

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 365 446
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 89420393.4

(51) Int. Cl.⁵: **B61C 11/00 , B61B 13/00**

(22) Date de dépôt: 16.10.89

(30) Priorité: 17.10.88 FR 8814302
30.06.89 FR 8909077

(43) Date de publication de la demande:
25.04.90 Bulletin 90/17

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

(71) Demandeur: **ADL AUTOMATION SOCIETE A
RESPONSABILITE LIMITEE :**
Zone Industrielle B. P. 10
F-26120 Malissard(FR)

(72) Inventeur: **Marie, Bruno Alexis Eugène**
1, rue Mermoz
F-42230 Roche la Moliere(FR)
Inventeur: **Teissier, Etienne Maurice**
Route de Montvendre
Malissard F-26120 Chabeuil(FR)

(74) Mandataire: **Ropital-Bonvarlet, Claude**
Cabinet BEAU DE LOMENIE 99, Grande rue
de la Guillotière
F-69007 Lyon(FR)

(54) **Machine de transfert libre, à chariots indépendants et motorisés, et à module d'orientation de tels chariots.**

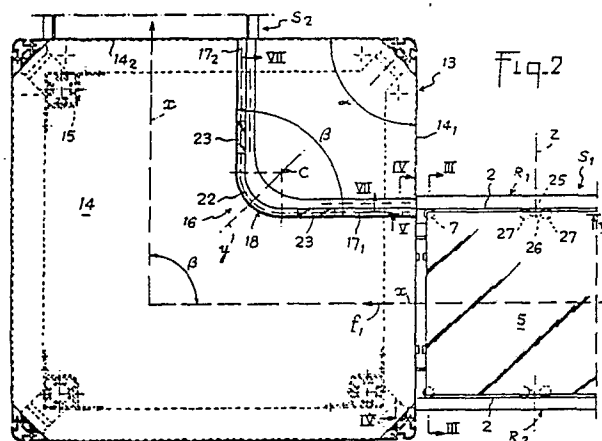
(57) - Machines transferts.

- Machine de transfert caractérisée en ce que :

. la voie de circulation comporte au moins deux segments (S_1 , S_2) faisant entre eux un angle (α) donné et entre ses segments un module (13) d'orientation des chariots,

. et chaque chariot (5) comporte au moins un groupe latéral (25) de galets de pivotement situé sur l'axe transversal médian (Z) du chariot et destiné à coopérer avec la glissière latérale de guidage.

- Application aux machines transferts à chariots libres et motorisés.



EP 0 365 446 A1

MACHINE DE TRANSFERT LIBRE, A CHARIOTS INDEPENDANTS ET MOTORISES, ET A MODULE D'ORIENTATION DE TELS CHARIOTS

La présente invention concerne le domaine du transport de charges diverses ou de pièces d'ouvrages entre des postes de travail ou d'intervention qui peuvent être d'exécution, de contrôle, d'assemblage, de montage, de vérification, etc.

La nécessité de recourir à un transfert automatique entre des postes d'intervention successifs s'est fait ressentir déjà depuis longtemps, dans le but de rationaliser un processus de fabrication, d'assemblage, de montage ou de traitement et de réduire, voire supprimer, l'intervention humaine à chacune des phases opératoires d'un tel processus.

Pour atteindre cet objectif, l'art antérieur connaît plusieurs solutions qui peuvent être classées en deux familles correspondant, respectivement, aux machines-transferts à chariots liés et aux machines-transferts à chariots libres.

La présente invention est relative aux machines-transferts à chariots libres et, plus particulièrement, à celles comportant des chariots libres indépendants et motorisés.

De telles machines-transferts ont, incontestablement, apporté des améliorations notables en offrant, notamment, une possibilité de modulation de la vitesse de déplacement de chaque chariot entre les postes d'intervention.

L'implantation de telles machines et leur mise en service ont, toutefois, permis de constater que, malgré les avantages indéniables qu'elles apportaient, elles se trouvaient encore pénalisées par l'absence de souplesse qu'offrait leur configuration dans la possibilité d'adaptation du circuit de circulation qu'elles définissent pour les chariots.

Or, les impératifs économiques d'utilisation de telles machines-transferts, d'un prix de revient assurément élevé, impliquent qu'elles puissent offrir une adaptation de la configuration de la voie de circulation pour les chariots, afin de leur assurer une flexibilité d'utilisation pour le déroulement de processus de contrôle, d'assemblage, de montage, de vérification, susceptibles de connaître des phases de déroulement variables selon les exigences d'intervention sur les charges ou pièces d'ouvrage portées par les chariots et transférées par ces derniers de poste en poste.

Par ailleurs, une machine-transfert possédant au moins une voie de circulation rectiligne demande, dans des cas fréquents, l'implantation de dérivations pour amener les chariots face à des postes de travail exclus de la ligne de cheminement, lorsque, par exemple, leur temps d'exécution est supérieur à celui le plus long ayant été pris comme base pour la détermination du cycle de fonctionne-

ment global.

Dans un tel cas, il est donc nécessaire de prévoir une dérivation de sortie, une voie de cheminement jusqu'au poste et une dérivation de rentrée pour que le chariot puisse réintégrer la voie de circulation principale.

Dans des implantations de type plus ou moins complexe, il est également fréquent de rencontrer des dérivations pour des postes contigus qui font donc intervenir les mêmes exigences.

Il est nécessaire, dans un tel cas, de prévoir pour deux postes dérivés contigus et pour chacun d'eux, une dérivation d'entrée, une branche de transfert et une dérivation de sortie.

L'installation fait donc intervenir des dérivations contigües à fonctions spécifiques qui accroissent notablement l'implantation et l'encombrement.

Outre le cas de configuration ci-dessus, il serait aussi souhaitable, dans les machines-transferts à circuit de circulation plus ou moins complexe, c'est-à-dire initialement conçues pour offrir une grande flexibilité d'adaptation, de pouvoir disposer d'un module à même d'assurer une communication entre deux voies de circulation à caractère privilégié ou principal.

Une telle possibilité permettrait de transférer des chariots d'une voie à l'autre selon le programme de circulation à exécuter temporairement avec une même installation susceptible d'être mise en oeuvre pour des programmes différents.

Il peut donc être considéré que la technique actuelle exprime le besoin de disposer d'une machine-transfert à chariots libres, indépendants et motorisés, comportant des moyens pour orienter le cheminement des chariots le long de la voie de circulation qui peut, ainsi, présenter, en plan, une configuration flexible en relation avec différents postes d'intervention.

L'objet de l'invention est de proposer des moyens simples, robustes et efficaces permettant de changer la trajectoire des chariots et de modifier l'organisation en plan de la voie de circulation.

L'objet de l'invention est, plus particulièrement, conçu pour permettre l'implantation de changements de direction ou de virages dans le circuit de circulation que définit la voie.

Un autre objet de l'invention est aussi de rendre possible l'implantation de postes d'aiguillage permettant de diriger un chariot suivant un tronçon de voie de circulation vers l'une ou l'autre de deux voies dérivées se raccordant ou non à la voie principale.

Un objet supplémentaire de l'invention est de proposer l'implantation possible d'un segment de

voie de circulation à fonction d'intercommunication entre au moins une voie de circulation principale et une voie dérivée, un tel segment pouvant assumer une fonction de circulation à double sens.

Selon l'invention, un tel segment d'intercommunication est conçu pour permettre l'implantation d'un tronçon commun de circulation entre deux segments de voies rectilignes susceptibles d'être parcourues dans les deux sens de circulation par des chariots roulants. Un tel segment constitue, en d'autres termes, un module d'orientation et de circulation possible en x , aisément implantable entre deux segments de voies rectilignes.

Pour atteindre les objectifs ci-dessus, la machine de transfert libre selon l'invention, du type comprenant, d'une part, une voie de circulation établie en relation avec des postes d'intervention et constituée par deux rails délimitant des surfaces de roulement et des surfaces de guidage verticales et, d'autre part, des chariots roulants, indépendants, portés, guidés et entraînés le long de la voie pour transférer de poste en poste des charges qu'ils supportent et comportant chacun des roues porteuses coopérant avec les surfaces de roulement et des galets de guidage latéraux coopérant avec les surfaces de guidage, chaque chariot comportant au moins un groupe latéral de galets de pivotement situé sur l'axe transversal médian du chariot, est caractérisée en ce que :

- la voie de circulation comporte au moins deux segments de voie rectilignes faisant entre eux un angle donné et entre ses segments un module d'orientation des chariots comprenant :

- . un plateau de roulement s'étendant dans le plan des surfaces de roulement,

- . et au moins une glissière latérale de guidage composée de deux tronçons rectilignes de longueur au moins égale à la demi-longueur des chariots et alignés avec les surfaces de guidage verticales latérales homologues de l'un des rails des deux segments de voie, lesdits tronçons étant réunis par un tronçon courbe sensiblement centré sur un centre situé du côté intérieur à ladite glissière par rapport à la voie,

- le groupe latéral de galets de pivotement est destiné à coopérer avec la glissière latérale de guidage.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La **fig. 1** est une vue en plan schématique illustrant une machine de transfert libre conforme à l'invention.

La **fig. 2** est une vue en plan partielle correspondant, à plus grande échelle, à la **fig. 1**.

Les **fig. 3** et **4** sont des coupes transversa-

les prises, respectivement, selon les lignes III-III et IV-IV de la **fig. 2**.

La **fig. 4a** est une coupe transversale montrant, à plus grande échelle, un détail de la **fig. 4**.

La **fig. 5** est une coupe-élévation prise à échelle différente selon la ligne V-V de la **fig. 2**.

La **fig. 6** est une vue en plan prise selon la ligne VI-VI de la **fig. 5**.

La **fig. 7** est une vue en coupe transversale développée prise, à plus grande échelle, selon la ligne courbe VII-VII de la **fig. 2**.

La **fig. 8** est une vue en plan, analogue à la **fig. 2**, mais montrant une variante de réalisation.

La **fig. 9** est une coupe transversale prise sensiblement selon la ligne IX-IX de la **fig. 8**.

La **fig. 10** est une vue en plan, analogue à la **fig. 8**, mais illustrant une autre position caractéristique.

La **fig. 11** est une vue en plan représentant un développement de l'objet de l'invention.

La **fig. 1** montre, de façon schématique, une machine-transfert selon l'invention composée d'une voie de circulation I permettant de déplacer des pièces ou charges diverses entre des postes d'intervention P_1 à P_7 . Ces postes d'intervention peuvent être de toute nature appropriée en fonction des interventions à mener, telles que celles consistant en l'assemblage, le traitement, le montage, la vérification, l'usinage des charges ou pièces d'ouvrages. De tels postes sont connus de l'homme de l'art et n'ont pas à être plus avant décrits dans ce qui suit.

La voie de circulation I est établie en circuit fermé entre une table T_1 de chargement des pièces à transporter et une table T_2 de déchargement de telles pièces. La voie de circulation I est principalement constituée, comme cela ressort des **fig. 2** et **3**, par deux rails parallèles R_1 et R_2 montés sur une structure porteuse II. Les rails R_1 et R_2 sont réalisés de toute manière convenable pour délimiter, par leurs faces en regard, des surfaces de roulement 1 et des surfaces latérales de guidage 2, respectivement horizontales et verticales, en considération d'une section droite transversale à l'axe de symétrie x de la voie de circulation.

Les surfaces 1 et 2 sont destinées à assurer le support et le guidage de chariots 5 motorisés comprenant, tel que cela ressort des **fig. 3** à **6**, une platine 6 pourvue, sur sa face supérieure, de moyens permettant d'assurer l'adaptation amovible et centrée de pièces ou de charges devant être transférées de poste en poste. Ces moyens, ordinaires dans le cadre d'une machine-transfert, ne sont pas représentés aux dessins.

La platine 6 porte, sur sa face inférieure, des galets 7 faisant légèrement saillie par rapport aux faces latérales pour coopérer avec les surfaces de guidage 2. La surface inférieure de la platine 6

porte, par ailleurs, des organes de roulement 8 destinés à coopérer avec les surfaces 1. Les organes de roulement 8 sont, de préférence, constitués par des roues à bandage organisées sous la forme d'un train arrière 9 et d'un train avant 10. Le train arrière 9 est associé à un groupe moteur 11, par exemple du type électrique, alimenté à partir de batteries rechargeables embarquées 12.

La machine de transfert libre, du type décrit ci-dessus, comprend selon l'invention, entre deux segments rectilignes S_1 et S_2 de voie de circulation (fig. 2), un module d'orientation 13 comprenant un plateau de roulement 14 porté par une structure 15. Le plateau 14 est placé dans le plan horizontal des surfaces de roulement 1 des segments S_1 et S_2 auxquels il se raccorde par deux côtés adjacents 14₁ et 14₂, parallèles aux bords extrêmes transversaux des segments S_1 et S_2 . Les côtés 14₁ et 14₂ définissent entre eux un angle α , égal à un angle donné β que forment entre eux les axes longitudinaux x des segments S_1 et S_2 . Dans la réalisation représentée à la fig. 2, les angles α et β sont égaux à 90° . Il doit, bien entendu, être considéré que les angles α et β pourraient adopter toute autre valeur angulaire sans sortir du cadre de l'invention.

Le plateau 14 supporte une glissière latérale de guidage 16 qui est composée de deux tronçons rectilignes 17₁ et 17₂, de longueur égale au moins à la moitié de celle du chariot 5 et réunis par un tronçon courbe 18. La glissière 16 est portée par le plateau 14, de manière que ses tronçons rectilignes 17 soient alignés avec les rails R_1 des segments S_1 et S_2 situés du côté intérieur par rapport au changement de direction que forment les segments S_1 et S_2 . La glissière 16 est constituée par un profil à section droite transversale en "U" possédant, comme illustré par la fig. 4a, un fond 19 situé dans un plan surélevé par rapport à celui des surfaces de roulement 1 et du plateau 14 et des faces latérales 20 et 21 parallèles entre elles. La face latérale 20, correspondant aux tronçons 17₁ et 17₂, est alignée avec les surfaces de guidage 2 des rails intérieurs R_1 des segments S_1 et S_2 .

Le tronçon courbe 18 est sensiblement centré sur un centre fictif C situé du côté intérieur à la glissière 16 par rapport à la voie de circulation. De préférence, le tronçon courbe 18 est défini par deux courbes sensiblement paraboliques se développant chacune dans le prolongement du tronçon rectiligne correspondant et se raccordant entre elles sur un axe géométrique y bissecteur de l'angle β défini entre les segments S_1 et S_2 . Les deux courbes constitutives du tronçon 18 peuvent être symétriques ou dissymétriques.

Le tronçon courbe 18 est exécuté de manière que le fond de la glissière délimitée comporte, comme représenté à la fig. 7, une partie centrale

22 surélevée, raccordée par deux rampes inclinées 23 au fond des tronçons rectilignes 17₁ et 17₂.

La glissière 16 peut être constituée par une pièce indépendante rapportée sur le plateau de roulement 14 ou, encore, être usinée directement à partir de ce dernier.

La machine de transfert selon l'invention fait, également, intervenir, sur l'un au moins et de préférence sur les deux côtés latéraux de chaque chariot 5, un groupe latéral 25 de galets de pivotement adaptés sous la face inférieure de la platine 6. Le groupe 25 comprend un galet 26, dit de délestage, dont l'axe de rotation horizontal est situé sur l'axe médian transversal z du chariot 5. Le galet de délestage 26 est disposé de manière à pouvoir coopérer par roulement avec le fond 19 de la glissière 16.

Le groupement 25 comprend, par ailleurs, de part et d'autre et à égale distance de l'axe du galet de délestage 26, deux galets suiveurs 27 dont les axes parallèles sont perpendiculaires au plan de la platine 6. Les axes des galets 27 sont également disposés de manière que ces galets fassent saillie latéralement d'une même mesure que les galets de guidage 7. Les galets 27 sont montés de manière à être situés dans un plan parallèle à celui de la platine 6 et inférieur à celui des galets 7 qui se trouvent disposés au-dessus de la glissière 16 (fig. 5).

Les moyens selon l'invention, tels que décrits ci-dessus, permettent d'assurer le support et le guidage d'un chariot 5 sur la voie 1 et de le faire circuler, par exemple, dans le sens de la flèche f_1 par ses propres moyens, par exemple le long du segment S_1 . Le chariot 5 roule par les roues 8 sur les surfaces de roulement 1, en étant guidé latéralement par l'intermédiaire des galets 7 et des galets suiveurs 27 coopérant avec les surfaces de guidage 2 des rails R_1 et R_2 .

Lorsque le chariot 5 quitte le segment S_1 et aborde le plateau 14, les galets de guidage antérieurs 7 abandonnent les rails R_1 et R_2 . Le chariot 5 poursuit, cependant, sa trajectoire rectiligne parallèlement à l'axe x du segment S_1 , étant donné que son guidage est toujours assuré par les galets de guidage postérieurs 7 et par les galets suiveurs 27 des deux groupes latéraux 25.

Lorsque sensiblement la moitié du chariot 5 a quitté le segment S_1 , le premier des galets suiveurs 27 du groupe latéral 25 correspondant au rail intérieur R_1 aborde la glissière 16 en pénétrant dans le tronçon rectiligne 17₁. Dans cet état temporaire, le guidage du chariot 5 est toujours assuré parallèlement à l'axe x par l'intermédiaire des galets suiveurs du groupe 25 intérieur et par les galets de guidage postérieurs 7. La poursuite du déplacement du chariot 5, sensiblement dans la direction f_1 , a pour effet de faire coopérer les deux

galets suiveurs 27 du groupe 25 intérieur avec le segment 17₁.

Lorsque les galets suiveurs 27 ont parcouru toute la longueur du tronçon 17₁, les galets postérieurs 7 ont abandonné les surfaces de roulement 2 des rails R₁ et R₂. Le chariot 5 se trouve, alors, pris en charge uniquement par le tronçon 17₁, tout en roulant par les roues 8 sur le plateau 14.

La progression continue du chariot 5 amène le galet de délestage 26 à graver la rampe inclinée 23 et, par conséquent, à surélever le côté longitudinal du chariot 5 intérieur par rapport au centre C. Ce délestage, ne laissant subsister qu'un appui sur les roues extérieures par rapport au centre C, intervient juste avant que les galets suiveurs 27 abordent le tronçon courbe 18. Les galets 27 suivent, alors, une trajectoire courbe provoquant le pivotement du chariot 5 qui suit un cheminement en virage sur l'aire de pivotement que constitue le plateau de roulement 14. La surélévation ou le délestage du côté intérieur du chariot 5 permet d'adopter un train moteur arrière 9 du type à arbre d'entraînement unique.

Lorsque les galets suiveurs 27 quittent le tronçon courbe 18, le chariot 5 se trouve aligné parallèlement à l'axe x du segment S₂. Dans cette situation, le galet de délestage suit la rampe inclinée 23 située en aval par rapport au sens de circulation et rétablit donc progressivement l'appui des roues du chariot intérieures au virage effectué. Le chariot 5 prend de nouveau appui par ses quatre roues sur le plateau 14 qu'il quitte, progressivement, pour pénétrer à l'intérieur du segment S₂.

A l'inverse de ce qui est dit précédemment, les galets antérieurs 7 coopèrent alors avec les surfaces de guidage 2 des rails R₁ et R₂ et assurent la prise en charge du chariot 5 qui reste guidé, aussi, par les galets suiveurs 27 coopérant toujours avec la glissière 16. Lorsque le chariot 5 est engagé de moitié dans le segment S₂, les galets suiveurs 27 des deux côtés coopèrent avec les surfaces 2 des rails R₁ et R₂ qui reprennent en charge le guidage du chariot 5.

Ainsi que cela ressort de ce qui précède, par l'intermédiaire de moyens simples, il devient possible de faire effectuer, à un chariot 5, des virages de toute amplitude angulaire déterminée entre des segments S₁ et S₂ constitutifs d'une voie de circulation I dont le parcours peut ainsi être exactement aménagé et choisi en fonction de la configuration en plan devant lui être conférée pour une meilleure adaptation ou implantation des postes d'intervention.

Les moyens de l'invention sont de structure simple n'impliquant qu'une coopération statique et peuvent donc être prévus, sans qu'il en résulte un surcoût notable du prix de revient d'une machine-

transfert.

L'exemple, donné en référence ci-dessus, concerne l'implantation d'un module d'orientation imposant, à un chariot 5, un virage à droite dans le sens de circulation selon la flèche f₁. Il doit, bien entendu, être considéré que les moyens de l'invention permettent de réaliser un module d'orientation imposant un virage à gauche au chariot 5. Dans un tel cas, la glissière 16 est disposée de façon symétrique pour être alignée avec le rail R₂ qui constitue, alors, le rail interne par rapport au centre C.

A titre d'exemple, la fig. 1 montre qu'il est possible de disposer côte à côte deux modules d'orientation 13, lorsqu'il convient d'imposer une trajectoire de raccordement en double virage entre deux segments S₁ et S₂ dont les axes x sont, alors, parallèles.

Les fig. 8 et 9 montrent un développement de l'invention selon lequel le module d'orientation 13 est également réalisé pour assumer une fonction d'aiguillage entre un segment de voie de circulation S₁, considéré comme amont par rapport au sens de circulation selon la flèche f₁, et l'un ou l'autre de deux segments S₂ et S₃ dont l'un fait un angle donné par rapport au segment S₁, alors que l'autre est établi en alignement avec ce dernier.

Selon cette variante, la glissière 16 comporte un tronçon 18 constitué par un secteur 30 répondant aux mêmes caractéristiques constructives que ci-dessus, mais réalisé de façon indépendante des deux tronçons rectilignes 17₁ et 17₂ non attenants portés par le plateau 14. Le secteur 30 est monté sur le plateau 14 par l'intermédiaire d'un pivot 31, de manière à pouvoir occuper une première position dans laquelle il se raccorde exactement aux tronçons 17₁ et 17₂, comme illustré par la fig. 8, ou une seconde position, telle qu'illustrée par la fig. 10, dans laquelle il est effacé par rapport au segment 17₁, de telle manière que la face courbe extérieure de ce tronçon 18 soit situé au moins en alignement avec la face 20 du tronçon 17₁.

Les fig. 8 et 9 montrent que le module 13 comprend, en plus, dans cet exemple de réalisation, une aiguille 32 constituée par un segment rectiligne de glissière à section droite transversale de même conformation que les tronçons 17₁ et 17₂. L'aiguille 32 est montée sur le plateau de roulement 14, par l'intermédiaire d'un pivot vertical 33 situé à proximité du segment S₃ et sensiblement dans l'alignement du rail R₂ de ce dernier. L'aiguille 32 est attelée, par sa partie terminale proche du segment S₁, à une bielle 34 disposée sous le plateau 14. La liaison, entre l'aiguille 32 et la bielle 34, est assurée par un axe 35 traversant une lumière 36 ménagée dans le plateau 14. La bielle 34 est également attelée par un axe 37 à un organe moteur 38 fixé sous le plateau 14. L'axe 37 porte une manivelle 39 articulée au secteur 30

par un axe 40 traversant une lumière oblongue 41 du plateau 14. La longueur de la biellette 34 est telle que, dans la position du secteur 30 en raccordement avec les tronçons 17₁ et 17₂, la partie terminale de l'aiguille 32 proche du segment S₁ soit décalée vers l'extérieur par rapport au rail R₂ de ce segment.

Dans cette position, telle qu'illustrée par la fig. 8, un chariot 5 suivant le segment S₁ est pris en charge par la glissière 16, comme dit précédemment, pour être orienté en direction du segment S₂ après avoir effectué un virage sur le plateau 14.

Lorsqu'il convient, au contraire, d'aiguiller un chariot 5 en direction du segment S₃, l'organe moteur 38 est commandé pour placer le secteur 30 en position d'effacement par rapport au tronçon 17₁. Dans cette position, illustrée par la fig. 10, l'aiguille 32 est sollicitée en pivotement sur le pivot 33, de manière à être alignée, par la face 20, avec les surfaces de guidage 2 des rails R₂ des segments S₁ et S₃.

Un chariot suivant le segment S₁ progresse ainsi dans le sens de la flèche f₁, abandonne les surfaces de guidage 2 des rails R₁, R₂ du segment S₁ et se trouve pris en charge et guidé par les galets suiveurs 27 coopérant avec l'aiguille 32. Le chariot 5 est ainsi maintenu en progression guidé parallèlement à l'axe x, au moment où il quitte le segment S₁ et durant tout son déplacement sur le plateau 14 assuré par l'aiguille 32.

La prise en charge du chariot 5 par le segment S₃ s'effectue par la coopération des galets antérieurs 7 puis, ensuite, par les galets suiveurs 27, dès que ceux-ci progressent à l'intérieur du segment S₃.

Les moyens selon l'invention, décrits en référence aux fig. 9 et 10, permettent de réaliser, facilement, des aiguillages entre deux voies de dérivation aval par rapport à une voie amont ou inversement. Il devient ainsi possible de réaliser des configurations, exactement adaptées au processus d'intervention devant intervenir ou, encore, au meilleur choix d'implantation des postes d'intervention.

L'une des caractéristiques de l'objet de l'invention est de permettre l'exécution de virages ou d'aiguillages imposée à des chariots libres, indépendants et motorisés, sans faire intervenir de modifications fondamentales de la structure de ces chariots, hormis l'adaptation des groupes de galets latéraux 25.

Il convient de noter que les moyens selon l'invention ne font, pour l'essentiel, intervenir entre eux qu'une coopération statique. Une adaptation peut ainsi être assurée à un faible coût, même sur des machines-transferts déjà existantes.

La simplicité des moyens selon l'invention permet d'exécuter, facilement, des voies de circulation

de trajets plus ou moins complexes incluant des voies de dérivation, en boucle ou non, permettant le déroulement de procédé d'intervention, de cycles ou de fréquences variables, offrant une réelle flexibilité d'utilisation à une telle machine de transfert.

Il convient de noter que le tronçon segmenté 30 comporte un bord transversal 42 incliné destiné au raccordement avec un bord complémentaire 43 présenté par le tronçon 17₁.

Selon l'invention, il est également prévu de constituer un module d'orientation 13 qui soit à même de permettre une circulation entre deux branches de circulation Va et Vb avec passage de l'une à l'autre et, de préférence, dans les deux sens de circulation. Un tel module 13, schématisé à la fig. 1, est conçu de manière qu'un chariot 5 circulant sur la branche Va puisse être dérivé vers la branche Vb ou inversement ou encore qu'un tel chariot circulant sur la branche Vb puisse être dérivé sur la branche Va ou inversement.

A cet effet, tel qu'illustré par la fig. 11, le module 13 est conçu pour délimiter un tronçon commun TC de circulation entre les branches Va et Vb auxquelles il se raccorde par deux segments de voie intercalaires Sla et S1b. Le module 13 présente ainsi en plan une configuration en x qui est obtenue en mettant en oeuvre les moyens suivants.

Le module 13 comprend un plateau 14 qui est interposé entre les branches Va, Vb et Va', Vb' auxquelles il se raccorde comme dit précédemment. Le plateau 14 supporte quatre ensembles E₁ à E₄ chacun constitué sensiblement comme décrit en référence aux fig. 8 et 9 en étant disposés dans l'exemple illustré en opposition deux à deux symétriquement par rapport à deux axes perpendiculaires A-A' et B-B', soit E₁ et E₂ d'une part, et E₃ et E₄, d'autre part, par rapport à l'axe A-A', et E₁ et E₄, d'une part, et E₂ et E₃, d'autre part, par rapport à l'axe B-B'. A titre d'exemple, il est montré que l'axe A-A' est perpendiculaire aux axes x-x' des branches V lesquelles sont parallèles entre elles.

Les ensembles E₁ et E₄ sont, en outre, liés par une transmission de commande 60 incluant une motorisation 61 appropriée pour commander simultanément les secteurs 30 en déplacement synchrone inverse. Une telle commande 60 est, par exemple, constituée par un vérin linéaire à double effet reliant directement les articulations 40 des secteurs 30. De cette manière, quand le secteur 30 de l'ensemble E₁ est commandé en fermeture, le secteur 30 de l'ensemble E₄ est commandé en effacement, chacun des secteurs agissant par la biellette 34 sur la position concomitante de l'aiguille 32 correspondante.

Les ensembles E₂ et E₃ sont également liés par une transmission de commande 60 incluant

aussi une motorisation 61. Dans un mode de réalisation, cette commande 60 agit en sens inverse de la première, de telle façon que le secteur 30 de l'ensemble E_2 se trouve en effacement lorsque le secteur 30 de l'ensemble E_1 est en fermeture et qu'il en soit inversement de même pour le secteur 30 de l'ensemble E_3 par rapport au secteur 30 de l'ensemble E_4 comme illustré par la fig. 10.

Selon une autre disposition, les secteurs 30 des ensembles E_1 , E_4 , d'une part, et E_2 , E_3 , d'autre part, coopèrent avec des tronçons 17₂ communs rapportés sur le plateau en vis-à-vis et de part et d'autre de l'axe $A-A'$ à une distance telle que la largeur du tronçon commun TC de voie soit identique à celle utile des branches Va et Vb .

Le module 13 offre les possibilités de circulation suivantes.

Dans l'état selon les fig. 1 et 11, un chariot 5 circulant sur la branche Va dans le sens de la flèche f_1 aborde le segment Sla puis l'ensemble E_1 qui le dirige vers le tronc commun TC dans le sens de la flèche f_2 . Le fonctionnement interactif est le même que celui décrit en référence aux fig. 2 et 8. Au cours de cette progression, le chariot 5 est pris en charge par le secteur 30 pour ensuite engager simultanément les tronçons 17₂. Le chariot 5 est alors pris en charge par l'ensemble E_3 qui en assure le guidage dans le sens de la flèche f_3 pour emprunter le segment de voie intermédiaire Sib le conduisant sur la branche Vb .

Un fonctionnement identique peut intervenir dans le cas de circulation inverse d'un chariot 5 se présentant au module 13 à partir de la branche Vb .

Pour dériver un chariot 5 circulant sur la branche Vb en direction de la branche Va , il suffit d'alimenter les commandes 60 pour fermer les secteurs 30 des ensembles E_4 et E_2 et ouvrir simultanément les secteurs 30 des ensembles E_1 et E_3 . Un tel état permet également la dérivation d'un chariot 5 circulant sur la branche Va en direction de la branche Vb .

Il doit être considéré que les commandes 60 peuvent aussi faire l'objet d'un actionnement sélectif individuel. De cette manière, il devient possible de placer les secteurs 30 des ensembles E_1 et E_2 , par exemple, en état d'effacement, pour établir, par le segment intermédiaire Sla , la continuité entre les branches Va et Va . Dans un tel état, le tronçon commun TC est neutralisé. Indépendamment ou concomitamment, les secteurs 30 des ensembles E_3 et E_4 peuvent rester en position fermée ou effacée selon la mise en ou hors service indépendante des branches Vb et Vb .

Il doit être considéré que le module 13 est, dans tous les cas, réalisé de manière que la longueur du tronçon commun TC corresponde au moins à la longueur d'un chariot 5. De cette manière,

le tronçon TC peut être utilisé en tant que passage de communication ou de dérivation entre deux voies principales et/ou en tant que tronçon de garage ou d'attente de l'état libre de la branche dans laquelle un chariot 5 doit être engagé. Pour une telle utilisation, il peut être avantageux de doter le tronçon commun TC de deux arrêts ou barrages d'extrémité, escamotables et susceptibles d'être programmés ou commandés à distance pour contenir un ou plusieurs chariots en position d'attente.

Dans un second mode de réalisation, il est possible de constituer le module 13 à partir de trois ensembles, tels que E_1 , E_3 et E_4 en l'absence, par exemple, de la branche Va . Le module 13 permet alors la circulation d'un chariot 5 de la branche Vb à Vb ou inversement et de la branche Va à Vb ou inversement, par un actionnement approprié programmé ou non des commandes 60.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

Revendications

1 - Machine de transfert libre, du type comprenant, d'une part, une voie de circulation (I) établie en relation avec des postes d'intervention (P) et constituée par deux rails (R_1 , R_2) délimitant des surfaces de roulement (1) et des surfaces de guidage verticales (2) et, d'autre part, des chariots roulants (5), indépendants, portés, guidés et entraînés le long de la voie (I) pour transférer de poste en poste des charges qu'ils supportent et comportant chacun des roues porteuses (8) coopérant avec les surfaces de roulement (1) et des galets de guidage (7) latéraux coopérant avec les surfaces de guidage (2), chaque chariot (5) comportant au moins un groupe latéral (25) de galets de pivotement situé sur l'axe transversal médian (z) du chariot, caractérisée en ce que :

- la voie de circulation (I) comporte au moins deux segments (S_1 , S_2) de voie rectilignes faisant entre eux un angle (α) donné et, entre ses segments, un module (13) d'orientation des chariots comprenant :
 - . un plateau de roulement (14) s'étendant dans le plan des surfaces de roulement,
 - . et au moins une glissière latérale (16) de guidage composée de deux tronçons (17₁, 17₂) rectilignes de longueur au moins égale à la demi-longueur des chariots et alignés avec les surfaces de guidage verticales latérales (2) homologues de l'un des rails des deux segments de voie, lesdits tronçons étant réunis par un tronçon courbe (18) sensiblement centré sur un centre (C) situé du côté intérieur à ladite glissière par rapport à la voie,

- le groupe latéral (25) de galets de pivotement est destiné à coopérer avec la glissière latérale de guidage (16).

2 - Machine de transfert selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque chariot comporte un groupe latéral de galets de pivotement sur chaque côté latéral.

3 - Machine de transfert selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que chaque groupe latéral (25) de galets de pivotement comprend :

- un galet de délestage (26) dont l'axe de rotation horizontal est situé sur l'axe géométrique transversal médian (z) du chariot (5),

- et de part et d'autre et à égale distance de ce galet de délestage, deux galets suiveurs (27), d'axes de rotation verticaux, faisant saillie latéralement d'une même mesure que les galets de guidage (7).

4 - Machine de transfert selon la revendication 3, caractérisée en ce que les galets suiveurs (27) sont situés à un niveau inférieur à celui des galets de guidage (7) par rapport au dessus du chariot et en ce que les galets de guidage sont situés à un niveau supérieur à la glissière (16).

5 - Machine de transfert selon la revendication 1, caractérisée en ce que la glissière latérale de guidage (16) est constituée par un profil à section droite transversale en "U" définissant, par la surface interne de son fond (19) et de ses ailes (20, 21), des faces de roulement respectivement pour le galet de délestage (26) et pour les galets suiveurs (27).

6 - Machine de transfert selon la revendication 1 ou 5, caractérisée en ce que le tronçon courbe (18) de la glissière latérale de guidage (16) est ménagé de part et d'autre de l'axe bissecteur (y) de l'angle (β) défini entre les rails des deux segments de voie de circulation qu'il réunit.

7 - Machine de transfert selon la revendication 1, 5 ou 6, caractérisée en ce que le tronçon courbe (18) de la glissière latérale (16) est exécuté pour que son fond (19) comporte une partie centrale (22) surélevée, raccordée par deux rampes inclinées (23) à deux parties extrêmes situées dans le plan des fonds des tronçons rectilignes (17₁, 17₂).

8 - Machine de transfert selon la revendication 1, 5, 6 ou 7, caractérisée en ce que le tronçon courbe (18) est défini par deux courbes sensiblement paraboliques se développant chacune dans le prolongement du tronçon rectiligne correspondant (17) et se raccordant entre elles sur l'axe géométrique (y) bissecteur de l'angle (β) défini entre les rails des segments de voie de circulation.

9 - Machine de transfert selon la revendication 1, caractérisée en ce que le module d'orientation (13) assume une fonction d'aiguillage entre au moins trois segments de voie.

10 - Machine de transfert selon la revendica-

tion 9, caractérisée en ce que le module d'orientation et d'aiguillage comprend :

- une glissière latérale de guidage (16) composée de deux tronçons rectilignes (17₁, 17₂) alignés avec les rails des segments rectilignes de voie de circulation et d'un tronçon courbe (30) segmenté mobile apte à occuper une position de raccordement des deux tronçons ou une position d'effacement par rapport au tronçon amont en considération du sens de circulation des chariots,

- et une aiguille (32) portée par le plateau de roulement (14), liée en déplacement au tronçon courbe segmenté (18) et apte à être alignée ou effacée par rapport au rail (R) du segment (S) amont de la voie, situé à l'extérieur par rapport au centre de courbure (C) de la glissière latérale de guidage (16).

11 - Machine de transfert selon la revendication 10, caractérisée en ce que le tronçon courbe segmenté (30) et l'aiguille (32) sont articulés sur le plateau par des pivots (31, 33) situés en aval par rapport au sens de circulation des chariots et sont attelés, sous le plateau, par une biellette (34) de conjugaison actionnée par un organe moteur (38).

12 - Machine de transfert selon la revendication 10 ou 11, caractérisée en ce que l'aiguille (32) est disposée entre le rail extérieur (R) d'un segment (S) de voie amont et le rail extérieur (R) d'un segment de voie (S) aval aligné avec ledit segment amont.

13 - Machine de transfert selon la revendication 10, 11 ou 12, caractérisée en ce que l'aiguille (32) est constituée par un segment de profil à section droite transversale en "U" apte à coopérer avec le groupe latéral (25) de galets correspondant d'un chariot.

14 - Machine de transfert selon la revendication 11, caractérisée en ce que le tronçon courbe segmenté (30) et l'aiguille (32) sont attelés à la biellette (34) par des axes (35, 37) traversant des lumières oblongues (36, 41) ménagées dans le plateau.

15 - Machine de transfert selon la revendication 10 ou 11, caractérisée en ce que le tronçon courbe segmenté (30) est délimité, sur sa partie transversale orientée vers le tronçon rectiligne amont, par un bord incliné d'une même valeur angulaire qu'un bord complémentaire présenté par ledit tronçon.

16 - Machine de transfert selon la revendication 9, caractérisée en ce que :

- la voie de circulation (V) définit des branches (Va-Vb),

- le module (13) est interposé entre les branches (Va-Vb) et comprend un plateau (14) portant au moins trois ensembles (E) dont les secteurs (30) et aiguilles (32) sont liés par des commandes d'actionnement (60) et qui délimitent entre eux deux

segments de voies intermédiaires (**S_{1a}** et **S_{1b}**) interposés dans les branches (**V_a** et **V_b**) et un tronçon commun (**TC**) de longueur au moins égale à celle d'un chariot (**5**) et constituant une voie de communication entre les segments intermédiaires.

5

17 - Machine de transfert libre selon la revendication 16, caractérisée en ce que le module (**13**) est composé de quatre ensembles (**E₁** à **E₄**).

18 - Machine de transfert libre selon la revendication 17, caractérisée en ce que les ensembles sont disposés en opposition symétriquement deux à deux par rapde référence (**A-A'** et **B-B'**) dont l'un correspond à l'axe longitudinal du tronçon (**TC**).

10

19 - Machine de transfert libre selon la revendication 17 ou 18, caractérisée en ce que les ensembles sont disposés pour délimiter entre eux le tronc commun (**TC**) et pour définir, avec les aiguilles (**32**), des segments intermédiaires (**S_{1a}** et **S_{1b}**) interposés entre des branches (**V_a-V'_a**) et (**V_b-V'_b**) constitutives des voies (**V**).

15

20

20 - Machine de transfert libre selon l'une des revendications 17 à 19, caractérisée en ce que les deux ensembles disposés d'un même côté de l'axe (**A-A'**) longitudinal du tronçon commun (**TC**) coopèrent par leurs tronçons courbes et mobiles (**30**) avec un tronçon (**17₂**) commun.

25

21 - Machine de transfert libre selon la revendication 16 ou 20, caractérisée en ce que les secteurs (**30**) et aiguilles (**32**) des ensembles disposés d'un même côté de l'axe longitudinal du tronçon commun (**TC**) sont liés par une même commande (**60**) assurant leur actionnement simultané inverse.

30

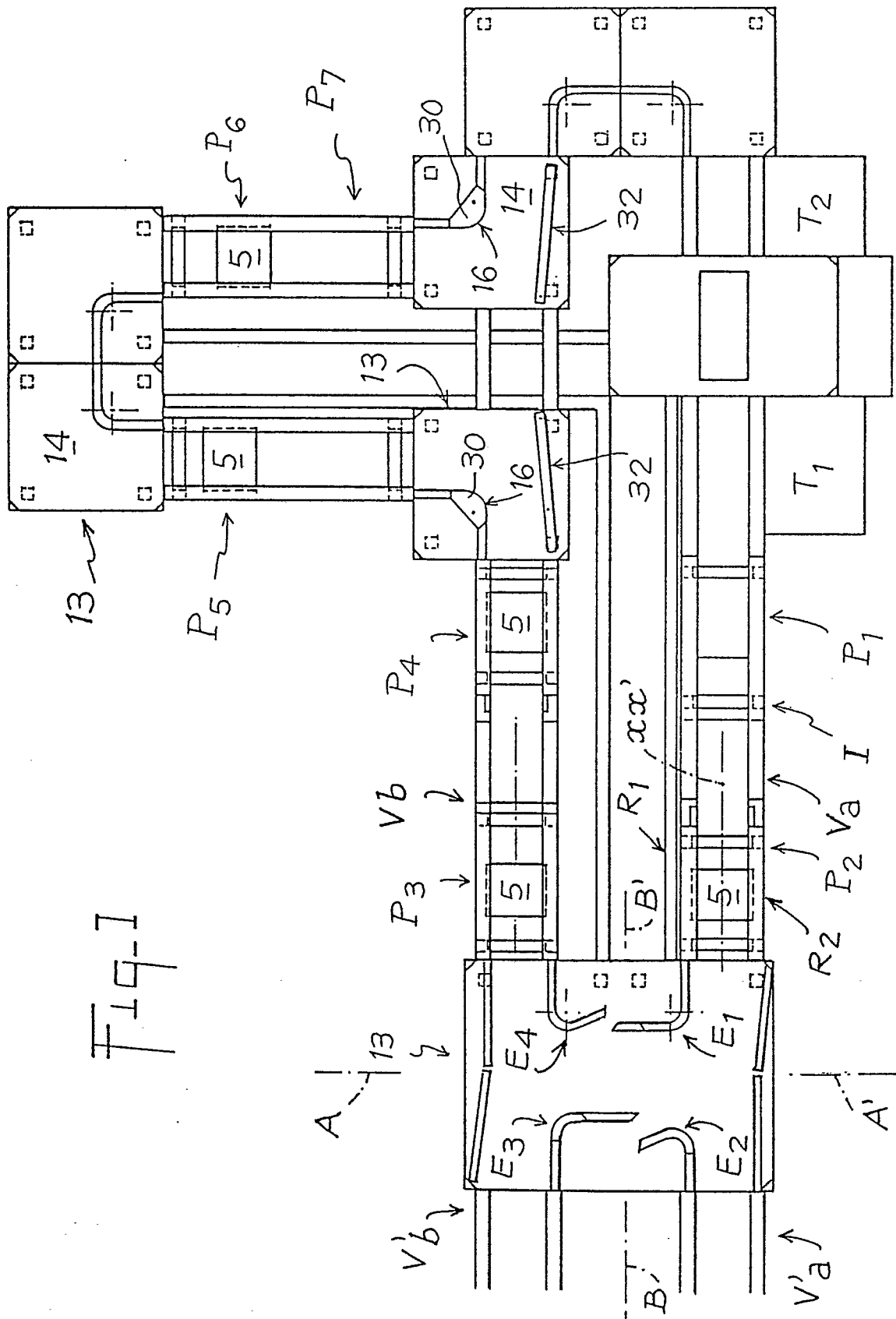
22 - Machine de transfert libre selon la revendication 21 caractérisée en ce que les commandes (**60**) des deux paires d'ensembles disposés respectivement de part et d'autre de l'axe longitudinal (**A-A'**) du tronçon commun (**TC**) assurent un fonctionnement inverse des secteurs (**30**) et aiguilles (**32**) d'une paire à l'autre.

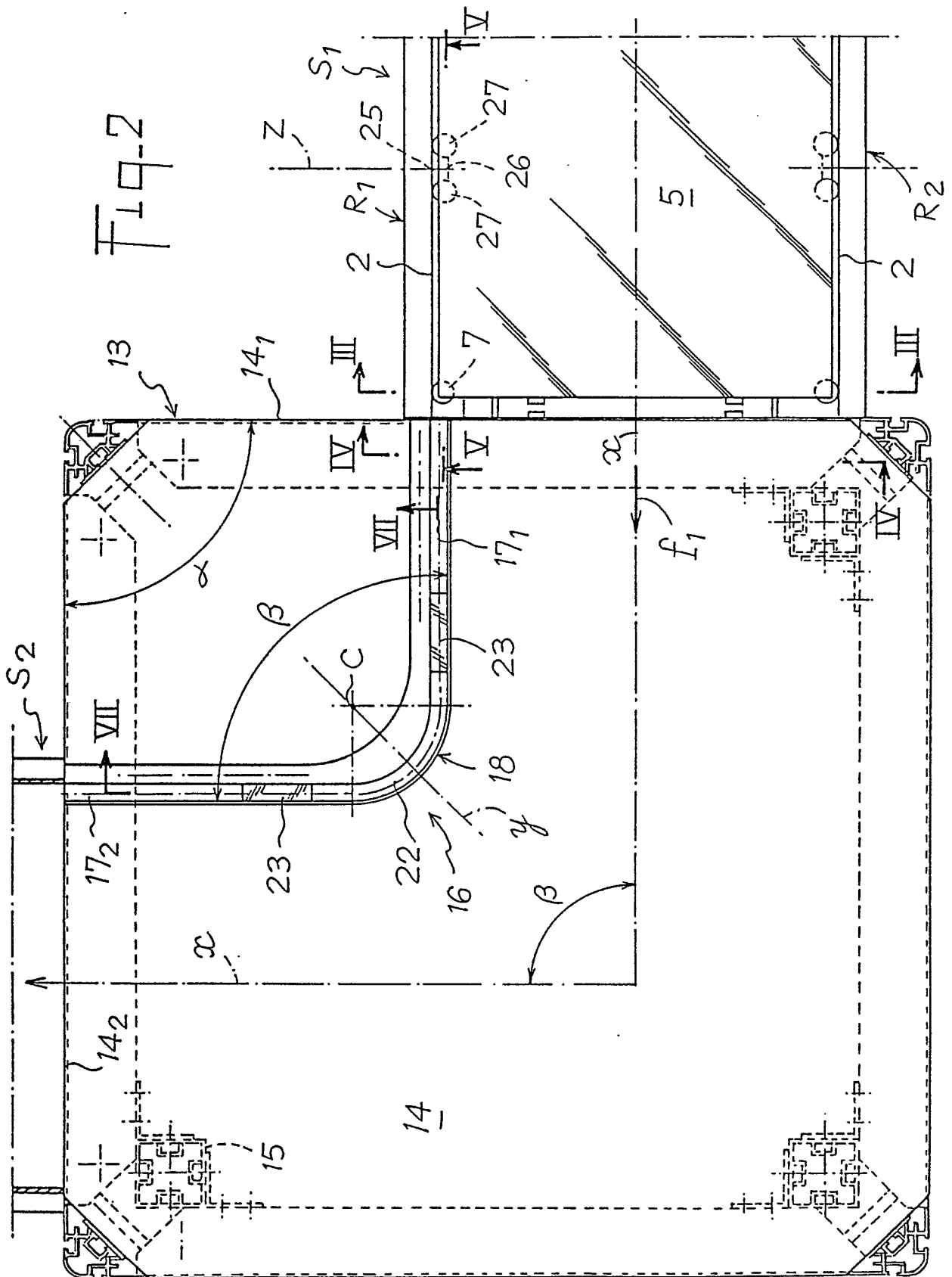
40

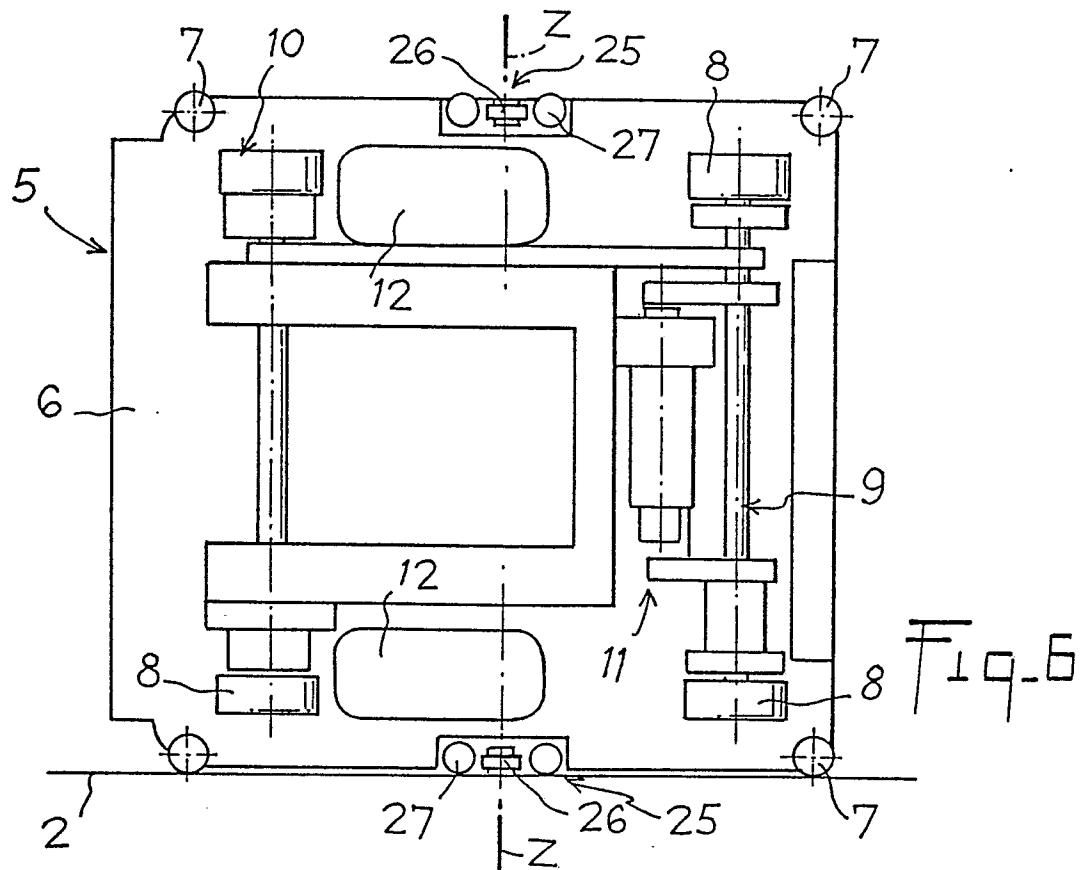
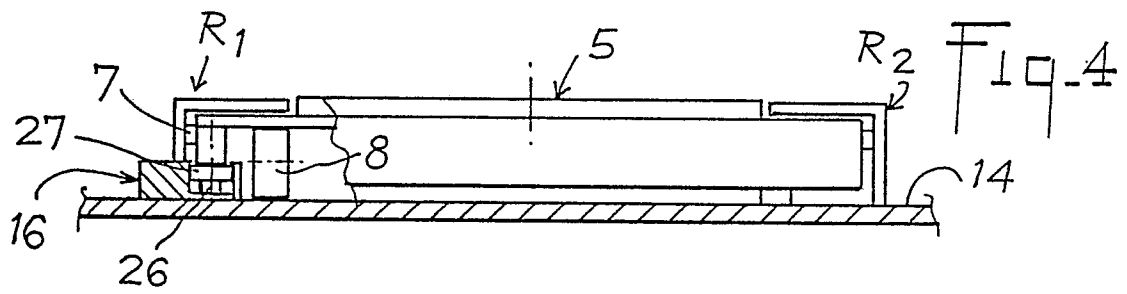
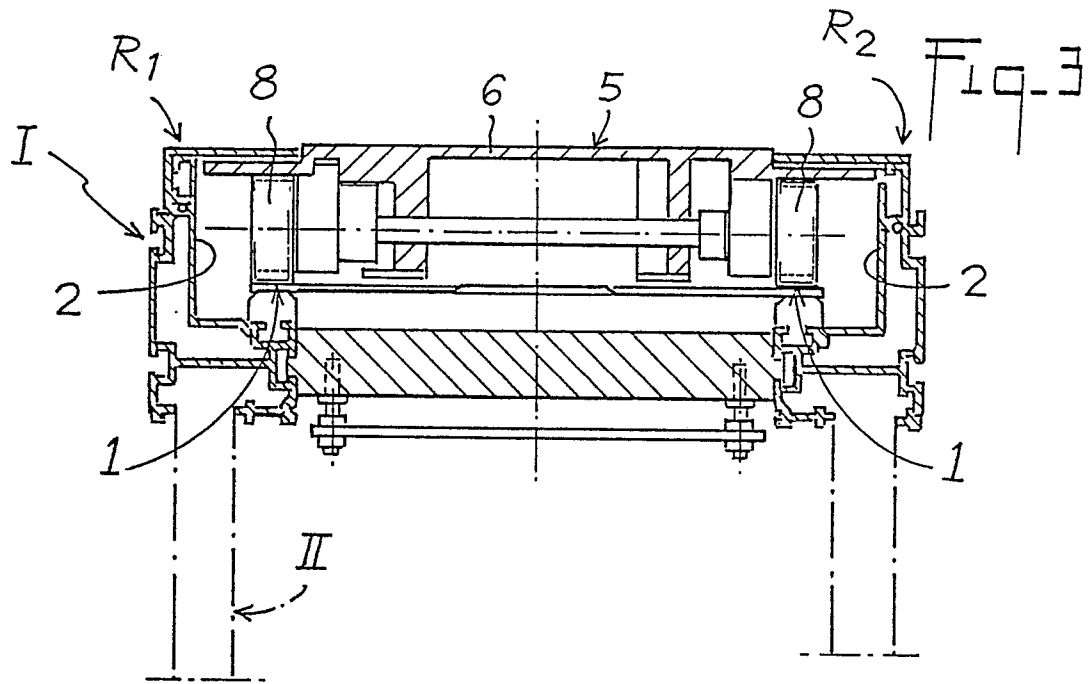
45

50

55







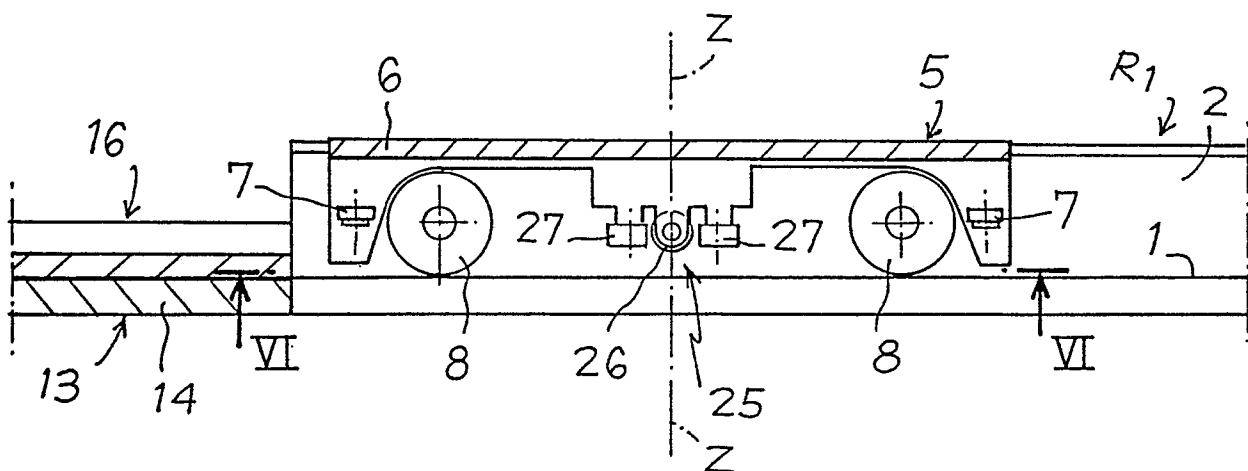


Fig. 5

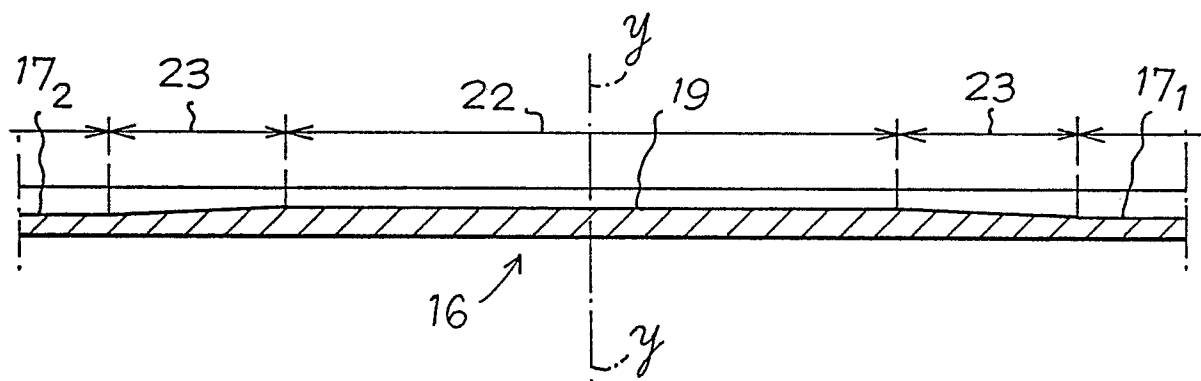


Fig. 7

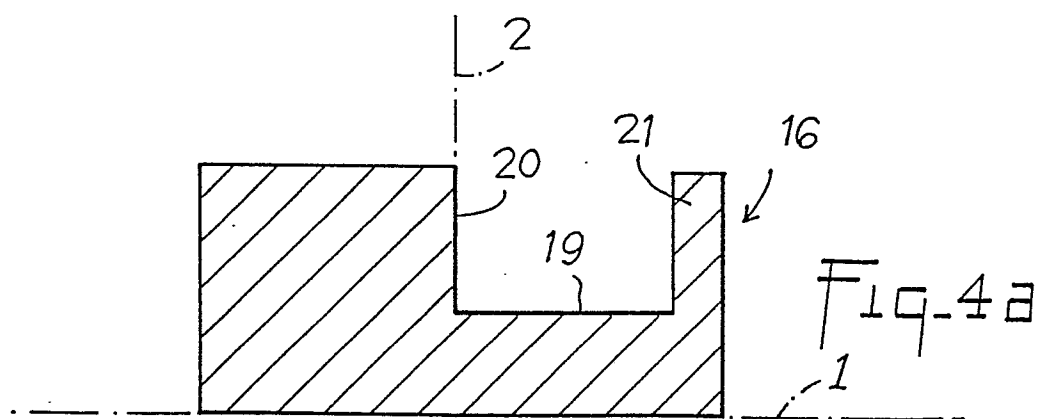
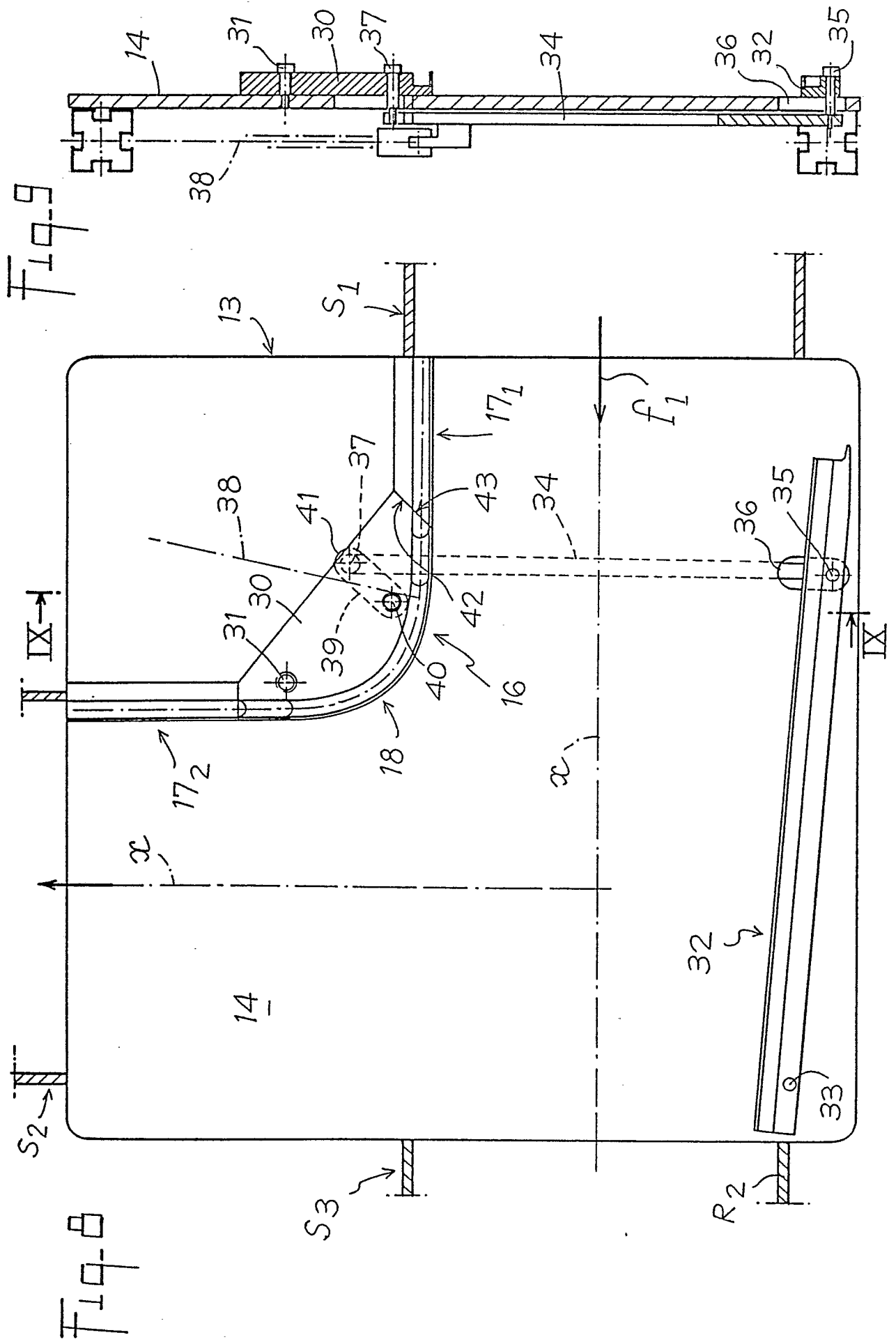
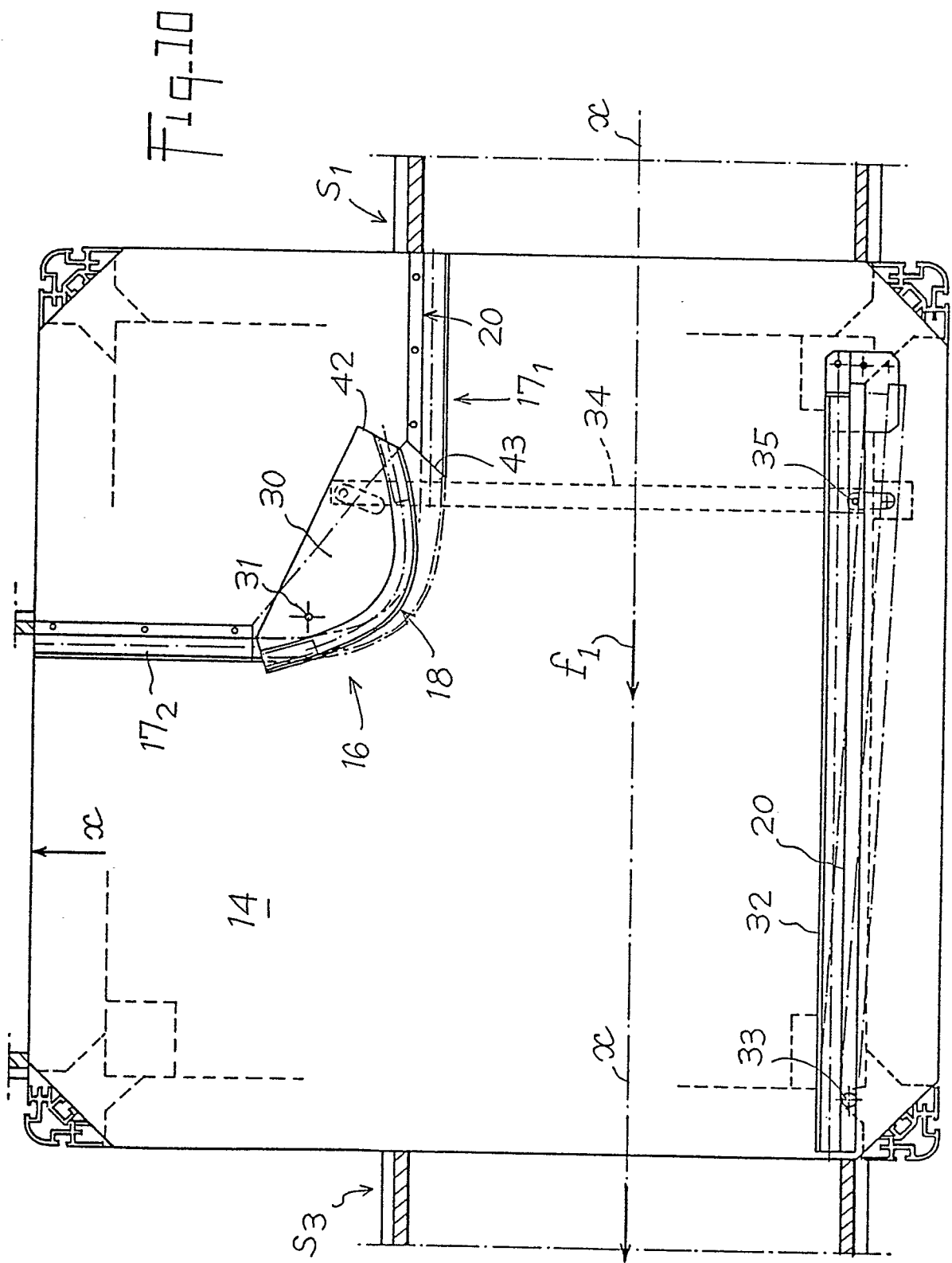


Fig. 4a





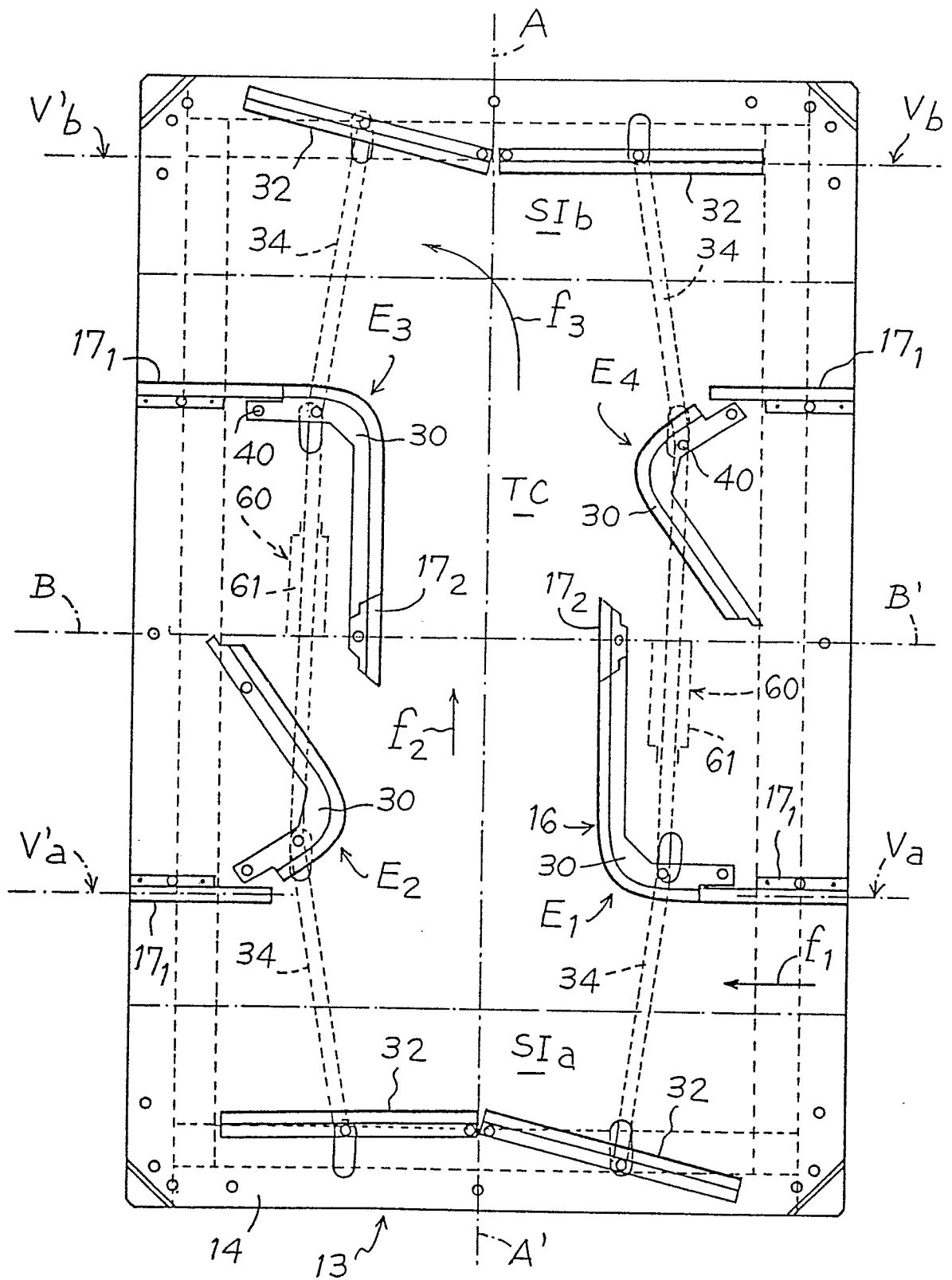


Fig. II



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Y	BE-A- 510 916 (A. WULLSCHELGER) * Figures 1-3; page 1, ligne 11 - page 3, ligne 3 *	1	B 61 C 11/00 B 61 B 13/00
A	---	2-4	
Y	US-A-4 416 202 (J. ROOKLYN) * Figures 1-5; colonne 5, ligne 13 - colonne 6, ligne 67 *	1	
A	---	2-4,10	
A	EP-A-0 284 316 (Y. PERROTT et al.) * Figures 1-5; revendication 1 *	1	
A	FR-A-2 565 921 (DAIFUKU CO. LTD) * Figures 1-4; revendication 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 61 C B 61 B E 01 B B 61 F B 65 G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 04-01-1990	Examineur CHLOSTA P.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			