



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication :

**0 187 552
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet :
03.01.90

(51) Int. Cl.⁵ : **B 61 B 7/04, B 61 B 12/02**

(21) Numéro de dépôt : **85400770.5**

(22) Date de dépôt : **18.04.85**

(54) Installation de transport à câbles aériens.

(30) Priorité : 04.01.85 JP 23/85
04.01.85 JP 24/85

(43) Date de publication de la demande :
16.07.86 Bulletin 86/29

(45) Mention de la délivrance du brevet :
03.01.90 Bulletin 90/01

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(56) Documents cités :
EP-A- 0 056 919
EP-A- 0 093 680
FR-A- 1 249 949
FR-A- 1 453 517
FR-A- 2 338 829
FR-A- 2 501 608

(73) Titulaire : **POMAGALSKI S.A.**
11, rue René Camphin
F-38600 Fontaine (FR)

(72) Inventeur : **Tarassoff, Serge**
9, Rue Laurent Darves
F-38270 Seyssinet (FR)

(74) Mandataire : **Derambure, Christian**
BUGNION ASSOCIES 55, rue Boissonade
F-75014 Paris (FR)

EP 0 187 552 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne une installation de transport à câbles aériens du type comportant un ou plusieurs véhicules espacés et associés rigidement mais de façon débrayable par des pinces de serrage portées par un chariot associé à une suspension, à deux câbles sans fin, porteurs et tracteurs, parallèles l'un à l'autre, placés l'un à côté de l'autre dans la direction horizontale, entraînés à défilement continu à même vitesse et supportés par des pylônes supportés par des pylônes intermédiaires.

On connaît déjà des installations de ce type comportant en particulier un chariot portant deux paires de pinces débrayables, deux pinces pour chaque câble, les quatre pinces constituant un quadrilatère rigide de liaison entre les deux câbles, lesquels se déplacent obligatoirement en synchronisme. On connaît aussi une pince de serrage comportant un corps de pince associé rigidement au chassis du chariot, un mors fixe porté par le corps de pince, un mors mobile porté par un bras articulé au corps de pince; des moyens élastiques de rappel du mors mobile vers le mors fixe tels qu'un ressort disposé sensiblement verticalement; et un galet de débrayage de la pince monté à pivotement libre sur le bras autour d'un axe sensiblement horizontal et transversal, pouvant coopérer avec une rampe d'embrayage faisant partie des moyens de débrayage et d'embrayage se trouvant dans chaque station d'extrémité. On connaît également des installations de transport à câbles aériens dans lesquels chaque câble porteur tracteur passe au niveau d'un pylône sur un balancier qui peut comporter des galets de support ou des galets de compression. Les pylônes sont alors appelés respectivement pylônes support ou pylônes de compression. Ces pylônes comportent une embase, un fût vertical ou s'étendant vers le haut, une potence horizontale et transversale par rapport au chemin des câbles et deux séries de galets de support ou de compression des câbles.

De telles installations ont comme avantage la possibilité d'une rotation importante des véhicules (d'où un grand débit en passagers ou matériaux). De plus, la liaison entre les deux câbles définit un quadrilatère rigide constitué par les pinces des véhicules, qui réalise un entraînement synchrone en évitant toute intégration de décalage et de mise en oblique des véhicules.

Cependant, ces installations connues à deux câbles présentent l'inconvénient d'une structure lourde et volumineuse résultant généralement de la simple juxtaposition de deux structures telles que celles connues et employées dans le cas d'une installation monocâble. C'est pourquoi de telles installations ne comportent aucune des caractéristiques de confort et de sécurité nécessaires. En particulier, le quadrilatère rigide constitué par les pinces des véhicules est généralement sous forme de trapèze. Cette forme de trapèze n'étant pas parfaitement symétrique, le véhicule

n'est pas parfaitement équilibré. De plus, l'encombrement inévitable en sens axial est source de problèmes au passage des pylônes, plus particulièrement des galets de roulement des câbles, ou encore dans les tronçons les plus incurvés des chemins de câble. Egalement, la réalisation d'installations de transport à deux câbles aériens avec des cabines pouvant être de grande capacité impose que les pylônes soient conçus pour permettre le passage du chariot porte cabine, le maintien des câbles dans une position relative constante et enfin pour épouser la forme généralement incurvée du chemin des câbles au droit d'un pylône.

La demande de brevet européen 0 093 680 prévoit un arrangement trapézoïdal des pinces. Les pinces forment une hauteur égale au-dessus du câble dans tout plan perpendiculaire à la ligne. Il s'avère en pratique que de telles dispositions ne permettent pas un passage du chariot au droit des pylônes dans des conditions de sécurité et de confort suffisantes.

Le brevet français 2 525 981 constituant le document de priorité de la demande de brevet européen précédent illustre schématiquement à sa figure 4 un chariot à quatre pinces arrangées en parallélogramme. Cependant ce document ne fournit aucune solution au problème du passage du chariot au droit des pylônes. Au contraire, la configuration schématique représentée à la figure 4 de ce brevet engendrerait de graves torsions et déséquilibres au passage des pylônes.

L'invention vise donc à remédier à ces inconvénients, et à cet effet, elle propose une installation de transport à câbles aériens comportant un ou plusieurs véhicules espacés et associés rigidement mais de façon débrayable par deux paires de pinces de serrage portées par un chariot associé à une suspension, à deux câbles sans fin, porteurs et tracteurs, parallèles l'un à l'autre, placés l'un à côté de l'autre dans la direction horizontale, entraînés à défilement continu à même vitesse et guidés par des pylônes intermédiaires de support et/ou de compression comportant chacun deux séries des galets de support et/ou de compression des deux câbles, chacune des paires de pinces étant associée à l'un des deux câbles, les deux paires de pinces définissant un quadrilatère rigide, qui, à l'état embrayé favorise le défilement synchrone des deux câbles, caractérisée en ce que chaque pince comprend un corps de pince monté pivotant par rapport au chassis du chariot autour d'un axe horizontal et transversal grâce à des paliers fixés à des longerons du chassis, et en ce que chaque corps de pince comporte une pièce en arceau qui forme saillie vers l'extérieur en sens horizontal et transversal pour constituer le mors fixe, et qui est associée par ses deux parties extrêmes libres au chassis du chariot par l'intermédiaire d'organes élastiquement déformables tels que des blocs de caoutchouc ou élastomère, ces organes ayant

pour fonction d'assurer un maintien général de la pièce en arceau avec la possibilité d'un petit débattement limité de part et d'autre de sa position normale, notamment de l'ordre de 2°.

Ces caractéristiques conduisent à des structures minimales en poids et en encombrement tout en assurant une bonne répartition des efforts, un confort et une sécurité grandement améliorés par rapport aux installations de transport à câbles aériens connues.

Les autres caractéristiques de l'invention résulteront de la description qui suivra en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective d'un véhicule tel qu'une cabine et de deux câbles porteurs tracteurs associés d'une installation suivant l'invention.

La figure 2 est une vue schématique, en perspective, dans sa partie droite, d'une station d'extrémité, et, dans sa partie gauche de pylônes intermédiaires de l'installation, en l'occurrence de type support, ceux-ci pouvant être plus ou moins éloignés de cette station.

Les figures 3, 4 et 5 sont trois vues schématiques respectivement en élévation, de dessus et d'extrémité du chariot de support d'un véhicule d'une installation selon l'invention.

La figure 6 est une vue schématique, en élévation, d'un pylône pour installation de transport à câbles aériens selon l'invention, ce pylône étant du type support.

La figure 7 est une vue schématique partielle, en perspective, illustrant le pylône représenté sur la figure 6.

La figure 8 est une vue schématique d'extrémité illustrant le chariot de support d'un véhicule au droit d'un pylône intermédiaire de compression d'une installation selon l'invention.

La figure 9 est une vue schématique, de côté, du pylône de compression représenté sur la figure 8.

La figure 10 est une vue partielle, en perspective, illustrant un balancier élémentaire du pylône d'une installation selon l'invention.

L'invention concerne une installation de transport à câbles aériens du type comportant un ou généralement plusieurs véhicules 1 espacés (unitairement ou par groupes) le long de deux câbles 2a, 2b auxquels ils sont associés rigidement, mais de façon débrayable par des pinces de serrage 3.

Les pinces de serrage 3 sont portées par un chariot 4 — décrit plus en détail ci-dessous — auquel est articulé autour d'un axe horizontal et transversal 5 la partie extrême supérieure 6 d'une suspension verticale 7, rigidement solidaire, à sa partie extrême inférieure 8 du châssis du véhicule 1.

Les deux câbles 2a, 2b, — qui ne constituent pas en soi l'invention — sont sans fin, distincts l'un de l'autre, porteurs et tracteurs, parallèles l'un à l'autre, placés l'un à côté de l'autre dans la direction horizontale, entraînés à défilement continu à même vitesse. Ils s'étendent entre deux stations d'extrémité telles que la station d'extrémité 9 représentée sur la figure 2, pour le charge-

ment et le déchargement des véhicules 1, et ils sont supportés de façon intermédiaire par un ou plusieurs pylônes 10 qui seront décrits plus en détail ci-dessous.

Le véhicule 1 représenté sur la figure 1 est une cabine destinée au transport des passagers. Mais le véhicule 1 peut également être une benne ou similaire de transport de matériaux. Dans l'exemple représenté et de façon connue en soi, le véhicule 1 comporte outre son châssis, une carrosserie, des portes mobiles, des vitres ou hublots et tout l'équipement habituel (pare-chocs, trappes de sortie, etc.).

Chaque station d'extrémité 9 qui ne constitue pas en soi l'invention comporte deux roues 11a, 11b, motrices d'entraînement des deux câbles 2a, 2b (dans le cas de la figure 2, les axes des deux roues 11a, 11b sont verticaux toutefois ces axes peuvent être inclinés de façon quelconque); des moyens fixes de support des véhicules 1, tels qu'un rail placé sensiblement horizontalement et ayant une forme générale de U contournant les roues d'entraînement, non représentés; des moyens amont de débrayage des pinces permettant de dissocier un véhicule 1 des câbles 2a, 2b afin de l'entreposer sur des moyens fixes de support, non représentés; des moyens aval d'embrayage des pinces permettant d'associer un véhicule 1 entreposé sur les moyens fixes de support aux câbles 2a, 2b, non représentés; des moyens moteurs pour entraîner les roues motrices 11a, 11b, à la même vitesse, non représentés; des moyens de mise sous tension des câbles 2a, 2b, non représentés; des moyens d'accès aux véhicules 1, tels que des quais, permettant par exemple dans le cas de cabine, aux voyageurs d'entrer et de sortir de celles-ci lorsqu'elles se trouvent sur les moyens support fixes à l'arrêt ou à faible vitesse, non représentés; des éventuels moyens d'ouverture et de fermeture des portes des véhicules non représentés; des moyens d'entraînement des véhicules indépendamment des câbles lorsqu'ils se trouvent sur les moyens fixes de support et ceci pour les faire passer d'une première paire de câbles 2a, 2b à une seconde paire de câbles 12a, 12b (qui peuvent être les mêmes ainsi qu'il est expliqué ci-dessous).

L'amont et l'aval se réfèrent au sens de déplacement des véhicules 1, le long des câbles 2a, 2b.

Un pylône intermédiaire 10 est destiné à soutenir les deux câbles 2a, 2b, associés aux véhicules 1 (montants ou descendants) et préférentiellement les deux paires de câbles des véhicules montants et descendants 2a, 2b, 12a, 12b, ces deux câbles pouvant résulter de deux câbles 2a, 12a, d'une part, et 2b, 12b, d'autre part, sans fin, et décalés transversalement. Cependant, le pylône 10 peut être conçu pour ne supporter que deux câbles 2a, 2b, d'une cabine montante ou descendante. Un tel pylône 10 comporte de façon connue en soi, une embase 13 ancrée au sol; un fût 14 vertical ou dirigé vers le haut, associé rigidement à l'embase 13; une potence 15 fixée rigidement à la partie extrême supérieure du fût

14 ayant une direction générale horizontale transversale par rapport aux câbles 2a, 2b, 12a, 12b ; deux étriers 16a, 16b ayant une forme générale de U renversé, disposés verticalement, transversalement et de façon coplanaire aux deux parties extrême libre opposées de la potence 15 ; deux paires de balanciers s'étendant dans le sens horizontal ou sensiblement horizontal, les deux balanciers de chaque paire étant écartés transversalement et en regard l'un de l'autre et associés aux branches verticales descendantes d'un étrier 16a, 16b ; et enfin des galets 17 portés par les balanciers dans les gorges desquels passent les câbles 2a, 2b, 12a, 12b.

Ces galets 17 — et donc les pylônes 10 qui les supportent — sont de deux types possibles : support ou compression, selon qu'ils supportent les câbles 2a, 2b, 12a, 12b, par dessous (figures 2, 6, 7) ou au contraire qu'ils appuient sur ces câbles 2a, 2b, 12a, 12b, par dessus (figures 8, 9), ceci afin que les câbles 2a, 2b, 12a, 12b suivent le cheminement souhaitable compte tenu des accidents du terrain tout en étant maintenu et guidés.

Généralement, les câbles 2a, 2b, 12a, 12b sont inclinés, une des stations d'extrémité étant située à un niveau inférieur (station aval pour les câbles 2a, 2b) et l'autre station étant située à un niveau supérieur (station amont pour les câbles 2a, 2b). Par conséquent, dans le texte, les mots « horizontal », « vertical » sont relatifs et se réfèrent soit au concept physique habituel, soit de façon relative d'une part à la trace du plan des câbles 2a, 2b, 12a, 12b, par rapport à un plan vertical orthogonal à ce dernier et parallèle aux câbles, d'autre part à une droite perpendiculaire au plan des câbles. Par convention, les directions « axiale » et « transversale » s'entendent respectivement parallèlement aux axes des câbles 2a, 2b, 12a, 12b et perpendiculaires horizontalement aux câbles 2a, 2b, 12a, 12b. Il est bien entendu que, sauf exception, les directions horizontale, verticale, axiale ou transversale englobent également en général, celles qui leur sont voisines.

L'ensemble comprenant deux câbles 2a, 2b ou 12a, 12b, d'un même véhicule 1, ce véhicule 1, sa suspension 7, son chariot 4, l'étrier correspondant 16a ou 16b, d'un pylône intermédiaire 10 et ses deux balanciers présentent un plan vertical axial de symétrie P équidistant de deux câbles considérés 2a, 2b ou 12a, 12b. De plus, un pylône intermédiaire 10, s'il supporte deux paires de câbles, comporte un plan vertical axial de symétrie U passant par l'embase 13 et le fût 14.

En conséquence, l'installation est décrite pour chaque élément qui la compose pris isolément étant entendu que celui-ci se retrouve par symétrie, sauf indication contraire.

Dans la suite de la description, on se réfère à la partie du pylône intermédiaire 10 destiné aux deux câbles 2a, 2b. De façon similaire, dans la suite de la description, on se réfère à un véhicule 1 associé aux câbles 2a, 2b. Les éléments associés au — ou du côté du — câble 2a comportent des références suivies de l'indice a et les éléments associés au — ou se trouvant du côté du — câble

2b comportent les références suivies de l'indice b.

Une pince 3 comporte un corps de pince 18 associé au châssis 19 du chariot 4 ; un mors fixe 20 porté par le corps de pince 18, notamment en deux parties 20a, 20b écartées axialement ; un mors mobile 21 placé entre les deux parties 20a, 20b, du mors fixe, porté par la partie extrême libre 22 extérieure et inférieure d'un bras 23 formant levier situé dans un plan transversal, ayant une forme générale de L, articulé au corps de pince 18 autour d'un axe axial 24 ; des moyens élastiques de rappel 25 du mors mobile 21 vers le mors fixe 20 (correspondant à l'état embrayé) tels qu'un ressort disposé sensiblement verticalement et un galet de débrayage 26 de la pince 3, monté à pivotement libre à la partie extrême libre 27 intérieure et supérieure du bras 23 autour d'un axe 28 sensiblement horizontal et transversal et pouvant coopérer avec les moyens amont de débrayage et aval d'embrayage prenant la forme d'une rampe inclinée 29.

Le chariot 4 comporte une paire de pinces 3'a, 3'a associées au câble 2a et une paire de pinces 3'b, 3'b associées au câble 2b. Le châssis 19 du chariot 4 étant rigide et les pinces 3 lui étant associées également de façon rigide vu de dessus, c'est-à-dire en plan et sous réserve de ce qui est dit ci-dessous en référence aux moyens élastiques d'association du corps de pince 18 au châssis 19, les deux paires de pinces 3'a, 3'a, 3'b, 3'b définissent un quadrilatère « rigide » en forme de parallélogramme qui, à l'état embrayé favorise le déplacement synchrone des deux câbles 2a, 2b. Ainsi, les pinces des deux paires de pinces sont également écartées l'une de l'autre dans le sens axial, par exemple d'une distance D de l'ordre de 800 mm. Cette disposition permet d'augmenter la compacité du chariot 4, donc également son poids et de limiter l'écartement entre les deux câbles 2a, 2b qui peut être de l'ordre de 750 mm.

Dans une variante non représentée, le quadrilatère a une forme de rectangle.

Selon l'invention, les deux pinces d'extrémité 3'a, 3'b d'une part, 3'a, 3'b d'autre part sont immédiatement adjacentes l'une de l'autre en sens axial, ce qui donne au chariot 4 l'encombrement minimal possible en sens axial. En conséquence, deux pinces d'extrémité sont écartées l'une de l'autre en sens axial d'une distance correspondant sensiblement à l'encombrement axial d'une pince 3, par exemple de l'ordre de 300 mm.

Les deux pinces centrales qui appartiennent aux deux paires distinctes de pinces, soit 3'a et 3'b sont écartées axialement l'une de l'autre d'une distance au moins égale à l'encombrement axial de la suspension 7.

Par exemple, l'écartement entre les deux axes transversaux des deux pinces centrales 3'a, 3'b est de l'ordre de 500 mm.

Selon l'invention, les deux paires de pinces 3'a, 3'a d'une part, 3'b, 3'b d'autre part, sont écartées transversalement de la distance minimale possi-

ble compte tenu de l'encombrement des pinces. De plus, les pinces 3 font saillies transversalement vers l'extérieur du chariot 4 tout entier situé entre les deux câbles 2a, 2b.

Le chariot 4 comporte principalement deux longerons axiaux 30a, 30b, et des traverses, notamment d'extrémités 31. Ces longerons 30a, 30b, peuvent être écartés l'un de l'autre, transversalement, de 450 mm environ. Quant aux deux traverses d'extrémité qui définissent l'encombrement maximal du chariot 4, elles peuvent être écartées l'une de l'autre d'une distance de l'ordre de 1 600 mm environ.

La disposition qui vient d'être décrite est telle que les pinces 3'a, 3"a, 3'b, 3"b, s'étendent pratiquement entre les deux longerons 30a, 30b, outre leur partie saillante constituée par les mors fixes 20 et mobiles 21. De plus, les moyens élastiques 25 de même que les galets de débrayage 26 sont situés à proximité immédiate du plan vertical axial de symétrie P. Par exemple, les chemins de roulement des galets de débrayage 26 des deux paires de pinces 3'a, 3"a, 3'b, 3"b sont écartés l'un de l'autre, à l'état embrayé, de l'ordre de 60 mm environ.

Il s'ensuit que selon une caractéristique de l'invention, l'installation comporte une rampe d'embrayage-débrayage 29, unique à chaque extrémité de chaque paire de câbles 2a, 2b ou 12a, 12b c'est-à-dire une rampe unique de chaque côté de chaque station d'extrémité 9 sur laquelle viennent en appui les galets de débrayage 26 des deux paires de pinces 3'a, 3"a, 3'b, 3"b.

Selon l'invention, un corps de pince 18 est associé au châssis 19 du chariot 4, notamment aux longerons 30a, 30b, par des organes élastiquement déformables 32 tels que des blocs de caoutchouc ou élastomère. Ces organes 32 ont pour fonction d'assurer un maintien général de la pince 3 par rapport au châssis 19 avec cependant la possibilité d'un petit débattement limité de part et d'autre de sa position de repos normale autour de son axe de symétrie transversal 33. Ce débattement est par exemple de l'ordre de 2°. Cette disposition permet aux pinces d'épouser sans contrainte excessive la forme incurvée du chemin de câble 2a, 2b. Naturellement, les organes 32 ne sont que faiblement déformables et sous l'effet d'une force suffisante de manière que le corps de pince 18 soit normalement maintenu sans pouvoir pivoter de façon intempestive autour de l'axe 33.

Pour que cette fonction présente la meilleure efficacité, un corps de pince 18 comporte préférentiellement une pièce 34 s'étendant axialement et dans un plan vertical et ayant une forme générale d'arceau à concavité tournée vers le bas. Cette pièce 34 saille vers l'extérieur, horizontalement et transversalement pour constituer le mors fixe 20. Ces deux parties extrêmes libres inférieures 35 sont associées au châssis 19 notamment aux longerons 30a, 30b, par les organes élastiquement déformables 32.

Afin de permettre le débattement des pinces grâce à ces organes élastiquement déformables 32, les deux parties 20a, 20b, d'un mors fixe sont

prolongées axialement par des aiguilles 36 qui coopèrent avec les câbles 2a, 2b, les aiguilles internes des deux pinces de chaque paire de pinces 3'a, 3"a d'une part, 3'b, 3"b, d'autre part, sont distinctes et ne sont pas associées rigidement l'une à l'autre.

De plus, comme cela apparaît sur la figure 4, les pinces d'extrémité 3'a, 3'b, d'une part, 3"a, 3"b, d'autre part, sont imbriquées l'une dans l'autre. C'est ainsi que l'organe élastiquement déformable 32 le plus central d'une pince d'extrémité telle que 3'a est situé dans la direction transversale entre les deux organes élastiquement déformables 32 de la pince voisine 3"b.

Pour permettre le meilleur montage de la pince 3, le corps de pince 18 est monté pivotant autour de son axe transversal 33 dans des paliers 37a, 37b, fixés aux longerons 30a, 30b, sur leur face intérieure (figure 5).

Selon l'invention, le chariot 4 comporte des moyens de support 38, notamment des roulettes support 39, montées à pivotement libre autour d'axes horizontaux et transversaux 40, et des moyens de guidage 41, notamment des roulettes de guidage 42, montées à pivotement libre autour d'axes verticaux 43, permettant respectivement de supporter le chariot 4 et de le guider en sens transversal lorsque les pinces de serrage 3 sont débrayées, dans les stations d'extrémité 9.

Chacune des traverses d'extrémité 31 comporte à chacune de ses extrémités libres une patte 44 située dans un plan vertical axial à la partie extrême de laquelle est monté à pivotement libre autour d'un axe horizontal et transversal 45 un galet de confort 46 destiné à rouler sur une piste de roulement 47 associée à un pylône intermédiaire 10.

En figure 3, sont représentés les galets de confort 46 d'un chariot 4 placés aux extrémités de celui-ci en sens axial, destinés à rouler sur une piste de roulement 47 associée à un pylône intermédiaire 10 du type compression. Dans ce cas, la patte 44 est dirigée vers le haut. Cependant, d'autres galets montés à pivotement libre autour d'un axe horizontal et transversal à la partie extrême de la patte 44 ou d'une autre patte, dirigés vers le bas du chariot 4 et par exemple à ses extrémités, coopèrent, quant à eux, avec les pistes de roulement d'un pylône intermédiaire du type support comme représenté en partie gauche de la figure 2.

Un pylône intermédiaire 10 comporte deux pistes de roulement 47 pour les galets de confort 46, suivant généralement le profil de cheminement des câbles 2a, 2b tel qu'il est défini par les galets 17, tout en étant très légèrement plus incurvé que ce profil de cheminement théorique des câbles, de manière à être écartées de celui-ci verticalement vers le haut ou vers le bas selon qu'il s'agit de pylône à galets support (partie gauche figure 2) ou de compression (figures 8 et 9) sauf à ses extrémités. L'écartement vers le haut ou vers le bas s'entend non de la position relative d'ensemble des pistes 47 par rapport aux galets 17, mais de la variation relative d'écartement

entre eux. Par contre, la piste 47 peut être placée dans son ensemble au-dessus ou au-dessous des galets 17 selon la configuration. Ainsi, s'agissant des galets de compression représentés sur les figures 8 et 9, les pistes 47 sont placés à côté de la partie inférieure des galets 17. Il résulte de cette disposition qu'en passant sur un pylône, le chariot roule grâce à ses galets de confort 46 sur les pistes de roulement 47, respectivement au-dessus ou au-dessous de celle-ci, selon que le pylône est de type support ou de compression, tout en étant entraîné par les câbles 2a, 2b, qui sont très légèrement écartés des gorges des galets 17. Cette fonction est d'autant mieux remplie que les galets de confort 46 sont écartés dans le sens axial de la plus grande distance possible.

Suivant l'invention, à l'état embrayé de la pince (figure 3), le corps de pince 18 prend appui sur la partie supérieure du câble correspondant 2a, 2b. Les mors fixe et mobile 20, 21 sont appliqués sur les parties latérales interne et externe du câble. Il en résulte que la partie inférieure du câble 2a, 2b reste substantiellement libre. Cette disposition assure tout à la fois un bon appui du chariot 4 sur les câbles 2a, 2b, tout en permettant un passage sans à-coup des galets 17, des pylônes surtout lorsqu'ils ne comportent pas de piste de roulement 47.

Un chariot 4 comporte également deux bandes à friction 48 s'étendant axialement, placées horizontalement coplanaires et écartées transversalement l'une de l'autre au-dessus de la partie médiane des longerons 30a, 30b auxquels elles sont associées rigidement par des pattes verticales 49. Ces bandes à friction 48 sont destinées à être fonctionnellement opératoires dans chaque station d'extrémité 9, soit pour ralentir le chariot 4 désolidarisé des câbles 2a, 2b, soit, au contraire, pour entraîner ce chariot avant qu'il ne soit accouplé aux câbles 2a, 2b.

Les moyens élastiques 25 tels qu'un ressort hélicoïdal sont montés entre une coupelle supérieure 50 et une coupelle inférieure 51. La coupelle supérieure 50 est associée à la partie extrême libre 27 du bras 23 autour d'un axe d'articulation 52 horizontal et axial. La coupelle inférieure 51 est fixée à la partie extrême d'un étrier 53 disposé sensiblement verticalement, associé à sa partie extrême supérieure au corps de pince 18 autour d'un axe 54, horizontal et axial sensiblement situé dans le plan vertical axial de symétrie P.

Un pylône d'une installation selon l'invention est décrit ci-dessous en référence au cas d'un pylône à galets support, mais il est clair que cette description peut être adaptée de façon évidente au cas d'un pylône à galets de compression.

Le pylône 10 selon l'invention comporte deux balanciers support 55a, 55b, symétriques par rapport au plan P, articulés à leur partie médiane à pivotement libre autour d'un axe horizontal et transversal 56 à un étrier 16 placé verticalement et transversalement associé rigidement à la potence 15. Cet étrier ayant une forme générale de U renversé comporte une âme non représentée

associée rigidement à la potence 15 ou en variante, ne comporte pas d'âme, celle-ci faisant partie intégrante de la potence 15 et constituant sa partie extrême libre, et deux ailes 57a, 57b, symétriques par rapport au plan P, dirigées verticalement et vers le bas, à la partie extrême libre inférieure desquelles se trouve l'axe 56.

Les balanciers 55a, 55b, sont associés à pivotement libre sur les faces internes des ailes 57a, 57b, autour de l'axe 56 par deux tourillons 56a, 56b, laissant libre l'espace entre les deux balanciers support 55a, 55b.

Préférentiellement, les deux balanciers support 55a, 55b sont rectilignes et constitués par une pièce métallique profilée à section droite carrée ou rectangulaire.

Il en est de même des ailes 57a, 57b et de la potence 15.

Le pylône 10 comporte, d'autre part, plusieurs balanciers élémentaires 58 comportant les galets 17, articulés à pivotement libre, directement ou indirectement sur les balanciers supports 55a, 55b, autour d'axes horizontaux et transversaux 59. Ces balanciers élémentaires 58 sont placés les uns à la suite et à proximité des autres sur la longueur nécessaire compte tenu des forces d'appui exercées par les câbles 2a, 2b et du parcours plus ou moins incurvé du chemin de câbles. Une forme de réalisation typique et préférentielle est celle représentée sur la figure 7 dans laquelle il est prévu quatre balanciers élémentaires 58.

On décrit maintenant un balancier élémentaire tel que 58 en se référant plus particulièrement à la figure 10.

Un balancier élémentaire 58 comporte, d'une part, deux longerons 60a, 60b de support des galets respectivement 17a, 17b, écartés transversalement l'un de l'autre et symétriques par rapport au plan P et, d'autre part, un arceau de rigidification 61 reliant rigidement entre eux les deux longerons 60a, 60b.

Chaque longeron 60a, 60b, comporte préférentiellement deux pièces écartées transversalement l'une de l'autre mais rigidement solidaires l'une de l'autre, à savoir, pour le longeron 60a les deux pièces 60'a et 60"a et pour le longeron 60b les pièces 60'b et 60"b. Entre chaque paire de pièces 60'a, 60"a, 60'b, 60"b, sont montés à pivotement libre les galets support 17a, 17b.

Les deux pièces 60'a, 60"a, 60'b, 60"b d'un longeron 60a, 60b sont associées rigidement l'une à l'autre par une entretoise médiane 62.

Un balancier élémentaire 58 comporte deux galets amont 17'a, 17'b et deux galets aval 17"a, 17"b, les galets amont 17'a, 17'b, d'une part, et les galets aval 17"a, 17"b d'autre part, ayant des axes de pivotement coaxiaux respectivement 63' (axe amont) et 63" (axe aval). Naturellement, chacun des axes 63', 63" est en deux parties afin de laisser libre l'espace central entre les galets pour permettre le passage du chariot 4 et de la suspension 7.

Préférentiellement, les deux axes 63', 63" sont prévus aux deux parties extrêmes libres 64', 64" des longerons 60a, 60b.

L'arceau de rigidification 61 relie préférentiellement les deux pièces de longerons 60a, 60b, situés vers l'extérieur soit 60'a et 60'b. Cet arceau de rigidification est placé verticalement et transversalement et a une forme générale de U renversé comprenant une âme médiane 65 horizontale et transversale et deux ailes 66a, 66b, latérales verticales et dirigées vers le bas, associées rigidement à leur partie extrême libre inférieure 67 aux longerons 60a, 60b notamment aux parties extérieures 60'a, 60'b.

Préférentiellement, l'arceau de rigidification 61 a, en section droite transversale, une forme de T, ceci pour garantir son indéformabilité. Egalement, l'âme 65 est préférentiellement reliée aux ailes 66a, 66b par des pans coupés 68a, 68b.

Un balancier élémentaire 58 comporte préférentiellement un arceau de rigidification unique 61 placé à l'une des parties extrême libres des longerons 60a, 60b et préférentiellement du côté de la partie extrême libre 64', par exemple amont.

En élévation (c'est-à-dire vu de côté), un balancier élémentaire 58 a donc une forme générale de L dont la branche horizontale est constituée par les longerons 60a, 60b et dont la branche verticale est constituée par l'arceau de rigidification 61.

Préférentiellement, un pylône tel qu'il vient d'être décrit comporte des moyens 69 pour empêcher les câbles 2a, 2b d'échapper aux gorges des galets 17 qui les supportent. Ces moyens sont par exemple placés sur les faces internes des ailes 66a, 66b d'un arceau 61 et au-dessus de la gorge des galets correspondants 17'a, 17''b. Ces moyens sont constitués par exemple par une plaquette 69 saillant vers l'intérieur et incurvée autour d'un axe vertical à convexité tournée vers le plan P.

Egalement, le pylône 10 intermédiaire d'une installation selon l'invention comporte préférentiellement des moyens 70 pour récupérer les câbles 2a, 2b, si ceux-ci échappent aux gorges des galets support correspondants 17'a, 17''a, 17'b, 17''b. Ces moyens de récupération 70 sont constitués par exemple par un tronçon de gouttière ouvert vers le haut, fixé rigidement à la face interne de chaque pièce interne 60''a, 60''b au voisinage des galets amont 17'a, 17'b. Préférentiellement, ces gouttières sont incurvées autour d'un axe horizontal et transversal à convexité tournée vers le haut. Leur encombrement en sens transversal est limité sensiblement à la largeur d'un câble tel que 2a, 2b afin de ne pas empêcher le passage de la suspension 7 et du chariot 4.

Par conséquent, aux galets amont 17'a, 17'b sont associés, d'une part, les moyens 69 pour empêcher les câbles 2a, 2b d'échapper aux gorges des galets, et d'autre part, les moyens 70 de récupération des câbles 2a, 2b.

Préférentiellement, deux balanciers élémentaires successifs 58 sont disposés dans le même sens c'est-à-dire avec les arceaux de rigidification 61 disposés vers l'amont. Ces deux balanciers élémentaires successifs 58 sont montés articulés à pivotement libre autour d'axes 71', 71'' horizontaux et transversaux aux deux parties extrêmes libres 72', 72'' de deux pièces intermédiaires 73a,

73b, symétriques par rapport au plan P, articulées à pivotement libre autour d'un axe 74 horizontal et transversal au balancier support 55a, 55b, directement ou indirectement. L'axe 74 est situé dans la partie médiane des pièces intermédiaires 73a, 73b.

Dans la forme de réalisation préférentielle illustrée par la figure 7, le pylône comporte quatre balanciers élémentaires 58 successifs formant un groupe amont 75' de deux balanciers élémentaires 58 et un groupe aval 75'' de deux autres balanciers élémentaires 58. Tous ces balanciers sont disposés dans le même sens. Les deux balanciers élémentaires 58 du groupe amont 75' sont montés pivotant sur deux pièces intermédiaires 73a, 73b, articulées aux balanciers support 55a, 55b autour de l'axe 74 situé à la partie extrême libre amont 76' de ces balanciers support 55a, 55b.

Les galets de ces deux balanciers élémentaires 58 du groupe amont 75' se suivent à intervalles réguliers. Ils sont en outre suivis, avec le même intervalle par des galets du groupe aval 75'' qui présente la même structure que décrite précédemment, articulés à la partie extrême libre aval 76'' des balanciers 55a, 55b. Les articulations, notamment des balanciers support 55a, 55b avec l'étrier 16, des balanciers élémentaires 58 avec les balanciers support 55a, 55b (moyennant les éventuelles pièces intermédiaires 73a, 73b) qui sont normalement libres peuvent, le cas échéant être limitées en amplitude et/ou avec un certain freinage.

L'installation qui vient d'être décrite fonctionne de la manière suivante :

Entre deux stations d'extrémité 9, les pinces de serrage 3 sont à l'état embrayé car soumises sans restriction aux moyens élastiques 25. Les câbles 2a, 2b supportent et tractent le chariot 4 donc le véhicule 1. La disposition constructive décrite est telle que la stabilité latérale de l'ensemble est parfaite. Lorsque le véhicule 1 arrive au droit d'un pylône intermédiaire 10, les galets de confort 46 roulent sur les pistes de roulement 47, ce qui a pour effet d'écarter très légèrement, de l'ordre de quelques millimètres, les câbles 2a, 2b, des galets 17. Cette disposition n'intervient pas dans les stations d'extrémité 9 où il est prévu les deux rampes 29. De la sorte, le véhicule 1 n'est pas affecté de tressautements au passage de ces galets 17. Lorsque le véhicule 1 arrive dans une station d'extrémité 9, les galets de débrayage 26 viennent s'appliquer contre la rampe unique 29 qui est profilée de façon appropriée pour se rapprocher du chemin de câbles 2a, 2b. Il s'ensuit que les mors mobiles 21 pivotent autour de leur axe d'articulation, à l'encontre des moyens élastiques 25, ce qui a pour effet d'ouvrir les pinces 3 qui se trouvent alors à l'état débrayé. Simultanément, le chariot 4 vient reposer sur des moyens support fixes tels qu'une piste en U, 77, grâce aux roulettes support 39. Le chariot 4 est guidé grâce aux roulettes de guidage 42. Le profil de ces moyens support fixes est tel qu'ils permettent de désengager les pinces 3, débrayées, des câbles

2a, 2b. Par exemple, le cheminement des câbles 2a, 2b va en s'écartant vers le bas et les moyens de support fixes vont en se rapprochant vers le haut du profil de cheminement des câbles 2a, 2b. Le véhicule 1 est freiné dans son mouvement de coulissement par des bandes à friction 48. Au départ, on réalise les mêmes opérations en sens opposé, c'est-à-dire que les moyens de support fixes viennent placer les pinces 3 en regard des câbles 2a, 2b, la rampe 29 vient libérer les galets de débrayage 26 qui permettent la fermeture des pinces 3 et préalablement les bandes à friction 48 ont permis d'amener progressivement le chariot 4 à la vitesse des câbles par des galets d'accélération.

De plus, les moyens 69 pour empêcher les câbles 2a, 2b d'échapper aux gorges des galets et, d'autre part, les moyens 70 de récupération des câbles 2a, 2b, assurent le maintien des câbles 2a, 2b au niveau des étriers 16, en particulier lorsque les câbles 2a, 2b sont écartés des galets 17 et/ou si un événement imprévu se produisait.

Revendications

1. Installation de transport à câbles aériens comportant un ou plusieurs véhicules (1) espacés et associés rigidement mais de façon débrayable par deux paires de pinces de serrage portées par un chariot (4) associé à une suspension (7), à deux câbles (2a, 2b) sans fin, porteurs et tracteurs, parallèles l'un à l'autre, placés l'un à côté de l'autre dans la direction horizontale, entraînés à défilement continu à même vitesse et guidés par des pylônes (10) intermédiaires de support et/ou de compression comportant chacun deux séries de galets (17) de support et/ou de compression des deux câbles (2a, 2b), chacune des paires de pinces étant associée à l'un des deux câbles (2a, 2b), les deux paires de pinces définissant un quadrilatère rigide qui, à l'état embrayé favorise le défilement synchrone des deux câbles (2a, 2b), caractérisée en ce que chaque pince comprend un corps de pince (18) monté pivotant par rapport au châssis (19) du chariot (4) autour d'un axe horizontal et transversal (33) grâce à des paliers (37a, 37b) fixés à des longerons (30a, 30b) du châssis (19), et en ce que chaque corps de pince (18) comporte une pièce en arceau (34) qui forme saillie vers l'extérieur en sens horizontal et transversal pour constituer le mors fixe (20), associée par ses deux parties extrêmes libres (35) au châssis (19) du chariot (4) par l'intermédiaire d'organes élastiquement déformables (32) tels que des blocs de caoutchouc ou élastomère, ces organes ayant pour fonction d'assurer un maintien général de la pièce en arceau avec la possibilité d'un petit débattement limité de part et d'autre de sa position normale, notamment de l'ordre de 2°.

2. Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que le quadrilatère rigide défini par les deux paires de pinces est un parallélogramme.

3. Installation selon l'une quelconque des

revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que chaque chariot (4) comporte des moyens de support (38) notamment des roulettes support (39) montées à pivotement libre autour d'axes horizontaux et transversaux (40), et des moyens de guidage (41), notamment des roulettes de guidage (42) montées à pivotement libre autour d'axes verticaux (43) permettant respectivement de supporter le chariot (4) et de le guider en sens transversal, lorsque les pinces de serrage (3) sont débrayées, dans les stations d'extrémité (9).

4. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que chaque chariot (4) comporte un châssis (19) constitué de deux longerons axiaux (30a, 30b) et des traverses, notamment d'extrémité (31).

5. Installation de selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisée par le fait que les deux paires de pinces (3'a, 3'a, 3'b, 3'b) sont écartées transversalement de la distance minimale compte tenu de l'encombrement des pinces, et par le fait que deux pinces centrales (3'a, 3'b) sont écartées axialement l'une de l'autre d'une distance au moins égale à l'encombrement de la suspension (7).

6. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle chaque pince comporte un corps de pince (18) associé au châssis (19) du chariot (4); un mors fixe (20) porté par le corps (18); un mors mobile (21) porté par la partie extrême et inférieure (22) d'un bras (23) situé dans un plan transversal et articulé au corps de pince autour d'un axe axial (24); des moyens élastiques (25) de rappel du mors mobile (21) vers le mors fixe (20) tel qu'un ressort disposé sensiblement verticalement; et un galet (26) de débrayage de la pince (3) monté à pivotement libre à la partie extrême intérieure et supérieure (27) du bras (23) autour d'un axe sensiblement horizontal et transversal (28) et pouvant coopérer avec une rampe d'embrayage-débrayage (29) faisant partie des moyens amont de débrayage et aval d'embrayage-débrayage d'une station d'extrémité (9), caractérisée par le fait que les galets de débrayage (26) des deux paires de pinces (3'a, 3'a, 3'b, 3'b) sont situées à proximité immédiate du plan vertical axial de symétrie P, ces galets (26) venant en appui sur une rampe unique d'embrayage-débrayage (29) disposée de chaque côté de chacune des stations d'extrémité (9).

7. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que les mors fixes (20) des pinces (3) sont prolongées par des aiguilles (36), les aiguilles internes de chaque paire de pinces (3'a, 3'a, 3'b, 3'b) étant désolidarisées l'une de l'autre de façon à autoriser individuellement un petit débattement des pinces (3).

8. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que l'organe élastique le plus central d'une pince d'extrémité (3'b, 3'a) est situé dans la direction transversale entre les deux organes élastiques (32) de la pince voisine (3'a, 3'b).

9. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait qu'au chariot (4) sont associées deux paires de galets de confort (46) à pivotement libre autour d'axes (45) horizontaux et transversaux, destinés à rouler sur des pistes de roulement (47) associées à chacun des pylônes (10) intermédiaires support et/ou de compression.

10. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée par le fait qu'un pylône (10) intermédiaire support et/ou de compression comporte deux pistes de roulement (47) des galets de confort (46) suivant généralement le profil de cheminement des câbles (2a, 2b) tout en étant très légèrement écartées de ce profil verticalement vers le haut ou vers le bas sauf à ses extrémités, de manière qu'en passant au droit d'un pylône, le chariot (4) roule grâce à ses galets de confort (46) sur les pistes de roulement (47), le câble étant très légèrement écarté des galets (17).

11. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée par le fait qu'un pylône (10) intermédiaire support et/ou de compression comporte des moyens (69) pour empêcher les câbles (2a, 2b) d'échapper aux gorges des galets (17) correspondants.

12. Installation selon la revendication 11, caractérisée par le fait que les pylônes (10) intermédiaires comportent deux balanciers principaux (55a, 55b) symétriques par rapport au plan vertical axial médian de symétrie P articulés à pivotement libre autour d'un axe (56) horizontal et transversal à un étrier (16) vertical et transversal associé rigidement à la potence (15), des balanciers élémentaires (58) chacun de ces balanciers élémentaires étant articulé à pivotement libre, directement ou indirectement aux balanciers principaux (55a, 55b) et comportant deux longerons de support (60a, 60b) des galets (17) écartés transversalement l'un de l'autre et symétriques par rapport au plan P, et au moins un arceau de rigidification (61) reliant rigidement entre eux les deux longerons de support (60a, 60b), cet arceau de rigidification (61) ayant en élévation une forme générale de U renversé comprenant une âme (65) et deux ailes latérales (66a, 66b) associées rigidement à leur partie extrême libre inférieure aux longerons de support (60a, 60b), et ayant en section droite transversale une forme générale de T, les moyens (69) pour empêcher les câbles (2a, 2b) d'échapper aux gorges des galets (17) correspondants étant prévus sur les faces internes des ailes (66a, 66b) d'un arceau de rigidification (61).

13. Installation selon l'une quelconque des revendications 11 et 12, caractérisée par le fait que les moyens (69) pour empêcher les câbles (2a, 2b) d'échapper aux galets (17) correspondants sont constitués par une plaquette (69) saillant vers l'intérieur et située immédiatement au-dessus de la gorge des galets voisins (17'a, 17'b).

14. Installation selon la revendication 13 caractérisée par le fait que la plaquette (69) est incurvée à convexité tournée vers l'intérieur.

15. Installation selon l'une quelconque des

revendications 1 à 14, caractérisée par le fait que les pylônes (10) intermédiaires de support et/ou de compression comportent des moyens (70) pour récupérer les câbles (2a, 2b) si ceux-ci échappent aux gorges des galets (17) correspondants, ces moyens (70) étant associés aux longerons de support (60a, 60b).

16. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisée par le fait que chaque longeron de support (60a, 60b) comporte deux pièces (60'a, 60"a, 60'b, 60"b) écartées transversalement l'une de l'autre mais rigidement solidaires l'une de l'autre, entre lesquelles sont montées à pivotement libre les galets (17).

17. Installation selon la revendication 16, caractérisée par le fait que les deux pièces (60'a, 60"a, 60'b, 60"b) d'un longeron de support (60a, 60b) sont associées rigidement l'une à l'autre par une entretoise médiane (62) deux axes (63', 63") de pivotement des galets étant prévus aux deux parties extrêmes libres amont et aval.

18. Installation selon les revendications 12 et 17 caractérisée par le fait que l'arceau de rigidification (61) est associé rigidement aux deux pièces externes (60'a, 60'b) des deux longerons de support (60a, 60b).

19. Installation selon l'une quelconque des revendications 15 et 18, caractérisée par le fait que les moyens (70) de récupération des câbles (2a, 2b) sont constitués par un tronçon de gouttière fixé rigidement sur les faces internes des pièces internes (60"a, 60"b) d'un longeron de support (60a, 60b) et situées au voisinage des galets correspondants (17'a, 17'b).

20. Installation selon la revendication 19, caractérisée par le fait que les gouttières (70) laissent un espace libre de passage de la suspension (7) et du chariot (4) et sont incurvées à convexité tournée vers le haut si le pylône (10) intermédiaire correspondant est un pylône support et à convexité tournée vers le bas si le pylône (10) intermédiaire correspondant est un pylône de compression.

21. Installation selon l'une quelconque des revendications 12 à 20, caractérisée par le fait que chaque balancier élémentaire (58) est monté articulé à pivotement libre autour d'un axe horizontal et transversal (59), directement ou indirectement au balancier support (55a, 55b).

22. Installation selon l'une quelconque des revendications 12 à 21, caractérisée par le fait que chaque pylône (10) intermédiaire comporte au moins deux balanciers élémentaires (58) successifs disposés dans le même sens.

23. Installation selon la revendication 22, caractérisée par le fait que deux balanciers élémentaires (58) successifs sont montés articulés à pivotement libre autour d'axes (59) situés aux deux parties extrêmes libres de deux pièces intermédiaires (73a, 73b) articulées à pivotement libre autour d'un axe horizontal et transversal (74) directement ou indirectement aux balanciers supports (55a, 55b), l'axe (74) étant situé dans la partie médiane des pièces intermédiaires (73a, 73b).

24. Installation selon l'une quelconque des revendications 22 et 23, caractérisée par le fait que chaque pylône (10) intermédiaire comporte quatre balanciers élémentaires (58) successifs formant un groupe amont (75') de deux balanciers élémentaires (58) et un groupe aval (75'') de deux autres balanciers élémentaires (58) successifs, le groupe amont (75') étant articulée à pivotement libre autour de l'axe (74) des pièces intermédiaires (73a, 73b), situé à la partie extrême libre du balancier support (55a, 55b).

Claims

1. Aerial-cable transport system, having one or more vehicles (1) which are spaced and rigidly but disengageably associated by two pairs of clamping pincers carried by a carriage (4) associated with a suspended part (7), having two endless cables (2a, 2b) which carry and draw and are parallel to one another and placed one next to the other in the horizontal direction and are driven to pay out continuously at the same speed and are guided by intermediate support and/or pressure pylons (10) each having two series of rollers (17) for support and/or pressure of the two cables (2a, 2b), each of the pairs of pincers being associated with one of the two cables (2a, 2b), the two pairs of pincers defining a rigid quadrilateral which, in the engaged state, promotes the synchronous paying out of the two cables (2a, 2b), characterized in that each pincer comprises a pincer body (18) mounted pivotal with respect to the frame (19) of the carriage (4) about a horizontal and transverse axis (33) thanks to bearings (37a, 37b) fixed to side frame pieces (30a, 30b) of the frame (19), and in that each pincer body (18) has an arch-shaped piece (34) which projects towards the outside in the horizontal and transverse direction to form the fixed jaw (20) and is associated by means of its two free end parts (35) with the frame (19) of the carriage (4) by way of resiliently deformable elements (32) such as rubber or elastomer blocks, these elements having the function of ensuring a general holding of the arch-shaped piece with the possibility of a small clearance limited on either side of its normal position, in particular of the order of 2°.

2. System according to Claim 1, characterized in that the rigid quadrilateral defined by the two pairs of pincers is a parallelogram.

3. System according to either of Claims 1 and 2, characterized in that each carriage (4) has support means (38), in particular support wheels (39) mounted to pivot freely about horizontal and transverse axes (40), and guide means (41), in particular guide wheels (42) mounted to pivot freely about vertical axes (43) respectively enabling the carriage (4) to be supported and to be guided in the transverse direction when the clamping pincers (3) are disengaged, in the end stations (9).

4. System according to any one of Claims 1 to 3, characterized in that each carriage (4) has a

frame (19) formed by two axial side frame pieces (30a, 30b) and by cross members, in particular end cross members (31).

5. System according to any one of Claims 1 to 4, characterized in that the two pairs of pincers (3'a, 3'a, 3'b, 3'b) are transversely separated by the minimum distance taking into account the bulk of the pincers, and in that two central pincers (3'a, 3'b) are axially separated from one another by a distance at least equal to the bulk of the suspended part (7).

6. System according to any one of Claims 1 to 5, in which each pincer has: a pincer body (18) associated with the frame (19) of the carriage (4); a fixed jaw (20) carried by the body (18); a movable jaw (21) carried by the lower end part (22) of an arm (23) located in a transverse plane and articulated with the pincer body about an axial axis (24); resilient means (25) for returning the movable jaw (21) towards the fixed jaw (20), such as a spring arranged substantially vertically; and a roller (26) for disengaging the pincer (3) mounted to pivot freely at the inner upper end part (27) of the arm (23) about a substantially horizontal and transverse axis (28), capable of cooperation with an engagement/disengagement ramp (29) forming part of the upstream disengagement means and downstream engagement/disengagement means of an end station (9), characterized in that the disengagement rollers (26) of the two pairs of pincers (3'a, 3'a, 3'b, 3'b) are located in the immediate vicinity of the axial vertical plane of symmetry P, these rollers (26) bearing against a single engagement/disengagement ramp (29) arranged on either side of each of the end stations (9).

7. System according to any one of Claims 1 to 6, characterized in that the fixed jaws (20) of the pincers (3) are extended by needles (36), the internal needles of each pair of pincers (3'a, 3'a, 3'b, 3'b) being disconnected from one another so as to allow individually a small deflection of the pincers (3).

8. System according to any one of Claims 1 to 7, characterized in that the most central resilient element of an end pincer (3'b, 3'a) is located in the transverse direction between the two resilient elements (32) of the adjacent pincer (3'a, 3'b).

9. System according to any one of Claims 1 to 8, characterized in that there are associated with the carriage (4) two pairs of comfort rollers (46) able to pivot freely about horizontal and transverse axes (45), intended to roll on roller tracks (47) associated with each of the intermediate support and/or pressure pylons (10).

10. System according to any one of Claims 1 to 9, characterized in that an intermediate support and/or pressure pylon (10) has two roller tracks (47) of the comfort rollers (46) generally following the course of the path of the cables (2a, 2b), while being very slightly separated from this course vertically upwards or downwards except at its ends, so that in passing at right angles to a pylon the carriage (4) rolls, thanks to its comfort rollers (46), on the roller tracks (47), the cable being very

slightly separated from the rollers (17).

11. System according to any one of Claims 1 to 10, characterized in that an intermediate support and/or pressure pylon (10) has means (69) for preventing the cables (2a, 2b) from escaping from the grooves of corresponding rollers (17).

12. System according to Claim 11, characterized in that the intermediate pylons (10) have two principal rockers (55a, 55b) which are symmetrical with respect to the central axial vertical plane of symmetry P and articulated to pivot freely about a horizontal axis (56) transverse to a vertical and transverse bow-shaped part (16) rigidly associated with the bracket (15), elementary rockers (58), each of these elementary rockers being articulated to pivot freely, directly or indirectly, with the principal rockers (55a, 55b) and having two support side frame pieces (60a, 60b) of the rollers (17) separated transversely from one another and symmetrical with respect to the plane P, and at least one reinforcing arch (61) rigidly connecting between them the two support side frame pieces (60a, 60b), this reinforcing arch (61) having in elevation generally an inverted U shape comprising a core (65) and two side wings (66a, 66b) rigidly associated at their lower free end part with the support side frame pieces (60a, 60b) and having in cross-section generally a T shape, the means (69) for preventing the cables (2a, 2b) from escaping from the grooves of the corresponding rollers (17) being provided on the inner faces of the wings (66a, 66b) of a reinforcing arch (61).

13. System according to either of Claims 11 and 12, characterized in that the means (69) for preventing the cables (2a, 2b) from escaping from the corresponding rollers (17) are formed by a plate (69) projecting inwards and located immediately above the groove of the adjacent rollers (17'a, 17'b).

14. System according to Claim 13, characterized in that the plate (69) is curved with the convex side turned inwards.

15. System according to any one of Claims 1 to 14, characterized in that the intermediate support and/or pressure pylons (10) have means (70) for recovering the cables (2a, 2b) if the latter escape from the grooves of the corresponding rollers (17), these means (70) being associated with the support side frame pieces (60a, 60b).

16. System according to any one of Claims 1 to 15, characterized in that each support side frame piece (60a, 60b) has two pieces (60'a, 60"a, 60'b, 60"b) transversely separated from one another but rigidly connected to one another, between which the rollers (17) are mounted to pivot freely.

17. System according to Claims 16, characterized in that the two pieces (60'a, 60"a, 60'b, 60"b) of a support side frame piece (60a, 60b) are rigidly associated with one another by a centre spacer (62), two roller pivot axes (63', 63") being provided at the two upstream and downstream free ends.

18. System according to Claims 12 and 17, characterized in that the reinforcing arch (61) is

rigidly associated with the two outside pieces (60'a, 60'b) of the two support side frame pieces (60a, 60b).

19. System according to either of Claims 15 and 18, characterized in that the means (70) for recovering the cables (2a, 2b) are formed by a trough section rigidly fixed on the inner faces of the inside pieces (60'a, 60"b) of a support side frame piece (60a, 60b) and located in the vicinity of the corresponding rollers (17'a, 17'b).

20. System according to Claim 19, characterized in that the troughs (70) leave a free space for passage of the suspended part (7) and the carriage (4) and are curved with the convex side turned upwards if the corresponding intermediate pylon (10) is a support pylon and with the convex side turned downwards if the corresponding intermediate pylon (10) is a pressure pylon.

21. System according to any one of Claims 12 to 20, characterized in that each elementary rocker (58) is mounted articulated to pivot freely about a horizontal and transverse axis (59), directly or indirectly, with the support rocker (55a, 55b).

22. System according to any one of Claims 12 to 21, characterized in that each intermediate pylon (10) has at least two successive elementary rockers (58) arranged in the same direction.

23. System according to Claim 22, characterized in that two successive elementary rockers (58) are mounted articulated to pivot freely about axes (59) located at the two free end parts of two intermediate pieces (73a, 73b) articulated to pivot freely about a horizontal and transverse axis (74), directly or indirectly, with the support rockers (55a, 55b), the axis (74) being located in a central part of the intermediate pieces (73a, 73b).

24. System according to either of Claims 22 and 23, characterized in that each intermediate pylon (10) has four successive elementary rockers (58) forming an upstream group (75') of two elementary rockers (58) and a downstream group (75") of two other successive elementary rockers (58), the upstream group (75') being articulated to pivot freely about the axis (74) of the intermediate pieces (73a, 73b), located at the free end part of the support rocker (55a, 55b).

Patentansprüche

1. Seilschwebbahn, mit einem oder mehreren Wagen (1), die im Abstand voneinander angeordnet und mit zwei endlosen Seilen (2a, 2b) starr aber durch zwei Paare von Spannklaue auskuppelbar verbunden sind, die an einem Laufwerk (4) gehalten sind, das mit einem Gehänge (7) verbunden ist, wobei die beiden Seile (2a, 2b) als Trag- und Zugseile parallel zueinander und in horizontaler Richtung nebeneinander angeordnet sind, mit gleicher Geschwindigkeit in kontinuierlichem Lauf angetrieben werden und von Zwischenstützen (10) zum Hoch- und/oder Niederhalten geführt sind, von denen jede zwei Reihen von Rollen (17) zum Hoch- und/oder Niederhalten der beiden

Kabel (2a, 2b) aufweist, wobei jedes der Paare der Spannklaue mit einem der beiden Seile (2a, 2b) verbunden ist und die zwei Paare von Spannklaue ein starres Trapezoid bilden, das in eingekuppeltem Zustand den synchronen Lauf der beiden Seile (2a, 2b) begünstigt, dadurch gekennzeichnet, daß jede Spannklaue einen Spannkörper (18) aufweist, der gegenüber einem Fahrgestell (19) des Wagens (4) um eine horizontale und quer verlaufende Achse (33) durch an Längsträgern (30a, 30b) des Fahrgestells (19) befestigte Lager (37a, 37b) schwenkbar gehalten ist, und daß jeder Spannzangenkörper (18) ein bogenförmiges Teil (34) aufweist, das nach außen in horizontaler und quer verlaufender Richtung zur Bildung einer ortsfesten Spannbacke (20) vorsteht, die durch ihre beiden freien äußeren Bereiche (35) mit dem Fahrgestell (19) des Laufwerks (4) durch Zwischenfügen elastisch verformbarer Organe (32), bspw. aus Blöcken aus Gummi oder einem Elastomer verbunden ist, wobei diese Organe die Funktion haben, das bogenförmige Teil mit der Möglichkeit einer begrenzten Durchfederung zu beiden Seiten seiner normalen Stellung in einem Bereich von zwei Grad zu halten.

2. Bahn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das starre Trapezoid, das durch zwei Paare von Spannzangen gebildet ist, ein Parallelogramm ist.

3. Bahn nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Laufwerk (4) Tragmittel (38), nämlich Tragrollen (39), die um horizontale und quer verlaufende Achsen (40) frei drehbar gehalten sind, und Führungsmittel (41), nämlich Führungsrollen (42) aufweist, die um vertikale Achsen (43) frei drehbar gehalten sind, so daß das Laufwerk (4) gehalten bzw. in Querrichtung in den Endstationen (9) geführt ist, wenn die Spannzangen (3) ausgekuppelt sind.

4. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Laufwerk (4) ein Fahrgestell (19) aufweist, das durch zwei axiale Längsträger (30a, 30b) und vorzugsweise äußere Querträger (31) gebildet ist.

5. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Paare von Spannzangen (3'a, 3"a, 3'b, 3"b) seitlich in minimalem Abstand entsprechend dem Platzbedarf der Spannzangen angeordnet sind, und daß zwei mittige Spannzangen (3'a, 3"b) axial voneinander in einem Abstand von mindestens gleich dem Platzbedarf des Gehänges (7) angeordnet sind.

6. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der jede Spannzange einen Spannzangenkörper (18), der mit dem Fahrgestell (19) des Laufwerks (4) verbunden ist, einen ortsfesten Spannbacken (20), der vom Körper (18) gehalten ist, einen beweglichen Spannbacken (21), der vom Außen- und Unterteil (22) eines Armes (23) gehalten ist, der in einer Querebene angeordnet und am Körper der Spannzange um eine axiale Achse (24) angelenkt ist, elastische Rückholmittel (25) des beweglichen Spannbackens (21) zum ortsfesten Spannbacken (20) hin derart, daß eine Feder im wesentlichen vertikal angeordnet ist, und eine

Rolle (26) zum Auskuppeln der Spannzange (3) aufweist, die frei drehbar am unteren und oberen Außenteil (27) des Armes (23) um eine im wesentlichen horizontale und quer verlaufende Achse (28) gehalten ist und mit einer Rampe (29) zum Ein- und Auskuppeln zusammenwirken kann, die Teil der aufwärtigen Auskuppelmitte und der abwärtigen Ein/Auskuppelmitte einer Endstation (9) ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen (26) zum Auskuppeln der beiden Paare der Spannzangen (3'a, 3"a, 3'b, 3"b) in unmittelbarer Nähe der vertikalen Achse einer Symmetrieebene P angeordnet sind, wobei diese Rollen (26) sich auf einer einzigen Rampe (29) zum Ein/Auskuppeln, die an jeder Seite jeder der Endstationen (9) angeordnet ist, abstützen.

7. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die ortsfesten Spannbacken (20) der Spannzangen (3) durch Zungen (36) verlängert sind, von denen die inneren Zungen jedes Paares von Spannzangen (3'a, 3"a, 3'b, 3"b) voneinander getrennt sind und so einzeln einen kleinen Durchfederungsweg der Spannzangen (3) zulassen.

8. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das am weitesten in der Mitte liegende elastische Organ einer äußeren Spannzange (3'b, 3"a) in Querrichtung zwischen zwei elastischen Organen (32) der benachbarten Spannzange (3'a, 3"b) ist.

9. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Laufwerk (4) mit zwei Paaren von um horizontale und quer verlaufende Achsen (45) frei bewegliche Laufrollen (46) versehen ist, die auf Rollbahnen (47) laufen können, die mit jeder der Zwischenstützen (10) zum Hoch- und/oder Niederhalten verbunden sind.

10. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zwischenstütze (10) zum Hoch- und/oder Niederhalten zwei Rollenlaufbahnen (47) mit Laufrollen (46) aufweist, die im wesentlichen der Lauflinie der Seile (2a, 2b) folgen, wobei jede außer an ihren Enden in sehr geringem Abstand von dieser Linie vertikal nach oben oder nach unten derart angeordnet sind, daß beim Vorbeilaufen rechts an einer Stütze das Laufwerk (4) dank seiner Laufrollen (46) auf der Rollenlaufbahn (47) rollt, wobei das Seil in sehr geringfügigem Abstand von den Rollen (17) ist.

11. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zwischenstütze (10) zum Hoch- und/oder Niederhalten Mittel (69) aufweist, die verhindern, daß die Seile (2a, 2b) aus den Rillen der betreffenden Rollen (17) gelangen.

12. Bahn nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenstützen (10) zwei bzgl. einer vertikalen axialen Symmetrieebene P symmetrische Hauptwippen (55a, 55b), die um eine und quer zu einem mit dem Ausleger (15) fest verbundenen vertikalen und seitlichen Bügel (16) verlaufende horizontale Achse (56) frei drehbar angelenkt sind, ferner Grundwippen (58), von

denen jede frei drehbar unmittelbar oder mittelbar an den Hauptwippen (55a, 55b) angelenkt ist und zwei Längsträger (60a, 60b) für Rollen (17) tragen, die bzgl. der Ebene P symmetrisch und in einem Querabstand voneinander angeordnet sind, und mindestens einen Versteifungsbogen (61) aufweisen, der zwischen den beiden Längsträgern (60a, 60b) starr angeordnet ist, wobei dieser Versteifungsbogen (61) in Ansicht gesehen die Form eines umgekehrten U besitzt, das einen Steg (65) und zwei seitliche Flügel (66a, 66b) besitzt, die an ihrem unteren freien äußeren Enden mit den Längsträgern (60a, 60b) fest verbunden sind und im Querschnitt gesehen die Form eines T aufweisen, und wobei die Mittel (69), die verhindern, daß die Seile (2a, 2b) aus den Rillen der betreffenden Rollen (17) freikommen, an den Innenflächen der Flügel (66a, 66b) eines Versteifungsbogens (61) vorgesehen sind.

13. Bahn nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (69), die verhindern, daß die Seile (2a, 2b) aus den betreffenden Rollen (17) freikommen, durch eine Platte (69) gebildet sind, die nach innen hin vorspringt und unmittelbar über der Rille der benachbarten Rollen (17'a, 17'b) angeordnet ist.

14. Bahn nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Platte (69) nach innen hin konvex gekrümmt ist.

15. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenstützen (10) zum Hoch- und/oder Niederhalten Mittel (70) aufweisen, um die Seile (2a, 2b) wieder zurückzuholen, wenn sie aus den Rillen der betreffenden Rollen (17) freikommen, wobei diese Mittel (70) den Längsträgern (60a, 60b) zugeordnet sind.

16. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Längsträger (60a, 60b) zwei Teile (60'a, 60"a, 60'b, 60"b) aufweist, die seitlich im Abstand voneinander jedoch starr miteinander verbunden sind, wobei zwischen ihnen die frei drehbaren Rollen (17) gehalten sind.

17. Bahn nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Teile (60'a, 60"a, 60'b, 60"b) eines Längsträgers (60a, 60b) durch ein mittleres Distanzrohr (62) miteinander fest verbunden sind, wobei zwei Schwenkachsen (63', 63") für die Rollen an den beiden freien aufwärtigen und abwärtigen Endbereichen vorgesehen

sind.

18. Bahn nach den Ansprüchen 12 und 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Versteifungsbogen (61) mit zwei Außenteilen (60'a, 60'b) der beiden Längsträger (60a, 60b) fest verbunden ist.

19. Bahn nach Anspruch 15 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (70) zum Wiederholen der Seile (2a, 2b) durch einen rinnenförmigen Abschnitt gebildet sind, der an den Innenflächen der inneren Teile (60'a, 60"b) eines Längsträgers (60a, 60b) starr befestigt ist, und nahe den betreffenden Rollen (17'a, 17'b) angeordnet sind.

20. Bahn nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Rinnen (70) einen Durchgangsraum für die Aufhängung (7) und das Laufwerk (4) freilassen und oben konvex gekrümmt sind, wenn die betreffende Zwischenstütze (10) eine Hochhaltestütze ist, und unten konvex gekrümmt ist, wenn die betreffende Zwischenstütze (10) eine Niederhaltestütze ist.

21. Bahn nach einem der Ansprüche 12 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß jede Grundwippe (58) um eine horizontale und quer verlaufende Achse (59) unmittelbar oder mittelbar an der Trägerwippe (55a, 55b) frei drehbar angelenkt ist.

22. Bahn nach einem der Ansprüche 12 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß jede Zwischenstütze (10) mindestens zwei Grundwippen (58) aufweist, die nacheinander in derselben Richtung angeordnet sind.

23. Bahn nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundwippen (58) aufeinanderfolgend um Achsen (59) frei drehbar angelenkt sind, die an zwei freien Außenbereichen von zwei Zwischenteilen (73a, 73b) angeordnet sind, die um eine horizontale und quer verlaufende Achse (74) unmittelbar oder mittelbar an den Trägerwippen (55a, 55b) frei drehbar angelenkt sind, wobei die Achse (74) in dem Mittenbereich der Zwischenteile (73a, 73b) angeordnet ist.

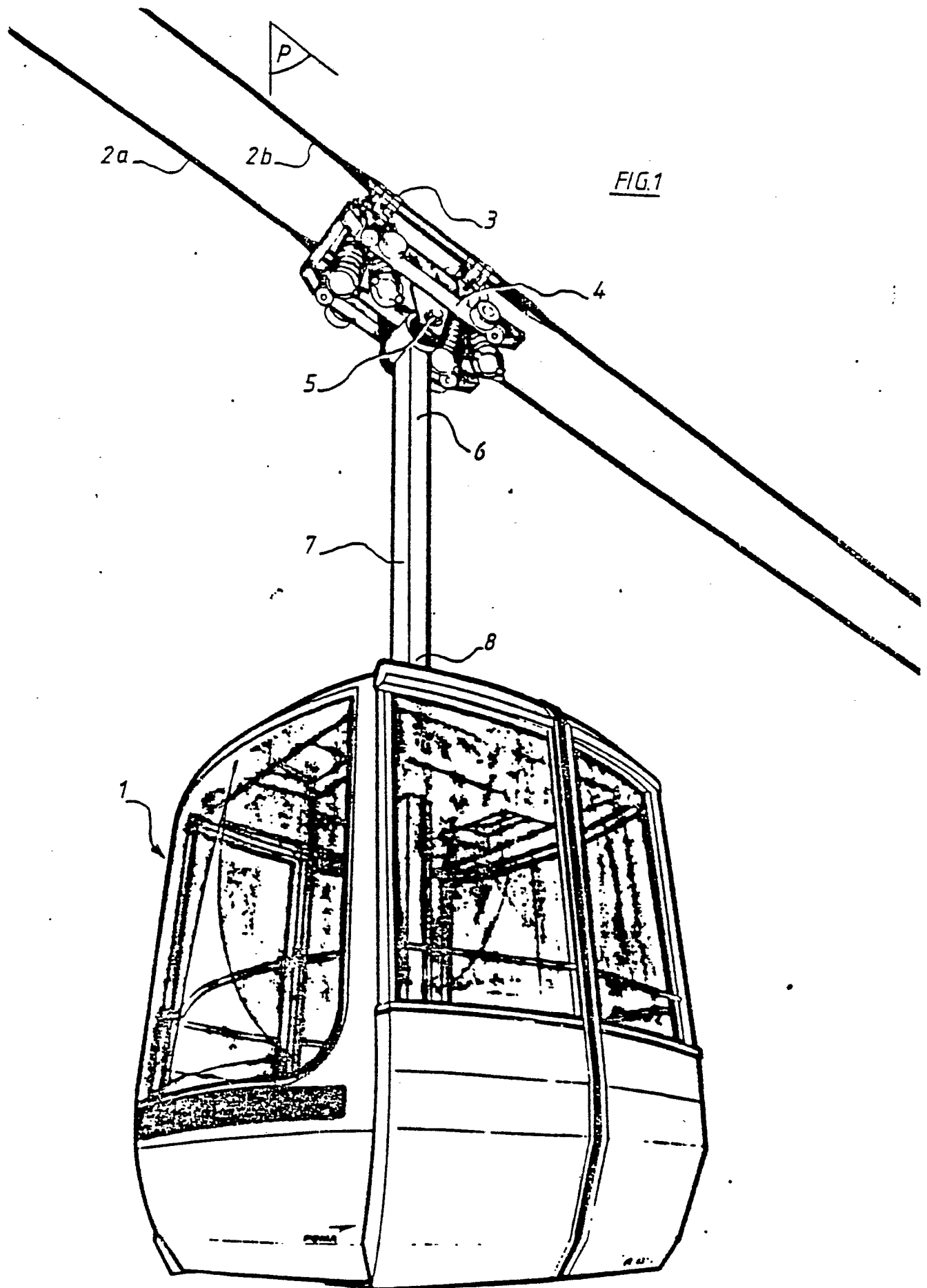
24. Bahn nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß jede Zwischenstütze (10) vier aufeinanderfolgende Grundwippen (58) aufweist, die eine zu zwei Grundwippen (58) aufwärtige Gruppe (75') und eine zu den anderen Grundwippen (58) abwärtige Gruppe (75") aufeinanderfolgend bildet, wobei die aufwärtige Gruppe (75') um die Achse (74) der Zwischenteile (73a, 73b), die am freien äußeren Bereich der Tragwippe (55a, 55b) angeordnet ist, frei drehbar angelenkt ist.

55

60

65

13



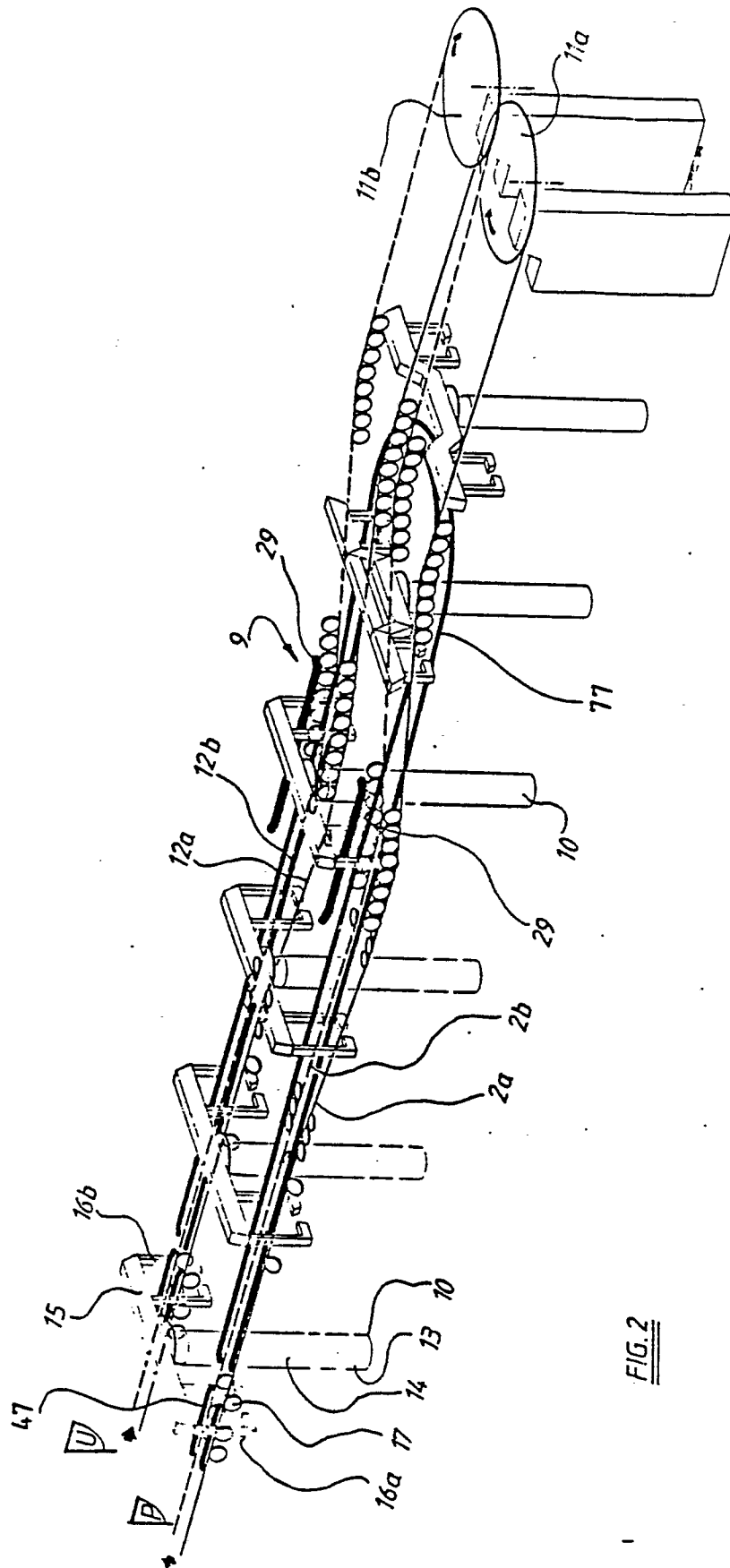


FIG. 2

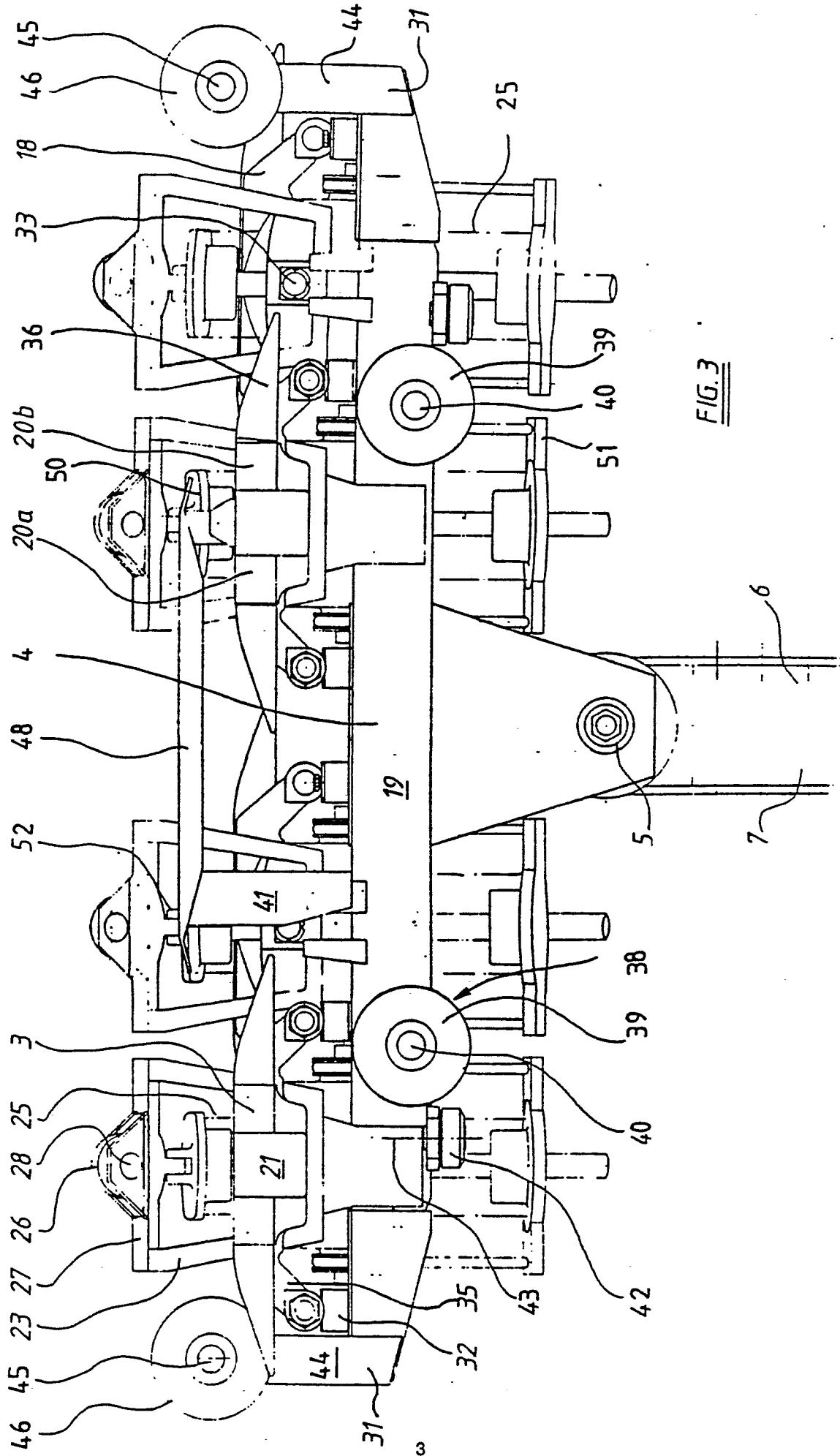
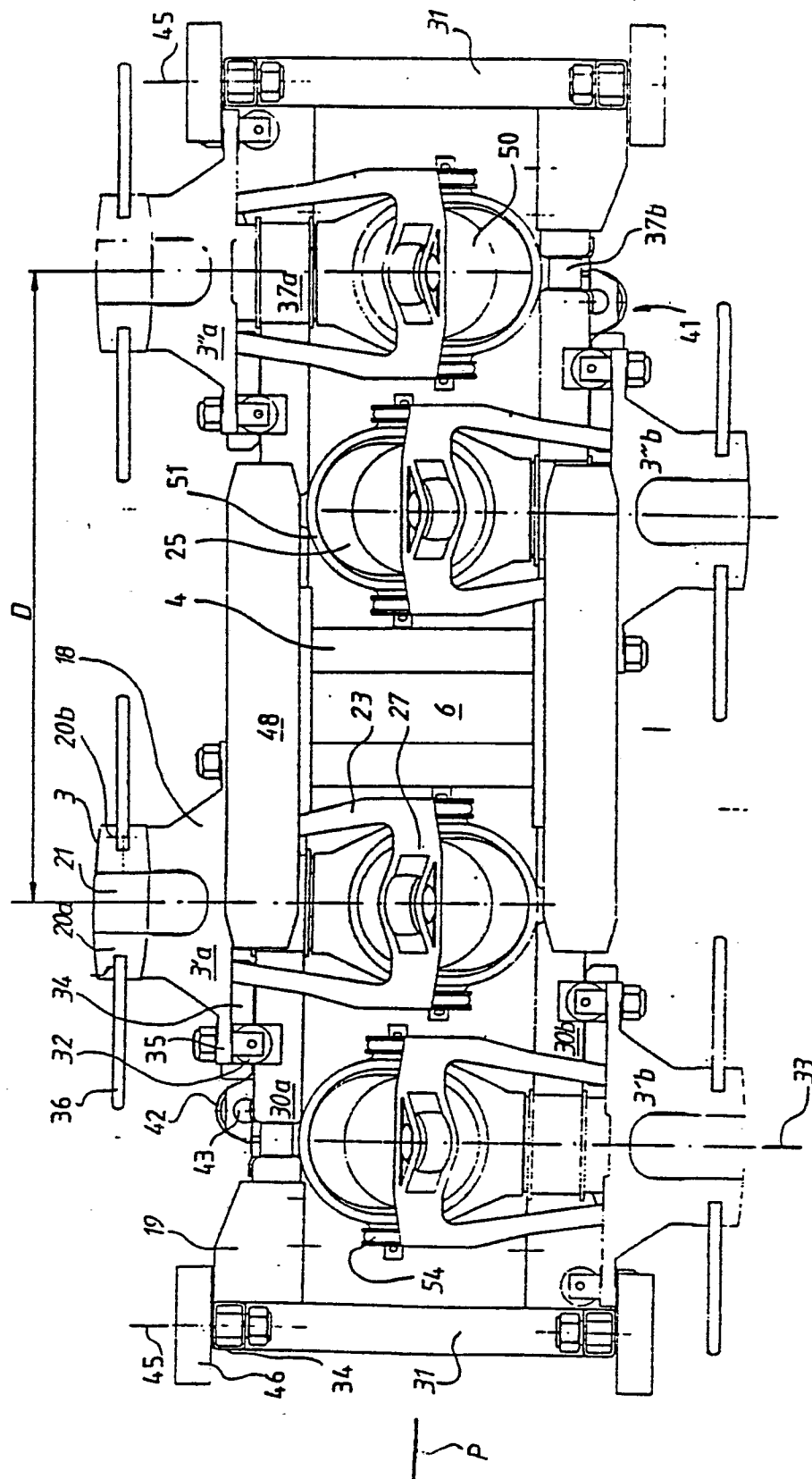
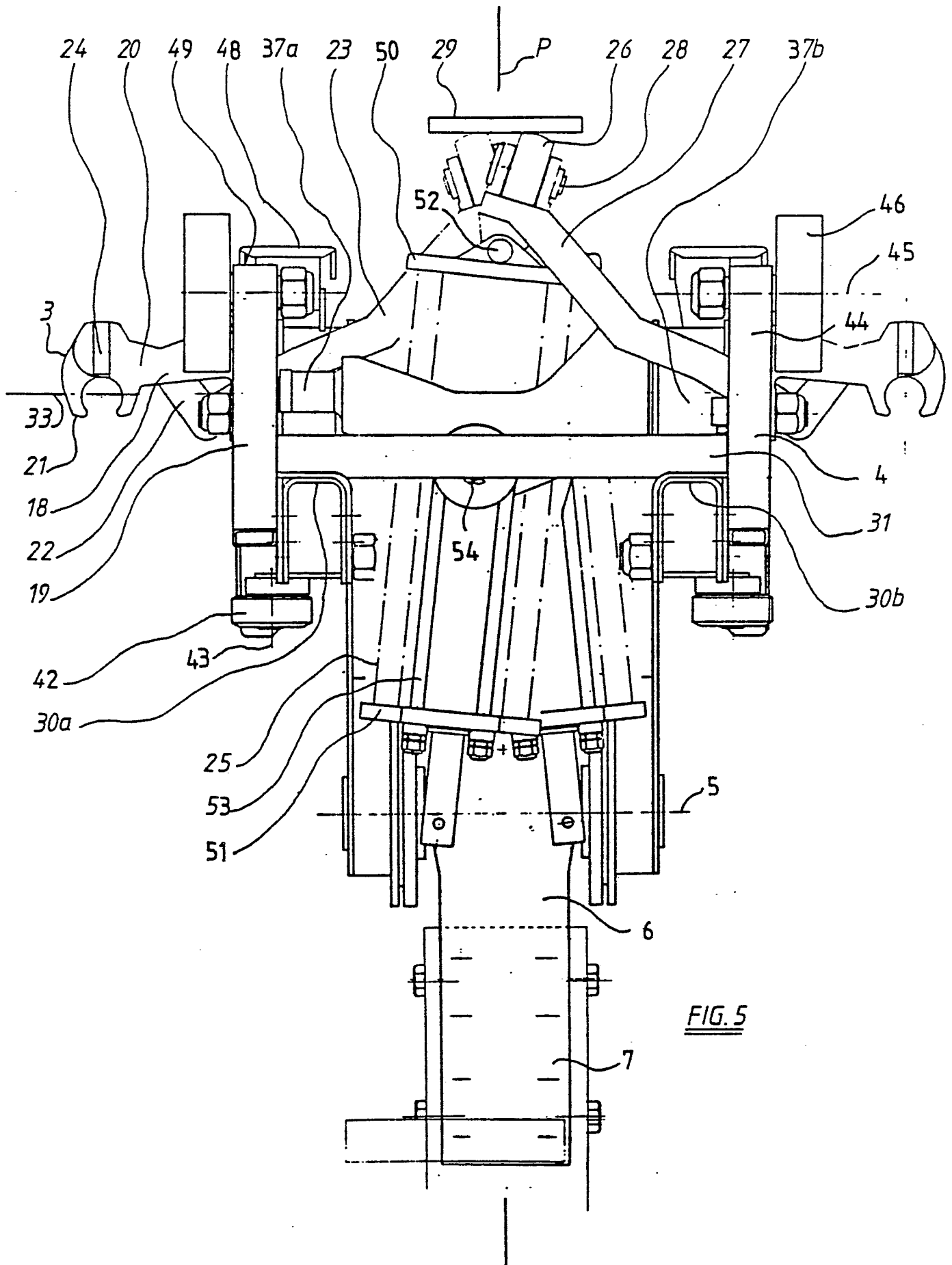


FIG. 3

FIG. 4





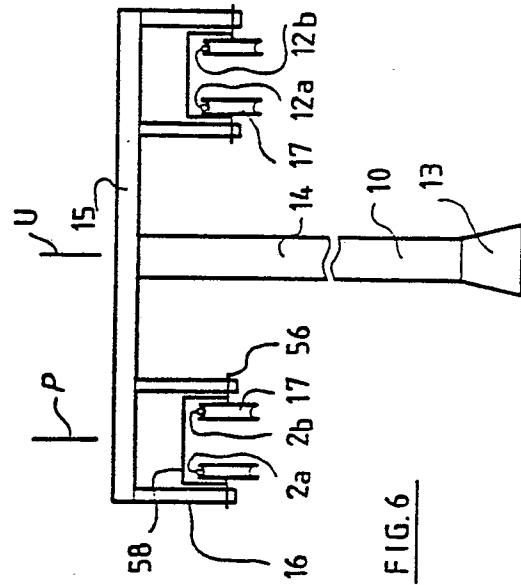
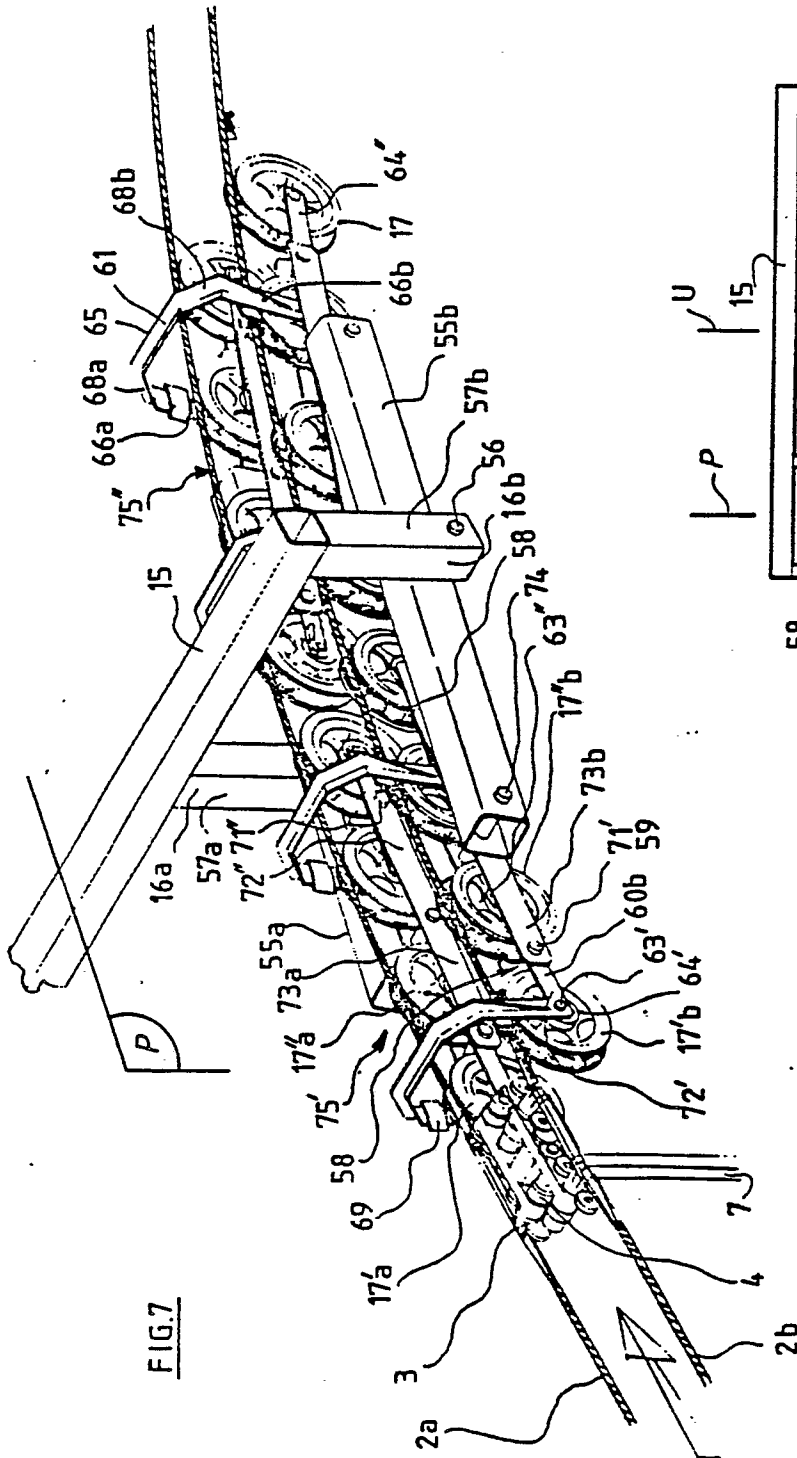


FIG.8

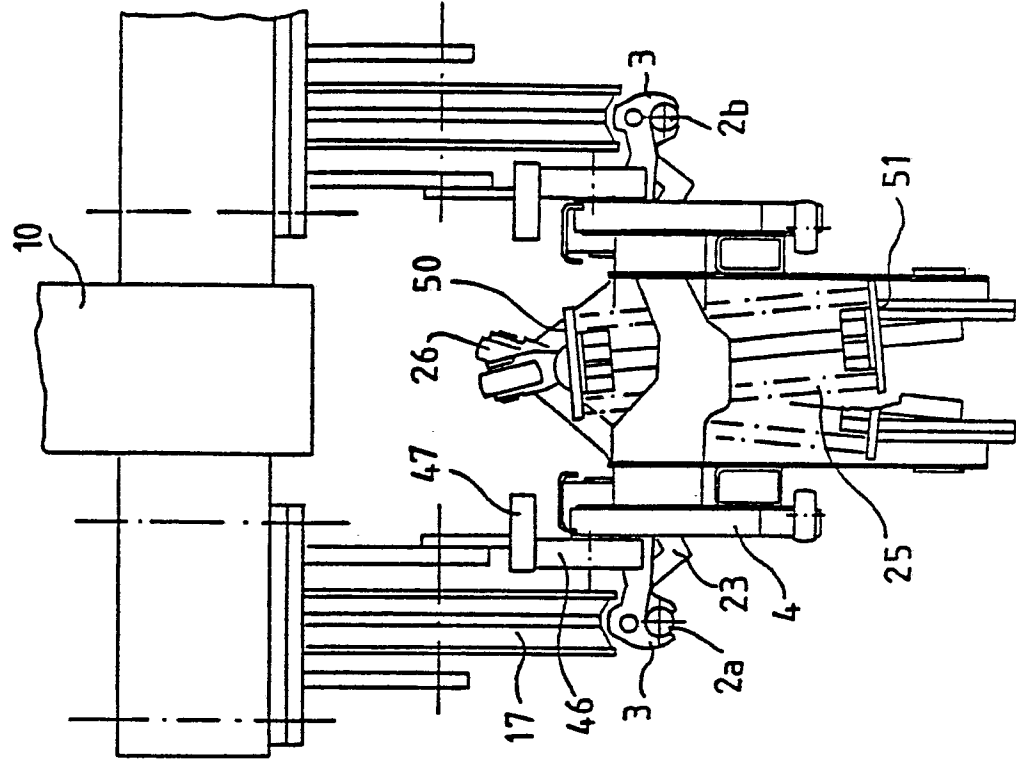


FIG.9

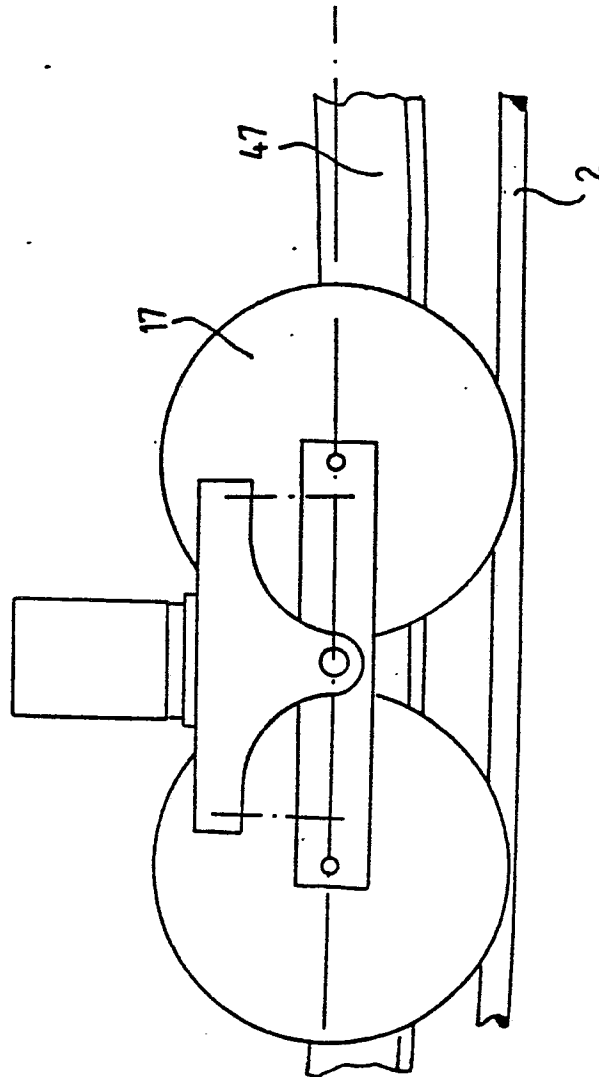


FIG. 10

