

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt: 85401958.5

⑮ Int. Cl.4: **B61B 12/02** , **B61B 12/00** ,  
**B61B 7/04**

⑳ Date de dépôt: 08.10.85

⑳ Priorité: 15.10.84 FR 8415866

⑦① Demandeur: **POMAGALSKI S.A.**  
**11, rue René Camphin**  
**F-38800 Fontaine(FR)**

④③ Date de publication de la demande:  
30.04.86 Bulletin 86/18

⑦② Inventeur: **Tarassoff, Serge**  
**9, rue Laurent Darves**  
**F-38170 Seyssinet(FR)**

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

⑦④ Mandataire: **Kern, Paul**  
**206, Cours de la Libération**  
**F-38100 Grenoble(FR)**

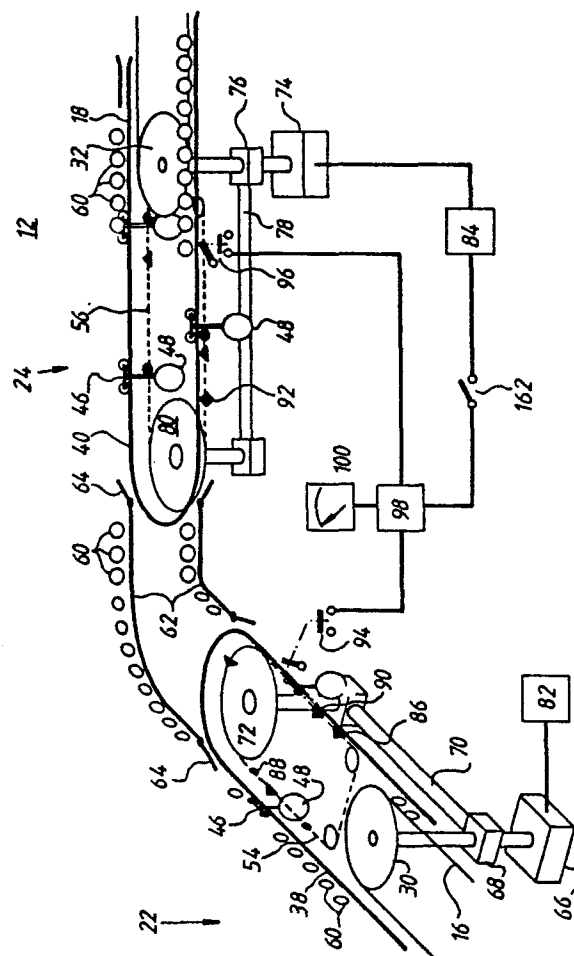
⑤④ **Installation de transport à câble aérien à plusieurs sections.**

⑤⑦ Une télécabine ou un télésiège débrayable comporte plusieurs sections (10, 12) pouvant fonctionner indépendamment l'une de l'autre.

Les deux sections sont reliées dans la station intermédiaire (22, 24) par des voies de liaison (62) pour le passage des cabines d'une section vers l'autre.

Chaque section est équipée d'une chaîne (54, 56) de propulsion des cabines sur les rails de transfert (38, 40), dotés d'un cadenceur (54, 60 ; 56, 60) réglant la cadence de circulation des cabines.

Lors d'une jonction des deux sections un dispositif de calage (94, 100) cale la chaîne (56) de l'une des sections par rapport à la chaîne (54) de l'autre section pour un transfert régulier sans stockage intermédiaire des cabines d'une section vers l'autre.



**EP 0 179 708 A1**

## INSTALLATION DE TRANSPORT A CABLE AERIEN A PLUSIEURS SECTIONS

L'invention est relative à une installation de transport à câble aérien ayant au moins deux sections raccordées en série par une station intermédiaire, chaque section ayant un câble aérien entraîné à défilement continu par un moteur et s'étendant entre deux stations en circuit fermé, les véhicules, cabines, sièges ou analogues étant accouplés au câble en ligne par des pinces débrayables, susceptibles d'être débrayées à l'entrée d'une station pour désaccoupler les cabines du câble et permettre leur circulation en station sur un circuit de transfert avant leur réaccouplement à la sortie de la station, ledit circuit de transfert comprenant un tronçon cadenceur de circulation, équipé d'un moyen cadenceur pour imposer une fréquence régulière de sortie des cabines dudit tronçon indépendamment de leur fréquence d'entrée sur ledit tronçon, les deux stations étant agencées pour fonctionner sélectivement selon un premier mode, indépendamment l'une de l'autre, dans lequel une partie des cabines circule en circuit fermé sur l'une des sections et l'autre partie des cabines sur l'autre section et selon un deuxième mode de couplage en série dans lequel les cabines de l'une des sections sont transférées vers l'autre section dans la station intermédiaire aux deux sections.

Une installation du genre mentionné évite un débarquement des passagers dans la ou les stations intermédiaires, la cabine passant de l'une des sections à la suivante en circulant sur une voie de liaison reliant les deux sections. Dans la station intermédiaire les cabines avancent irrégulièrement et des chocs et accumulations de cabines sont inévitables; ces chocs sont préjudiciables au matériel et aux personnes transportées et freinent le débit.

Les demandes de brevet français No 8300749 déposées le 17 janvier 1983 et No 8412042 déposées le 26 juillet 1984 de la demanderesse ont fait connaître des systèmes cadenceurs, qui régularisent la circulation des cabines ou sièges d'une section et conservent une cadence régulière et une répartition uniforme des cabines le long du câble.

La présente invention a pour but de permettre l'adaptation de tels cadenceurs à une installation du type précité à plusieurs sections en série et d'assurer une circulation régulière des cabines dans les stations intermédiaires.

L'installation selon l'invention est caractérisée en ce qu'elle comporte un moyen de détection de la cadence de circulation des cabines sur l'une des sections, un moyen de détection de la circulation des cabines sur l'autre section, un dispositif de calage actionné par les ledits moyens de détection de cadence et doté d'un organe d'affichage d'un décalage prédéterminé pour élaborer un signal de réglage de l'un des moyens cadenceurs lors d'une différence entre la valeur de décalage affichée et le décalage mesuré par lesdits moyens de détection, pour réaliser une circulation continue des cabines de l'une des sections vers l'autre sans stockage en station.

Chaque section peut fonctionner indépendamment l'une de l'autre, les passagers débarquant dans chaque station, tandis que la cabine désaccouplée du câble circule à faible vitesse sur un circuit de renvoi vers la voie de retour du câble, auquel elle est réaccouplée à la sortie de la station. Les passagers qui empruntent la section suivante, embarquent dans une cabine de cette deuxième section et ainsi de suite; chaque section fonctionne à une cadence régularisée par son moyen cadenceur.

Lors d'un ordre de couplage en série des sections, le dispositif de calage selon l'invention est actionné pour assurer des cadences identiques de circulation des cabines sur les deux sections et un calage d'une section par rapport

à l'autre, de telle manière qu'une cabine quittant l'une des sections arrive, après franchissement de la voie de liaison, à l'autre section au moment approprié pour une prise en charge par le système d'entraînement de cette dernière section. Le décalage dépend bien entendu de la longueur et de la durée de parcours de la voie de liaison pour passer d'une section vers l'autre et cette valeur de décalage est, par exemple, déterminée par des essais.

Toutes les cabines doivent arriver dans un intervalle d'écart admissible par le moyen cadenceur, lequel corrige par la suite les écarts.

Le dispositif d'entraînement des cabines dans les stations peut être d'un type quelconque, par exemple à chaîne à taquets, à roues de friction ou à gravité, ces dispositifs n'étant pas forcément les mêmes dans toutes les stations. Dans le cas d'une chaîne à taquets on ménage un repère sur la chaîne et on détecte le passage de ce repère à un emplacement prédéterminé, par exemple par un détecteur de proximité, un microcontact actionné par un poussoir, une cellule photoélectrique ou tout système opérant. On affiche le décalage nécessaire au bon fonctionnement et on contrôle l'écart entre le passage du repère de la première section et celui de la deuxième section, qui doit correspondre au décalage affiché. Lors d'un retard il suffit par exemple d'accélérer temporairement la chaîne d'entraînement en retard pour rétablir le calage correct d'une chaîne par rapport à l'autre ou inversement de freiner la chaîne en avance, etc... Les chaînes d'entraînement sont de préférence, mais non obligatoirement entraînées à la même vitesse, de même que les câbles aériens des différentes sections. Lorsque le mouvement d'entraînement des chaînes de transfert est dérivé de celui du câble, le dispositif de calage selon l'invention règle la vitesse du câble et de ce fait indirectement celui de la chaîne associée. Il suffit à cet effet de piloter le régulateur de vitesse du moteur principal par le dispositif de calage.

Une section peut comporter deux moyens cadenceurs l'un dans chacune des stations de la manière décrite dans les demandes précitées, mais dans la majorité des cas un cadenceur par section est suffisant pour compenser les irrégularités. Dans ce cas le mouvement du système cadenceur est capté sur l'une des poulies d'extrémités du câble principal. La disposition des cadenceurs et des moteurs des deux sections dans la station intermédiaire facilite l'alimentation et la commande des sections.

Selon un mode de mise en oeuvre de l'invention, le tronçon cadenceur comporte un premier moyen de propulsion des cabines par des taquets fixes de la chaîne de transfert, s'étendant le long du circuit en demi-boucle de renvoi des cabines vers la voie de retour et un deuxième moyen à roues de friction de vitesse légèrement différente. La cabine est prise en charge, après sa décélération, par l'un des taquets fixe ou effaçable de la chaîne sans arrêt notable et est acheminée à vitesse réduite vers le tronçon cadenceur, de préférence situé juste avant la zone d'accélération et d'accouplement au câble. A l'entrée du tronçon cadenceur une came relève ou efface les taquets effaçables et la cadence de sortie est imposée par les taquets fixes de la manière décrite dans les demandes de brevets précités.

Le calage correct sur la voie montée ne correspond pas forcément à un calage correct sur la voie de descente et selon l'invention une correction correspondante est apportée par un réglage de la chaîne de transfert démunie du moyen cadenceur.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description d'un mode de mise en oeuvre de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue schématique en plan d'une télécabine à plusieurs sections selon l'invention ;

la figure 2 est une vue schématique en perspective d'une station intermédiaire de la figure 1 ;

la figure 3 est une vue en coupe d'un chariot d'une cabine engagée sur un tronçon cadenceur ;

la figure 4 est une coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 3 illustrant une chaîne de transfert à taquets effaçables et fixes.

Sur les figures une installation de transport à câble aérien, par exemple, une télécabine ou un télésiège débrayable, monocâble ou bicâble, comporte trois sections successives 10, 12, 14, seul le début de la troisième section 14 étant esquissé sur le dessin. Le nombre de sections peut être différent, notamment de deux. Les sections 10, 12, 14 sont d'un type standard ayant chacune un câble 16, 18, tracteur ou porteur, tracteur, s'étendant en boucle fermée entre deux stations aval et amont 20, 22, 24, 26 en passant sur des poulies de renvoi 28, 30, 32, 34.

Chaque station comporte un rail de transfert 36, 38, 40, 42 en demi-boucle reliant les deux brins du câble 16, 18. Au câble 16, 18 est accouplé par une pince 44 un chariot 46 de support par une suspente 47 d'une cabine 48, la pince 44 étant de type débrayable pour un désaccouplement du chariot 46 à l'entrée des stations 20, 26 par l'action d'une came 49 et un roulement du chariot 46 par des roues 50 sur le rail 36-42. Une chaîne 52, 54, 56, 58 à taquets s'étend le long de chaque rail 36-42 pour propulser les chariots 46 dans la station à une vitesse réduite pour l'embarquement et de débarquement des passagers. A la sortie de la station 20-26 des roues 60 de friction à pneumatique coopèrent avec une piste 61 du chariot 46 pour l'accélérer à la vitesse du câble 16, 18 avant l'accouplement à ce dernier. A l'entrée de la station des roues analogues 60 peuvent freiner le chariot 46 désaccouplé du câble.

Deux sections successives 10, 12; 12, 14 sont reliées par des voies de liaison 62, qui se raccordent par des aiguillages 64 aux rails de transfert 54, 56, 58 correspondants, pour le passage des chariots 46 d'une section vers l'autre dans le sens aller et dans le sens retour. Des roues 60 de friction sont échelonnées le long des voies de liaison 62 pour un entraînement des chariots 46.

Il est inutile de décrire en détail une telle installation, qui est bien connue des spécialistes et il suffit de rappeler que chaque section 10, 12, 14 peut fonctionner indépendamment l'une de l'autre, les aiguillages 64 étant alors dans la position inactive, afin de ne pas dévier les chariots 46 sur les voies de liaison 62. Les sections 10, 12, 14 peuvent également être couplées en série en plaçant les aiguillages 64 en position active pour transférer les chariots 46 d'une section vers la suivante tant à l'aller qu'au retour.

Deux stations adjacentes 22, 24 de sections successives 10, 12 constituent une station intermédiaire représentée plus en détail à la figure 2. La poulie 30 du câble 16 est une poulie motrice entraînée en rotation par un moteur électrique 66 par l'intermédiaire d'un réducteur 68. Le réducteur 68 entraîne par une transmission réductrice

70, par exemple, mécanique, une poulie 72 d'entraînement de la chaîne 54 à taquets. D'une manière analogue la poulie 32 de la section 12 est entraînée par un moteur 74 et un réducteur 76, ce dernier entraînant à son tour, par une transmission réductrice 78, une poulie 80 de la chaîne 56 à taquets. Les moteurs 66, 74 sont alimentés en courant continu à vitesse réglable par des blocs d'alimentation 82, 84. Les chaînes 54, 56 tournent à vitesse démultipliée, respectivement en synchronisme des câbles 16, 18.

Le rail 38 de la station 22 et le rail 40 de la station 24 comportent chacun un tronçon cadenceur C doté de deux moyens d'entraînement, en l'occurrence des roues à friction 60 et des taquets fixes 86, représentés par des triangles sur les chaînes 54, 56. Les autres taquets 88 de la chaîne, représentés par des rectangles, sont effaçables et comportent une queue 87 coopérant avec une came d'effaçage 89 qui s'étend le long du tronçon cadenceur C.

La chaîne 54, 56 tourne, par exemple à une vitesse légèrement supérieure à la vitesse circonférencielle des roues à friction 60 et la propulsion par la chaîne est prioritaire. De tels tronçons cadenceurs C sont décrits dans les demandes de brevets précités et permettent une remise en cadence des chariots 46 à chaque passage, pour conserver une répartition régulière sans stockage de cabines en station. Un chariot 46 ayant un retard maximal pendant le parcours est pris en charge par un taquet fixe 86 et est entraîné à vitesse rapide sur l'ensemble du tronçon cadenceur. Un chariot 46 à avance maximale est pris en charge par un taquet effaçable 88, qui s'efface à l'entrée du tronçon cadenceur C. Le chariot 46 est alors entraîné à vitesse faible par les roues à friction 60 jusqu'au rattrapage par le taquet fixe 86 suivant, qui intervient en fin du tronçon C. Dans une position intermédiaire le rattrapage intervient durant le parcours sur le tronçon plus ou moins rapidement selon le retard ou l'avance prise par le chariot 46. Il est clair que le système cadenceur peut être d'un type différent, par exemple décrit dans les demandes de brevets précités. Les tronçons cadenceurs C sont disposés juste avant la zone d'accélération des chariots 46 en fin de parcours sur les rails 38, 40 mais il est évident que d'autres dispositions sont concevables et qu'un système cadenceur peut être disposé dans chacune des stations 20, 26.

Selon la présente invention les chaînes 54, 56 à taquets portent un repère 90, 92 représenté par un losange, qui actionne au passage un micro-contact 94, 96 ou tout autre moyen de détection. Les micro-contacts 94, 96 sont reliés à un bloc comparateur 98 ayant un affichage 100 de décalage. Le bloc 98 mesure l'intervalle de temps entre les signaux émis par les micro-contacts 94, 96 et le compare à la valeur affichée de décalage pour engendrer un signal de régulation appliqué au bloc d'alimentation 84 de vitesse réglable du moteur 74. Il est facile de comprendre que les signaux des micro-contacts 94, 96 sont représentatifs du déplacement et de la position relative des chaînes 54, 56 et de ce fait de la cadence de déplacement des chariots 46 sur les sections 10, 12 et du déphasage de ces cadences.

Le dispositif de calage selon l'invention fonctionne de la manière suivante :

En fonctionnement indépendant des sections 10, 12, la liaison entre le bloc comparateur 98 et le bloc d'alimentation 84 est interrompue, par ouverture d'un interrupteur 162 et les sections 10, 12 fonctionnent chacune à son propre rythme. Pour une jonction des sections il convient d'afficher au préalable la valeur correcte de décalage au bloc 100 et ce réglage initial est réalisé par des essais destinés à caler la chaîne 56 par rapport à la chaîne 54, de telle manière qu'un chariot 46 ayant un retard maximal sur la section 10, et entraîné de ce fait par un taquet fixe 86 de

la chaîne 54, arrive, après passage sur la voie de liaison 62, sur la section 12 à l'instant pour être pris en charge par un taquet fixe 86 de la chaîne 56. Le passage sur le tronçon cadenceur C de la section 12 rétablit par la suite la cadence correcte. En pratique il convient de prévoir une marge de sécurité tenant compte des faibles décalages susceptibles d'intervenir pendant le parcours de la voie de liaison 62. Il est clair qu'un décalage correct pour les chariots 46 de retard maximal l'est également pour tous les autres.

La valeur de décalage ayant été établie et affichée en 100 et les deux sections 10, 12 fonctionnant séparément, on ferme en un premier temps, lors d'un ordre de jonction l'interrupteur 162. Le bloc 98 mesure l'écart entre les signaux 94, 96, par exemple l'intervalle de temps ou la longueur de défilement entre la fermeture des micro-contacts et compare cet écart à la valeur affichée. Si l'écart est inférieur à la valeur affichée, le bloc 98 transmet un ordre d'accélération du moteur 74 et de ce fait de la chaîne 56, provoquant une augmentation de l'écart jusqu'à l'obtention d'un calage correct, et inversement si l'écart est supérieur à la valeur affichée. Il suffit alors de placer les aiguillages 64 en position active pour réaliser la jonction.

On comprend que le système de régulation 94, 100 synchronise les sections 10, 12, les câbles 16, 18 ainsi que les chaînes 54, 56 tournant tous à la même vitesse. Les chaînes 54, 56 sont de plus décalées ou déphasées d'une valeur prédéterminée par affichage.

Le calage et la régulation peuvent être limités aux chaînes 54, 56 si celles-ci comportent un entraînement indépendant des câbles 16, 18. Si la cadence est fixée par un autre moyen de propulsion qu'une chaîne, le calage est effectué sur cet autre moyen de propulsion. On voit que l'une des sections en l'occurrence la section 10 pilote toutes les autres sections de l'installation.

Pour maintenir un calage correct sur la voie de retour il est possible de jouer sur les vitesses des chaînes 52 dépourvues de cadenceur, tous ces réglages étant effectués lors de l'installation et vérifiés périodiquement.

L'invention est bien entendu nullement limitée au mode de mise en oeuvre plus particulièrement décrit.

## Revendications

1. Installation de transport à câble aérien (16, 18) ayant au moins deux sections (10, 12) raccordées en série par une station intermédiaire (22, 24), chaque section ayant un câble aérien entraîné à défilement continu par un moteur (66, 74) et s'étendant entre deux stations (20, 22, 24, 26) en circuit fermé, les cabines (48) sièges ou analogues étant accouplées au câble en ligne par des pinces (44) débrayables, susceptibles d'être débrayées à l'entrée d'une station pour désaccoupler les cabines du câble et permettre leur circulation en station sur un circuit de transfert (36, 42) avant leur réaccouplement à la sortie de la station; ledit circuit de transfert comprenant un tronçon cadenceur C de circulation, équipé d'un moyen cadenceur (54, 60 ; 56, 60) pour imposer une fréquence régulière de sortie des cabines dudit tronçon indépendamment de leur fréquence d'entrée sur ledit tronçon, les deux sections (10, 12) étant agencées pour fonctionner sélectivement selon un premier mode indépendamment l'une de l'autre, dans lequel une partie des cabines circule en circuit fermé sur l'une des sections et l'autre partie des cabines sur l'autre section, et selon un deuxième mode de couplage en série dans lequel les cabines de l'une des sections sont transférées vers l'autre section dans la station intermédiaire aux deux sections

caractérisée en ce qu'elle comporte un moyen de détection (90, 94) de la cadence de circulation des cabines (48) sur l'une des sections (10), un moyen de détection (92, 96) de la circulation des cabines sur l'autre section (12), un dispositif de calage (98, + 84) actionné par les ledits moyens de détection de cadence et doté d'un organe (100) d'affichage d'un décalage prédéterminé pour élaborer un signal de réglage (56) de l'un des moyens cadenceurs lors d'une différence entre la valeur de décalage affichée et le décalage mesuré par lesdits moyens de détection (90, 94 ; 92, 96), pour réaliser une circulation continue des cabines de l'une des sections vers l'autre sans stockage en station.

2. Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que ledit dispositif de calage (98, 84) règle ledit un moyen cadenceur (56) pour réaliser une cadence identique de circulation des cabines sur les deux sections (10, 12) avec un déphasage prédéterminé des moyens cadenceurs (54, 60 ; 56, 60) adapté au temps de transfert des cabines de l'une des sections vers l'autre.

3. Installation selon la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que chaque section (10, 12) comporte un seul moyen cadenceur (54, 60 ; 56, 60) et que ledit moyen cadenceur est disposé dans une des stations de l'installation.

4. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comporte deux sections (10, 12) consécutives reliées par une station intermédiaire (22, 24) dans laquelle sont disposés le moteur d'entraînement (82, 84) et le moyen cadenceur (54, 60 ; 56, 60) de chaque section.

5. Installation selon la revendication 1, 2, 3, ou 4, caractérisée en ce que l'entraînement du moyen cadenceur (56, 60) est dérivé du mouvement du câble aérien (18), le réglage du moyen cadenceur étant réalisé par une accélération ou une décélération temporaire de l'entraînement du câble pour établir ou rétablir le calage prédéterminé.

6. Installation selon l'une quelconque des revendications précitées, caractérisée en ce que le moyen cadenceur (56, 60) comporte une chaîne (56) ou une bande sans fin à taquets d'entraînement des cabines, qui porte un repère (90) dont ledit moyen de détection (96) détecte le passage pour déterminer le calage du moyen cadenceur.

7. Installation selon la revendication 6 caractérisée en ce que ladite chaîne (56) comporte des taquets fixes (86) et effaçables (88) d'entraînement des cabines en station, les taquets effaçables (88) étant effacés sur le tronçon équipé du cadenceur (56, 60) sur lequel les cabines sont propulsées sélectivement par les taquets fixes (86) et un deuxième moyen de propulsion notamment à roues de friction pour rétablir la cadence.

8. Installation selon la revendication 7 caractérisée en ce qu'une came (89) disposée le long du tronçon cadenceur C provoque l'effacement des taquets effaçables (88) de la chaîne (54, 56) sur le tronçon cadenceur.

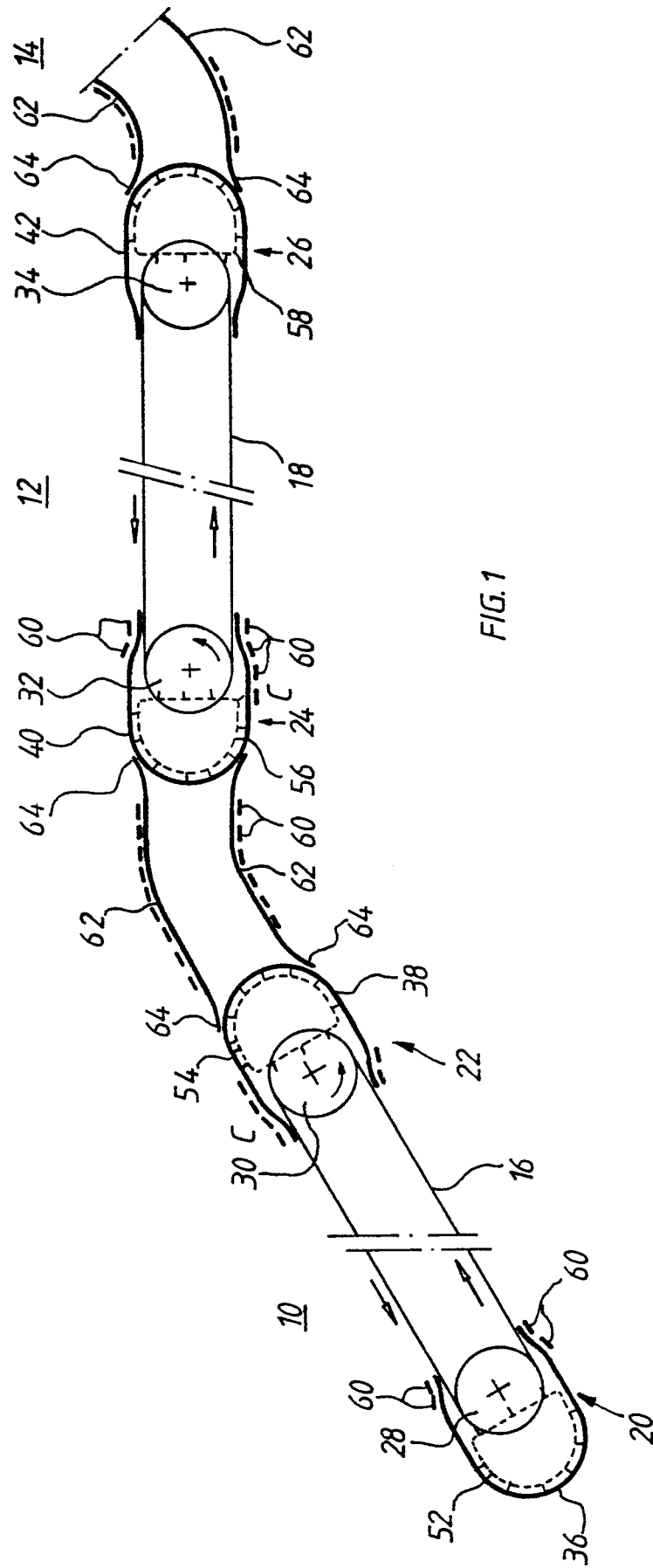


FIG. 1

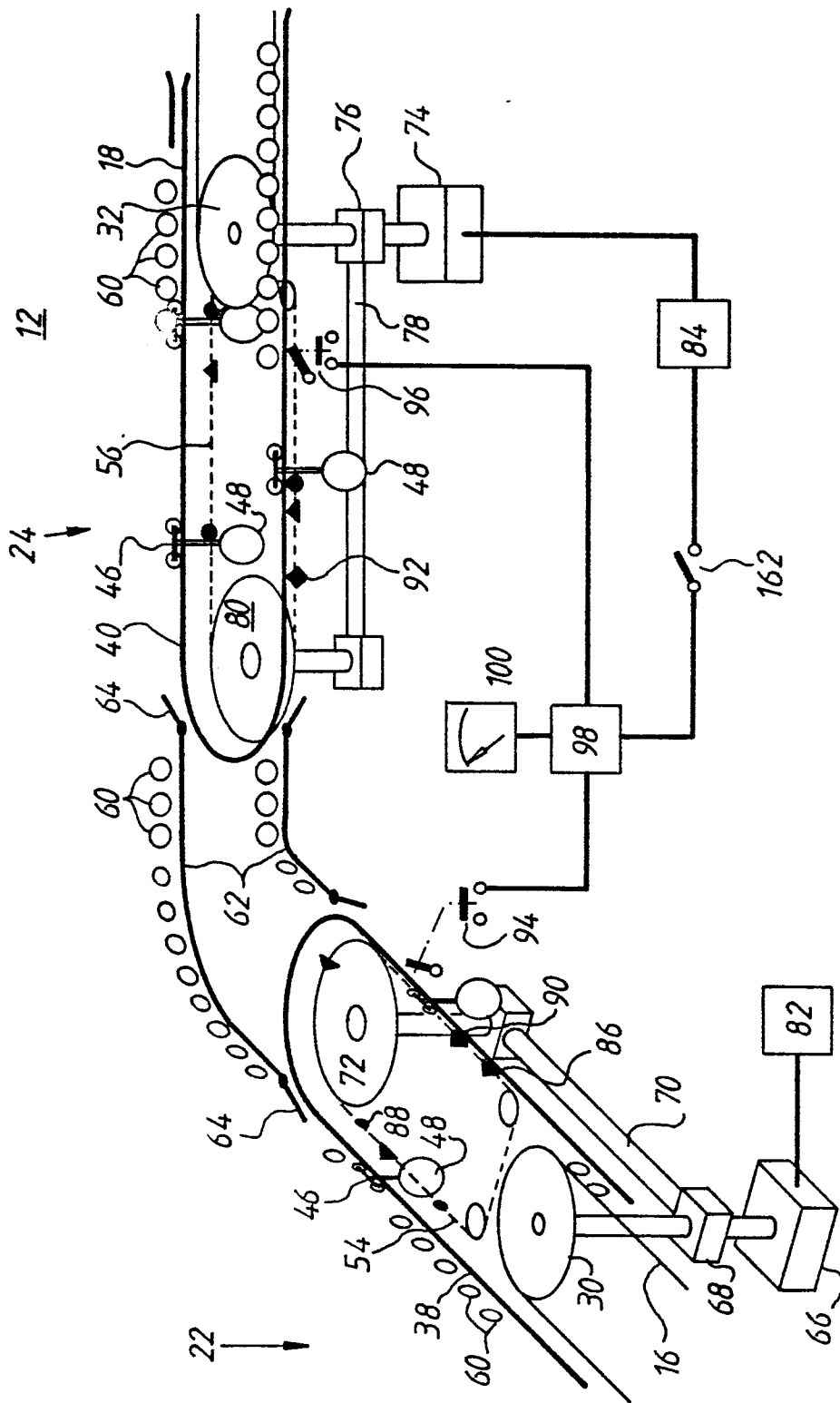
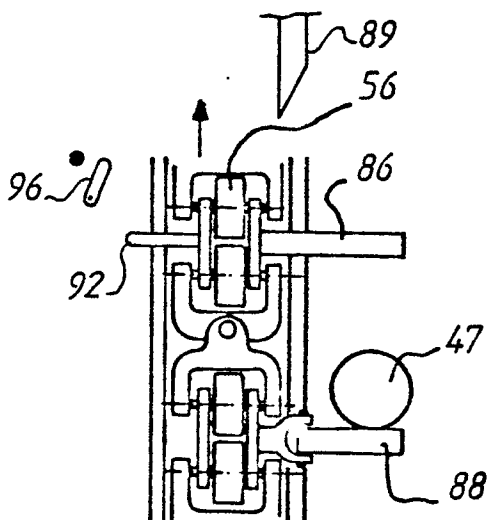
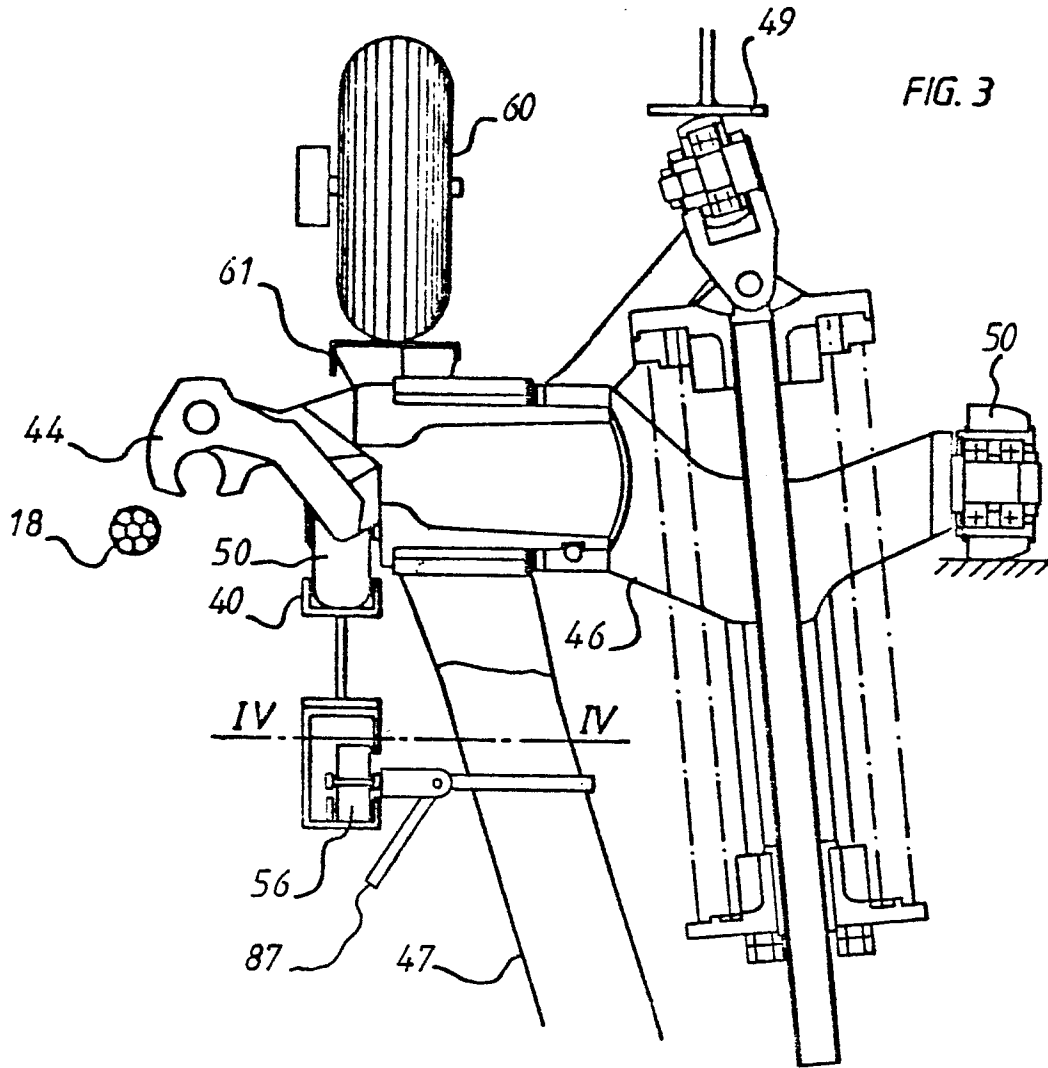


FIG. 2





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)
Y	EP-A-0 114 129 (POMAGALSKY) * En entier *	1	B 61 B 12/02 B 61 B 12/00 B 61 B 7/04
Y	US-A-3 541 962 (AVERY) * Résumé; figures 1,3; colonne 3, lignes 63-75; colonne 5, ligne 43 - colonne 6, ligne 27; colonne 8, lignes 49-57; colonne 10, lignes 63-75 *	1	
A	DE-C- 630 022 (BLEICHERT) * En entier *	1	
A	DE-C- 558 357 (BLEICHERT)	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			B 61 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche FRANCE		Date d'achèvement de la recherche 22-11-1985	SCHMAL B Examineur
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			