

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Numéro de publication:

0 184 476
A1

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 85402079.9

51 Int. Cl.4: B61B 7/00 , B61B 12/02

22 Date de dépôt: 28.10.85

30 Priorité: 02.11.84 FR 8416839

43 Date de publication de la demande:
11.06.86 Bulletin 86/24

84 Etats contractants désignés:
AT CH DE IT LI

71 Demandeur: Creissels, Denis
1, Allée de la Piscine
F-38700 Corenc(FR)

72 Inventeur: Creissels, Denis
1, Allée de la Piscine
F-38700 Corenc(FR)

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

54 Téléphérique ou télécabine multicable.

57 Le téléphérique ou la télécabine selon l'invention comporte deux câbles supérieurs (10, 12) qui encadrent latéralement la partie supérieure du véhicule (18). Ce dernier porte deux éléments de support (20,22) articulés sur un même axe transversal horizontal du véhicule (18), chaque élément de support étant susceptible d'être accouplé à l'un des câbles (10, 12). Les deux câbles (10, 12), par exemple porteurs - tracteurs, se déplacent en synchronisme, le véhicule (18) pouvant être désaccouplé à l'entrée des stations pour un déchargement et chargement à l'arrêt ou à vitesse réduite. La stabilité longitudinale du véhicule (18) est assurée par un ou plusieurs câbles décalés en hauteur par rapport aux câbles (10, 12). Selon une variante de réalisation, la stabilité longitudinale est conférée par la structure même du véhicule (18), en l'occurrence une structure modulaire.

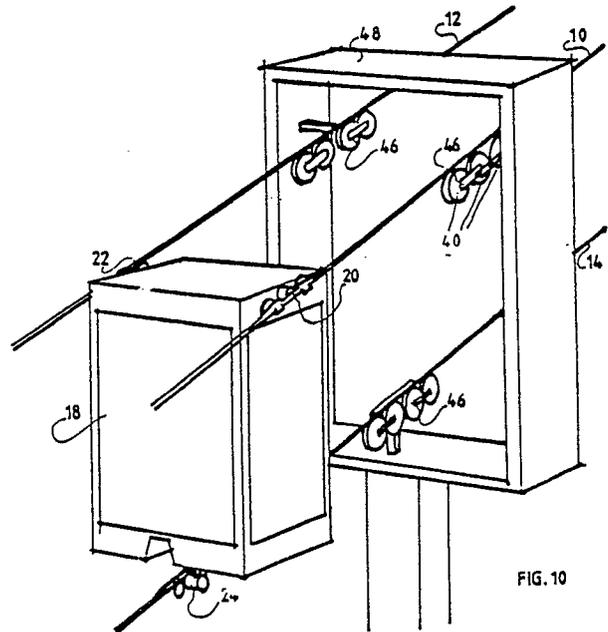


FIG. 10

EP 0 184 476 A1

TELEPHERIQUE OU TELECABINE MULTICABLE.

L'invention est relative à une installation de transport multicâble, selon le préambule de la revendication 1.

Des installations multicâbles du genre mentionné sont connues pour le transport de matériaux (FR-A-2.501.608). La charge est bien répartie et l'absence de suspente ne compromet pas la stabilité du véhicule. Il en est de même pour un véhicule simplifié à siège unique (FR-A-2.543.061). La présente invention concerne une télécabine ou un téléphérique.

L'emploi de plusieurs câbles, notamment de deux câbles disposés dans un même plan horizontal, permet une augmentation notable de la stabilité latérale et une résistance accrue à l'action des vents transversaux. Dans le cas de deux câbles porteurs-tracteurs du type décrit dans la demande de brevet européen N° 93.680 du 27-4-1983, il a été possible de réaliser une nouvelle famille d'installations dont le fonctionnement s'apparente à celui des télécabines, la capacité de transport des cabines ou véhicules ainsi que leur stabilité étant comparables à celles des téléphériques. Ces installations connues, qu'elles soient à deux câbles porteurs ou à deux câbles porteurs-tracteurs disposés dans un même plan horizontal, utilisent toutes des véhicules ou cabines suspendus aux câbles par des suspentes relativement longues pour abaisser le centre de gravité du véhicule. Cette suspente et le ou les chariots de support associés sont des éléments compliqués et encombrants qui augmentent notablement le gabarit du véhicule et les dimensions des pylônes et stations. La présente invention a pour but de permettre la réalisation d'un téléphérique ou d'une télécabine à véhicules ou cabines dépourvus de suspentes.

L'installation selon la présente invention est caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif d'entraînement en synchronisme desdits deux câbles pour stabiliser en lacet le véhicule entraîné en translation, et un dispositif de stabilisation au tangage du véhicule pour compenser l'absence de suspente. La stabilité du véhicule, due à l'abaissement du centre de gravité par rapport au point de fixation aux câbles par une longue suspente dans les installations conventionnelles est assurée dans l'installation selon la présente invention par l'entraînement synchrone des câbles tracteurs et par des agencements particuliers.

Les deux câbles peuvent être disposés à des niveaux différents pour stabiliser le véhicule en tangage ou de préférence à un même niveau, des moyens séparés ou additionnels assurant la stabilisation en tangage. Les deux câbles qui sont soit des câbles porteurs, soit des câbles porteurs-tracteurs, sont disposés de part et d'autre à l'extérieur du véhicule, leur écartement étant important et supérieur à la largeur du véhicule. Cet écartement assure une stabilité transversale remarquable sans nécessiter un chariot de grandes dimensions, les éléments de support étant directement fixés à l'ossature du véhicule. Le véhicule est suspendu à l'axe transversal d'articulation des éléments de support, et il reste en position verticale indépendamment de la pente des câbles.

Il est bien entendu avantageux d'accroître la stabilité longitudinale en limitant les mouvements de tangage du véhicule, notamment sous l'action d'une répartition irrégulière de la charge du véhicule.

Selon un premier mode de mise en oeuvre de l'invention, le véhicule est accouplé à un troisième câble décalé en hauteur par rapport aux deux câbles de même niveau, le troisième câble étant de préférence disposé en-dessous du véhicule et entraîné en synchronisme avec le déplacement du véhicule. Cette disposition permet de maintenir par l'in-

termédiaire des câbles le véhicule en position verticale et d'empêcher ou de limiter tout mouvement de tangage. Les trois câbles peuvent être des câbles porteurs-tracteurs identiques, les deux câbles supérieurs encadrant la partie supérieure du véhicule et le troisième câble étant disposé dans l'axe de symétrie du véhicule et en-dessous du plancher de ce dernier, les trois câbles étant entraînés par un dispositif décrit par la suite assurant un synchronisme parfait des déplacements. On comprend qu'un balancement du véhicule, par exemple vers l'avant, diminue l'effort de traction exercé par le câble inférieur, ce déséquilibre étant automatiquement rétabli par un accroissement de la force de traction des deux câbles supérieurs pour ramener le véhicule en position verticale. Dans le cas d'une installation de deux câbles porteurs, la traction est avantageusement réalisée par trois câbles tracteurs identiques dont deux sont juxtaposés aux câbles porteurs, le troisième étant en-dessous de la cabine dans le plan de symétrie longitudinal. Les trois câbles tracteurs sont à nouveau entraînés en synchronisme pour assurer la stabilité du véhicule.

Selon un mode de mise en oeuvre préférentiel, l'installation comporte quatre câbles porteurs-tracteurs, en l'occurrence deux câbles supérieurs de même niveau encadrant la partie supérieure du véhicule et deux câbles inférieurs de même niveau encadrant la partie inférieure du véhicule. Les quatre câbles se déplacent en synchronisme parfait et ils assurent une stabilité remarquable du véhicule dans toutes les directions. Les éléments de support sont des pinces débrayables standard actionnées à l'entrée des stations par des volets disposés parallèlement à la trajectoire de déplacement du véhicule, ces pinces portant des galets de roulement guidant le véhicule dans la zone de débrayage et d'embrayage et éventuellement sur les circuits de transfert du véhicule dans la station. Chaque élément de support comporte de préférence deux pinces décalées dans la direction longitudinale du câble associé pour éviter toute mise en travers du véhicule sous l'action des forces de traction des câbles. Les éléments de support ainsi que les dispositifs d'entraînement des câbles sont du type décrit dans la demande de brevet européen précitée pour assurer une translation parfaite du véhicule.

Il est facile de voir que le véhicule est encadré et emprisonné entre les câbles de support et la multiplication des points de fixation ou d'accouplement à ces câbles accroît la sécurité de fonctionnement de l'installation. La disposition, selon l'invention, des câbles à l'extérieur du gabarit de la cabine facilite le dégagement de cette dernière dans les zones de débrayage à l'entrée des stations. Dans le cas de quatre câbles porteurs-tracteurs et d'un dégagement de la cabine par un mouvement relatif de montée par rapport aux câbles, les éléments de support inférieurs sont moins écartés que les éléments correspondants de support supérieurs pour faciliter le passage entre les deux câbles supérieurs. Une disposition inverse s'impose dans le cas d'un dégagement du véhicule vers le bas. Il est évident que la hauteur du véhicule est nettement inférieure que celle des véhicules standard à suspente, ce qui limite le mouvement de dégagement ou d'engagement et permet une disposition des quais d'embarquement et de débarquement au-dessus de la chambre des machines ou, le cas échéant, en-dessous lors d'un dégagement vers le bas du véhicule. L'agencement des stations peut être notablement simplifié et leur dimension, notamment leur longueur peut être réduite.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le véhicule utilisé est du type modulaire, décrit dans le brevet européen 10471. Un véhicule du genre mentionné comporte plusieurs modules dont chacun dispose de ses propres éléments de support et de fixation aux câbles. Les modules peuvent effectuer des mouvements de translation verticaux les uns par rapport aux autres, ces mouvements étant amortis par des garnitures. Dans un véhicule modulaire les déplacements des passagers sont limités et un décalage des charges par rapport aux éléments de support, dans la direction des câbles, est limité par la largeur du module. Le bras de levier est ainsi réduit et les mouvements de tangage correspondants le sont également. On sait que ces véhicules présentent une grande stabilité, notamment au passage des pylônes. Le mouvement relatif des modules, amorti par les garnitures de friction, limite les mouvements de tangage et permet la réalisation d'une installation à deux câbles porteurs-tracteurs disposés dans la partie supérieure du véhicule. Une telle installation qui nécessite que deux câbles porteurs-tracteurs est extrêmement simple, les dispositifs d'entraînement pouvant être ceux utilisés dans l'installation décrite dans la demande de brevet européen N°93.680. Chaque module comporte une seule paire de pinces disposée sur le même axe transversal supérieur, la circulation en station étant assurée par des galets de roulement. Pour faciliter la prise de courbe le nombre de galets est réduit sur l'un des côtés du véhicule.

Les têtes de pylônes portent un cadre avantageusement fermé à l'intérieur duquel sont fixés les balanciers de support des câbles. Le cadre est d'une dimension supérieure à celle du véhicule amené à passer à travers le cadre, ce dernier assurant automatiquement tout rattrapage de câble en cas de déraillement. Il est avantageux de relier deux à deux les balanciers de galets secondaires pour assurer en permanence leur parallélisme de la manière décrite dans la demande de brevet européen précitée N° 93.680. Les balanciers sont réglables en hauteur, par exemple par un système de vérin, assurant une répartition uniforme des pressions sur les galets. Cette répartition uniforme contribue au maintien d'un synchronisme de déplacement des câbles. Les galets inférieurs peuvent être légèrement décalés par rapport aux galets supérieurs afin que les pinces n'abordent pas simultanément l'ensemble des galets, le même effet pouvant être obtenu en décalant légèrement les éléments de support fixés au véhicule.

Les dispositifs d'entraînement et de mise sous tension des câbles sont de préférence ceux décrits dans la demande de brevet européen N° 93.680, qui ont fait leur preuve, notamment le différentiel électrique ou mécanique d'entraînement assurant une répartition uniforme de la puissance d'entraînement des câbles. Lors d'un freinage le synchronisme de déplacement est assuré par un accouplement, par exemple par des arbres grande vitesse des réducteurs d'entraînement.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de différents modes de mise en oeuvre de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe transversale d'une installation selon l'invention, à deux câbles porteurs-tracteurs, décalés en hauteur;

- la figure 2 est une vue en coupe transversale d'un véhicule d'une installation à trois câbles;

- la figure 3 est une vue de côté de ce véhicule;

- les figures 4 et 5 sont des vues analogues à la figure 2, illustrant deux variantes de réalisation, selon l'invention;

- la figure 6 est une coupe transversale d'un véhicule modulaire selon une variante de réalisation de l'invention;

- la figure 7 est une vue schématique en perspective du véhicule selon la fig. 6;

- la figure 8 est une vue en plan, illustrant la circulation d'un véhicule modulaire en station;

- la figure 9 est une vue schématique en coupe verticale d'une station d'une installation selon l'invention.

- la figure 10 est une vue schématique en perspective.

Sur la figure 1, deux câbles porteurs-tracteurs 10, 12 d'une télécabine sont entraînés en continu en synchronisme par un système moteur du type décrit dans la demande de brevet européen précitée. Les trajectoires des deux câbles 10, 12 se déduisent l'une de l'autre par une translation suivant une direction inclinée sur la figure, et il en résulte à la fois un décalage latéral des câbles et un décalage en hauteur dont l'intérêt apparaîtra ci-dessous. Aux câbles 10, 12 sont accouplées en ligne des cabines ou véhicules 18, qui sont dépourvus de la suspente conventionnelle de fixation aux câbles. Un premier élément de support et de fixation 20 d'un type standard à pince d'accouplement, coopère avec le câble 10 qui est disposé du côté droit vers le haut du véhicule 18, un élément identique 22 coopérant avec le câble 12 disposé du côté gauche vers la partie inférieure du véhicule. Chaque élément de support 20, 22 est articulé sur un axe 32, 34 transversal aux câbles 10, 12 et horizontal, les axes 32, 34 étant décalés en hauteur dans un même plan vertical, qui correspond avantageusement au plan transversal médian du véhicule. Le point d'application R des forces de traction et de portance du véhicule 18 est bien entendu au milieu de la droite reliant les câbles 10, 12 et ce point R est dans le plan vertical longitudinal de symétrie du véhicule. Il est judicieux de placer l'élément 20 à la partie supérieure du véhicule pour déplacer vers le haut le point R et l'écarter du centre de gravité G du véhicule en vue d'accroître l'effet de stabilisation dû au poids. La position de l'élément 22 résulte d'un compromis entre une position haute écartant le point R du centre de gravité G, qui favorise l'autostabilisation et une position basse qui augmente l'écart en hauteur des deux éléments 20, 22 accroissant la stabilité en tangage du véhicule. Les deux câbles 10, 12 encadrent latéralement le véhicule et leur écartement transversal important assure la stabilité en roulis. L'écartement en hauteur des deux câbles permet par contre d'assurer la stabilisation en tangage du véhicule, les câbles se déplaçant obligatoirement en synchronisme. Le fonctionnement et les particularités de cette installation ressortiront plus clairement des autres modes d'exécution de l'invention décrits ci-dessous.

Sur les figures 2, 3 et 10, une installation à câble aérien, notamment un téléphérique ou une télécabine, comporte trois câbles 10, 12, 14 porteurs-tracteurs, qui s'étendent en boucle fermée entre deux stations dont seule l'une 16 est représentée sur la figure 9, l'autre étant identique ou analogues. Les trois câbles 10, 12, 14 sont parallèles, les câbles supérieurs 10, 12 étant dans un même plan horizontal, c'est-à-dire que la trajectoire du câble 12 se

déduit de celle du câble 10 par une translation horizontale. Le troisième câble est décalé vers le bas et se situe dans le plan vertical de symétrie des câbles supérieurs 10, 12. Aux câbles 10, 12, 14 sont accouplés en ligne des véhicules 18, qui se déplacent d'une station vers l'autre en étant portés et entraînés par les trois câbles 10, 12, 14. Les deux câbles supérieurs 10, 12 encadrent latéralement la partie supérieure du véhicule 18, tandis que le câble inférieur 14 est disposé sous le véhicule 18. Chaque véhicule 18 comporte trois éléments de support 20, 22, 24, chacun étant associé à l'un des câbles 10, 12, 14 pour solidariser le véhicule 18 au câble correspondant. Les éléments du support supérieurs 20, 22 sont articulés sur un même axe transversal 32, alors que l'élément de support inférieur 24 est articulé sur un axe transversal horizontal inférieur 34. Chaque élément de support 20, 22, 24 est constitué de deux pinces 26, 28 portées par un balancier 30 articulé en son point milieu sur l'axe 32 ou 34. Les éléments de support 20, 22, 24 sont du type standard, par exemple décrits dans la demande de brevet européen précitée N° 93.680, et comportent des leviers 36 d'actionnement des pinces 26, 28 pour un débrayage des véhicules 18 à l'entrée des stations et un réaccouplement à la sortie de ces dernières. A chaque pince 26, 28 est associée un galet de support 38 susceptible de rouler sur des rails 44 (fig. 9) disposé dans les zones d'embrayage et de débrayage des stations et éventuellement le long du circuit de transfert pour guider et porter les éléments de support 20, 22, 24. Les axes parallèles 32, 34 s'étendant dans un plan transversal vertical du véhicule 18, il est facile de voir qu'en fonctionnement normal à déplacement synchrone des câbles 10, 12, 14, le véhicule 18 se déplace en translation le long de la ligne définie par les câbles. Les câbles supérieurs 10, 12 assurent essentiellement la stabilité latérale en limitant les mouvements de roulis du véhicule 18, tandis que le câble inférieur 14 limite les mouvements de tangage ou de basculement du véhicule 18 vers l'avant ou vers l'arrière par pivotement autour de l'axe supérieur 32. Les trois câbles 10, 12, 14 sont disposés au sommet d'un triangle isocèle, les câbles supérieurs 10, 12 étant à égale distance du câble inférieur 14. Le point d'application de la force de traction résultant des trois câbles 10, 12, 14 est situé au barycentre R du triangle isocèle et l'ensemble est agencé de telle manière que ce point d'application des forces est disposé notablement au-dessus du centre de gravité G du véhicule 18. La distance entre les points R et G est bien entendu nettement inférieure à celle des véhicules conventionnels à suspension, mais la stabilité résulte de l'effet combiné du poids et des forces de maintien des câbles 10, 12, 14. L'écartement important des deux câbles supérieurs 10, 12 favorise bien entendu la stabilité sans nécessiter de structure importante, les éléments de support étant simplement articulés sur l'ossature du véhicule 18. Ce dernier peut comporter un cadre transversal disposé dans le plan médian du véhicule 18 et portant les trois éléments de support 20, 22, 24. Les pinces standard 26, 28 peuvent passer sur des galets de support 40 ou de compression 42 dessinés en trait discontinu sur la figure 2. Des galets 38, associés à chaque pince 26, 28, sont susceptibles de rouler sur des rails de support 44 (voir fig. 9) dans les stations.

Les galets de support 40 sont montés en balanciers 46 supportés par des têtes de pylônes en forme de cadre 48 pour supporter les câbles 10, 12, 14. Le cadre 48 peut être un cadre fermé à l'intérieur duquel passent les câbles 10, 12, 14, qui y sont emprisonnés, ce qui évite tout risque de chute en cas de déraillement. Le cadre 48 est suffisamment grand pour autoriser le libre passage du véhicule 18 ac-

couplé aux câbles 10, 12, 14. Les balanciers supérieurs 46 sont disposés symétriquement à un même niveau, tandis que le balancier inférieur 46 est de préférence légèrement décalé dans le sens longitudinal ou dans la direction des câbles pour éviter un passage simultané des pinces sur l'ensemble des galets. Ce décalage peut également être obtenu par une fixation légèrement décalée de l'élément de support 24 sur le véhicule 18 par rapport aux éléments de support supérieurs 20, 22. Les balanciers 46 sont avantageusement du type décrit dans la demande de brevet européen précitée N° 93.680 et comportent des étriers de solidarisation des balanciers des galets secondaires pour assurer un pivotement symétrique des éléments correspondants. Les galets 42 de compression sont disposés d'une manière analogue sur des balanciers de compression qu'il est inutile de décrire en détail.

En se référant plus particulièrement à la figure 9, on voit que les câbles supérieurs 10, 12, dont seul celui disposé dans le plan avant est visible sur la figure, sont déviés à l'entrée de la station 16 par des galets 50 vers le bas pour permettre un dégagement du véhicule 18 par roulement sur le rail 44 et un passage du véhicule 18 sur un quai 52 disposé au-dessus des trajectoires des câbles 10, 12, 14. Les câbles supérieurs 10, 12 passent sur des poulies d'extrémités motrices 54, tandis que le câble inférieur 14 passe sur une poulie motrice d'extrémité 56. Le câble inférieur 14 passe sur des galets de guidage 58, dont le nombre est égal au nombre de galets 50 coopérant avec chacun des câbles supérieurs 10, 12, de manière à égaliser les frictions exercées sur le câble 10, 12, 14. L'entraînement des véhicules 18 sur les rails 44 est réalisé d'une manière classique, soit par des chaînes de transfert, soit par des roues à pneumatiques 60, échelonnées le long de la trajectoire de déplacement des véhicules 18. Le support et l'entraînement des véhicules 18 désaccouplés des câbles 10, 12, 14, en station peuvent évidemment être réalisés de toute autre manière, notamment par une prise en charge par des chariots ou d'autres transporteurs.

Le bon fonctionnement de l'installation repose sur l'entraînement synchrone des trois câbles porteurs-tracteurs 10, 12, 14. D'une manière analogue à celle décrite dans la demande de brevet européen précitée N° 93.680, ces trois câbles 10, 12, 14 ainsi que leurs éléments de support et d'entraînement sont absolument identiques. Leur entraînement est réalisé, soit par des moteurs électriques identiques alimentés par une même source de courant par l'intermédiaire d'un système différentiel électrique du genre décrit dans la demande de brevet français N° 8315838 du 3-10-1983, soit par un système différentiel mécanique schématiquement illustré à la figure 9 par un moteur électrique 62 entraînant par les différentiels 64 et des réducteurs 66 les poulies d'extrémités 54, 56. Les câbles 10, 12, 14 sont maintenus sous tension par des vérins hydrauliques ou contrepoids avantageusement disposés dans la station opposée ou par tout autre système opérant bien connu des spécialistes.

Le fonctionnement de cette installation ressort de l'exposé précédent et ne sera que brièvement rappelé.

Les véhicules 18 sont désaccouplés des câbles 10, 12, 14 dans les stations pour permettre un embarquement et un débarquement à l'arrêt ou à vitesse réduite des passagers. A la sortie de la station le véhicule est introduit par le haut entre les câbles supérieurs 10, 12, par exemple par circulation sur un rail 44 en pente qui permet en même temps une accélération par gravité du véhicule 18. Après synchronisation des vitesses du véhicule 18 et des câbles 10, 12, 14 les pinces 26, 28 sont accouplées aux trois câbles 10, 12, 14. Le véhicule 18 est entraîné en ligne par

ces trois câbles qui se déplacent en synchronisme parfait en maintenant le véhicule en position verticale, indépendamment de la pente des câbles. Le véhicule 18 est emprisonné entre les câbles 10, 12, 14 et présente une très grande stabilité. Un grand nombre de véhicules 18 peuvent être échelonnés le long de la ligne permettant un débit important de l'installation. A l'entrée de la station, les pinces 26, 28 sont ouvertes de la manière usuelle et le véhicule 18 est pris en charge par un rail 44 imposant un mouvement relatif vers le haut de dégagement du véhicule 18 des câbles 10, 12. Le véhicule est acheminé vers la sortie de la station en passant par les quais d'embarquement et de débarquement pour être accouplé à la voie opposée de l'installation. Les trois câbles 10, 12, 14 sont identiques et ils passent sur le même nombre de galets de support et de guidage, de façon à constituer trois boucles ou circuits fermés ayant la même résistance à l'avancement. Le système différentiel d'entraînement de ces boucles de câble assure leur déplacement en synchronisme et le maintien du véhicule 18 en position verticale.

D'autres combinaisons ou variantes sont concevables dont certaines sont illustrées par les figures 4 à 8, sur lesquelles les mêmes numéros de repère désignent des pièces analogues ou identiques à celles des figures 1 à 3.

En se référant plus particulièrement à la figure 4, on reconnaît le véhicule 18 accouplé par deux éléments de support 20, 22 à deux câbles supérieurs 10, 12. Le câble inférieur 14 est remplacé par deux câbles 14a, 14b encadrant latéralement la partie inférieure du véhicule 18. Le véhicule 18 porte deux éléments de support inférieurs 24a, 24b articulés sur le même axe transversal horizontal 34 et coopérant respectivement avec les câbles 14a et 14b. Les quatre câbles 10, 12, 14a, 14b sont des câbles porteurs-tracteurs identiques entraînés en synchronisme, et il est facile de voir que le véhicule 18 reste en position verticale quelle que soit l'inclinaison des câbles. Dans l'exemple illustré par la figure 4, l'écartement entre les câbles supérieurs 10, 12 est légèrement supérieur à celui des câbles inférieurs 14a, 14b pour permettre un dégagement du véhicule 18 dans la zone de débrayage de la station par le haut sans déviation des câbles 10, 12. Dans une installation à dégagement du véhicule 18 par le bas, une disposition inverse à écartement supérieur des câbles inférieurs 14a, 14b est utilisée. Les câbles 10, 12, 14a, 14b peuvent bien entendu avoir le même écartement en ligne en étant déviés dans les stations pour permettre le dégagement du véhicule 18. La stabilité augmente avec l'écartement des câbles, notamment l'écartement des câbles inférieurs 14a, 14b des câbles supérieurs 10, 12, et il est concevable de disposer les quatre câbles 10, 12, 14a, 14b aux quatre coins du véhicule 18, cette solution ayant néanmoins l'inconvénient de rapprocher le point d'application R de la résultante des forces du centre de gravité G et d'abaisser l'autostabilisation due au poids. La solution résulte d'un compromis dépendant des caractéristiques du véhicule et de l'installation. Le frottement des galets 40 est fonction de leur charge et il est important de répartir uniformément cette charge sur les galets 40 des balanciers. La figure 4 montre un dispositif hydraulique à vérins 68 supportant chacun l'un des balanciers 46 et alimentés par une même source de pression 70. Les vérins 68 permettent un réglage en hauteur des balanciers 46 et une répartition uniforme des charges. Tout autre système de réglage automatique, notamment par ressorts, est utilisable. Le fonctionnement de l'installation selon la figure 4 est absolument identique à celui décrit ci-dessus pour une installation de transport à trois câbles porteurs-tracteurs.

La figure 5 illustre une variante de réalisation utilisant des câbles porteurs 72, 74 séparés des câbles tracteurs. Les deux câbles porteurs 72, 74 encadrent la partie supérieure du véhicule 18, en s'étendant dans un même plan horizontal. Chaque véhicule 18 porte deux éléments de support supérieurs 76, 78 portant des galets de roulement 80, 82 qui roulent sur les câbles porteurs 72, 74 et des pinces d'accouplement 84, 86 susceptibles d'enserrer deux câbles tracteurs 88, 90 adjacents aux câbles porteurs 72, 74. Le troisième câble tracteur 92 s'étend en-dessous du véhicule 18 et coopère avec une pince d'accouplement 94 portée par le plancher du véhicule 18. Les trois câbles tracteurs 88, 90, 92 sont identiques et sont entraînés par un système différentiel du type décrit ci-dessus assurant leur synchronisme de déplacement. On voit que les mouvements d'oscillation transversale sont essentiellement limités par les deux câbles porteurs 72, 74, tandis que les oscillations longitudinales des véhicules 18 correspondant à un tangage sont maîtrisées par les câbles tracteurs 88, 90, 92 d'une manière analogue à celle précisée pour les installations à câbles porteurs-tracteurs selon les figures 1 à 3. Le nombre de câbles tracteurs peut bien entendu être différent, deux câbles étant un nombre minimal, ces deux câbles étant décalés en hauteur et disposés dans le plan de symétrie longitudinal du véhicule 18. Il est évident qu'une telle installation particulièrement avantageuse pour une circulation continue des véhicules 18 est utilisable en va-et-vient auquel cas les pinces 84, 86, 94 sont remplacées par des attaches fixes.

En se référant aux figures 6 à 8, on reconnaît les deux câbles porteurs-tracteurs 10, 12 encadrant la partie supérieure d'un véhicule 18 du type modulaire constitué par trois modules identiques 96, 98, 100. Un tel véhicule modulaire est décrit dans le brevet européen précité N° 10.471 auquel on se reportera avantagement pour de plus amples détails. Chaque module 96, 98, 100 porte deux éléments de support 102, 104, articulés sur un même axe transversal horizontal 106 et portant chacun une pince 108, 110 d'accouplement aux câbles 10, 12. En fonction de la pente des câbles 10, 12, les modules 96, 98, 100 se décalent en hauteur les uns par rapport aux autres en se rapprochant ou en s'écartant, les modules 96, 98, 100 étant pratiquement au contact dans les tronçons de plus grande pente. Dans l'exemple illustré par la figure 7, les modules 96, 98, 100 sont reliés dans leur partie supérieure par des biellettes articulées 112 s'étendant parallèlement au câble 10 emprisonné dans les pinces 108, 110 et à leur partie inférieure par des biellettes parallèles 114 articulées sur les modules. Les biellettes 112, 114 maintiennent les modules 96, 98, 100 parallèles les uns aux autres en permanence, tout autre système de liaison étant concevable. Les câbles porteurs-tracteurs 10, 12 sont entraînés en synchronisme de la manière décrite ci-dessus, le véhicule étant désaccouplé en station par ouverture des pinces 108, 110 ou restant solidaire de ces câbles dans le cas d'une installation à circulation en va-et-vient des véhicules. Le grand écartement des câbles porteurs-tracteurs 10, 12 assure une stabilité transversale du véhicule 18 particulièrement remarquable, un troisième câble, décalé en hauteur, n'étant nullement indispensable grâce à la stabilité inhérente à la structure modulaire du véhicule 18. Cette stabilité aux oscillations longitudinales, en l'occurrence au tangage du véhicule 18, s'explique par la faible largeur de chaque module 96, 98, 100, qui limite le décalage de la charge par rapport au point de suspension. Le décalage vertical des modules 96, 98, 100 résultant d'une oscillation longitudinale provoque de plus une friction des garnitures jouant le rôle d'amortisseur entre les modules 96, 98, 100.

Cette grande stabilité est confirmée par les faibles oscillations des véhicules modulaires standard selon le brevet européen précité N° 10.471 au passage des pylônes. La suppression des suspentes des différents modules simplifie notablement l'installation tout en réduisant l'encombrement. Les stations et les pylônes sont bien entendu identiques à ceux décrits ci-dessus, le véhicule modulaire pouvant fort bien être utilisé en combinaison avec un système à trois câbles ou quatre câbles porteurs-tracteurs ou porteurs séparés des câbles tracteurs. Les éléments de support 102, 104 portent des galets de roulement 116, 118 susceptibles de rouler sur des rails 120 dans les stations. Pour faciliter le passage des courbes chaque véhicule 18 est avantageusement supporté uniquement par trois galets de roulement, un seul galet 118 étant par exemple du côté du rail interne de la courbe. D'autres modes de circulation des véhicules 18 en station sont bien entendu concevables et utilisables.

La suppression de la suspente ouvre la voie à une nouvelle famille d'installations à câble aérien qui se rapprochent des systèmes ferroviaires et peuvent avantageusement remplacer ces derniers dans certaines applications.

L'invention n'est bien entendu nullement limitée aux modes de mise en œuvre plus particulièrement décrits et représentés aux dessins annexés, mais elle s'étend bien au contraire à toute variante restant dans le cadre des équivalences.

Revendications

1. Installation multicâble de transport de passagers, notamment téléphérique ou télécabine à plusieurs câbles aériens (10, 12, 14) s'étendant suivant des trajectoires parallèles entre deux stations ayant des quais d'embarquement et de débarquement:

- plusieurs véhicules (18) ou cabines sans suspentes se déplaçant entre les stations sur la ligne définie par les câbles,

- au moins deux pivots portés par le véhicule et s'étendant horizontalement et transversalement à la direction longitudinale des câbles,

- deux desdits câbles (10, 12) s'étendant latéralement de part et d'autre du véhicule (18) en étant espacés transversalement par rapport à la direction des câbles, les trajectoires desdits deux câbles se déduisant l'une de l'autre par une translation,

- des éléments de support montés à pivotement sur lesdits pivots pour un libre débattement dans un plan vertical,

- deux pinces portées par deux éléments de support pour un accouplement aux câbles pour déplacer le véhicule sur la ligne, le véhicule étant stabilisé en roulis par les câbles espacés latéralement,

caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif d'entraînement en synchronisme desdits deux câbles pour stabiliser en lacet le véhicule entraîné en translation, et un dispositif de stabilisation au tangage du véhicule pour compenser l'absence de suspente.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce

que lesdits câbles (10, 12, 14) sont des câbles porteurs tracteurs auxquels le véhicule (18) est accouplé par des pinces (26,28), débrayables en station, chaque câble formant une boucle sans fin entre les deux stations, lesdits câbles porteurs tracteurs étant tous entraînés en synchronisme.

3. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comporte trois câbles porteurs-tracteurs (10, 12, 14) disposés aux trois sommets d'un triangle isocèle, les deux câbles supérieurs (10, 12) de même niveau correspondant aux sommets de même angle, le troisième câble (14) s'étendant dans le plan de symétrie sous le véhicule (18).

4. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comporte deux câbles porteurs (72, 74) disposés à un même niveau et encadrant latéralement la partie supérieure du véhicule (18) pour assurer la stabilité au roulis du véhicule et au moins deux câbles tracteurs (88, 90; 92) se déplaçant en synchronisme et décalés en hauteur l'un par rapport à l'autre pour assurer la stabilité au tangage.

5. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comporte deux câbles supérieurs (10, 12) porteurs tracteurs disposés à un même niveau et encadrant latéralement la partie supérieure du véhicule (18) et deux câbles inférieurs (14a, 14b) porteurs tracteurs disposés à un même niveau et encadrant latéralement la partie inférieure du véhicule et que le véhicule porte quatre éléments de support (20, 22, 24a, 24b) articulés deux à deux respectivement sur deux pivots alignés sur un axe transversal (32) supérieur et deux pivots alignés sur un axe transversal (34) inférieur, les deux axes étant substantiellement dans un même plan vertical ou dans des plans légèrement décalés.

6. Installation selon la revendication 1 ou 5, caractérisée en ce que les éléments de support (20, 22, 24) du véhicule sont des pinces (26, 28) débrayables pour un désaccouplement en station du véhicule (18) des câbles, lesdites stations ayant des rails (44, 120) de transfert pour une prise en charge du véhicule et un déplacement relatif vertical vers le haut ou le bas pour dégager le véhicule des câbles et que l'écartement des câbles supérieurs (10, 12) est plus grand que celui des câbles inférieurs (14a, 14b) lors d'un dégagement vers le haut du véhicule et inversement.

7. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que chaque élément de support (20, 22, 24) comporte deux pinces (26, 28) débrayables décalées dans le sens longitudinal du câble (10, 12, 14), un balancier articulé en son milieu sur le véhicule (18) et portant lesdites pinces et des galets (38) de roulement susceptibles de rouler sur des rails (44, 120) de support et de guidage dans les zones d'embrayage et de débrayage et/ou de transfert dans les stations.

8. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le véhicule (18) du type modulaire comporte plusieurs modules (96, 98, 100) accolés échelonnés dans la direction des câbles, chaque module étant équipé d'éléments de support (102, 104) coopérant avec lesdits câbles (10, 12), de manière à autoriser un débattement vertical relatif d'un module par rapport à l'autre, les modules venant au contact dans les zones de plus

grande pente.

9. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle comporte deux câbles (10, 12) porteurs-tracteurs auxquels sont accouplés les éléments de support (102, 104) des différents modules, les deux éléments de support d'un même module étant montés à pivotement sur un même axe transversal (106) disposé à la partie supérieure du module, et que les faces des modules en regard coopèrent à friction lors d'un débattement vertical relatif pour limiter les oscillations de tangage.

10. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des pylônes portant un cadre (48) de fixation de balanciers (46) de support des câbles (10, 12, 14), le véhicule étant agencé pour passer à l'intérieur du cadre.

11. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif automatique (68) de réglage en hauteur des balanciers (46) pour égaliser en permanence les forces d'appui des câbles (10, 12, 14) sur les balanciers (46) et les frottements exercés sur les câbles.

12. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les boucles de câbles porteurs-tracteurs (10, 12, 14) ou tracteurs (88, 90, 92) et leurs moyens de support et d'entraînement sont identiques pour assurer un synchronisme des déplacements des câbles.

13. Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que les câbles porteurs-tracteurs (10, 12, 14) ou tracteurs (88, 90, 92) passent dans la station motrice sur des poulies d'extrémité (54, 56), chacune entraînée en rotation par un moteur électrique, tous les moteurs étant identiques et alimentés par une même source de courant, un système différentiel mécanique ou électrique assurant une répartition uniforme de la puissance d'entraînement entre les différents câbles pour maintenir un déplacement synchrone des câbles.

14. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les poulies motrices (54, 56) d'extrémité d'entraînement des câbles porteurs-tracteurs ou tracteurs sont disposés dans les stations sous les quais (52), les véhicules (18) désaccouplés des câbles étant dégagés des câbles et engagés entre les câbles respectivement par un mouvement relatif de montée et de descente pour passer des câbles au quai et inversement.

15. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins deux câbles (10, 12; 72, 74) espacés transversalement par rapport à la direction longitudinale des câbles pour stabiliser le véhicule (18) en roulis, et au moins deux câbles (10, 12; 10, 12, 14; 88, 90, 92) espacés en hauteur et entraînés en synchronisme pour stabiliser le véhicule en tangage, les câbles de stabilité en tangage pouvant être les mêmes câbles ou des câbles différents des câbles de stabilisation en roulis.

35

40

45

50

55

60

65

7

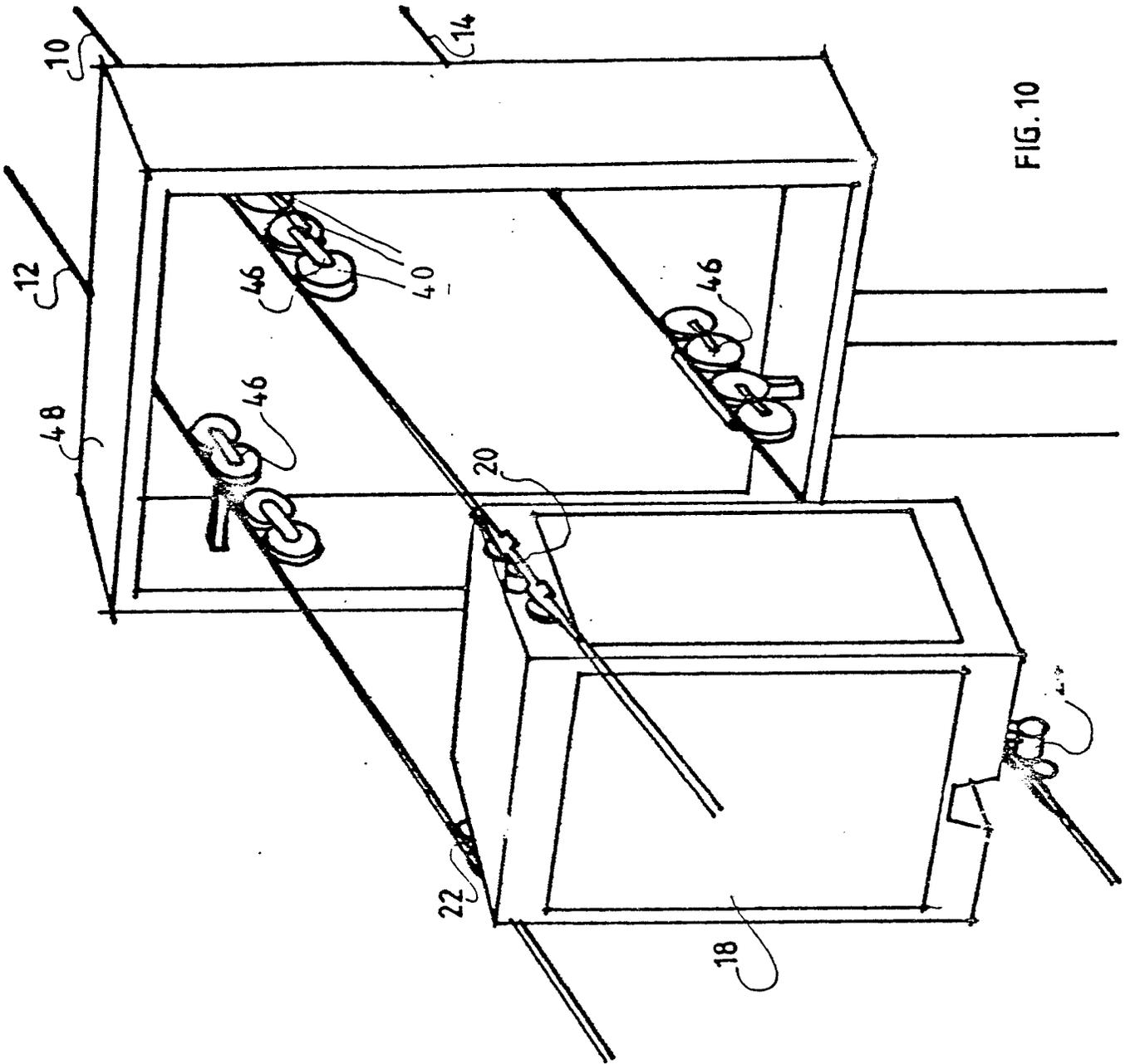


FIG. 10

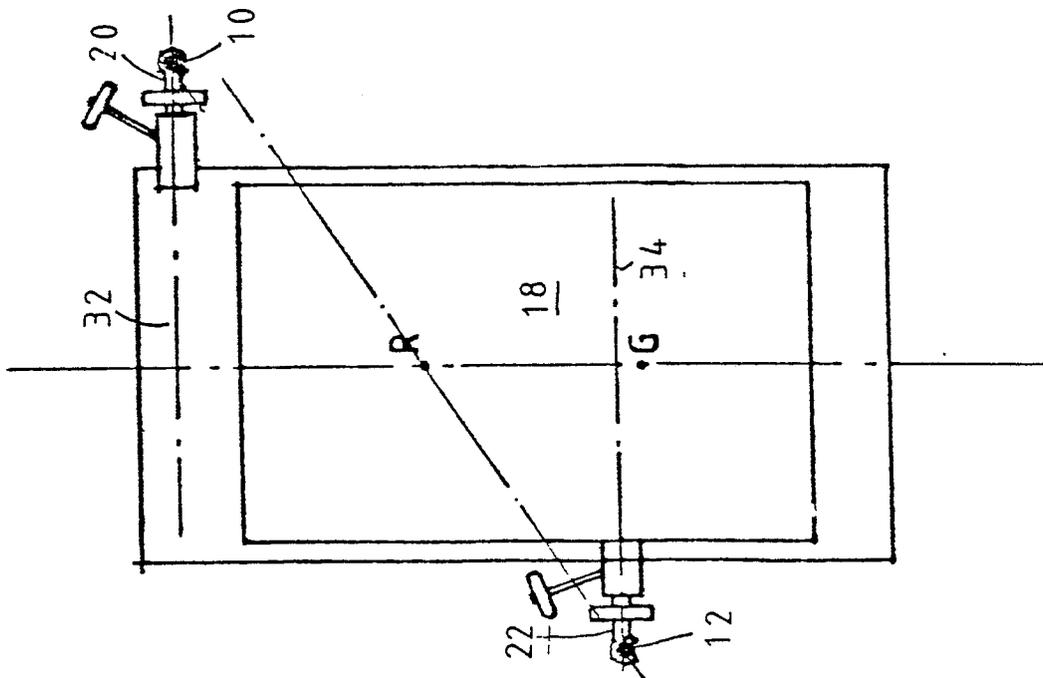


FIG. 1

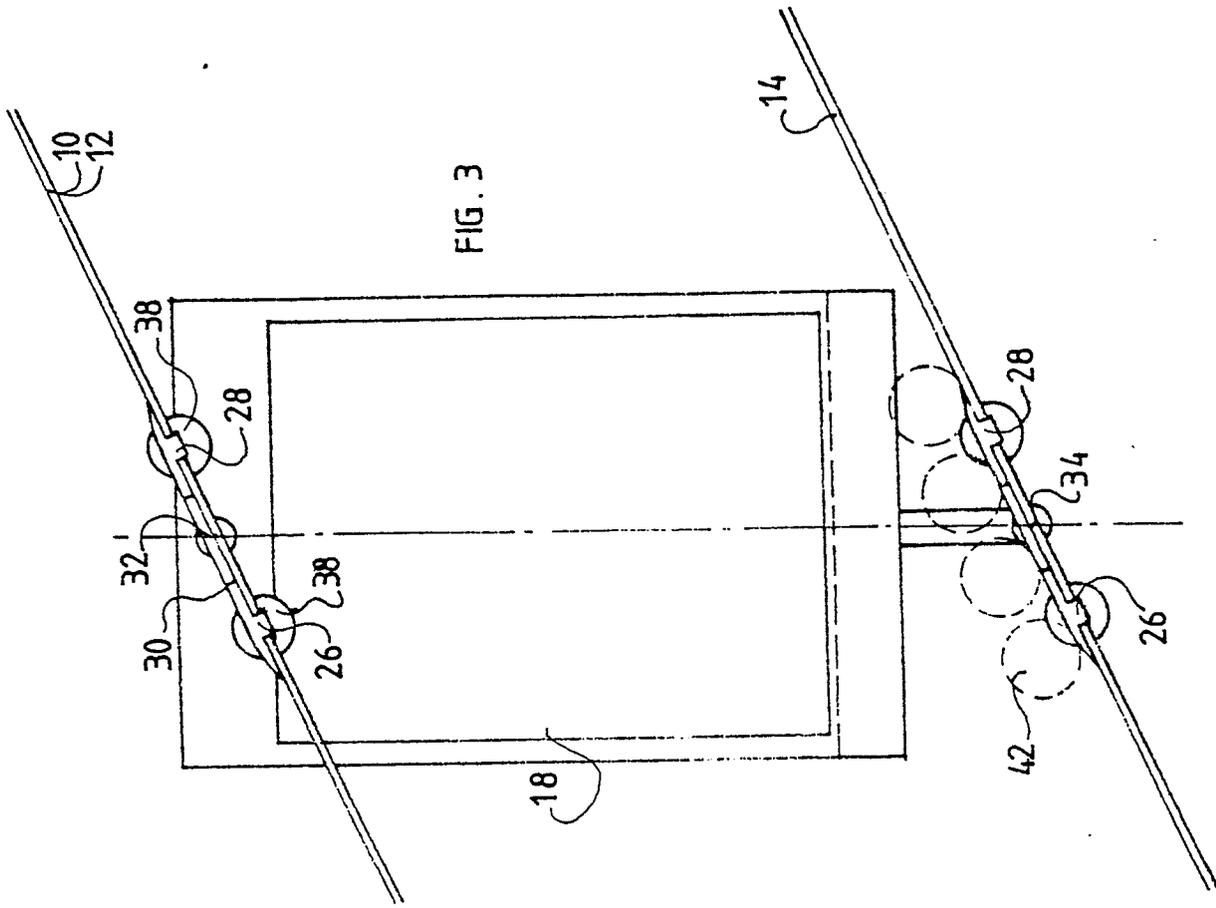


FIG. 3

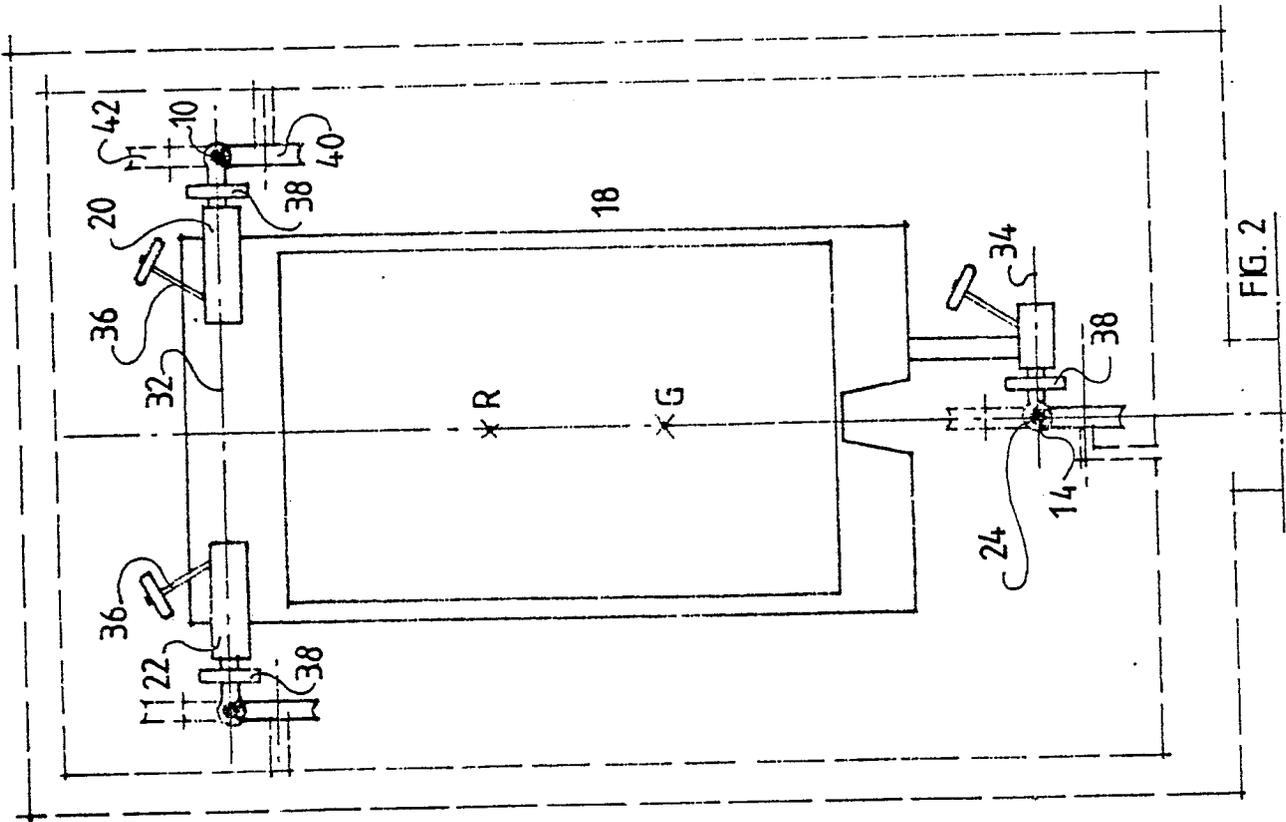


FIG. 2

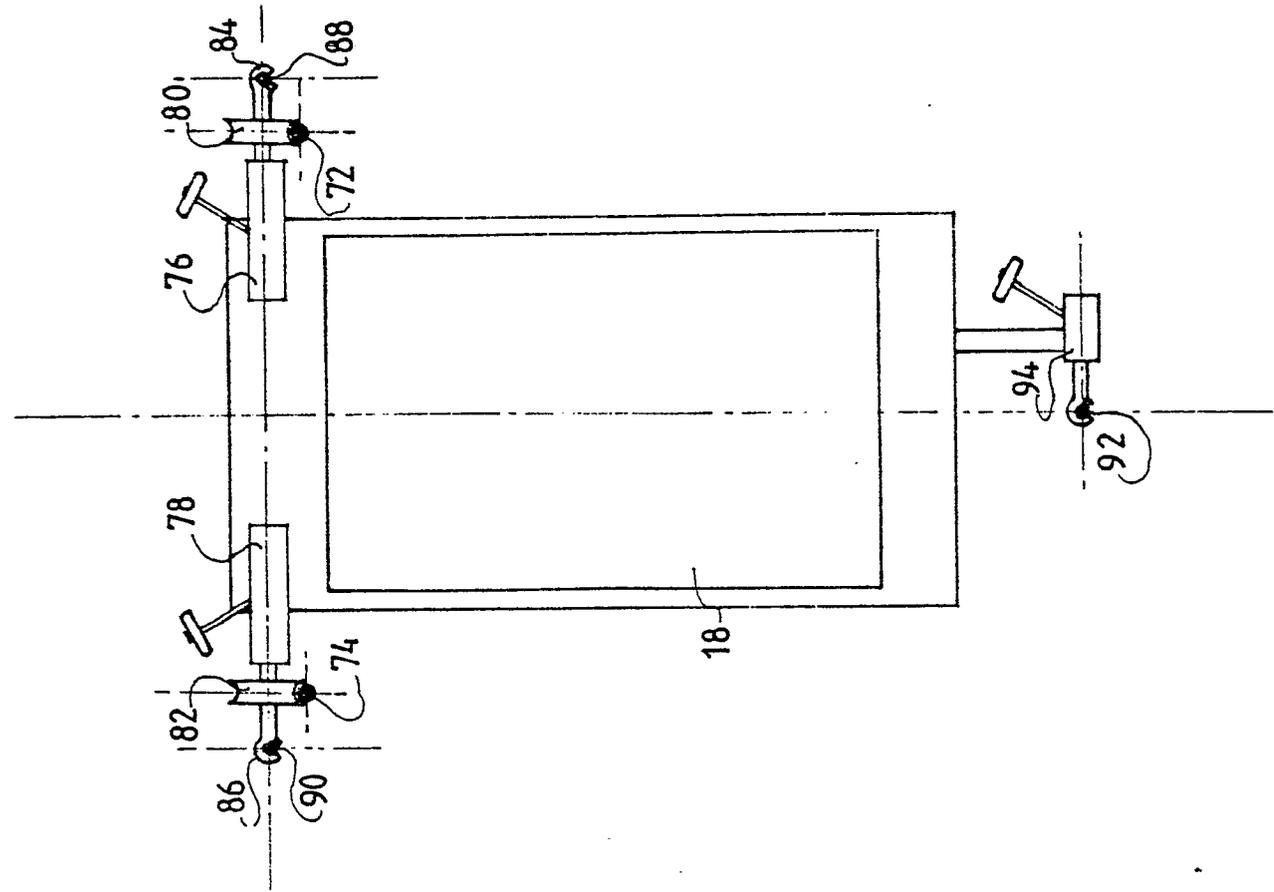


FIG. 5

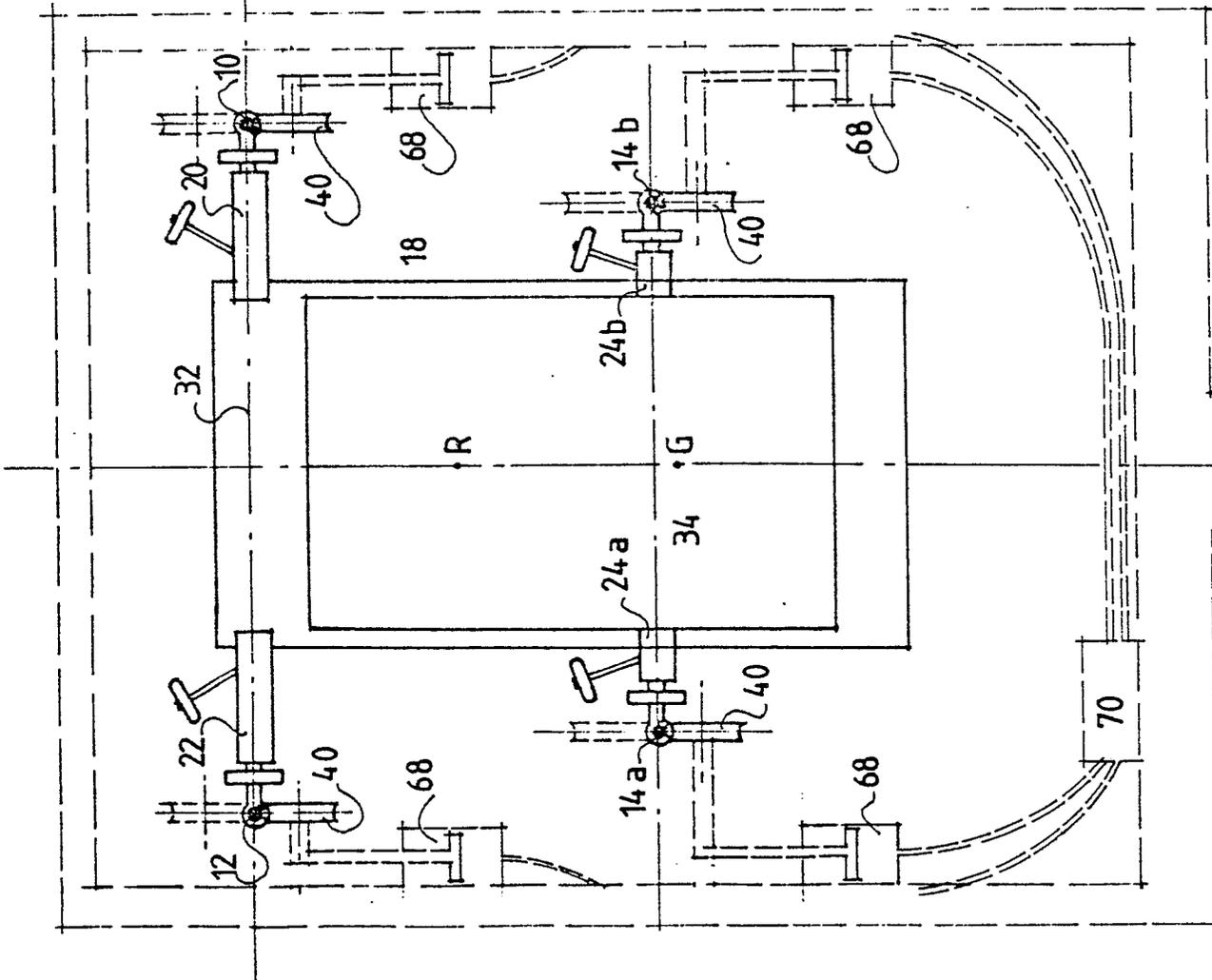


FIG. 4

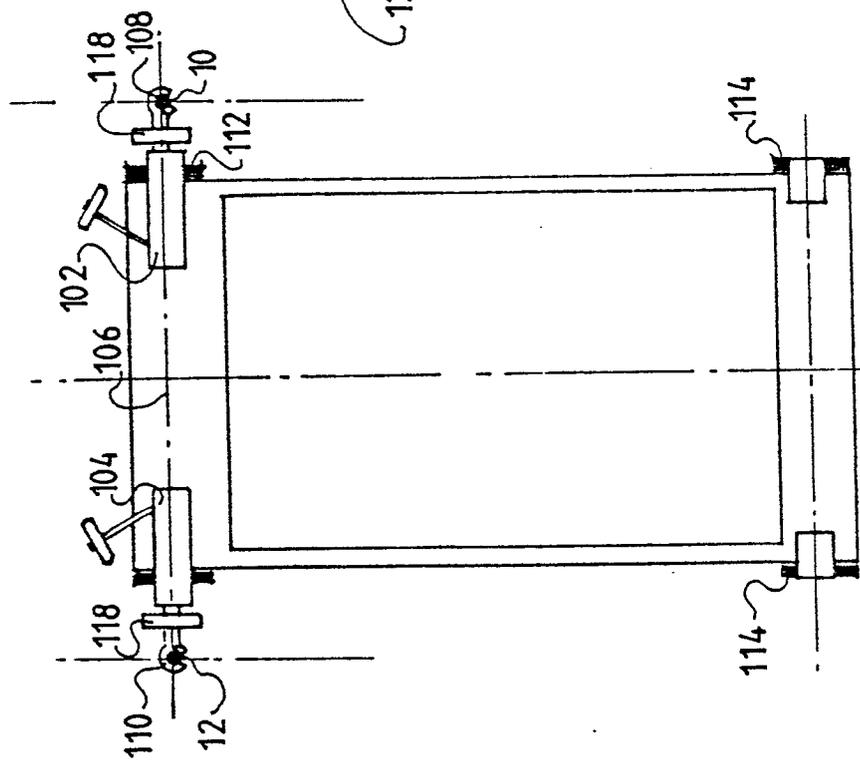


FIG. 6

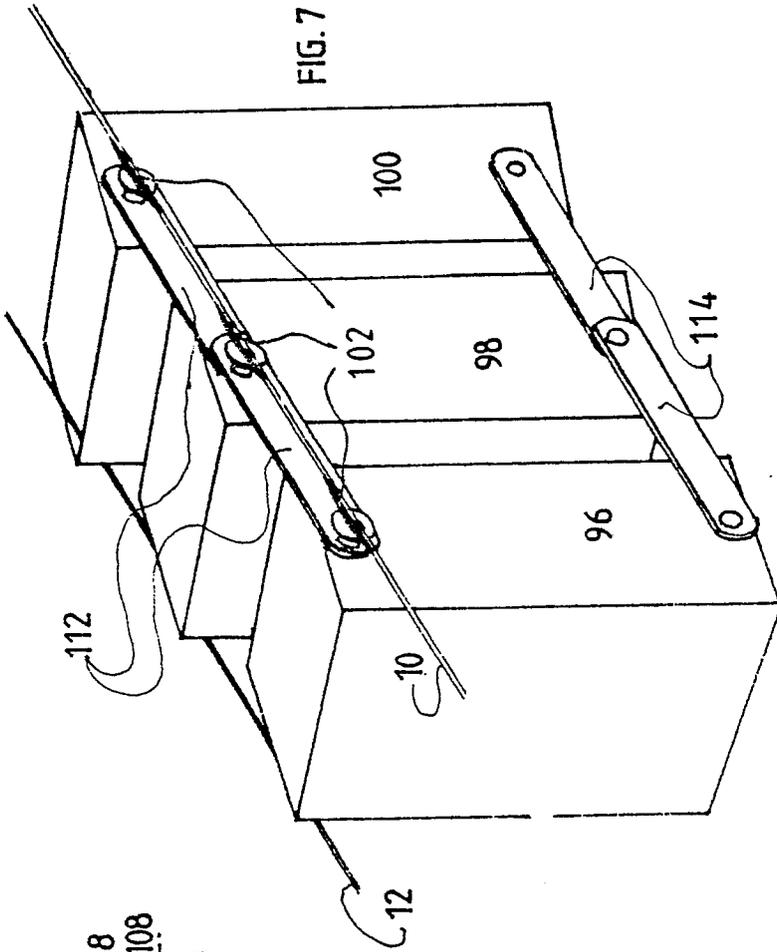


FIG. 7

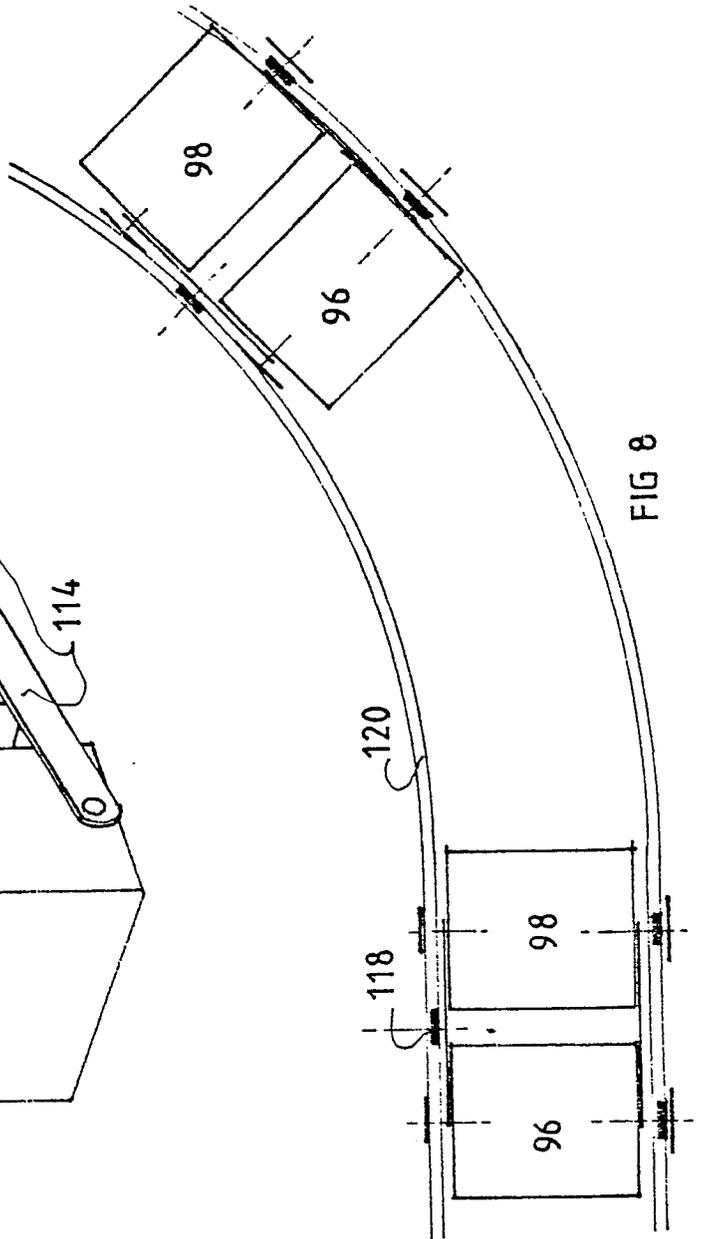
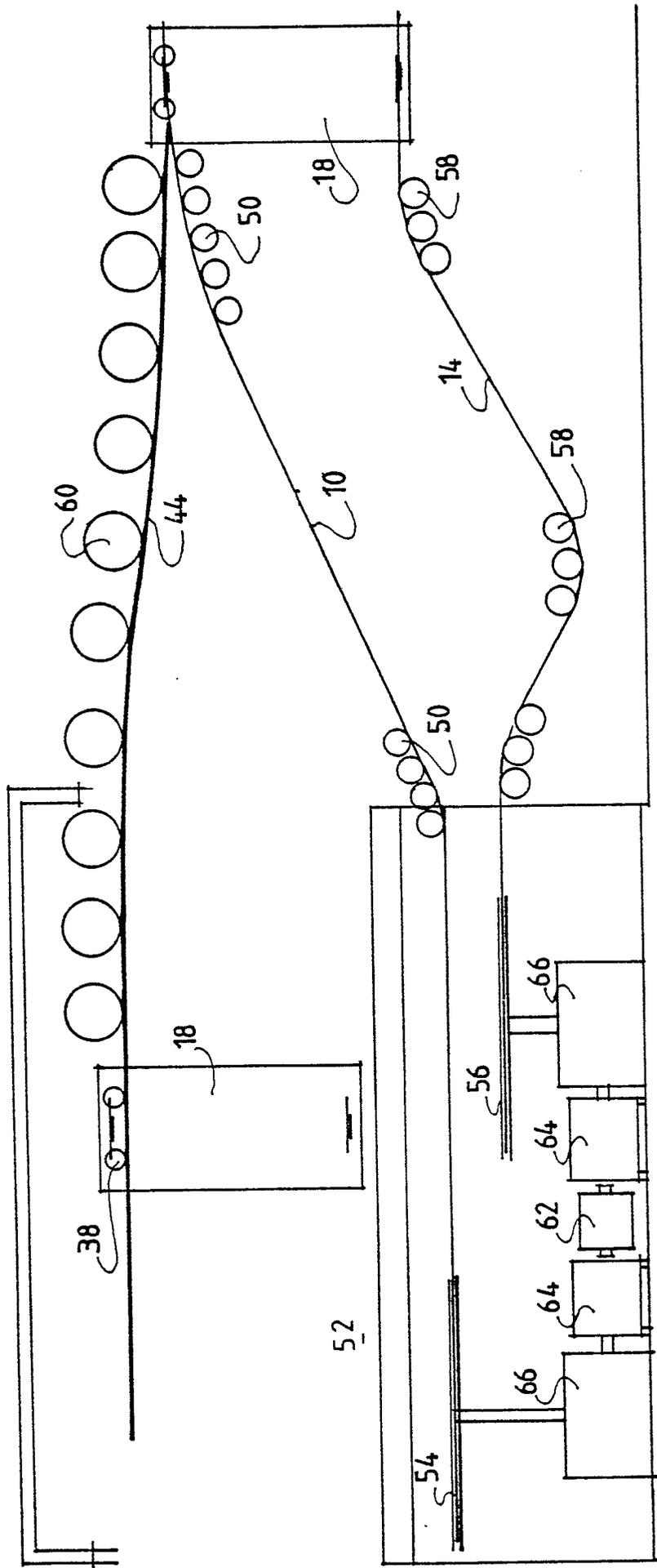


FIG. 8

FIG. 9

16





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin des parties pertinentes	Revendication concernee	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (int. Cl. 4)
D, A	FR-A-2 501 608 (WESERHUTTE) * En entier *	1, 2, 4, 15	B 61 B 7/00 B 61 B 12/02
D, A	FR-A-2 453 061 (CREISSELS) * Figure 3; page 5, ligne 9 - page 6, ligne 13 *	1, 2, 5, 12, 15	
A	FR-A-1 464 478 (BÜHLER) * En entier *	1	
A	FR-A-1 375 792 (COUTTET & CREISSELS) * En entier *	1, 2, 6, 12	
A	FR-A-2 538 333 (CREISSELS) * Figures *	8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (int. Cl. 4)
D, A	EP-A-0 010 471 (CREISSELS)		B 61 B
D, A	EP-A-0 093 680 (CREISSELS)		
Le present rapport de recherche a ete etabli pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achevement de la recherche 18-02-1986	Examineur DICKINSON D. J.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X particulièrement pertinent a lui seul Y particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même categorie A arrière-plan technologique O divulgation non-écrite P document intercalaire</p> <p>T théorie ou principe a la base de l'invention E document de brevet antérieur, mais publié a la date de dépôt ou apres cette date D cité dans la demande L cite pour d'autres raisons</p> <p>& membre de la même famille, document correspondant</p>			