



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 653 072 A5

⑤① Int. Cl.⁴: E 01 B 29/02**Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein**

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

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑳ Numéro de la demande: 3063/83

⑦③ Titulaire(s):
SIG Société Industrielle Suisse, Neuhausen am
Rheinfall

㉔ Date de dépôt: 03.06.1983

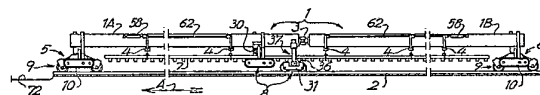
⑦② Inventeur(s):
Nielsen, Arne, La Conversion

㉔ Brevet délivré le: 13.12.1985

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 13.12.1985⑦④ Mandataire:
A. Misrachi, Ecublens VD⑤④ **Machine ferroviaire pour la pose et la dépose de tronçons ou d'appareils de voie montés.**

⑤⑦ La machine comporte une structure portante en deux pièces (1A, 1B) articulées par un joint de cardan (3) et équipées de dispositifs de levage (4), de deux véhicules d'extrémité (5, 6) aptes à se déplacer sur la voie (2) par un boggie motorisé (9) et sur le ballast par deux chenilles latérales motorisées (10), et d'un appui intermédiaire (8) comprenant un véhicule à deux chenilles latérales motorisées (10) et un boggie (31) abandonnable sur la voie.

Les chenilles (10) des trois véhicules sont déplaçables en hauteur et de chaque côté de la voie et le boggie (31) de l'appui intermédiaire est monté sur un support (36) soutenu par une suspente (37) et qui est prévu démontable pour pouvoir laisser ce boggie sur la voie et l'enjamber par l'un des véhicules d'extrémité, afin de permettre la pose ou la dépose d'un appareil de voie (7) de grande longueur en une seule pièce.



REVENDEICATIONS

1. Machine ferroviaire pour la pose et la dépose de tronçons ou d'appareils de voie montés, composée d'une structure portante étendue dans la direction de la voie, équipée de dispositifs de levage mobiles et réglables dans la direction transversale de la voie et comportant deux véhicules d'extrémité (5, 6) écartés d'une distance supérieure à la longueur d'un tronçon ou d'un appareil de voie monté dont l'un est équipé d'un boggie motorisé ainsi que d'au moins une chenille motorisée utilisable en alternative avec le boggie et dont l'autre est au moins équipé d'un boggie, et sur laquelle sont prévus des moyens permettant la saisie d'un tronçon ou d'un appareil de voie monté rangé sur le sol à côté de la voie, caractérisée en ce que la structure portante est en au moins deux pièces (1A, 1B) reliées entre elles par un joint de cardan (3), en ce que cette structure portante comporte un appui intermédiaire (8) disposé dans la région dudit joint et présentant d'une part un véhicule intermédiaire (30) à deux chenilles latérales (10) motorisées individuellement et montées déplaçables et réglables individuellement à la fois en hauteur et dans la direction transversale de la voie sur un châssis (32) articulé selon un axe vertical sur l'une des deux pièces de la structure portante et d'autre part un boggie intermédiaire (31) abandonnable temporairement sur la voie articulé selon un axe vertical (X) par le moyen d'une crapaudine (84) sous un support (36) relié à l'une des deux pièces de la structure portante par une suspente (37) comprenant au moins un montant (40, 400) destiné à passer au travers de l'appareil de voie (7) et comportant à son extrémité inférieure une liaison démontable (81, 82, 83, 87) avec le support (36) portant ledit boggie intermédiaire (31).

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que la suspente (37) supportant le boggie intermédiaire (31) est montée déplaçable et réglable en hauteur par rapport à la pièce (1A) de la structure portante à laquelle cette suspente est reliée.

3. Machine selon la revendication 1, dans laquelle la suspente (37) comporte deux montants (40, fig. 6-7), caractérisée en ce que ces deux montants sont écartés l'un de l'autre d'une distance minimale correspondant à l'espace transversal occupé par les rails de l'appareil de voie (7) à l'aplomb de ladite suspente.

4. Machine selon les revendications 2 et 3, caractérisée en ce que les deux montants (40) de la suspente (37) sont fixés rigidement aux extrémités d'une traverse haute (38) et en ce que cette traverse haute est reliée à l'une des deux pièces (1A) de la structure portante par l'intermédiaire d'un dispositif (39) de déplacement et de réglage en hauteur de cette suspente par rapport à ladite pièce (1A).

5. Machine selon la revendication 1, dans laquelle la suspente (37) ne comporte qu'un seul montant (400, fig. 16), caractérisée en ce que ce montant est relié rigidement à une pièce (1A) de la structure portante et à l'aplomb de celle-ci, et en ce que la crapaudine (84) du boggie intermédiaire (31) est à poste fixe central sous le support (36) qui porte ce boggie.

6. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que la crapaudine (84, fig. 7) du boggie intermédiaire (31) est montée mobile et réglable dans la direction transversale de la voie par translation le long du support (36) qui porte ce boggie.

7. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque dispositif de levage (4) comporte une traverse fixe (51) prolongée de deux rallonges latérales (52) escamotables par pivotement autour d'un axe vertical contre la paroi latérale de la structure portante, un chariot à treuil de levage étant monté mobile et réglable le long de cette traverse et de ses rallonges.

8. Machine selon la revendication 7, caractérisée en ce que les rallonges latérales (52) de tous les dispositifs de levage situés d'un même côté de chaque pièce (1A, 1B) de la structure portante sont reliées par des bielles de transmission de leur mouvement de pivotement (62), et en ce que l'une de ces rallonges est en outre reliée à un organe moteur (58) de commande de ce mouvement.

9. Machine selon la revendication 7, caractérisée en ce que chaque rallonge latérale (52) est équipée d'un appui latéral escamotable (63) articulé en bout de cette rallonge.

10. Machine selon la revendication 9, caractérisée en ce que l'appui latéral escamotable (63) se compose d'un support oscillant triangulaire (64) articulé par un sommet à la rallonge (52), un premier vérin (66) de commande de l'oscillation de ce support relié à un deuxième sommet de ce dernier, un patin d'appui (68) et un second vérin (69) portant ce patin et articulé au troisième sommet de ce support oscillant.

11. Machine selon la revendication 1, dans laquelle le véhicule d'extrémité (5) de l'une (1A) des deux pièces de la structure portante comporte un boggie motorisé (9) et deux chenilles latérales (10) motorisées individuellement, et dans laquelle le véhicule à chenille (30) et le boggie intermédiaire (31) de l'appui intermédiaire (8) sont montés sur cette même pièce, caractérisée en ce que le joint de cardan (3) est prévu démontable.

La présente invention a pour objet une machine ferroviaire pour la pose et la dépose de tronçons ou d'appareils de voie montés, composée d'une structure portante étendue dans la direction de la voie, équipée de dispositifs de levage mobiles et réglables dans la direction transversale de la voie et comportant deux véhicules d'extrémité écartés d'une distance supérieure à la longueur d'un tronçon ou d'un appareil de voie monté et dont l'un est équipé d'un boggie motorisé ainsi que d'au moins une chenille motorisée utilisable en alternative avec le boggie et dont l'autre est au moins équipé d'un boggie, et sur laquelle sont prévus des moyens permettant la saisie d'un tronçon ou d'un appareil de voie monté rangé sur le sol à côté de la voie.

La pose et la dépose de tronçons et d'appareils de voie montés tels que par exemple les croisements et les déviations se pratiquent actuellement de manière quasi générale de préférence à l'ancienne pratique du montage et du démontage in situ, dans le but principal de ne perturber le trafic ferroviaire que le minimum de temps possible.

La structure complexe des appareils de voie et leur longueur importante font en effet que le montage et le démontage de leurs éléments constitutifs tels que rails droits et courbes, aiguilles et cœurs d'aiguillage et contre-rails sur les traverses et sur les lieux mêmes de leur utilisation ne seraient pas compatibles avec les cadences du trafic ferroviaire, du fait de la lenteur de ces opérations.

Le montage d'un nouvel appareil de voie destiné au remplacement d'un ancien est donc exécuté de ce fait en un lieu choisi suffisamment dégagé et aussi proche que possible du lieu de remplacement, à côté ou bien même sur une voie ferrée secondaire pouvant y conduire et qui sera utilisée pour le transport de ce nouvel appareil une fois monté.

L'ancien appareil à remplacer est de son côté déposé également monté, pour la même raison de ménagement du trafic ferroviaire, et évacué par la voie ferrée.

Avant la pose d'un nouvel appareil de voie en lieu et place de l'ancien, le ballast est traité et notamment aplani par des opérations dites de réglage qui sont exécutées par d'autres machines appropriées à ces travaux.

On connaît des machines du genre précité qui ont été créées pour assurer à la fois la dépose et l'évacuation d'un tronçon ou d'un ancien appareil de voie et la pose d'un nouveau tronçon ou d'un nouvel appareil et qui sont aptes à se mouvoir à la fois sur la voie et sur le ballast ainsi qu'à soulever, déplacer latéralement et porter de tels tronçons ou appareils.

Dans une machine connue de ce genre, décrite dans la demande de brevet publiée allemande N° 2313055, la structure portante est articulée par ses extrémités et selon des axes verticaux sur deux véhicules équipés chacun de deux essieux aptes à rouler sur la voie et de deux chenilles aptes à rouler sur le ballast utilisables en alternative.

Sur cette machine, la structure portante comporte un moyen de levage constitué par un bras de treuillage extensible monté rotatif sur 360° dans un plan horizontal sur un chariot monté mobile le long de cette structure et les moyens permettant la saisie d'un tronçon ou d'un appareil de voie rangé sur le sol à côté de la voie sont constitués par des appuis latéraux escamotables associés à chaque véhicule et destinés à assurer la stabilité latérale de la machine lors du soulèvement de ces charges.

Dans une autre machine connue du même genre, décrite dans le brevet allemand N° 2928152, la structure portante n'est pas articulée mais simplement fixée par ses extrémités sur deux véhicules présentant des moyens de déplacement mixtes constitués de chenilles et de boggies articulés selon des axes verticaux sur le châssis desdits véhicules. Sur cette machine, les moyens de levage sont constitués par des treuils montés de manière connue en soi mobiles et réglables transversalement à la voie et les moyens permettant la saisie d'un tronçon ou d'un appareil de voie monté rangé sur le sol à côté de la voie sont constitués par ses propres chenilles qui sont prévues à cet effet pivotables de 90° selon un axe vertical pour permettre le déplacement latéral de la machine tout entière jusqu'au-dessus de ce tronçon ou de cet appareil de voie.

Ces machines connues présentent le grand avantage de n'utiliser et de n'encombrer qu'une seule voie pendant les travaux de pose et de dépose, celle-là même comportant le tronçon ou l'appareil de voie à remplacer. Ceci grâce au fait que ces machines sont aptes à enjambrer dans sa longueur la zone de travail et à saisir, soulever ou bien poser un tronçon ou un appareil de voie entre leurs deux véhicules d'extrémité, ainsi qu'à circuler avec de telles charges sur la même voie.

Cependant la longueur de la structure portante de ces machines comprise entre leurs véhicules d'extrémité est nécessairement limitée par l'obligation d'inscrire cette structure dans les courbes de la voie à l'intérieur du gabarit transversal de sécurité en vigueur.

En effet, dans les courbes, la partie médiane de la structure portante se trouve déportée vers l'intérieur de la courbe d'une valeur correspondant à la flèche de l'arc concrétisé par la courbure de l'axe longitudinal de la voie entre les articulations des appuis extrêmes de la machine. Pendant les déplacements sur de longs parcours, ce déport ne doit pas avoir pour conséquence de faire dépasser la structure portante des limites du gabarit précité afin d'éviter tous risques de rencontre d'obstacles latéraux qui peuvent exister en dehors de ces limites, en particulier de celui constitué par un convoi roulant sur une voie parallèle adjacente.

Ceci est un inconvénient pour ces machines car elles ne peuvent de ce fait assurer la dépose et la pose en une seule longueur montée de la totalité de certains appareils de voie des grandes lignes à hautes vitesses qui se développent actuellement. On cite pour exemple parmi ces appareils les déviations dont les structures s'étendent sur des longueurs pouvant dépasser soixante mètres du fait de leur faible rayon de courbure nécessairement limité par les grandes vitesses de déplacement des convois, soit sensiblement le double de la longueur des appareils de voie que l'on peut poser ou déposer avec ces machines.

On connaît bien une installation ferroviaire d'un tout autre genre susceptible d'assurer la pose et la dépose de ces appareils de voie de grandes longueurs et qui est décrite dans le brevet français N° 1540039, mais cette installation est complexe par rapport aux machines précitées et nécessite un supplément considérable d'opérations sans rapport direct avec celles de pose et de dépose proprement dites. Cette installation comporte en effet une pluralité d'éléments amovibles tels que portiques, chariots et engins de levage montés mobiles par coulissement le long d'une poutre articulée et que l'on doit mettre en place, déplacer et enlever successivement au fur et à mesure de l'avancement des travaux pendant que la poutre elle-même est maintenue surélevée en appui fixe sur la zone de travail. L'appareil de voie à poser ou à déposer est par ailleurs transporté sur la voie indépendamment de la poutre articulée en avant ou en arrière de cette dernière et sur des chariots, et son transfert des cha-

riots à la poutre ou inversement se fait au travers des portiques. En outre, cette installation ne permet pas d'assurer par ses propres moyens la saisie et le transfert sous la poutre d'un appareil de voie qui a été préalablement monté à côté de la voie sur laquelle elle circule.

L'invention a pour but d'offrir la possibilité d'au moins doubler la portée des machines du genre cité en début d'exposé afin de leur permettre d'assurer la pose et la dépose des appareils de voie de grande longueur tout en conservant leurs avantages, par rapport à l'installation précitée, de leur simplicité d'emploi aussi bien que de structure et de leur aptitude à saisir ou à poser un appareil de voie à côté de la voie à traiter par leurs propres moyens.

A cet effet, la machine selon l'invention est caractérisée en ce que sa structure portante est en au moins deux pièces reliées entre elles par un joint de cardan, en ce que cette structure portante comporte un appui intermédiaire disposé dans la région dudit joint et présentant d'une part un véhicule intermédiaire à deux chenilles latérales motorisées individuellement et montées déplaçables et réglables individuellement à la fois en hauteur et dans la direction transversale de la voie sur un châssis articulé selon un axe vertical sur l'une des deux pièces de la structure portante, et d'autre part un boggie intermédiaire abandonnable temporairement sur la voie articulé selon un axe vertical par le moyen d'une crapaudine sous un support relié à l'une des deux pièces de la structure portante par une suspente comprenant au moins un montant destiné à passer au travers de l'appareil de voie et comportant à son extrémité inférieure une liaison démontable avec le support portant ledit boggie intermédiaire.

De la sorte, la combinaison des effets découlant de la conception de la structure portante et de l'appui intermédiaire permet de manière simple et surprenante de poser et de déposer des appareils de voie montés d'une longueur supérieure au double de ceux susceptibles d'être posés ou déposés avec les machines connues du genre de celles citées en début d'exposé, tout en conservant leurs avantages.

En effet, grâce à la conception de l'appui intermédiaire qui permet à son niveau de supporter la structure portante par ses chenilles, d'écarter celles-ci de part et d'autre de la voie et d'abandonner son boggie soit contre l'un des deux véhicules d'extrémité soit en dehors de l'un d'eux après l'avoir enjambé, il est possible de saisir, poser ou déposer entre ces deux véhicules d'extrémité un tronçon ou un appareil de voie d'une longueur totale pouvant correspondre à la portée totale de la structure portante. Le soulèvement du tronçon ou de l'appareil de voie par les dispositifs de levage se fait après avoir simplement desserré et écarté légèrement les deux traverses situées l'une en avant et l'autre en arrière de l'aplomb du montant de la suspente du boggie intermédiaire afin de le laisser passer entre elles. En outre, la portée de la structure portante peut ici dépasser le double de celle des machines connues en question grâce à la conception de cette structure portante en au moins deux pièces articulées entre elles dont la longueur de chacune d'elles peut égaler celle de ces machines sans engager le gabarit transversal de sécurité dans les courbes et sans perdre sur cette portée l'espace occupé par l'appui intermédiaire.

Dans une forme d'exécution de l'invention dans laquelle la suspente du boggie intermédiaire comporte deux montants verticaux, ceux-ci sont écartés l'un de l'autre d'une distance minimale correspondant à l'espace transversal occupé par les rails de l'appareil de voie à l'aplomb de ladite suspente.

Les avantages de cette forme d'exécution ainsi que d'autres liées aux possibilités offertes par l'invention ressortiront de la description qui suit.

Le dessin annexé représente, à titre d'exemples, une forme d'exécution de la machine selon l'invention ainsi qu'une variante.

La fig. 1 est une vue d'ensemble en élévation de la machine en configuration de déplacement sur la voie.

La fig. 2 est une vue d'ensemble en élévation de la machine en configuration de travail.

Les fig. 3 et 4 sont deux vues détaillées en élévation de l'un des deux véhicules d'extrémité de la machine montrée respectivement en deux configurations différentes.

La fig. 5 est une vue en coupe de ce véhicule selon l'axe de coupe I-I de la fig. 4.

La fig. 6 est une vue détaillée en élévation du boggie de l'appui intermédiaire de la machine.

La fig. 7 est une vue de profil de ce boggie selon la flèche f de la fig. 6.

La fig. 8 est une vue détaillée en élévation du véhicule à chenilles de l'appui intermédiaire de la machine.

La fig. 9 est une vue de profil de ce véhicule selon la flèche f de la fig. 8.

La fig. 10 est une vue de profil de l'appui intermédiaire représenté selon l'axe de coupe II-II de la fig. 2.

La fig. 11 est une vue de profil d'un véhicule d'extrémité montré en deux configurations différentes de part et d'autre de son axe de symétrie vertical et se rapportant au transport sur wagons de la machine.

La fig. 12 est une vue de profil du boggie de l'appui intermédiaire se rapportant au transport sur wagons de la machine.

La fig. 13 est une vue de profil d'un dispositif de levage et d'appui latéral de la machine.

La fig. 14 est une vue de profil partielle de ce dispositif montré dans une configuration différente de celle de la fig. 13.

La fig. 15 est une vue de dessus partielle de ce dispositif.

La fig. 16 est une vue de profil de la variante.

La machine représentée dans son ensemble fig. 1 et 2 se compose d'une structure portante 1 étendue dans la direction et au-dessus d'une voie ferrée 2, conçue en deux pièces 1A et 1B reliées entre elles par un joint de cardan 3 et comportant une pluralité de dispositifs de levage 4 mobiles et réglables dans la direction transversale de la voie, deux véhicules d'extrémité 5 et 6 écartés d'une distance supérieure à la longueur d'un appareil de voie monté 7 montré ici suspendu aux dispositifs de levage 4, et un appui intermédiaire 8 disposé à proximité du joint de cardan 3, ici sur la pièce 1A de la structure portante.

Les deux pièces 1A et 1B de la structure portante 1 sont ici deux poutres creuses de sections rectangulaires.

Chacun des deux véhicules d'extrémité 5 et 6 est identique à l'autre et comporte un boggie motorisé 9 et deux chenilles latérales 10 utilisables en alternative sur la voie 2 et sur le ballast.

Sur chacun de ces deux véhicules, dont celui de gauche repéré 5 est détaillé fig. 3, 4 et 5, le boggie 9 et les chenilles 10 sont montés sur un châssis 11 articulé selon un axe vertical X à la pièce correspondante de la structure portante par l'intermédiaire d'un appui mixte 12 comprenant une crapaudine 13 et deux patins latéraux 14 en appui sur deux patins correspondants portés par ce châssis.

Le boggie 9 est ici constitué par deux essieux 15 montés mobiles et réglables en hauteur sur le châssis 11 par le moyen de deux supports oscillants 16 qui les portent et qui sont articulés sur des tourillons horizontaux 17 portés par ce châssis. La position en hauteur de chaque essieu 15 par rapport au châssis 11 est assurée par un vérin hydraulique 18 et chaque essieu 15 est motorisé par un moteur hydraulique 19 intégré à chaque support oscillant 16.

Le châssis 11 est composé de deux flasques parallèles verticaux 20 reliés par deux traverses supérieures 21 sur lesquelles sont disposés en appui les vérins 18 et par deux traverses inférieures 22, tubulaires et de section carrée, dans lesquels sont montés coulisant transversalement à la voie deux bras latéraux 23, également de section carrée. A l'extrémité extérieure de chacun de ces deux bras est fixé un montant vertical 24 tubulaire, de section rectangulaire, dans lequel est montée coulisante une colonne verticale 25, également de section rectangulaire. La partie basse de chaque colonne 25 comporte un tourillon horizontal 26 sur lequel est articulée l'une des deux chenilles 10.

Le déplacement transversal de chaque bras latéral 23 est contrôlé par un vérin hydraulique 27 et le déplacement vertical de chaque colonne 25 est contrôlé par un vérin hydraulique télescopique 28.

Chaque chenille 10 est motorisée par un moteur hydraulique intégré 29.

Cette conception de chacun des deux véhicules d'extrémité 5 et 6 permet, par la combinaison de l'abaissement des essieux, et de la remontée et du rapprochement des chenilles, d'inscrire ces dernières dans le gabarit transversal de la voie pendant les déplacements de la machine sur la voie à l'aide de ses essieux motorisés, comme dans la configuration représentée fig. 1, ainsi que fig. 3. Par les opérations inverses de remontée des essieux et d'abaissement et d'écartement de chenilles, cette conception permet également d'enjamber la voie au-delà de sa longueur totale, comme dans la configuration représentée fig. 2 ainsi que sur les fig. 4 et 5, ainsi que de dégager au maximum possible l'espace sous le châssis 11 de ce véhicule. L'appui intermédiaire 8 présente d'une part un véhicule intermédiaire 30 à deux chenilles latérales 10 motorisées individuellement déplaçables et réglables individuellement à la fois en hauteur et dans la direction transversale de la voie, identiques à celles des véhicules d'extrémité 5 et 6, et d'autre part un boggie intermédiaire 31 abandonnable temporairement sur la voie, ce véhicule et ce boggie intermédiaires étant montés indépendamment l'un de l'autre sur une même pièce 1A de la structure portante, et le boggie 31 étant le plus proche de l'articulation à joint de cardan 3.

Le véhicule intermédiaire à chenilles, détaillé fig. 8 et 9 dans la configuration correspondant à celle de la fig. 2, comporte un châssis 32 articulé selon un axe vertical X sur la pièce 1A de la structure portante par l'intermédiaire ici également d'un appui mixte 33 comportant une crapaudine 13 et deux patins latéraux 14 en appui sur deux patins correspondants portés par ce châssis.

Les deux chenilles 10 sont montées sur le châssis 32 de ce véhicule intermédiaire de la même manière que sur les véhicules d'extrémité 5 et 6, et les éléments semblables de ce montage portent de ce fait les mêmes repères afin que l'on puisse se référer à la même description, le châssis 32 étant constitué pour sa part par les deux traverses 22 de ce montage reliées l'une à l'autre.

Le boggie intermédiaire 31, détaillé fig. 6 et 7 dans la configuration correspondant à celle de la fig. 1, est constitué de deux essieux 34 portés par un châssis rigide 35 articulé selon un axe vertical X par le moyen d'une crapaudine 84 sous un support 36, ici en forme de traverse reliée à la pièce 1A de la structure portante par une suspente 37.

La suspente 37 comprend ici deux montants verticaux 40 fixés rigidement aux extrémités d'une traverse haute 38 reliée à la pièce 1A par l'intermédiaire d'un dispositif 39 de réglage de sa position en hauteur par rapport à cette pièce.

Les deux montants verticaux 40 sont écartés l'un de l'autre d'une distance minimale correspondant à l'espace transversal occupé par les rails de l'appareil de voie 7 à l'aplomb de ladite suspente 37. Il se trouve en effet de manière avantageuse que pour la grande majorité des appareils de voie de grande longueur, cet espace, au niveau considéré, est inférieur à la largeur du gabarit de sécurité de la voie d'une valeur suffisante pour permettre le passage des deux montants 40 à l'extérieur de ces rails, dans les limites de ce gabarit.

Le dispositif 39 reliant la traverse haute 38 de la suspente 37 à la pièce 1A de la structure portante se compose de deux colonnes verticales 41 fixées à cette traverse et de deux coulisser verticales tubulaires 42 fixées à ladite pièce 1A et dans lesquelles sont montées coulisantes les deux colonnes 41. Le réglage de la position en hauteur de cette traverse 38 par rapport à la pièce 1A est obtenu par le moyen de deux vérins hydrauliques 43 agissant en parallèle sur la translation des colonnes 41 dans les coulisser 42.

Le support 36 portant le boggie 31 est rendu solidaire des deux montants 40 par deux liaisons d'extrémité démontables constituées chacune d'elles par une broche conique 81 solidaire d'un montant 40 engagée dans un manchon conique 82 solidaire d'une extrémité du support 36, ces deux éléments étant bloqués l'un dans l'autre par une vis 83 en prise dans la broche 81 et en appui sous le support 36.

Le boggie 31 est ici monté à pivotement sur une crapaudine 84 solidaire d'un support 85 monté mobile et réglable dans la direction transversale de la voie le long du support 36 de la suspente selon une course limitée définie par les besoins d'évitement d'éventuels obsta-

cles latéraux hors gabarit pendant les trajets autonomes de transport sur voie de l'appareil en marche haut le pied. Mais cette mobilité n'est pas indispensable et la crapaudine 84 peut également être montée à poste fixe sur le support 36.

Le boggie 31 peut être immobilisé sur le support 36 par un moyen quelconque, tel que par exemple une broche 86 d'immobilisation du support 85 de la crapaudine sur ledit support 36, ou bien encore par le moyen d'un vérin de liaison de ce support avec ladite crapaudine et qui par la même occasion peut servir comme moyen de réglage de la position relative de ces deux éléments.

Dans cette forme d'exécution, le boggie intermédiaire 31 est enlevable et abandonnable sur la voie par désolidarisation du support 36 qui le porte des montants 40. Pour ce faire, après desserrage et enlèvement des vis 83, la traverse haute 38 et les deux montants 40 qui forment une pièce monobloc sont soulevés par le moyen du dispositif 39 de réglage de sa position en hauteur jusqu'au dégagement des broches 81 au-dessus du support 36, la machine étant en appui à ce niveau sur les chenilles 10 du véhicule intermédiaire.

Avant la saisie et le soulèvement de l'appareil de voie 7, les deux traverses de cet appareil situées à l'aplomb des deux montants 40, ici marquées d'une croix fig. 6, sont desserrées et écartées d'une quantité suffisante pour permettre le passage entre elles de ces deux montants.

La course en hauteur et la course transversale de chaque chenille 10 des véhicules d'extrémité 5 et 6 et du véhicule intermédiaire 30 sont prévues suffisantes, dans cette forme d'exécution donnée en exemple, pour permettre le transport sur grandes distances de la machine sur des wagons plates-formes de marchandises attelés entre eux et tractés par une locomotive. Cette possibilité est illustrée par les fig. 11 et 12, sur lesquelles est représenté un wagon plate-forme 50 en appui sur la voie 2. Pour ce faire, la machine étant préalablement en stationnement et en appui sur la voie 2 par ses trois boggies, les chenilles 10 de ses trois véhicules sont tout d'abord écartées puis mises en appui sur le ballast des deux côtés de la voie et enfin abaissées pour soulever les deux pièces 1A et 1B de la structure portante et les trois boggies à une hauteur suffisante pour permettre le passage des wagons plates-formes 50 sous ces boggies et entre lesdites chenilles, dans une configuration correspondant à celle représentée sur la partie droite de la fig. 11. Puis les chenilles 10 sont soulevées et ramenées vers l'intérieur, dans une configuration correspondant à celle représentée sur la partie gauche de cette même fig. 11. Simultanément à ces opérations et lorsque la machine est en appui sur ses chenilles, le boggie intermédiaire 31 est remonté par le moyen du dispositif 39 de levage de la suspente 37 qui le porte. A ce moment, tous les éléments de la machine sont inscrits à l'intérieur du gabarit transversal de la voie repéré G sur ces deux figures et ses appuis sont immobilisés par calages à convenance sur les wagons plates-formes 50, que ces appuis soient constitués par les boggies, par les chenilles ou bien par des appuis additionnels amovibles selon la répartition des charges sur ces wagons.

Cette possibilité de transport de la machine sur des wagons plates-formes de marchandises n'exclut pas pour autant son déplacement autonome et en charge par le moyen des moteurs hydrauliques d'entraînement des essieux des boggies des véhicules 5 et 6 d'extrémité, comme par exemple depuis le lieu de montage d'un appareil de voie, généralement proche de son lieu de pose, jusqu'à ce dernier, dans la configuration représentée fig. 1. Mais cette possibilité de transport sur wagons de la machine est avantageuse car elle permet d'éviter l'emploi de boggies à attelages, de freins et de moteurs d'entraînement de plus grandes puissances, prescrits pour la marche haut-le-pied sur de longues distances.

Chaque dispositif de levage 4 installé sur la structure portante de la machine, détaillé fig. 13, 14 et 15, comporte une traverse fixe 51 fixée rigidement à cette structure portante 1A-1B, deux rallonges latérales 52 de cette traverse, un chariot de treuillage 53 monté mobile sur cette traverse et ses rallonges et équipé d'un treuil motorisé 54, et une poutrelle 55 à crochets à rails réglables 56 accrochée aux filins du treuil.

Chaque rallonge 52 est portée par une console 57 articulée selon un axe vertical sur deux paliers 65' fixés sur une paroi latérale de la structure portante 1A-1B de manière à pouvoir s'escamoter par pivotement autour de cet axe contre cette paroi, comme montré sur la partie gauche de la fig. 13 ainsi que sur la partie supérieure de la fig. 15. Ce pivotement est obtenu et contrôlé par le moyen d'un vérin hydraulique 58 prenant appui par une extrémité sur un bras latéral 59 fixé à la paroi latérale de la structure portante 1A-1B et par l'autre extrémité sur un pivot déporté 60 porté par un levier 61 fixé à la console 57.

Le mouvement de pivotement de la rallonge 52 obtenu par l'action du vérin 58 est communiqué à l'ensemble des dispositifs de levage 4 installés d'un même côté de chaque pièce 1A et 1B de la structure portante par des bielles de liaison 62, visibles fig. 15 ainsi que fig. 1 et 2, reliées chacune par leurs deux extrémités aux pivots 60 des leviers 61 de deux rallonges 52 consécutives. De la sorte un seul vérin suffit pour escamoter ou sortir simultanément toutes les rallonges 52 situées d'un même côté de chaque pièce 1A et 1B de la structure portante.

Chaque rallonge 52 de chaque dispositif de levage 4 est montrée ici équipée d'un appui latéral escamotable 63 articulé en bout de cette rallonge. Cet appui latéral se compose de quatre éléments distincts, dont la cinématique s'inscrit dans un plan vertical, constitués par un support oscillant triangulaire 64 articulé par un premier sommet 65 à l'extrémité de la rallonge 52, un premier vérin hydraulique 66 de commande de l'oscillation du support 64 relié à un deuxième sommet 67 de ce support, un patin d'appui 68 et un second vérin hydraulique 69 portant ledit patin en bout de la tige de son piston et dont le corps est articulé au troisième sommet 70 du support oscillant 64.

Cet appui latéral escamotable 63 est mis en service, comme représenté fig. 13, par extension jusqu'à fin de course du premier vérin 66 ainsi que par extension du second vérin 69 jusqu'à la rencontre du sol 71 par le patin d'appui 68. Son escamotage est obtenu par rétraction jusqu'à fin de course de ces deux vérins, comme représenté fig. 14.

Cette conception particulière d'appui latéral escamotable présente l'avantage d'associer un minimum d'encombrement en position d'escamotage à un maximum d'extension en hauteur aussi bien que latérale en position de service. Cet effet est obtenu grâce au fait que sa structure alliée à sa cinématique permet à la fois d'abaisser et d'éloigner de la structure portante le point de liaison 70 du vérin 69 portant le patin 68 lors de sa mise en service, et vice versa de remonter et de rapprocher ce point en position d'escamotage.

Ainsi réalisé, ce dispositif de levage permet, comme montré fig. 13, la saisie et le transfert sous la structure portante 1A-1B d'un appareil de voie 7 qui a été préalablement monté et rangé sur le sol 71 à côté de la voie 2 sur laquelle circule la machine, sans entraîner de rupture d'équilibre de cette dernière, grâce à l'appui latéral escamotable 63, et de manière simple et fiable ne nécessitant pas le déplacement latéral de la machine.

Cependant, la saisie d'un appareil de voie rangé à côté de la voie peut se faire sans l'aide d'appuis latéraux d'aucune sorte en utilisant la faculté de déplacement latéral indépendant de chacune des chenilles 10 de la machine. Cela s'obtient, après avoir mis la machine sur ses chenilles, par déplacements latéraux successifs de chacune d'elles et à tour de rôle, pendant que l'équilibre est assuré par les autres, jusqu'à ce que la structure portante surplombe cet appareil de voie, le retour en charge sur la voie 2 se faisant ensuite de la même manière dans l'autre sens. Pendant ces déplacements latéraux et chaque fois qu'une chenille est levée avant son déplacement latéral, la contrainte de torsion de la structure portante est encaissée tantôt par elle seule tantôt par association avec le joint de cardan 3 selon la chenille déplacée. De ce fait, lorsque ce mode de saisie d'un appareil de voie est choisi, le joint de cardan 3 doit être prévu suffisamment résistant pour encaisser cette contrainte.

La pose d'un appareil de voie 7 destiné au remplacement d'un ancien se fait, à l'aide de la machine qui vient d'être décrite, de la manière suivante:

La machine est amenée dans sa configuration de transport autonome représentée fig. 1, jusqu'à la coupure de la voie 2 précédant la plate-forme de ballast 72 qui a été préalablement aplani et qui doit recevoir cet appareil de voie 7.

Le véhicule 5 se trouvant le plus proche de cette plate-forme 72 est mis sur chenilles et soulevé, comme dans la configuration représentée fig. 4 et 5, et la machine est avancée sur cette plate-forme, selon la flèche A, à l'aide des chenilles motorisées de ce véhicule et des essieux motorisés de l'autre véhicule d'extrémité 6, jusqu'à l'arrivée du véhicule intermédiaire 30 au-dessus de la plateforme 72, le boggie intermédiaire 31 étant encore en appui sur la voie 2. Les chenilles 10 de ce véhicule intermédiaire sont alors écartées et mises en appui sur le ballast, dans la configuration représentée fig. 8 et 9, et le support 36 de la suspente 37 portant le boggie intermédiaire 31 est désolidarisé des montants de cette suspente par démontage des vis 83 (fig. 7) et soulèvement de ce support jusqu'à ce que les broches 81 de ces montants soient dégagées des manchons 82 de ce support 36. Après cette opération, la machine est de nouveau avancée selon la flèche A, le boggie 31 abandonné sur place, jusqu'à ce que le dernier véhicule 6 arrive contre lui. A ce moment, ce véhicule 6 est mis à son tour sur ses chenilles puis soulevé suffisamment pour pouvoir enjamber ce boggie 31 et enfin la machine est de nouveau avancée dans le même sens et entièrement jusqu'au-dessus de la plateforme de ballast 72, dans la configuration représentée fig. 2, le boggie 31 étant resté en arrière de la machine sur la voie 2. Dans cette configuration, l'appui intermédiaire 8 est totalement dégagé de tout obstacle dans sa partie centrale entre les chenilles 10, dans la configuration représentée fig. 10, et l'appareil de voie 7 peut être descendu et posé à sa place d'une seule pièce. La précision de cette pose est obtenue par le jeu combiné des chenilles 10 des trois véhicules, qui permettent des déplacements longitudinaux et latéraux de la structure portante, et des dispositifs de levage 4 qui permettent des déplacements latéraux de l'appareil de voie 7 par rapport à cette structure portante.

L'appareil de voie 7 une fois posé, la machine est remise sur la voie 2 par des manœuvres inverses de celles qui viennent d'être décrites. La dépose d'un appareil de voie se fait sensiblement de la même manière, pour ce qui est de la mise en place de la machine sur la zone occupée par l'ancien appareil à déposer, à cette différence près que la machine peut être amenée jusqu'au-dessus de cet appareil sur ses trois boggies, le relèvement de ceux-ci à l'aide des chenilles 10 et l'évacuation du boggie intermédiaire 31 pouvant se faire sur place.

L'avantage de ce mode opérationnel réside dans le fait que l'évacuation du boggie intermédiaire de dessous la structure portante n'engage en rien les voies de circulation parallèles, lorsque celles-ci existent, ce qui permet d'opérer en toute sécurité sans gêner le trafic sur ces voies.

La conception de la suspente 37 supportant le boggie intermédiaire 31 est avantageuse car elle permet, lorsque jugé nécessaire, le déplacement latéral de ce boggie par rapport à la structure portante sans créer de contraintes de porte-à-faux dans la structure de cette suspente, du fait que les deux extrémités du support 36 entre lesquelles peut se déplacer ledit boggie sont en appui sur les deux montants 40.

Lorsque ce déplacement latéral du boggie 31 n'est pas jugé nécessaire, la variante représentée fig. 16 constitue une solution simplifiée et économique.

Dans cette variante, la suspente 37 ne comporte qu'un seul montant 400 relié rigidement à une pièce 1A de la structure portante et à l'aplomb de celle-ci et la crapaudine 84 du boggie 31 est à poste fixe central sous le support 36, à l'aplomb dudit montant. Bien entendu, l'appui ainsi obtenu pourrait aussi se déplacer sur le boggie. La liaison démontable entre le montant 400 et ce support 36 se compose d'une broche conique 81 solidaire dudit montant engagée dans un manchon conique 82 solidaire dudit support, ces

deux éléments étant bloqués l'un dans l'autre par un organe amovible qui est ici une goupille radiale 87.

Dans cette variante, après enlèvement de la goupille 87, le boggie 31 est désolidarisé du support 36 par soulèvement de la structure portante 1A, à ce niveau, à l'aide des chenilles 10 du véhicule intermédiaire 30.

Cependant, dans une variante non représentée, le montant 400 peut être ici également relié à la pièce 1A de la structure portante par l'intermédiaire d'un dispositif de déplacement en hauteur de ce montant du genre du dispositif 39 décrit en rapport aux fig. 6 et 7, mais à une seule colonne coulissante, afin d'éviter l'utilisation des chenilles 10 du véhicule intermédiaire 30 et économiser ainsi de l'énergie à chaque opération d'abandon ou de reprise du boggie intermédiaire 31.

Dans le cadre strict de l'invention, d'autres variantes, non représentées, peuvent être appliquées.

Ainsi, la machine peut être conçue autonome pour les longs trajets en équipant ses véhicules d'extrémité de boggies, d'attelages, de freins et de moteurs prescrits pour la marche haut-le-pied, auquel cas la course en hauteur des chenilles 10 de tous ses véhicules peut être réduite et limitée à l'utile pour les manœuvres de pose et de dépose, par rapport à la course nécessaire au chargement de la machine sur un train de wagons plates-formes de marchandises.

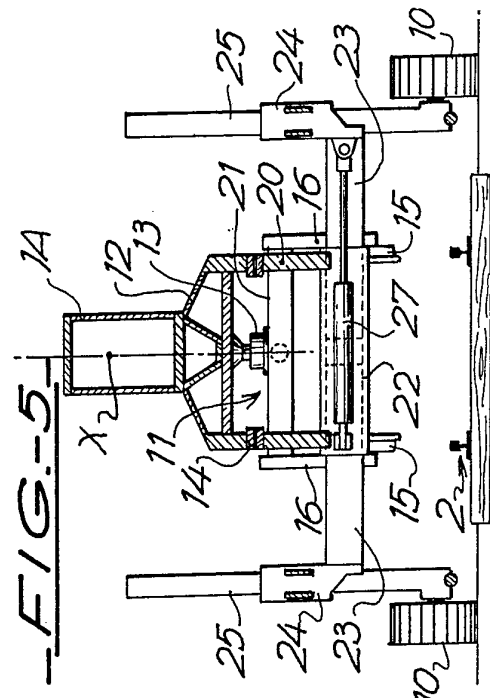
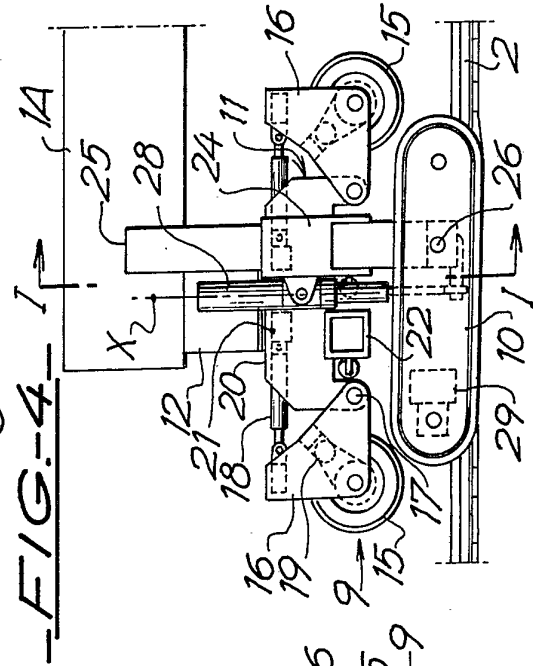
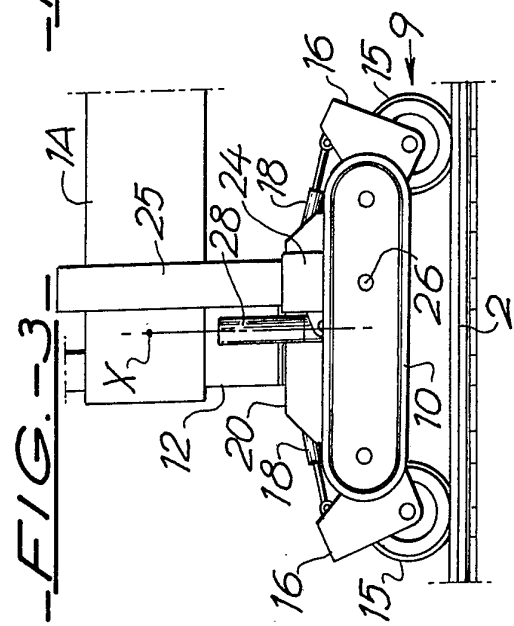
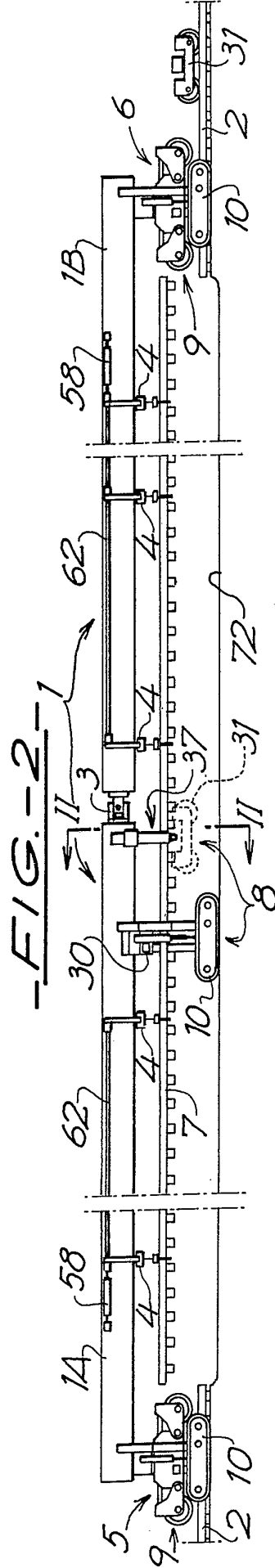
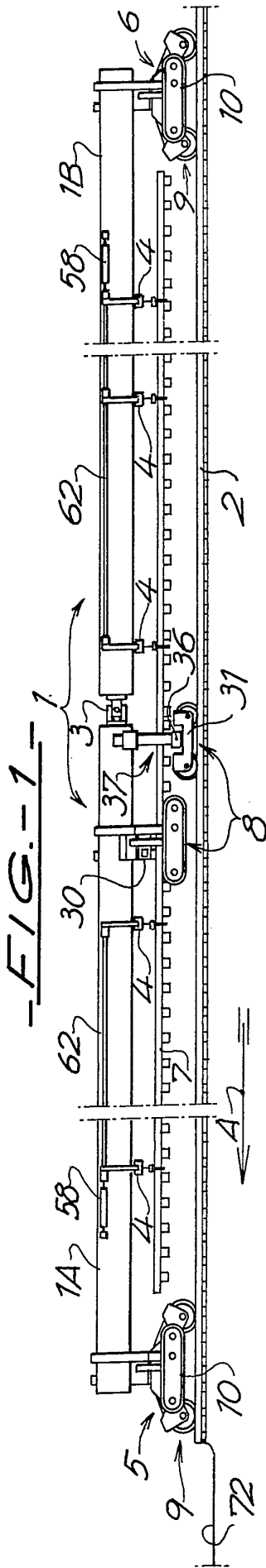
Le montage des essieux 15 des boggies 9 des deux véhicules d'extrémité permettant leur déplacement en hauteur par rapport au châssis 11 qui les porte n'est pas indispensable lorsque de grands écarts de position entre ces essieux et les chenilles 10 de ces véhicules ne sont pas recherchés, comme par exemple lorsque la machine n'est utilisée pour les déplacements autonomes que sur de très courtes distances et lorsque son transport sur grande distance se fait sur un train de wagons plates-formes surbaissés.

L'un des deux véhicules d'extrémité peut ne comporter que le boggie, à l'exclusion des chenilles 10. Dans ce cas, la dépose et la pose se font dans un seul sens et la machine doit nécessairement être équipée de dispositifs d'appui latéral dans le genre de celui décrit ou bien d'un autre genre connu, associé ou non aux dispositifs de levage, pour permettre la saisie et le soulèvement d'un appareil de voie rangé à côté de la voie sans déséquilibrer la machine, le déplacement latéral de cette dernière par ses chenilles n'étant plus possible. Toujours dans ce même cas, il faut noter que l'abandon du boggie intermédiaire 31 sur la voie est toujours possible dans la mesure où l'appareil de voie ou le tronçon transporté est plus court que la distance séparant les deux véhicules d'extrémité d'une longueur correspondant à celle de ce boggie, car on ne peut plus l'enjamber pour le dégager de dessous la machine.

Les deux éléments de l'appui intermédiaire 8, le véhicule à chenilles 30 et le boggie 31 peuvent être soit groupés sur l'une des deux pièces de la structure portante comme montré dans l'exemple donné, soit l'un sur l'une de ces deux pièces et l'autre sur l'autre pièce. Dans l'exemple donné, le groupement de ces deux éléments sur la même pièce procure cependant la possibilité d'utiliser cette pièce de manière autonome, sans l'adjonction de l'autre, lorsque sa longueur entre appuis est suffisante pour la pose ou la dépose d'un tronçon ou d'un appareil de voie de faible étendue. Dans une telle éventualité, le joint de cardan 3 est prévu démontable.

Il est possible si jugé nécessaire de prévoir l'escamotage des deux montants 40 de la suspente 37 vers le haut à l'aide de vérins, par exemple pour faciliter les manœuvres de saisie d'un appareil de voie posé à côté de la voie occupée par la machine; dans ce cas, ces deux montants sont montés pivotants dans un plan vertical transversal à la voie en bout de la traverse haute 38.

Enfin, la conception de la machine selon l'invention permet d'envisager le transport, la pose et la dépose de matériels ferroviaires de très grandes longueurs, tels que par exemple des tronçons montés, en augmentant le nombre des pièces articulées qui composent la structure portante, cette dernière présentant dans ce cas également un appui intermédiaire 8 proche de chacune de ses articulations à joint de cardan 3.



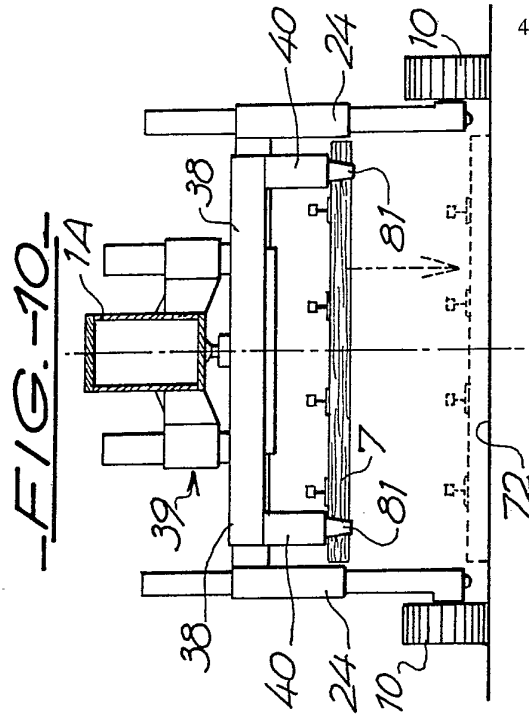
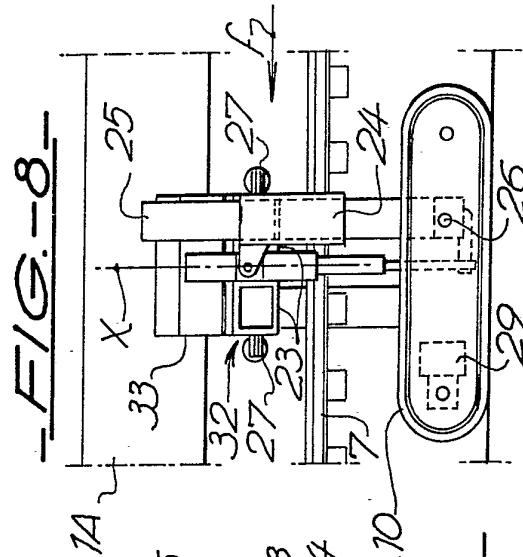
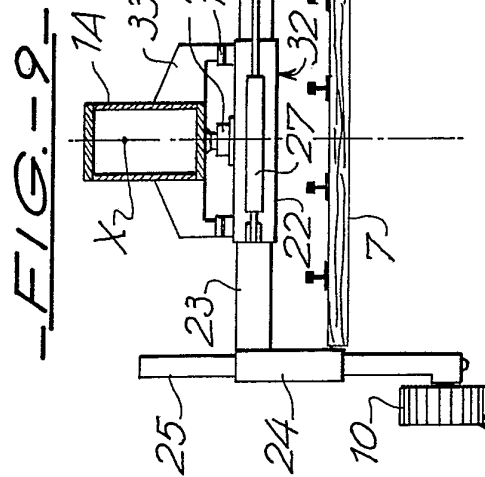
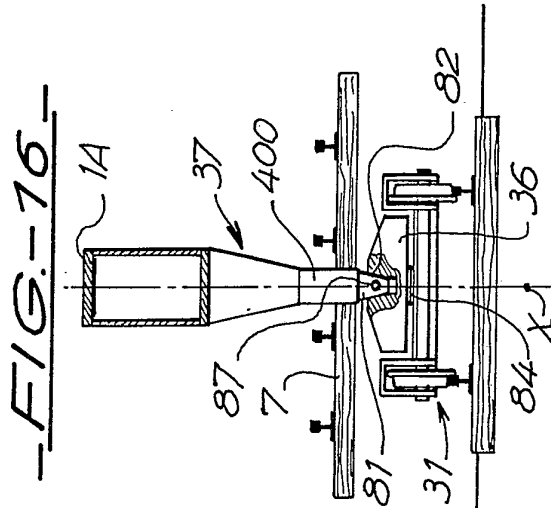
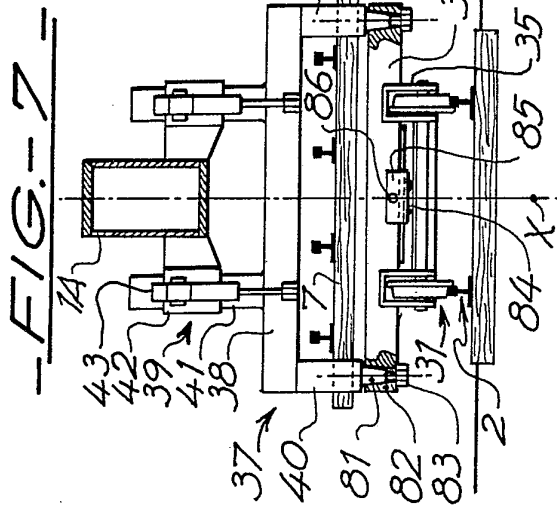
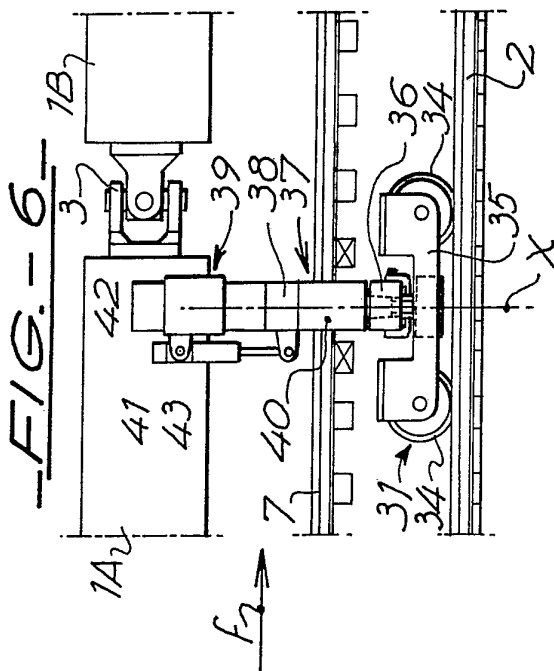


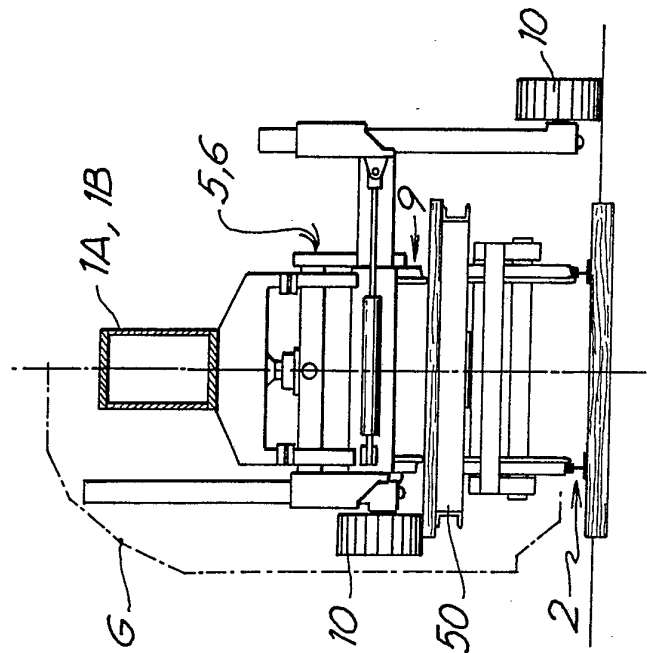
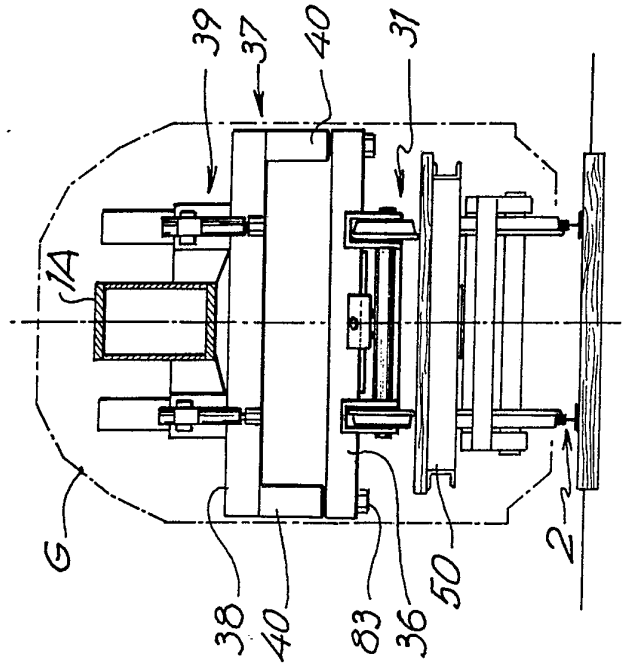
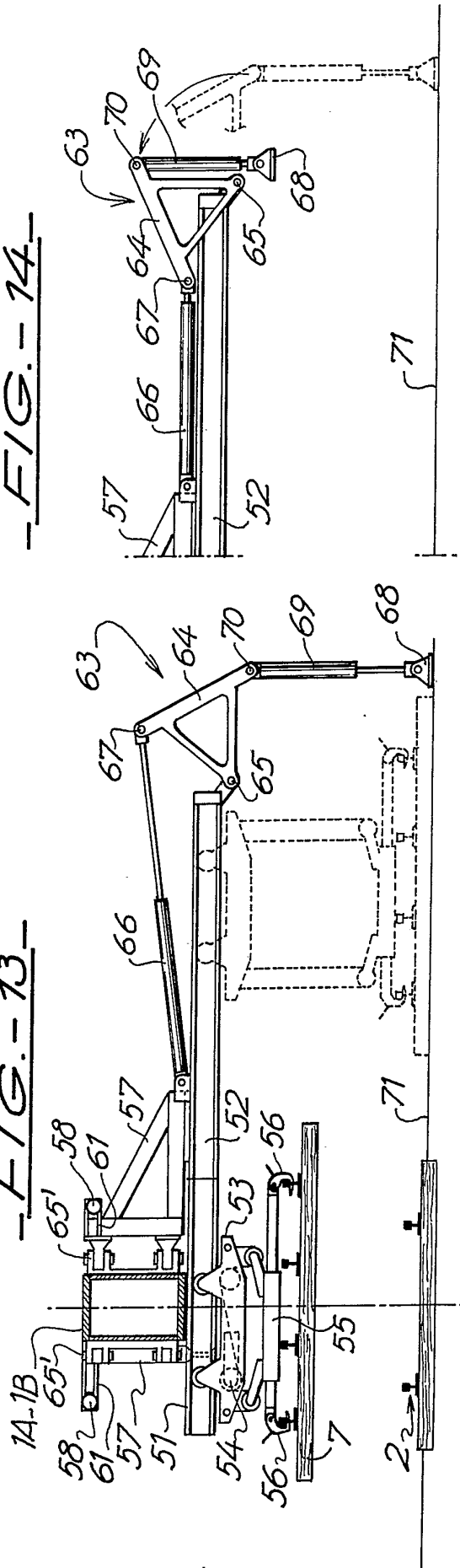
FIG.-11-FIG.-12-

FIG. - 13-FIG. - 15-