

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 501 611

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 04200

(54) Système de direction pour train de véhicules non ferroviaires, véhicule de ce type et train ainsi constitué.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). B 62 D 7/06; B 60 D 1/14; E 21 F 13/00, 13/08.

(22) Date de dépôt..... 12 mars 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *EUA, 13 mars 1981, n° 243,318.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 37 du 17-9-1982.

(71) Déposant : UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY, résidant aux EUA.

(72) Invention de : Edward Theodore Voight.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Brevatome,
25, rue de Ponthieu, 75008 Paris.

La présente invention se rapporte à des systèmes de direction utilisés dans des trains de véhicules qui sont supportés par des roues et qui ne sont pas guidés par des rails. L'invention s'applique en particulier à
5 des systèmes d'extraction continue qui comportent une série de convoyeurs mobiles pour transporter par exemple du charbon ou une autre matière extraite d'exploitations minières souterraines. Dans les zones souterraines d'exploitation par chambres et piliers, un train de convoiage
10 peut être nécessaire pour progresser et reculer le long d'un trajet curviligne ou en zigzag pendant l'exploitation. Par conséquent, une traction fidèle de véhicules se succédant revêt une grande importance à la fois lors des déplacements vers l'avant et vers l'arrière de ces
15 véhicules constituant le train de convoiage. D'autres applications importantes de l'invention peuvent englober des trains de véhicules de transport de bagages dans des aéroports et, entre autres, des trains de transport aller et retour de marchandises dans des entre-
20 pôts de stockage.

Des systèmes de direction de l'art antérieur incluent le système en usage sur les wagons ou système à bogies, dans lequel les roues antérieures de chaque véhicule sont montées sur un essieu commun relié en son
25 centre au véhicule précédent par une liaison à barre de direction. Les phénomènes d'articulation en dos de couteau et de dérapage sont fréquents dans de tels systèmes. On a tenté d'utiliser des systèmes de direction à fusées combinés à diverses adaptations pour améliorer
30 la traction. On a incorporé une articulation double dans les tringlages de direction entre les véhicules de l'avant et de l'arrière et on a utilisé des moyens pour maintenir rigide chacune de ces articulations. Il est cependant nécessaire que l'articulation soit en alternance

rigide et souple lors du passage d'un mouvement vers l'avant à un mouvement vers l'arrière. Dans un véhicule commun, on a incorporé des liaisons entre les roues avant et les roues arrière pour provoquer des braquages égaux dans des directions opposées lorsque le véhicule est dirigé.

Dans d'autres systèmes, des arbres de roues disposés en une rangée sont reliés par des barres transversales et sont stabilisés par des ressorts intercalés entre les arbres adjacents. Ces ressorts se trouvent à l'extérieur des articulations de chaque barre transversale et ils se détendent ou se compriment pour ajuster et stabiliser le mouvement lors de braquages. Ce système permet apparemment aux pneumatiques du véhicule de patiner ou de rouler sur leurs jantes. Du jeu dans le tringlage peut également permettre la déflexion.

On a aussi utilisé des systèmes de transport par ponts, dans lesquels des véhicules alternés sont commandés par un opérateur. D'étroits convoyeurs forment des ponts entre ces véhicules commandés, de sorte que la matière peut débouler le long de la série de convoyeurs supportés par lesdits véhicules commandés et par les ponts. Cependant, lorsqu'il devient nécessaire d'utiliser plus de deux ou trois véhicules commandés, la coordination entre les opérateurs devient compliquée. Les convoyeurs en ponts comportent souvent de longs véhicules de convoyage pour allonger au maximum la distance d'acheminement avec un nombre réduit d'opérateurs. L'espace que nécessitent les braquages s'en trouve alors agrandi.

La présente invention a par conséquent pour objet de proposer un système de direction destiné à être utilisé dans un train comprenant plusieurs véhicules, afin de permettre la traction de chaque véhicule derrière un véhicule précédent le long d'un trajet en courbe.

L'invention vise également à proposer un tel système de direction qui, équipant un train de véhicules,

assure l'entraînement vers l'avant et vers l'arrière.

Un autre objet de l'invention consiste à proposer un système combiné de direction et d'accouplement entre des véhicules voisins faisant partie d'un train.

5 L'invention propose en outre un système de direction et d'accouplement pour un train de véhicules, dans lequel des véhicules intermédiaires peuvent tracter des véhicules qui les précèdent sans monopoliser l'attention d'opérateurs individuels.

10 Un autre objet de l'invention consiste à proposer un système de direction destiné à équiper les véhicules d'un train et comportant des rattrapages d'erreurs de traction.

15 L'invention se propose par ailleurs de réaliser un train de véhicules sans rails reliés en série et de le doter d'un système de direction conçu pour assurer une traction précise de véhicules individuels à la fois vers l'avant et vers l'arrière sur un trajet curviligne.

20 Un autre objet de l'invention consiste à proposer un véhicule individuel muni d'un système de direction apte à être relié à des véhicules adjacents et capable de produire un entraînement fidèle derrière chaque véhicule adjacent sur un trajet en courbe.

25 L'invention vise enfin à proposer un train de véhicules sans rails supportant un système d'extraction continue pour acheminer une matière solide le long de trajets curvilignes à partir de zones d'exploitation minière par chambres et piliers.

30 Selon les caractéristiques essentielles de l'invention, un système de direction accouple un véhicule à un véhicule adjacent au sein d'un train comprenant plusieurs véhicules. Ce système de direction comporte une paire de roues dont chacune est reliée séparément à un pivot, généralement vertical, de l'un des véhicules afin de supporter une partie de son poids. Des
35 bras pivotants, équipant chaque roue de la paire, sont

destinés à assurer le braquage de cette roue autour de son pivot lors de la manoeuvre de direction du véhicule. Une seconde paire de roues est reliée de même, par des pivots généralement verticaux, au véhicule voisin. Des bras pivotants équipent chaque roue de cette seconde

5 paire pour assurer son braquage lorsque le véhicule change de direction. Une barre de direction allongée est reliée de manière pivotante, par ses extrémités opposées, à chaque véhicule et à son véhicule voisin, respectivement.

10 Une timonerie solidarise les extrémités respectives de cette barre de direction et les bras pivotants associés à la paire de roues du véhicule correspondant. Une timonerie est prévue pour que les roues soient positionnées selon un angle proportionnel à l'angle que forme la

15 barre de direction par rapport à l'axe longitudinal du véhicule. Ce système de direction permet d'obtenir une traction précise des première et seconde paires de roues sur des trajets en courbe parcourus par le train de véhicules.

20 Selon d'autres caractéristiques de l'invention, la barre de direction reliée de manière pivotante au véhicule considéré et à son véhicule voisin est d'une résistance suffisante pour ajuster les forces qui se manifestent entre ces véhicules lors du déplacement du

25 train, et cette barre constitue pour l'essentiel le seul organe d'accouplement et de support de charge relié à des véhicules adjacents.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention, la timonerie comporte une paire d'éléments d'articulation croisés qui sont reliés, par l'une de leurs extrémités, à des régions externes transversales de la zone extrême de la barre de direction et, à leur extrémité opposée, aux bras pivotants individuels des roues. Ces éléments d'articulation sont attachés aux bras pivotants

35 correspondants des roues en des endroits situés longitudinalement vers la barre de direction.

Dans un autre aspect important de l'invention,

les éléments d'articulation et la barre de direction sont reliés à un véhicule considéré et à son véhicule adjacent de manière que la déflexion des roues ait lieu selon un angle environ égal à la moitié de l'angle de déflexion de ladite barre de direction par rapport aux axes longitudinaux des véhicules correspondants.

Selon un autre aspect spécifique de l'invention, des organes d'ajustement permettent un déplacement transversal des liaisons de l'articulation par rapport au pivot de la barre de direction sur le véhicule.

La présente invention propose de surcroît un train de véhicules conçu pour fonctionner sans rails et dans lequel chaque véhicule présente plusieurs roues pivotantes. Ces véhicules ne sont accouplés les uns aux autres que par plusieurs barres de direction dont chacune est reliée de manière pivotante par ses extrémités opposées aux véhicules adjacents. Chaque barre de direction est équipée d'éléments d'articulation entre ses régions extrêmes longitudinales et la paire de roues contiguës du véhicule associé. Les éléments d'articulation et les barres de direction sont agencés de telle sorte que, lors d'un braquage, l'angle déterminant la position des roues soit environ égal à la moitié de l'angle que décrit la barre de direction avec l'axe longitudinal du véhicule. Par ailleurs, conformément au train de véhicules selon l'invention, l'une des extrémités de ce train comporte un véhicule collecteur doté d'un convoyeur pour recueillir une matière solide, l'autre extrémité dudit train présentant un véhicule de décharge muni d'un convoyeur pour déverser cette matière solide, et des véhicules intermédiaires se trouvent entre lesdits véhicules collecteur et de décharge pour faire débouler la matière solide entre ces derniers. Chacun des véhicules du train supporte un convoyeur d'extraction continue constituant une partie d'un système global d'extraction en continu. Selon un autre aspect particulier de l'invention, chaque véhicule du train renferme un système de propulsion

incorporé, qui est à même de propulser au moins ce véhicule individuel sur la surface sur laquelle il repose.

L'invention va à présent être décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemples
5 nullement limitatifs et sur lesquels :

la figure 1 est une vue schématique par-dessous d'un véhicule et de son système de direction ;

la figure 2 est une vue fragmentaire par-dessous de deux véhicules adjacents accouplés par une barre de
10 direction associée à des timoneries ;

la figure 3 est une vue partielle à échelle agrandie illustrant la configuration géométrique d'un système d'accouplement à barre de direction ;

la figure 4 est une vue en plan d'un véhicule
15 destiné à être utilisé dans un train supportant un système d'extraction continue comprenant plusieurs dispositifs ;

la figure 5 illustre schématiquement en plan un train de véhicules utilisé le long d'un trajet en zigzag
20 dans une zone d'extraction minière par chambres et piliers ;

la figure 6 représente schématiquement un système de rattrapage d'erreur de traction ; et

la figure 7 est une coupe transversale fragmentaire à échelle agrandie d'un mécanisme de correction
25 de la barre de direction pouvant être utilisé avec un système de rattrapage d'erreur de traction.

La figure 1 illustre schématiquement un véhicule
30 10 qui, présentant un châssis 11, est équipé d'un système de direction approprié pour être utilisé dans un train de véhicules attelés. Ce système de direction comporte une barre de direction 13 qui est articulée sur le châssis 11 du véhicule 10 autour d'un pivot 15 sur l'axe longitudinal dudit véhicule. Une seconde liaison pivotante 17 se trouve à l'extrémité opposée de la
35 barre de direction 13 et elle assure la jonction avec un véhicule adjacent. De même, un pivot 17' est relié à une barre de direction 13' à l'extrémité opposée du

véhicule 10. Comme illustré, des extrémités 16 et 18 de la barre de direction 13 présentent une plus grande largeur pour permettre des emplacements appropriés de liaisons à tiges d'accouplement décrites ci-après.

5 La barre de direction 13 et ses liaisons pivotantes ont une résistance suffisante pour supporter les forces de tension et de compression escomptées en fonctionnement normal du train de véhicules. Cela constitue une caractéristique importante du système de direction, 10 étant donné qu'il dispense de la présence d'autres organes d'accouplement fixés aux châssis des véhicules. La barre de direction remplit les fonctions combinées d'accouplement des véhicules et de déflexion des roues selon un angle de braquage adéquat.

15 Tel qu'illustré, le véhicule 10 comporte typiquement une paire de roues avant 19 et une paire de roues arrière 23. Chacune de ces roues est maintenue individuellement solidaire du châssis 11 du véhicule par des pivots de fusées 21, 21A et 25, 25A, respectivement. Dans le 20 cadre du présent mémoire, ces quatre pivots de fusées détermineront à la fois l'empattement des roues et l'axe longitudinal du véhicule 10.

Des bras pivotants 31 et 33 sont illustrés comme faisant partie des chapes solidarissant individuellement 25 les roues 19 et 23 à leurs pivots de fusées respectifs 21, 21A et 25, 25A. Des paires de timoneries ou tiges croisées d'accouplement 27 et 29 sont reliées aux régions extrêmes des bras pivotants 31 et 33, ainsi qu'aux régions extrêmes 16 et 18' des barres de direction 13 30 et 13', respectivement. Ces tiges d'accouplement constituent ainsi des éléments d'articulation entre les paires de roues 19 et 23 et les régions extrêmes correspondantes 16 et 18' des barres de direction pour transmettre le mouvement angulaire ou les déflexions de ces 35 barres de direction et pour provoquer un braquage proportionnel des roues lorsque le train se déplace sur un trajet en courbe.

Il ressort des illustrations que les positions des barres de direction sur les véhicules le long d'un trajet curviligne " enregistrent " ou " mémorisent " ce trajet, de telle sorte que le mouvement puisse être interrompu ou inversé comme cela peut être rendu nécessaire par des travaux d'extraction, sans interférence avec la traction proprement dite de véhicules successifs. Les positions de la barre de direction sur un véhicule en un point particulier pendant un trajet en courbe est la même pour un véhicule adjacent successif lorsque ce dernier atteint le même point pour provoquer une direction et une traction correctes des véhicules.

Comme l'illustre la figure 1, un angle de déflexion ou de braquage θ_1 des roues de la paire 19 à partir de l'axe longitudinal du véhicule (empattement des roues) est proportionnel à un angle de déflexion θ_2 , par rapport à cet axe, de la barre de direction 13 solidaire. Le rapport entre l'angle de déflexion des roues et l'angle de déflexion de la barre de direction est sensiblement égal à l'empattement, c'est-à-dire à la distance séparant les pivots de fusées 21 et 25 et à l'espacement des véhicules. Cet espacement des véhicules est la distance prise entre des points communs de véhicules adjacents correspondants, par exemple entre le pivot 17' et la liaison pivotante 17. Il correspond également à la longueur axiale séparant les roues arrière 23 et les roues arrière correspondantes du véhicule précédent (non représenté). Dans le véhicule illustré sur la figure 1 et sur les autres figures annexées au présent mémoire, le rapport entre l'empattement et l'espacement des véhicules est d'environ 0,5 et, par conséquent, lesdits véhicules présentent des articulations entre les barres de direction et les bras pivotants pour provoquer des déflexions des roues au braquage d'environ 0,5 par rapport à la déflexion de la barre de direction vis-à-vis de l'axe longitudinal du véhicule. Purement à titre d'exemple, dans un train utilisé en

pratique pour des travaux d'extraction par chambres et piliers, la voie des roues des véhicules peut être d'environ 1,52 m, leur empattement peut mesurer environ 2,74 m, les barres de direction peuvent présenter une longueur d'environ 1,64 m et l'espacement des véhicules peut être d'environ 5,79 m. Dans des véhicules de ce type, les pivots des barres de direction sont distants d'environ 2,07 m du centre du véhicule sur l'axe longitudinal de ce dernier. Ce rapport d'environ 1 : 2 entre l'angle des barres de direction et l'angle de déflexion des roues constitue l'angle approprié pour qu'un train de véhicules entraîne les unes après les autres les paires de roues lorsqu'il se déplace sur une courbe continue. L'exemple donné ci-dessus, dans lequel la déflexion des roues est égale à environ la moitié de la déflexion de la barre de direction, correspond sensiblement au rapport nécessaire dans un train de véhicules dans lequel les empattements individuels des roues sont sensiblement égaux à la moitié des espacements desdits véhicules. Ces espacements peuvent toutefois être modifiés par rapport aux empattements et, en pratique, leurs rapports seront d'environ 0,4 à 0,6 ou, de préférence, d'environ 0,5. Des espacements considérablement plus petits par rapport aux empattements provoquent des trains encombrants, cependant que des espacements beaucoup trop grands par rapport auxdits empattements augmentent de manière inopportune le rayon de braquage du train de véhicules.

La figure 2 illustre la timonerie d'accouplement et de barre de direction reliant un véhicule 10 à un véhicule adjacent 10'. La barre de direction 13' est articulée autour de pivots 17' et 15' sur des châssis respectifs 11 et 11' des véhicules. Dans un train en déplacement, les positions relatives des deux véhicules se répercutent sur l'alignement de la barre de direction 13 et, par conséquent, sur la position de paires de roues 23 et 19' pour provoquer l'entraînement.

La barre de direction et les éléments d'articulation sur les paires de roues antérieures et postérieures du véhicule 10 présentent des configurations symétriques, mais opposées. Comme le montrent les figures 1 et 2, la configuration du système de direction à l'avant d'un véhicule est essentiellement la même que celle illustrée à l'arrière de ce véhicule. Cette symétrie détermine, entre autres facteurs, la disposition axiale des pivots 15 et 17' de la barre de direction par rapport à l'empattement des roues, ainsi que les longueurs des barres de direction 13 et 13' et des tiges d'accouplement 27 et 29, de même que les points de liaison desdites tiges 27 et 29 par rapport à la barre de direction et aux bras pivotants 31 et 33. Comme illustré, les dimensions, les emplacements et les dispositions angulaires de ces deux systèmes symétriques de direction du véhicule 10 sont quasiment identiques, mais spéculaires. On fera également observer que ces configurations des systèmes de direction sont sensiblement les mêmes pour les véhicules 10 et 10', ainsi que pour les autres véhicules du train.

La figure 3 est une représentation schématique à échelle agrandie de l'articulation entre la barre de direction et les bras pivotants des roues. Les tiges croisées d'accouplement 27 assurent la liaison entre la région extrême 16 de la barre de direction 13 et les bras pivotants 31 des chapes des roues 19. Lesdites tiges d'accouplement sont reliées à des régions marginales transversales et opposées des zones extrêmes de la barre de direction en des points 35 et aux extrémités des bras pivotants 31 en des points 37. Lesdits bras pivotants 31 sont sensiblement inclinés vers la barre de direction et, de ce fait, ils reçoivent les tiges d'accouplement auxdits points 37 sensiblement rapprochés de la région extrême de ladite barre de direction. Ces déviations sensibles (θ_2), par rapport à l'empattement d'équerre, des liaisons des articulations sur les bras pivotants confèrent au système de direction

une géométrie de type Ackermann, qui permet à la roue intérieure de défléchir, dans une courbe, d'un angle légèrement plus grand que la roue extérieure.

Dans l'illustration de la figure 3, le système de direction est conçu pour présenter des valeurs appropriées permettant environ 1° de déflexion des roues pour chaque déflexion de 2° de la barre de direction. Le tableau I indique les dimensions et angles différents qui jouent un rôle important pour produire le rapport de direction souhaité du véhicule.

TABLEAU I

	<u>REFERENCE SUR LA FIGURE 3</u>	<u>VALEUR</u>
15	R_1 - Distance séparant le pivot de la barre de direction et la liaison de la tige d'accouplement	1,75 m
	θ_1 - Angle décrit par le point de liaison de la tige d'accouplement autour du pivot de la barre de direction	30°
20	R_2 - Longueur du bras pivotant de la chape de roue entre le pivot de fusée et la liaison de la tige d'accouplement	4,11 m
	θ_2 - Angle décrit par le point de liaison de la tige d'accouplement à partir du pivot de fusée	5°
25	L_1 - Longueur de la tige d'accouplement	6,88 m
	L_2 - Distance longitudinale entre la roue et les pivots de la barre de direction	6,98 m
	L_3 - Distance latérale entre la roue et les pivots de la barre de direction	6,35 m

30 Les valeurs indiquées dans ce tableau constituent seulement un ensemble qui provoquera la déflexion souhaitée d'environ 1° de la roue pour chaque déflexion de 2° de la barre de direction. D'autres groupes de valeurs, dans lesquels toutes les longueurs sont proportionnelles à celles indiquées, peuvent également assurer une direction et une traction appropriées au sein d'un train de véhicules. Toutefois, des variations substantielles

de seulement l'une ou deux valeurs dans un groupe peuvent provoquer des angles inacceptables de braquage des roues.

Le tableau II donne un autre exemple de valeurs appropriées des longueurs des timoneries de direction de la figure 3. Les angles θ_1 et θ_2 sont les mêmes que ceux du tableau I. Les longueurs indiquées dans le tableau II sont sensiblement moins avantageuses que celles du tableau I, étant donné que l'utilisation des dimensions de ce tableau II oblige à effectuer, aux points de liaison 35 et 37 de chaque tige d'accouplement, des fixations plus serrées et avec moins de jeu que celles obtenues avec les dimensions de timonerie du tableau I.

TABLEAU II

15	<u>REFERENCE DE LA FIGURE 3</u>	<u>METRES</u>
	R_1	0,76
	R_2	2,03
	L_1	7,79
	L_2	6,98
20	L_3	6,35

Il est évident que d'autres groupes de valeurs peuvent être utilisés dans une proportion appropriée pour obtenir le rapport souhaité entre la déflexion de la barre de direction et celle des roues. Il est également avantageux de prévoir des ajustements des longueurs (L_1) de la tige d'accouplement pour s'assurer que les roues du véhicule pourront être alignées parallèlement à l'axe longitudinal de ce dernier.

La figure 4 représente un véhicule qui peut être avantageusement équipé du système de direction selon la présente invention. Ce véhicule 40 présente un châssis 41 qui supporte un convoyeur sans fin 43, tel qu'un convoyeur à chaîne ou à courroie acheminant une matière solide extraite. Une zone de réception 45 du véhicule et du convoyeur se trouve à un niveau plus bas qu'une zone de décharge 47 pour permettre une chute en cascade de la matière solide d'un convoyeur de véhi-

cule à un autre. Comme illustré, le véhicule comporte des roues 49 et un moteur d'entraînement 51 permettant le déplacement du véhicule vers l'avant et vers l'arrière. Un moteur séparé d'entraînement 53 développe la puissance
5 nécessaire au fonctionnement du convoyeur sans fin 43.

Le véhicule 40 tel qu'illustré est approprié pour constituer un véhicule intermédiaire au sein d'un train de véhicules de ce type. Un véhicule de type analogue, présentant une région de réception spécialement
10 conçue pour coopérer avec une telle machine d'exploitation minière en continu, peut être utilisé comme véhicule de tête dans un train. Ce véhicule de tête peut également renfermer une loge de conducteur, dans laquelle se trouve l'appareillage adéquat de commande du train.

15 Un autre véhicule du même type peut être utilisé comme véhicule de décharge à l'extrémité du train. Ce véhicule de décharge serait alors pourvu de dispositifs appropriés de convoyage et de décharge pour alimenter en matière extraite acheminée un autre système tel qu'un
20 convoyeur à courroie ou à chaîne installé en permanence.

La figure 5 illustre schématiquement un train de véhicules fonctionnant sur un trajet en zigzag ou un trajet en courbe dans une zone d'exploitation minière par chambres et piliers. Ce train est mené par une
25 haveuse en continu 55, suivie par un véhicule de tête ou véhicule collecteur 57, par plusieurs véhicules intermédiaires 58 et par un véhicule de décharge 59. Ce dernier est doté d'un convoyeur de transition 61 qui est destiné à glisser ou à rouler sur un convoyeur sans
30 fin 63, allongé et installé en permanence.

La matière particulaire, telle que du charbon havé des fronts de taille de la mine par la haveuse en continu 55, est recueillie dans la zone extrême de réception ou accumulateur 56 du véhicule de tête 57.
35 Cette matière effectue une chute en cascade du convoyeur sans fin du véhicule 57 en direction et le long d'une

série de convoyeurs intermédiaires supportés par les véhicules intermédiaires 58. Le convoyeur monté sur le véhicule de décharge 59 et le convoyeur de transition 61 transfèrent ensuite cette matière au convoyeur permanent 63.

5 Lors du fonctionnement du train de convoyage, l'opérateur conduit le véhicule de tête 57 et maintient son accumulateur 56 aligné avec la zone de décharge de la haveuse 55. Un second opérateur peut être employé
10 pour superviser le fonctionnement du véhicule de décharge 59 et du convoyeur de transition 61. Lorsque la haveuse 55 se déplace vers l'avant, le conducteur dans le véhicule de tête 57 se contente de suivre cette haveuse et de placer l'accumulateur d'alimentation 56 au-
15 dessous de la zone de décharge de cette haveuse. Grâce à l'action de leurs barres de direction, les véhicules intermédiaires 58 et le véhicule de décharge 59 suivent en douceur le mouvement de progression du véhicule 57. L'exploitation minière souterraine peut être
20 percée de passages 65 qui délimitent plusieurs piliers 67 de support du toit. Pour se dégager d'un passage individuel, le conducteur du véhicule de tête 57 met le train en marche arrière et n'essaie plus de maintenir l'accumulateur 56 dudit véhicule de tête au-dessous de
25 la zone de décharge de la haveuse. Le véhicule de tête ou véhicule collecteur 57 devient à présent le dernier véhicule du train et ses roues postérieures sont braquées de telle sorte qu'il puisse suivre aisément la trajectoire du véhicule intermédiaire précédent 58.

30 Le trajet en zigzag que le train a parcouru dans l'excavation comportant des chambres et des piliers est conservé en mémoire par les positions des barres de direction de chacun des véhicules intermédiaires 58 au sein du train. Lorsque ce dernier se dégage d'un passage
35 ou chambre 65, le véhicule de décharge 59 se déplace parallèlement au convoyeur permanent 63 et il est suivi

par le reste des véhicules intermédiaires 58 qui décrivent à nouveau la trajectoire imposée par la position de leurs barres de direction. Lorsque chaque véhicule intermédiaire 58 parcourt une zone curviligne de ce trajet, il ajuste sa barre de direction suivante pour diriger les véhicules qui le suivent le long du même trajet.

Dans certains cas, un sol glissant de la mine ou un gradin escarpé obligent un véhicule du train à dériver vers un pilier ou un autre obstacle et à rester coincé contre ce dernier. Le système de rattrapage d'erreurs de traction illustré sur la figure 6 constitue une manière pour pallier un tel inconvénient. Sur cette figure 6, les éléments sont illustrés schématiquement et sont affectés des mêmes références numériques que ceux utilisés dans l'agencement de paires de roues et de barre de direction décrit précédemment à l'appui de la figure 1. Il est toutefois évident que ce système de rattrapage d'erreurs peut être incorporé dans chaque liaison pivotante de chaque barre de direction du train.

On obtient un rattrapage d'erreurs de traction en prévoyant des moyens pour assurer la translation latérale du pivot 15 de la barre de direction. Comme illustré, ces moyens poussent la paire de roues 19 dans une direction opposée à celle de la translation latérale pour permettre le déplacement du véhicule considéré à l'écart de l'obstacle. A la fois les roues avant et arrière du véhicule considéré sont défléchies ou forcées dans la même direction, ce qui se traduit par une déviation appropriée des barres de direction pour permettre un déport de l'ensemble du train de véhicules à l'écart de l'obstacle. Il est important que les mêmes forces de déviation soient imposées à la fois aux roues avant et aux roues arrière du véhicule. Si ces forces ne sont appliquées qu'à une paire de roues, seule une série de véhicules bascule ou est déportée

latéralement et le train ne peut pas éviter l'obstacle.

La figure 7 représente une possibilité d'assurer la translation de la barre de direction. Le pivot 15 de cette barre 13 est monté sur une plaque 71 supportée par le châssis du véhicule. Cette plaque 71 est percée d'une fente (non représentée) par laquelle passe le pivot de la barre de direction. Cette fente permet une translation latérale dudit pivot par rapport au châssis du véhicule. Un mécanisme 73 approprié à vis et à crémaillère est en prise avec le pivot 15 pour exercer sur ce dernier une poussée latérale à l'intérieur de la fente de la plaque 71.

Il apparaîtra que la présente invention propose un système perfectionné de direction équipant un train de véhicules lorsque ce dernier progresse et recule sur un trajet en zigzag. Ce train est guidé par un positionnement des barres de direction pivotant aux extrémités opposées de chaque véhicule. Lorsque le véhicule de tête avance sur un trajet curviligne, les véhicules intermédiaires le suivent sans difficulté. En alignant le dernier véhicule du train sur un trajet rectiligne, un conducteur ou opérateur occupant le véhicule de tête peut faire reculer ce train tout entier, chaque véhicule se contentant alors de suivre la trajectoire du véhicule qui lui succédait immédiatement auparavant. Il est prévu un système de rattrapage d'erreurs de traction pour effectuer des ajustements au sein du train lorsque l'un de ses véhicules dérape ou rencontre d'une autre manière un obstacle. Le rattrapage des erreurs de traction entraîne un déport du train initial et cette trajectoire déviée devient une partie du trajet parcouru par les véhicules suivants. Ce système est particulièrement bien adapté pour déplacer une série de convoyeurs attelés à une haveuse en continu à l'intérieur d'une exploitation minière du type à chambres et piliers.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées au système, au véhicule et au train décrits et représentés, sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Système de direction destiné à accoupler un véhicule (10) à un véhicule adjacent (10') au sein d'un train comprenant plusieurs véhicules, système caractérisé par le fait qu'il comprend une première paire de roues (23) 5 reliées chacune individuellement, par un pivot (25) généralement vertical, à l'un (10) desdits véhicules pour supporter une partie de son poids, chaque roue (23) de ladite paire étant dotée d'un bras pivotant (33) conçu pour recevoir les couples de forces pour assurer le braquage de la roue correspondante par rapport à 10 l'axe longitudinal dudit véhicule (10) ; une seconde paire de roues (19') dont chacune est reliée autour d'un pivot individuel (21') au véhicule adjacent (10') pour supporter une partie de son poids, chaque roue (19) de 15 ladite seconde paire présentant un bras pivotant (31') destiné à recevoir les couples de forces pour assurer le braquage de la roue correspondante par rapport à l'axe longitudinal dudit véhicule adjacent (10') ; une 20 barre de direction allongée (13') reliée de manière pivotante par l'une (18') de ses régions extrêmes audit véhicule (10) et reliée de manière pivotante par une seconde région extrême (16') audit véhicule adjacent (10'), lesdites premières (18') et seconde (16') 25 régions extrêmes se trouvant à des extrémités longitudinales opposées de ladite barre de direction (13') ; une première timonerie (29) reliant l'une (18') desdites régions extrêmes de ladite barre de direction (13') aux bras pivotants (33) de la 30 paire de roues (23) dudit véhicule (10), afin de positionner lesdites roues (23) selon un angle (θ_1^1) proportionnel à l'angle (θ_2^1) que décrit ladite barre de direction (13') par rapport à l'axe longitudinal dudit véhicule (10) ; et une seconde timonerie (27'), intercalée

entre la seconde région extrême (16') de ladite barre de direction (13') et les bras pivotants individuels (31') de ladite seconde paire de roues (19') dudit véhicule adjacent (10') pour positionner lesdites roues (19') selon un angle proportionnel à l'angle que forme ladite barre de direction (13') avec l'axe longitudinal dudit véhicule adjacent (10'), le déplacement dudit train conduisant à ce que ladite seconde paire de roues (19') suive la trajectoire de ladite première paire de roues (23).

2. Système de direction selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la barre de direction (13') présente une résistance suffisante pour supporter toutes les contraintes de tension et de pression entre le véhicule (10) et son véhicule adjacent (10') lors d'un déplacement longitudinal normal du train de véhicules.

3. Système de direction selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la barre de direction (13') présente des régions extrêmes opposées (16', 18') de plus grandes largeurs que sa région centrale ; et par le fait que les première (29) et seconde (27') timoneries sont reliées chacune à l'une desdites régions extrêmes de plus grandes largeurs en un endroit occupant une position externe sur la longueur de ladite barre (13') à partir de ses points (15' ; 17') de liaison pivotante avec le véhicule (10) et avec son véhicule adjacent (10').

4. Système de direction selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le véhicule (10) et son véhicule adjacent (10') ne comportent pour l'essentiel pas d'organes d'accouplement supportant la charge autres que la barre de direction (13') reliant entre eux lesdits véhicules (10, 10').

5. Système de direction selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la première timonerie

(29) comprend des premier et second éléments croisés d'articulation dont chacun est relié à des zones marginales, transversales et opposées de l'une (18') des régions extrêmes de la barre de direction allongée (13'), et dont chacun est relié individuellement au bras pivotant (33) de chaque roue (23) de la paire de roues du véhicule (10) ; et par le fait que la seconde timonerie (27') comprend des premier et second éléments croisés d'articulation dont chacun est relié à des zones marginales, transversales et opposées de la seconde région extrême (16') de ladite barre de direction (13'), et est relié individuellement à chacun des bras pivotants (31') de chaque roue (19') de la paire du véhicule adjacent (10').

6. Système de direction selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la première timonerie (29) comprend des premier et second éléments croisés d'articulation qui sont sensiblement les mêmes que ceux de la seconde timonerie (27') pour ce qui est des dimensions et des points de liaison avec les régions extrêmes (18', 16') de la barre de direction correspondante (13') et avec les bras pivotants correspondants (33, 31').

7. Système de direction selon la revendication 6, caractérisé par le fait que les première et seconde timoneries croisées (29, 27') sont reliées aux bras pivotants (33, 31) des roues correspondantes (23, 19') en des endroits occupant des positions longitudinales orientées vers la barre de direction (13'), lesdites roues correspondantes (23, 19') étant alignées parallèlement à l'axe longitudinal du véhicule (10 ; 10').

8. Système de direction selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la barre de direction (13') ainsi que les première (29) et seconde (27) timoneries sont reliées au véhicule (10) et à ses véhicules voisins (10') de telle sorte que la première paire de roues (23) forme un angle (θ')

égal à environ la moitié de l'angle ($8\frac{1}{2}$) que décrit ladite barre de direction (13') avec l'axe longitudinal dudit véhicule (10), et que la seconde paire de roues (19') forme un angle égal à environ la moitié de celui que décrit ladite barre de direction (13') avec l'axe longitudinal du véhicule voisin (10').

5
10 9. Système de direction selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la barre de direction allongée (13') est reliée entre des points de pivotement (15' ; 17') sur les axes longitudinaux du véhicule (10) et de son véhicule adjacent (10').

15 10. Système de direction selon la revendication 1, caractérisé par le fait que des moyens (71 , 73) sont prévus à chaque région extrême de la barre de direction (13) pour assurer la translation latérale de sa liaison pivotante par rapport à l'axe longitudinal du véhicule (10 ; 10') auquel est reliée la région extrême de ladite barre de direction (13).

20 11. Système de direction selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la timonerie (27) reliant les régions extrêmes de la barre de direction (13) et les bras pivotants (31) des roues (19) est attachée en des points (37) occupant des positions
25 axiales internes par rapport aux liaisons pivotantes de ladite barre de direction (13) et desdites roues (19) sur le véhicule (10) et sur le véhicule adjacent (10').

30 12. Train de véhicules comprenant plusieurs systèmes de direction selon la revendication 1, intercalés entre des véhicules adjacents (57, 58, 59) dudit train, qu'ils accouplent.

35 13. Véhicule présentant quatre roues (19, 23) reliées chacune de manière pivotante par quatre pivots verticaux respectifs individuels (21, 21A ; 25, 25A), caractérisé par le fait qu'il comprend une barre de

direction (13) reliée de manière pivotante par une région extrême (16 ; 18') audit véhicule (10) en un endroit aligné axialement, ladite barre de direction (13) présentant, à sa région extrême opposée (18 ; 5 16'), des moyens (17, 15') assurant la liaison pivotante avec un véhicule adjacent (10') ; et des timoneries (27, 29) reliant ladite région extrême (16 ; 18') à une paire voisine (19 ; 23) de roues reliées de manière pivotante audit véhicule (10), l'angle (θ_2) inscrit 10 entre ladite barre de direction (13) et l'axe longitudinal dudit véhicule (10) étant environ égal au double de l'angle (θ_1) que forme ladite paire (19, 23) de roues avec l'axe longitudinal dudit véhicule (10).

14. Train sans rail constitué par une série de 15 véhicules (40) reliés les uns aux autres, chaque véhicule comportant des paires de roues (49) antérieures et postérieures pour supporter ledit véhicule (40), chaque roue étant reliée de manière pivotante par un pivot vertical audit véhicule (40), train caractérisé 20 par le fait que lesdits véhicules ne sont mutuellement accouplés que par plusieurs barres de direction reliées chacune de manière pivotante par ses régions extrêmes opposées aux véhicules (40) adjacents, chaque barre de direction étant dotée d'une timonerie reliant ses 25 régions extrêmes longitudinales à des paires de roues contiguës (49) du véhicule (40) correspondant, afin de positionner lesdites roues (49) selon un angle de braquage égal à environ la moitié de l'angle que forme ladite barre de direction avec l'axe longitudinal dudit véhicule (40), les roues (49) de chaque 30 véhicule (40) du train en mouvement entraînant quasiment les roues (49) du véhicule précédent (40).

15. Train sans rail selon la revendication 14, caractérisé par le fait que chaque véhicule (40) 35 renferme un système de propulsion incorporé (51) capable de propulser au moins ce véhicule individuel (40) sur la surface sur laquelle il repose.

16. Train sans rail selon la revendication 14, caractérisé par le fait que les véhicules individuels (57,58, 59) de ce train supportent un système d'extraction continue pour convoyer une matière solide, ledit
5 train comprenant un véhicule récepteur (57) pour recueillir ladite matière solide, un véhicule de décharge (59) à son extrémité opposée, pour déverser ladite matière solide sur un dispositif stationnaire de convoyage (63), ainsi que des véhicules intermédiaires (58)
10 attelés entre lesdits véhicules collecteur (57) et de décharge (59), chacun desdits véhicules intermédiaires (58) présentant une région extrême de réception et une région extrême de déversement, cette région extrême de déversement se trouvant à un niveau plus élevé que
15 ladite région extrême de réception pour permettre à ladite matière solide d'effectuer une chute en cascade entre lesdits véhicules (58).

17. Train sans rail selon la revendication 16, caractérisé par le fait que la barre de direction et
20 les timoneries sont symétriques, mais spéculaires sur chaque véhicule intermédiaire (58) dudit train, par rapport à la longueur de ladite barre de direction et aux emplacements des liaisons pivotantes.

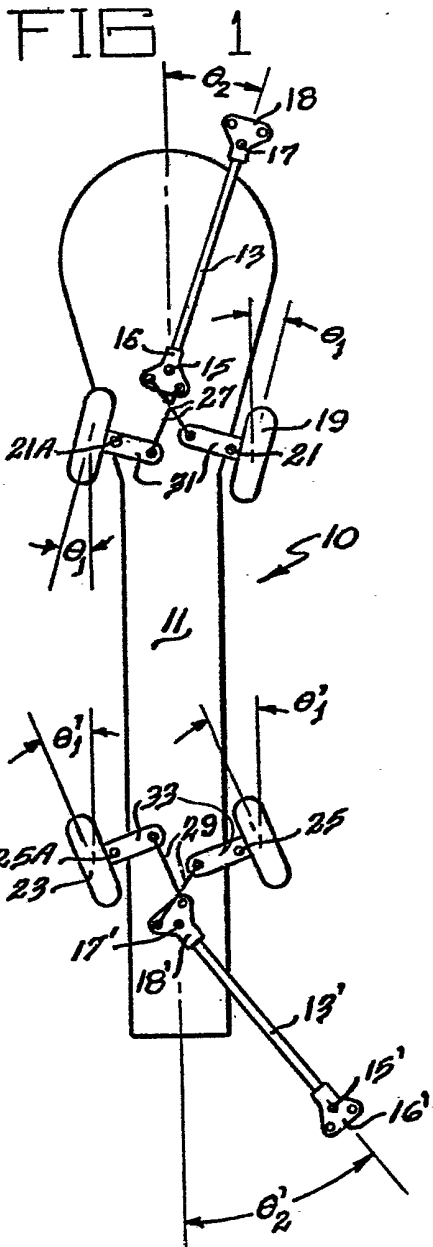


FIG 2

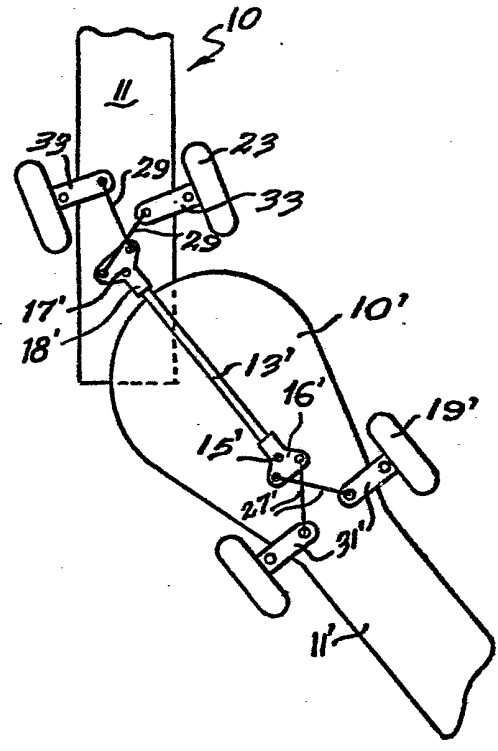
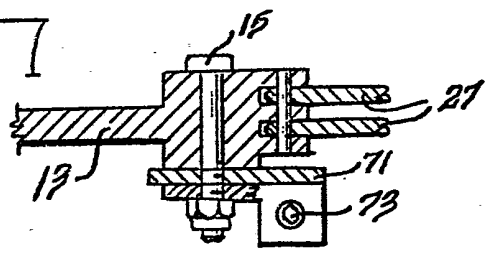


FIG. 7



2,3

FIG 3

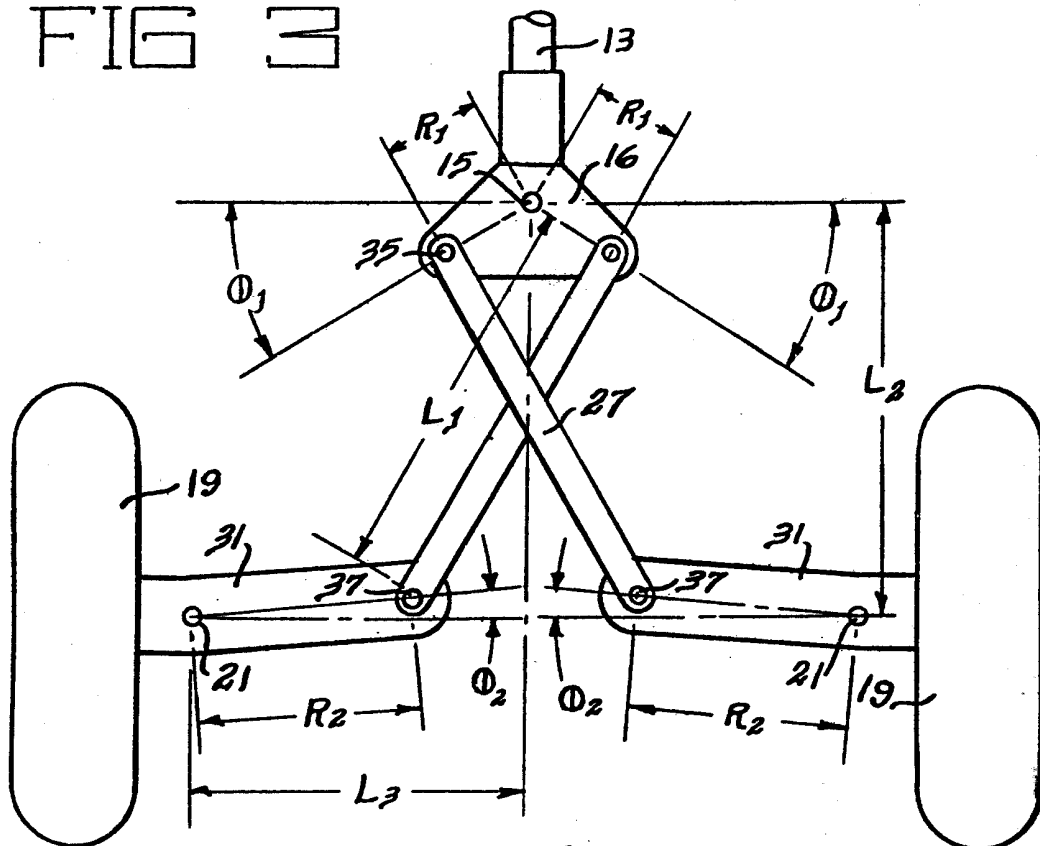
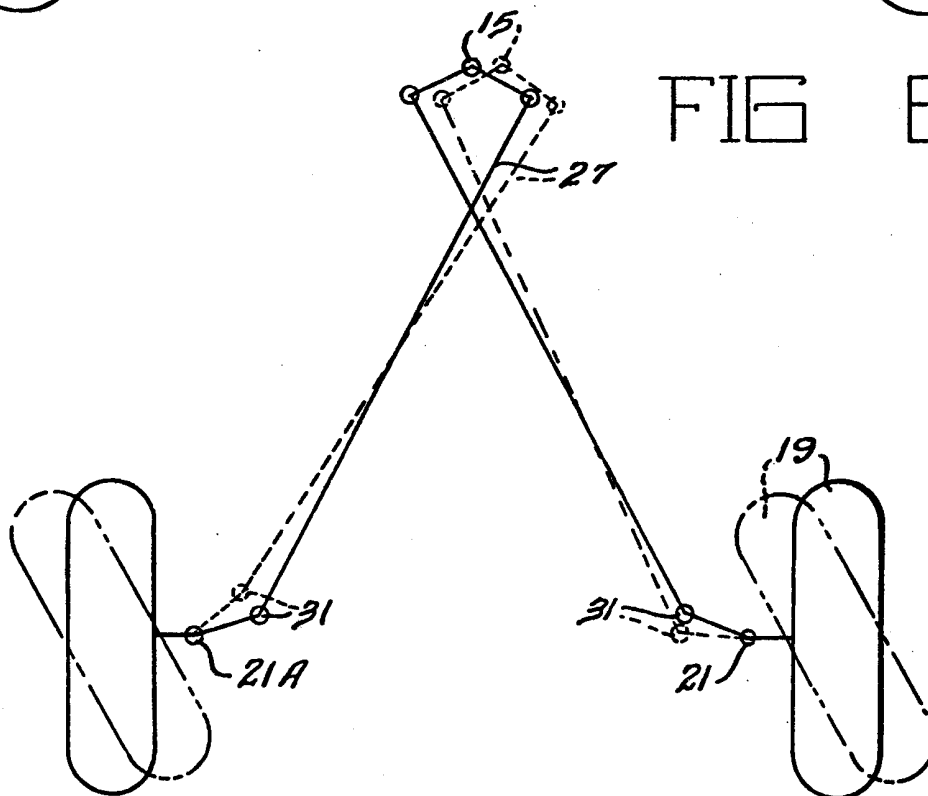


FIG 6



3.3

FIG 4

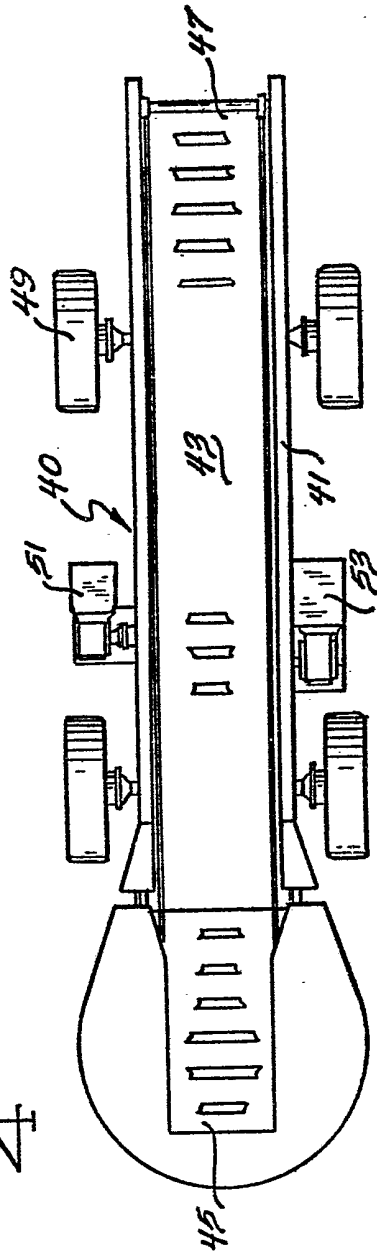


FIG 5

