes des rails étant lisses et continues, elles n'ont pas tendance à retenir des poussières ou des granulats. La combinaison des rails principaux 5 et 6 pour former une structure rigide permet d'assurer une meilleure stabilité de chaque rail et une meilleure rigidité du bâti 8, sans renforcer les rails ni augmenter leur section, ce qui est particulièrement intéressant pour des hauteurs élevées. Grâce à la double chaîne 14 coopérant avec les roues dentées 15, on dispose d'une double sécurité en regard d'une éventuelle chute d'un godet, car le frein continue d'agir en cas de rupture d'une chaîne.

La figure 5 illustre une forme de réalisation dans laquelle le groupe motoréducteur 17 est remplacé par un autre moyen d'entraînement, à savoir un mécanisme articulé 20 actionné par un vérin hydraulique 21 et couplé au premier godet 1 par une articulation située sur l'axe des roues principales 3 ou à proximité. Le mécanisme 20 est de préférence du type décrit dans la publication FR-A-2 642 410, avec un bras arrière 22, monté par une articulation 23 à axe horizontal sur une partie fixe 24 du bâti 8, et un bras avant 25 relié au bras arrière 22, au vérin 21 et au godet 1 par des articulations à axes horizontaux. Le vérin est également monté sur une articulation 26 à axe horizontal. Tous ces axes sont parallèles. Ce type de mécanisme a l'avantage de permettre une longue course du godet pour un encombrement relativement faible. Dans le présent exemple, le vérin 21 est à double effet, pour entraîner positivement le godet 1 dans les deux sens indiqués par les flèches C et D, tandis que le godet 2 suit simplement le godet 1 en étant suspendu aux chaînes 14. Quand le vérin fait monter le godet

1 plein, suivant la flèche C, le godet 2 descend à vide par son propre poids. Ensuite, une fois que le godet 1 s'est vidé et que l'autre a été rempli, le vérin est actionné en sens contraire de façon à tirer vers le bas le godet 1 vide, suivant la flèche D, si bien que les chaînes 14 tirent vers le haut le godet 2 plein. L'arbre 16 tourne alors librement. Il peut être couplé à un frein de sécurité qui entre en action en cas de vitesse excessive. Toutefois, en fonctionnement normal, il n'y a pas de freinage pendant les déplacements, ce qui évite un gaspillage d'énergie. La disposition des rails et des roues des godets est la même que dans l'exemple précédent.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples décrits ci-dessus, mais elle s'étend à toute modification ou variante évidente pour un homme du métier. Par exemple, la liaison par chaînes 14 assurant l'entraînement combiné des deux chariots pourrait être remplacée par un double treuil à câbles. De même, par rapport à l'exemple de la figure 4, on pourrait supprimer les chaînes 14 et remplacer le mécanisme à double effet 20 par deux mécanismes à vérins hydrauliques à simple effet, agissant chacun sur un godet et coordonnés au moyen de liaisons hydrauliques permettant aussi d'équilibrer les poids morts.

## Revendications

1. Elévateur à granulats comportant :
  - un bâti (8) pourvu de rails de guidage,
  - deux godets à granulats (1,2) pourvus de roues qui sont guidées par les rails sur le parcours de chaque godet entre une position inférieure et une position supérieure du godet,
  - des organes souples de traction (14) reliant les deux godets et passant sur des roues ou poulies situées à proximité ou en dessus de ladite position supérieure, de sorte qu'un godet est dans sa position supérieure quand l'autre est dans sa position inférieure,
  - et des moyens motorisés (17) agencés pour déplacer les godets simultanément et dans des sens opposés le long des rails de guidage,
  - caractérisé en ce que les rails de guidage comportent deux paires de rails principaux (5,6), associées respectivement aux godets (1,2) et définissant, pour des roues principales (3) de chaque godet, deux parcours distincts sur toute leur longueur entre la position inférieure et la position supérieure, et en ce que, de chaque côté des godets, un rail principal (5) d'une paire est fixé au rail correspondant (6) de l'autre paire en plusieurs points pour former avec lui une structure latérale rigide faisant partie du bâti (8).
2. Elévateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite structure latérale rigide comporte

- une zone supérieure (30) et une zone inférieure (31) dans lesquelles les deux rails principaux (5,6) lui appartenant sont adjacents et sont fixés rigidement l'un à l'autre pour former un élément structural unitaire dans ladite zone (30, 31) . 5
3. Elévateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite structure latérale rigide comporte une zone centrale de croisement où les deux rails principaux (5,6) sont espacés et sont reliés mutuellement par des barres (8c,8d) formant avec eux une structure triangulée. 10
4. Elévateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les roues principales (3) ont des emplacements différents sur les deux godets (1,2), de façon que les positions inférieures et supérieures soient les mêmes pour les deux godets. 15
5. Elévateur selon la revendication 4, caractérisé en ce que les rails de guidage comprennent des rails secondaires (9,10) disposés à proximité de la position inférieure et de la position supérieure pour guider une paire de roues secondaires (4) de chaque godet, lesquelles ont des emplacements identiques sur les deux godets. 20 25
6. Elévateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens souples de traction sont formés par deux chaînes (14) disposées latéralement par rapport aux godets (1,2) et passant sur deux roues dentées (15) qui sont solidaires d'un arbre commun (16). 30
7. Elévateur selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens motorisés comprennent un groupe motoréducteur électrique (17) couplé à l'arbre commun (6) . 35
8. Elévateur selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce qu'un frein électrique (18) ou hydraulique est couplé à l'arbre commun (16). 40
9. Elévateur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens motorisés comprennent au moins un mécanisme à vérin hydraulique (21) . 45
10. Elévateur selon la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens motorisés comprennent un seul mécanisme (20) à vérin hydraulique, comportant des bras articulés couplés à un seul (1) des godets, le vérin (21) étant à double effet pour entraîner ledit godet (1) dans les deux sens de déplacement, tandis que l'autre godet (2) suit les déplacements du premier grâce aux moyens de traction (14) et à son propre poids. 50 55

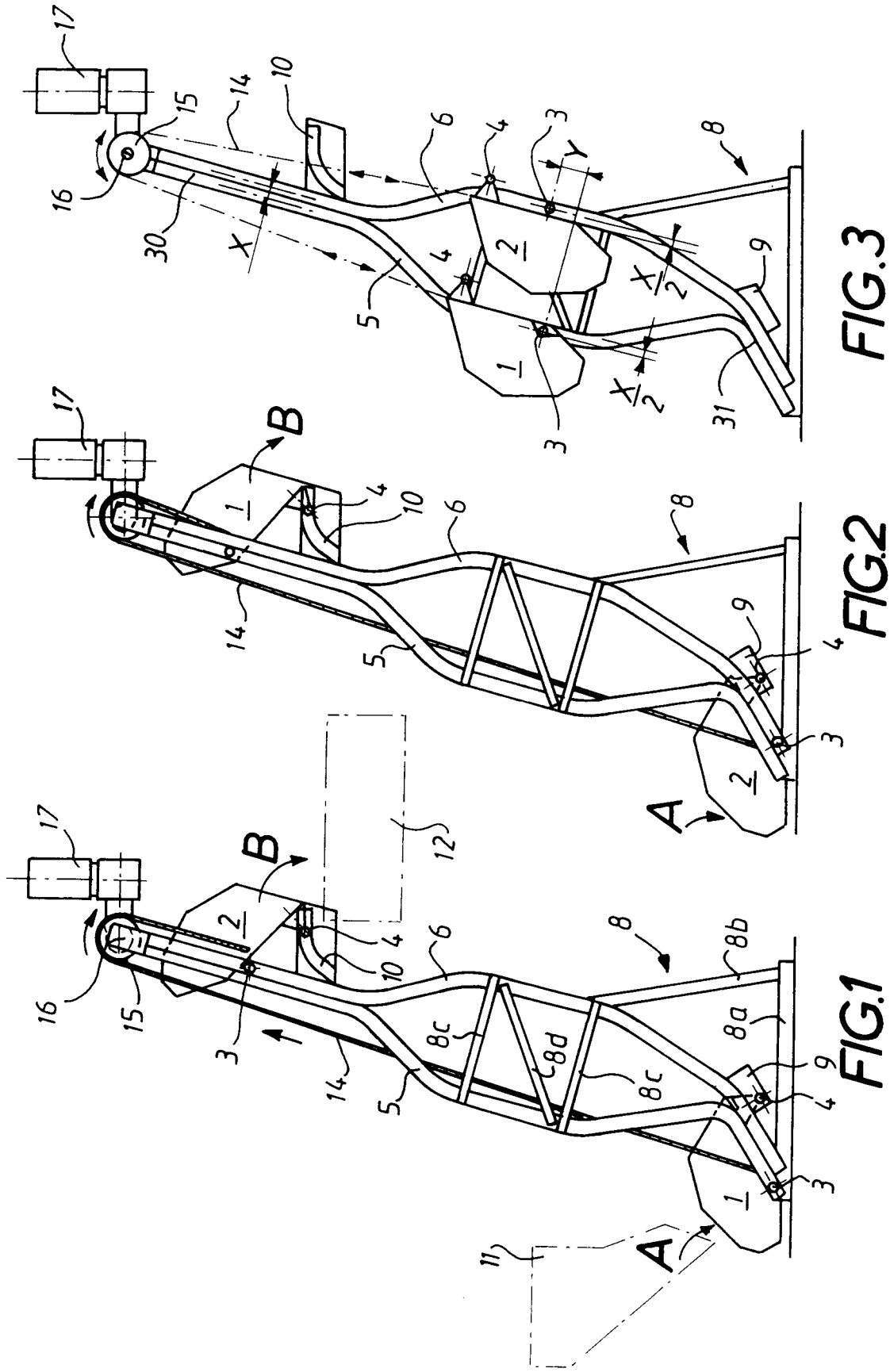


FIG. 4

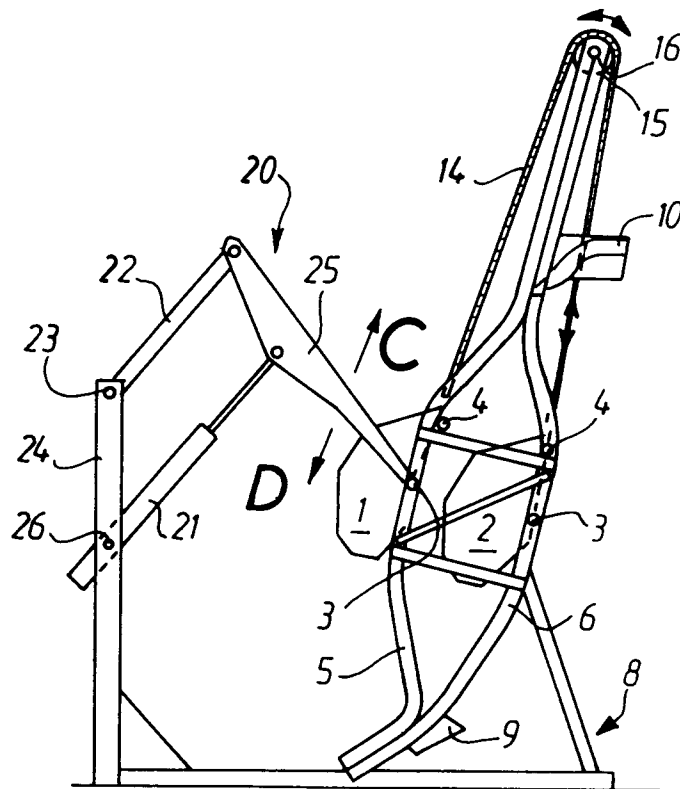
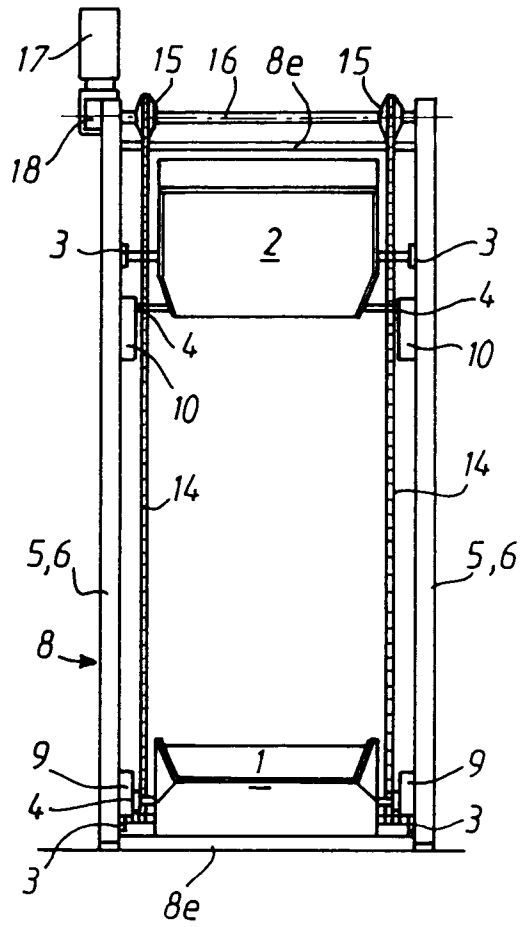


FIG. 5



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 44 0007

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.5)
A	DE-B-1 213 329 (ELBAWERK) ---	1	B28C7/08
A,D	FR-A-1 465 168 (DOMINIGHETTI) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B28C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19 AVRIL 1993	Examinateur PEETERS S.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> 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		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	

EPO FORM 1500 (01.82) (P0402)