PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets [6] : **A61G 5/06**	**A1**	**(11) Numéro de publication internationale:** **WO 96/15752** **(43) Date de publication internationale:** 30 mai 1996 (30.05.96)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/CH95/00270

(22) Date de dépôt international: 17 novembre 1995 (17.11.95)

(30) Données relatives à la priorité:

94/13998	18 novembre 1994 (18.11.94)	FR
857/95-4	23 mars 1995 (23.03.95)	CH

(81) Etats désignés: AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SI, SK, TJ, TT, UA, US, UZ, VN, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), brevet ARIPO (KE, LS, MW, SD, SZ, UG).

Publiée
Avec rapport de recherche internationale.
Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.

(71) Déposant *(pour tous les Etats désignés sauf US)*: DEGONDA-REHAB S.A. [CH/CH]; 8, avenue du Rond-Point, CH-1006 Lausanne (CH).

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants *(US seulement)*: DEGONDA, André [CH/CH]; Rue du Theu, CH-1446 Baulmes (CH). WÜTHRICH, Thomas [CH/CH]; Viehweide, CH-3123 Belp (CH).

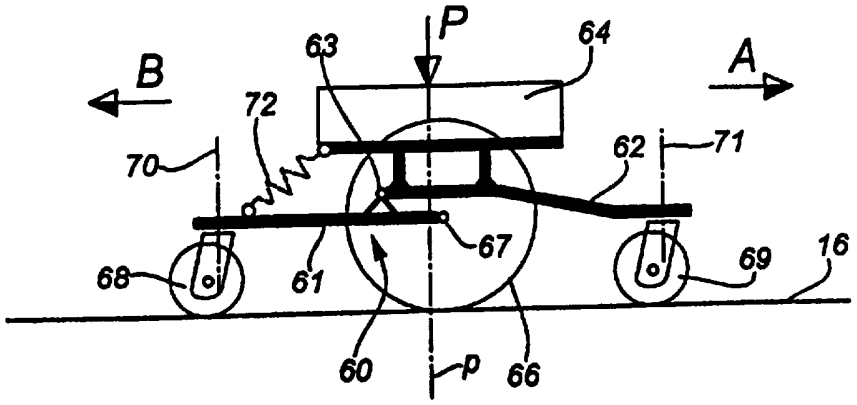
(74) Mandataire: NITHARDT, Roland; Cabinet Roland Nithardt, Y - Parc / Chemin de la Sallaz, CH-1400 Yverdon-les-Bains (CH).

(54) Title: WHEEL-CHAIR FOR TRANSPORTING OR ASSISTING THE DISPLACEMENT OF AT LEAST ONE USER, PARTICULARLY FOR A HANDICAPED PERSON

(54) Titre: SIEGE ROULANT POUR LE TRANSPORT OU L'ASSISTANCE AU DEPLACEMENT D'AU MOINS UN UTILISATEUR, NOTAMMENT D'UNE PERSONNE HANDICAPEE

(57) Abstract

The wheel-chair according to the invention comprises a frame (60) carrying a support for the user, particularly a seat, a push-chair pod or handles to facilitate walking. The frame comprises two parts (61, 62) connected by a transverse axis hinge (63). The first part (61) of the frame is provided with two main wheels (66) of which the common axis (67) is located at the vicinity of the action line (p) of the user's weight, and at least a front or rear support wheel (68). The second part (62) of the frame bears on the ground by means of at least one support wheel (69) at the other extremity of the seat. The wheels may be arranged in a lozenge configuration, the bearing wheels (68, 69) being freely orientable. Preferably, a spring member (72) connects the two parts of the frame to accumulate and restore the energy when clearing obstacles. In the case of a wheel-chair, the main wheels (66) are driven manually or by means of separate motors. Such apparatus is characterized by its maneuverability and its obstacle clearing capacity.



(57) Abrégé

Le siège selon l'invention comporte un châssis (60) portant un support pour l'utilisateur, notamment une assise, une nacelle de poussette ou des poignées d'appui pour faciliter la marche. Le châssis comprend deux parties (61, 62) reliées par une articulation (63) à axe transversal. La première partie (61) du châssis est pourvue de deux roues principales (66), dont l'axe commun (67) se trouve à proximité de la ligne d'action (p) du poids de l'utilisateur, et au moins une roue d'appui avant ou arrière (68). La seconde partie (62) du châssis s'appuie sur le sol par au moins une roue d'appui (69) à l'autre extrémité du siège. Les roues peuvent être disposées en losange, les roues d'appui (68, 69) étant librement orientables. De préférence, un organe à ressort (72) relie les deux parties du châssis pour accumuler et restituer de l'énergie lors du franchissement d'obstacles. Dans le cas d'un fauteuil roulant, les roues principales (66) sont entraînées manuellement ou par des moteurs séparés. Un tel appareil se distingue par sa maniabilité et son aptitude à franchir des obstacles.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	**GB**	Royaume-Uni	**MR**	Mauritanie
AU	Australie	**GE**	Géorgie	**MW**	Malawi
BB	Barbade	**GN**	Guinée	**NE**	Niger
BE	Belgique	**GR**	Grèce	**NL**	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	**HU**	Hongrie	**NO**	Norvège
BG	Bulgarie	**IE**	Irlande	**NZ**	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	**IT**	Italie	**PL**	Pologne
BR	Brésil	**JP**	Japon	**PT**	Portugal
BY	Bélarus	**KE**	Kenya	**RO**	Roumanie
CA	Canada	**KG**	Kirghizistan	**RU**	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	**KP**	République populaire démocratique de Corée	**SD**	Soudan
CG	Congo			**SE**	Suède
CH	Suisse	**KR**	République de Corée	**SI**	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	**KZ**	Kazakhstan	**SK**	Slovaquie
CM	Cameroun	**LI**	Liechtenstein	**SN**	Sénégal
CN	Chine	**LK**	Sri Lanka	**TD**	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	**LU**	Luxembourg	**TG**	Togo
CZ	République tchèque	**LV**	Lettonie	**TJ**	Tadjikistan
DE	Allemagne	**MC**	Monaco	**TT**	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	**MD**	République de Moldova	**UA**	Ukraine
ES	Espagne	**MG**	Madagascar	**US**	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	**ML**	Mali	**UZ**	Ouzbékistan
FR	France	**MN**	Mongolie	**VN**	Viet Nam
GA	Gabon				

SIEGE ROULANT POUR LE TRANSPORT OU L'ASSISTANCE AU DEPLACEMENT D'AU MOINS UN UTILISATEUR, NOTAMMENT D'UNE PERSONNE HANDICAPEE

La présente invention concerne un siège roulant pour le transport ou l'assistance au déplacement d'au moins un utilisateur, notamment d'une personne handicapée, d'une personne à mobilité ou autonomie réduite, ou d'un enfant, comportant un châssis pourvu de roues et portant des moyens de support sur lesquels au moins une partie du poids de l'utilisateur s'applique suivant une ligne d'action sensiblement verticale pendant que l'appareil roule sur un sol, les roues comprenant deux roues principales, ayant un axe principal transversal commun, et des roues d'appui comprenant au moins une roue avant, orientable et située en avant de l'axe principal, et au moins une roue arrière orientable et située en arrière de l'axe principal.

L'invention est applicable à une grande variété de sièges de types connus ou nouveaux, dont le point commun est d'offrir un support roulant ou au moins un appui roulant à une personne qui a de la peine à marcher ou ne le peut pas du tout, comme un handicapé des membres inférieurs, un patient accidenté ou opéré auquel la marche est interdite ou déconseillée, un enfant en bas âge ou ayant besoin d'une poussette, etc. Le siège concerné peut donc prendre la forme, par exemple, d'un fauteuil roulant à entraînement manuel ou motorisé, pour l'intérieur ou pour l'extérieur, d'un siège à roulettes de toute nature, d'une poussette pour une personne handicapée ou pour un enfant, d'un landau pour bébé, d'un appareil dit "déambulateur" sur lequel l'utilisateur s'appuie avec ses mains ou ses bras pour soulager ses jambes pendant la marche, et d'autres dispositifs roulants ou véhicules légers analogues.

Il existe actuellement beaucoup de réalisations connues de sièges roulants. En particulier, la publication anglaise GB-A-2 051 702 concerne un fauteuil pour personne handicapée dont le châssis est associé à un élément accumulateur d'énergie permettant de faciliter le passage d'obstacles. Cet élément est constitué par une simple roue d'appui arrière montée sur un bras pivotant et reliée par un ressort à un élément du châssis du

fauteuil. Le châssis est constitué par un seul élément et le fauteuil est du type manuel et non motorisé.

Le fauteuil manuel proposé par le brevet US-A-4 310 167 comporte un amortisseur couplé entre un élément du châssis et un bras portant une roue d'appui arrière. Le châssis est constitué de deux parties qui peuvent être déplacées l'une par rapport à l'autre dans une position courte et une position allongée.

D'autres formes de réalisation avec des roues d'appui arrière sont décrites par les brevets US-A-3 848 883, US-A-4 245 847 et US-A-3 976 152.

Tous ces sièges se composent d'éléments divers ne permettant que très partiellement de résoudre les problèmes de sécurité et d'efficacité requis, notamment pour des sièges motorisés.

De plus, un problème commun à ces sièges est celui du franchissement des obstacles par les roues. A l'intérieur des bâtiments, il s'agit en général de seuils, mais parfois aussi de marches d'escalier. A l'extérieur, on peut citer en outre les bordures de trottoirs, les caniveaux, les pierres et en général tous les accidents de terrain dès qu'on roule en dehors des chemins aménagés et revêtus. A part les poussettes et les landaus, les sièges susmentionnés sont souvent dépourvus de suspensions élastiques pour des raisons de stabilité, parce qu'il sont généralement étroits et courts afin de limiter leur encombrement. Les roues butent alors contre les obstacles et le déplacement du siège devient difficile, heurté ou pour le moins inconfortable. De plus, la stabilité du siège peut être mise en péril quand certaines roues ne touchent plus le sol, ou lorsqu'il bute contre un obstacle en roulant sur un sol en pente.

Les fauteuils roulants du genre indiqué ci-dessus, où les deux roues principales sont de grandes roues d'entraînement qui se trouvent en arrière du centre de gravité, sont particulièrement appréciés des utilisateurs à cause de leur meilleur rayon de braquage, comparativement à des modèles d'extérieur à direction forcée, et parce que leurs roues avant, non entraînées, sont peu encombrantes et permettent à l'utilisateur de

s'approcher tout près d'un objet qu'il désire atteindre. Par contre, les petites roues avant, se présentant par exemple sous la forme de roulettes orientables, rendent difficile le franchissement d'obstacles saillants tels que les bords de trottoirs. Pour monter sur la bordure, ces roues avant doivent d'abord se soulever, ce qui correspond à un mouvement de basculement du fauteuil vers l'arrière. Comme ce mouvement est dangereux, la plupart des fabricants proposent deux roulettes additionnelles d'appui disposées en arrière des roues principales, plus haut que le sol, pour prendre appui sur le sol après un certain angle de basculement afin d'empêcher une chute en arrière. Cet angle doit correspondre à un soulèvement suffisant de la ou des roues avant pour que celles-ci puissent accéder à un trottoir de hauteur normale. Le basculement peut être obtenu par une brusque accélération de l'entraînement manuel ou motorisé, juste avant que la ou les roues avant ne butent contre la bordure. Cette manoeuvre est délicate, parce que le basculement ne doit pas être trop brusque, pour éviter un choc brutal à l'arrière, et doit être fait à temps pour éviter que le fauteuil ne soit bloqué par butée des roues avant contre la bordure si elles sont soulevées trop tard ou si elles redescendent trop tôt après l'accélération. De plus, la suite de l'opération peut être assez heurtée parce que les roues principales subissent aussi des chocs en butant contre le trottoir et exigent ensuite soit un fort couple d'entraînement pour escalader la bordure, soit l'utilisation de l'élan acquis au préalable.

La présente invention a pour but de créer un siège roulant perfectionné de manière à réduire sensiblement les inconvénients précités, ce siège devant être particulièrement maniable et devant pouvoir franchir des obstacles tels que des seuils, des bords de trottoirs ou des accidents de terrain d'une manière nettement plus aisée, plus sûre et plus confortable, grâce à des moyens constructifs relativement simples.

Selon un premier aspect, l'invention concerne un siège roulant du genre indiqué en préambule, caractérisé en ce que l'axe principal se trouve à proximité de ladite ligne d'action sensiblement verticale lorsque l'appareil repose sur un sol horizontal, en ce que le châssis comporte au moins deux parties munies de roues et liées l'une à l'autre par au moins une articulation principale à axe parallèle à l'axe principal, en ce que lesdites parties du châssis comprennent une première partie, supportée par le sol et pourvue des

roues principales et de la ou des roues d'appui avant ou arrière, et une seconde partie agencée pour être supportée à la fois par la première partie et par le sol et pourvue de l'autre ou des autres roues d'appui, et en ce qu'il comporte un moyen accumulateur d'énergie, lié aux deux parties du châssis et agencé pour accumuler de l'énergie mécanique lorsque la ou les roues d'appui de la seconde partie du châssis est ou sont soulevées au-dessus d'un plan d'appui au sol défini par les roues de la première partie du châssis.

La disposition de la ligne d'action de la charge près de l'axe principal situé au centre fait que les roues principales supporteront toujours la majorité de la charge et du poids mort. Comme la première partie du châssis comporte les deux roues principales et au moins une roue d'appui, c'est-à-dire la ou les roues d'appui de l'avant ou de l'arrière selon les cas, elle constitue un élément de véhicule stable sur le sol, tant que la résultante des forces qui lui sont appliquées tombe dans le polygone de sustentation défini par ses roues. Grâce à un choix approprié de la position de l'articulation principale, on peut agir sur la position de cette résultante pour répartir de manière optimale les charges sur les roues de la première partie du châssis. Par exemple, si la seconde partie du châssis supporte le poids de l'utilisateur et/ou un poids mort important tel que des batteries électriques, la ligne d'action de cette charge peut se trouver de n'importe quel côté de l'axe principal sans mettre en danger la stabilité de la première partie, comme on le verra plus loin dans des exemples. Par ailleurs, l'articulation du châssis permet de réaliser un type d'appareil dont les roues ne sont pas suspendues, mais peuvent néanmoins rester en contact permanent avec le sol, même en terrain accidenté. Ceci n'améliore pas seulement la stabilité, mais aussi le confort de l'utilisateur grâce à un choix judicieux du montage du siège sur le châssis articulé.

Selon une forme particulièrement avantageuse de l'invention le moyen accumulateur d'énergie peut comporter au moins un ressort exerçant une force d'appui variable sur la seconde partie du châssis en fonction de la position de cette seconde partie par rapport à la première.

Ainsi par exemple, si ladite seconde partie du châssis est pourvue de la ou des roues d'appui arrière, un siège tel qu'un fauteuil roulant ou une poussette peut reposer normalement sur ses roues principales et sur sa ou ses roues avant, le centre de gravité commun étant à une faible distance en avant de l'axe principal. Cette faible distance permet de faire basculer facilement le siège vers l'arrière et de l'appuyer alors sur la ou les roues arrière montées élastiquement, ce qui a un double effet dynamique. D'une part, la ou chaque roue avant se soulève du sol dans une mesure qui est maîtrisée, puisqu'elle correspond au mouvement vertical de la ou chaque roue d'appui arrière en fonction de l'effort de basculement. D'autre part, l'énergie accumulée par ce mouvement, par exemple dans des ressorts, est utilisable pour soulever le siège à l'instant où les roues principales doivent franchir l'obstacle. Lorsqu'il s'agit de descendre d'un trottoir, le montage élastique de la ou des roues arrière d'appui est également avantageux pour soulager les roues principales.

Dans une forme particulièrement avantageuse de l'invention, le siège est pourvu d'une seule roue avant d'appui et d'une seule roue arrière d'appui, qui sont montées sensiblement dans un plan longitudinal médian par rapport auquel les roues principales sont symétriques l'une de l'autre. On réalise ainsi, par exemple, un fauteuil roulant ayant quatre roues disposées approximativement en losange, où les deux roues principales se trouvent à gauche et à droite du centre de gravité commun et supportent la quasi totalité du poids, tandis que la roue avant et la roue arrière fonctionnent comme des roulettes orientables qui définissent, avec les deux roues principales, un triangle avant et un triangle arrière d'appui au sol. Comme la roue arrière d'appui est mobile en hauteur grâce à l'articulation du châssis, ces deux triangles ne sont pas nécessairement dans un même plan et l'utilisateur peut choisir de s'appuyer sur l'un ou sur l'autre. Normalement, il s'appuiera sur le triangle avant, mais il pourra effectuer un basculement vers l'arrière pour soulever la roue avant afin d'escalader un obstacle de la manière décrite ci-dessus. Par ailleurs, la disposition des roues en losange permet un encombrement très réduit, une construction légère et une grande maniabilité en virage.

D'autres formes de réalisation indiquées dans les exemples ci-dessous facilitent le mouvement de basculement mentionné plus haut. D'une part, il est possible de déplacer

momentanément le siège de l'utilisateur vers l'avant ou vers l'arrière pour déplacer le centre de gravité par rapport aux roues. D'autre part, l'avant du siège peut être équipé d'organes de soulèvement tels que des roues additionnelles, disposées plus haut et plus en avant que les roues d'appui, pour pouvoir s'appuyer en premier sur un obstacle.

Un autre aspect de l'invention concerne un siège où la liaison articulée entre les deux parties du châssis est remplacée par une liaison à coulissement approximativement vertical.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description suivante de diverses formes de réalisation et de diverses applications, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une forme de réalisation d'un fauteuil roulant à entraînement motorisé électrique selon l'invention,
- la figure 2 est une vue de détail en perspective de la partie inférieure du fauteuil de la figure 1, lorsque l'assise est enlevée,
- la figure 3 est une vue en élévation de l'arrière du fauteuil de la figure 1,
- la figure 4 est une vue en élévation latérale du fauteuil de la figure 1,
- les figures 5 à 8 sont des vues analogues à la figure 4, illustrant différentes phases du mouvement du fauteuil lorsqu'il monte sur un trottoir,
- les figures 9 et 10 sont deux vues en perspective d'une autre forme de réalisation, à entraînement manuel, d'un fauteuil roulant selon l'invention,
- la figure 11 est une vue agrandie d'une béquille arrière mobile du fauteuil des figures 9 et 10,
- les figures 12 à 15 sont des schémas de principe, en vue latérale, montrant différentes combinaisons possibles des parties du châssis d'un siège selon l'invention, ainsi que différents modes de montage des moyens de support sur le châssis,
- la figure 16 est une vue latérale schématique d'un fauteuil roulant dont le châssis correspond au schéma de la figure 12,

- la figure 17 est une vue latérale d'une poussette dont le châssis correspond au schéma de la figure 14,
- la figure 18 est une vue partielle en plan montrant la partie inférieure de la poussette de la figure 17,
- la figure 19 est une vue latérale d'un siège roulant pour patient ou handicapé capable de propulser le siège par poussée d'un pied sur le sol, le châssis du siège correspondant au schéma de la figure 14,
- la figure 20 est une vue en plan du siège de la figure 19, où l'assise proprement dit est représentée en transparence,
- les figures 21 et 22 sont respectivement des vues en élévation latérale et en plan d'un appareil d'assistance à la marche selon l'invention,
- les figures 23 et 24 sont respectivement des vues en élévation latérale et en plan d'un accessoire utilisable avec un fauteuil roulant selon l'invention,
- la figure 25 représente schématiquement une autre forme d'un fauteuil roulant selon l'invention,
- la figure 26 illustre le franchissement d'un obstacle par le fauteuil de la figure 25,
- la figure 27 représente une variante du fauteuil de la figure 25, et
- les figures 28 et 29 représentent un tricycle motorisé pour une personne handicapée, respectivement vu en élévation et de dessus.

Dans la forme illustrée par les figures 1 à 4, le fauteuil roulant pour handicapé est un fauteuil à entraînement électrique. Il se compose de deux ensembles principaux, à savoir le train de roulement représenté à la figure 2, pourvu d'un châssis métallique articulé 100, et d'une assise 2 pour un utilisateur, cette assise étant montée dans une position réglable sur le châssis 100. Le châssis 100 comprend une première partie, sous forme d'un châssis principal rigide 1, et une seconde partie sous forme d'un bras arrière 23 articulé sur le châssis principal 1 suivant un axe transversal horizontal 27. Le châssis principal 1 est formé essentiellement de deux tubes latéraux 3 coudés en forme de U et reliés par une plate-forme rigide 4 supportant notamment deux batteries d'accumulateurs électriques 5. Deux roues principales d'entraînement 6, de relativement grand diamètre, sont montées sur chaque côté du châssis 1, éventuellement par l'entremise d'organes de suspension (non représentés), et sont mutuellement alignées

sur un axe géométrique principal 7 qui est proche d'une verticale passant par le centre de gravité commun G du fauteuil et de son utilisateur, de sorte que les roues principales 6 supportent la très grande majorité du poids du fauteuil et de son occupant. Chaque roue principale 6 est entraînée par son propre moteur électrique 8 à courant continu, dont l'utilisateur du fauteuil commande le sens et la vitesse de rotation d'une manière connue, au moyen d'une manette multidirectionnelle 9 dite "joystick", agissant sur un boîtier électronique de commande 10 pour déterminer à la fois la vitesse de déplacement et le rayon de braquage du fauteuil. Dans des conditions normales, la stabilité longitudinale du fauteuil est assurée par une roue d'appui avant 12 montée dans une chape inclinée 13 qui est montée de manière librement rotative autour d'un axe vertical dans un bras central de support 14, lui-même monté élastiquement sur le châssis principal 1 au moyen d'un palier à ressort 15 du type "ROSTA". Cet organe connu comporte deux tubes métalliques carrés disposés l'un dans l'autre, où le tube intérieur est tourné de 45° par rapport au tube extérieur et calé dans celui-ci par des blocs élastiques en caoutchouc lui permettant de pivoter élastiquement autour de son axe, dans une mesure limitée. Les deux roues principales 6 et la roue avant 12 définissent le triangle normal d'appui du fauteuil sur le sol 16.

Dans l'exemple décrit ici, deux autres roues, dites roues de soulèvement 17, sont montées à l'avant du châssis principal 1 de part et d'autre de la roue avant 12, pour faciliter le franchissement d'obstacles comme on le décrira plus loin. Chaque roue de soulèvement 17 est librement rotative autour d'un axe horizontal à l'extrémité d'un bras de support 18, monté élastiquement sur le châssis au moyen d'un palier à ressort 19 qui peut aussi être du type "ROSTA". Chaque bras 18 peut ainsi pivoter autour d'un axe horizontal, permettant à sa roue 17 d'être soulevée lorsqu'elle bute sur un obstacle. Les deux roues de soulèvement 17 se trouvent un peu en avant par rapport à la roue 12 et toujours plus haut qu'elle, de sorte que normalement elles ne touchent pas le sol. A la place d'une seule roue 17, chaque bras 18 pourrait porter une étoile rotative pourvue de trois roues dans un même plan, selon un dispositif connu pour transporter des charges sur des escaliers. Une autre variante consiste à remplacer chaque bras 18 par une béquille pivotant vers le bas et prenant appui sur le sol par un sabot.

A l'arrière, il est prévu une roue centrale d'appui 20 montée dans une chape 21 qui peut pivoter autour d'un axe 22 généralement incliné vers l'avant, sur un bras arrière inclinable 23. Dans le cas présent, le bras 23 se compose d'un bras central 24 fixé à un étrier en U 25 dont les extrémités sont montées élastiquement de manière pivotante dans deux paliers d'articulation à ressorts 26 également du type "ROSTA", qui définissent un axe horizontal 27 de basculement du bras 23 (figure 2). L'axe 27 constitue ainsi un axe transversal d'articulation du châssis 100 du fauteuil roulant. Comme le montre la figure 4, le bras arrière 23 a normalement une position telle que la roue arrière d'appui 20 se trouve légèrement au-dessus du sol 16 quand le fauteuil s'appuie sur sa roue avant 12. Elle touchera le sol si le fauteuil tend à basculer en arrière et, dans ce cas, les paliers à ressort 26 détermineront une force d'appui variable de la roue 20 en fonction de l'amplitude du basculement du bras 23 autour de l'axe 27. Comme le montre la figure 4, quand la roue 20 ne touche pas le sol, elle a tendance à pivoter vers l'avant à cause de l'inclinaison de l'axe 22, ce qui réduit son encombrement. Quand elle touche le sol, elle s'oriente en fonction des mouvements imposés au fauteuil par les moteurs 8. Toutefois, on peut aussi ajuster les paliers à ressort 26 de manière qu'ils maintiennent la roue 20 appuyée en permanence sur le sol quand celui-ci est assez plat.

La construction de l'assise 2 du fauteuil roulant est généralement connue en soi. Cette assise comporte un bâti de support 30 sur lequel un placet 31, un dossier 32, des accoudoirs 33 et une paire de repose-pied 34 sont montés de manière réglable pour être adaptés à la taille et à la morphologie de l'utilisateur. Ces dispositifs de réglage connus ne sont pas décrits en détail ici. Par contre, il faut relever que l'assise 2 est montée sur le châssis principal 1 de manière à pouvoir basculer autour d'un axe horizontal 36 représenté à la figure 1. Cet axe est défini par une paire de tiges opposées (non représentées) engagées chacune dans un trou 37 d'une patte de support 38 fixée sur chaque tube 3 du châssis, au-dessus de l'axe 7 des roues principales 6. En fait, chaque patte 38 comporte plusieurs trous 37 pour permettre un ajustement initial de la position longitudinale de l'assise 2. Au point de vue du basculement, la position de l'assise 2 est définie par un organe de manoeuvre constitué par un vérin électrique 39 approximativement vertical, monté sur l'avant du châssis principal 1 et attaquant un

levier central approximativement horizontal 40 fixé au bâti 30 de l'assise. Le vérin de basculement 39 peut être commandé en marche et dans les deux sens par l'utilisateur, au moyen d'un bouton à bascule (non représenté) disposé sur le boîtier de commande 10. Ce mouvement a pour effet principal de déplacer vers l'arrière ou vers l'avant le centre de gravité de l'utilisateur, donc aussi le centre de gravité commun G (figure 4) du fauteuil et de l'utilisateur. Normalement, lorsque le fauteuil repose sur un sol 16 horizontal, une verticale g passant par ce centre de gravité commun G passe devant l'axe principal 7 des roues 6 à une distance d que l'on choisit aussi faible que possible, mais suffisante pour que le fauteuil s'appuie en général sur la roue avant 12. La valeur de d est généralement inférieure à 5 cm et de préférence de l'ordre de 2 cm. Ainsi, en actionnant le vérin de basculement 39, l'utilisateur peut, en marche, déplacer la position de G, notamment la faire reculer jusqu'à ce que la verticale g passe derrière l'axe principal 7, faisant basculer l'ensemble du fauteuil vers l'arrière pour l'appuyer sur la roue arrière 20 et soulever la roue avant 12 afin de faciliter le franchissement d'un obstacle. De même, l'utilisateur peut ramener en avant le centre de gravité G au moment où il franchit l'obstacle ou ultérieurement, pour remettre le fauteuil en appui sur la roue avant 12.

Les figures 5 à 8 montrent comment le fauteuil roulant décrit ci-dessus peut monter facilement sur un trottoir 42 ayant une hauteur normale au-dessus d'une chaussée 16. Dans ce cas, on suppose que l'utilisateur n'actionne pas le vérin de basculement 39, c'est-à-dire que le fauteuil s'approche du bord 43 du trottoir dans la position de la figure 5, où la roue avant 12 repose sur la chaussée tandis que la roue arrière 20 ne touche pas encore la chaussée. Quand le bord 43 du trottoir bute contre les roues de soulèvement 17, il les pousse vers le haut, ce qui a un double effet. D'une part, les roues 17 prennent appui sur le dessus du trottoir 42, et d'autre part le couple qu'elles exercent sur leurs paliers à ressorts tend à faire basculer le châssis principal 1 du fauteuil vers l'arrière, donc à soulever la roue avant 12 et appuyer la roue arrière 20 sur le sol 16, faisant pivoter vers le haut son bras de support 23 dans la position de la figure 6. A cet instant, la roue avant 12 prend appui contre le bord 43 du trottoir, ce qui accentue le basculement du fauteuil et accumule de l'énergie dans les paliers à

ressort 26 du bras 23, jusqu'à ce que la roue avant 12 roule sur le trottoir 42. Il faut noter que l'utilisateur lui-même peut avantageusement contribuer à ce mouvement de basculement vers l'arrière, en produisant une brève accélération au moment d'aborder le trottoir. Si cette accélération est donnée assez tôt, elle peut déjà faire basculer le fauteuil en arrière avant le premier contact avec le trottoir, ce qui se fait avec la roue avant 12 levée dans la position de la figure 6 au lieu de celle de la figure 5. L'accélération accumule aussi, dans les paliers à ressort 26, de l'énergie qui pourra être restituée utilement par la suite.

Dans la position de la figure 7, les roues principales 6 atteignent le bord 43 du trottoir en étant soulagées d'une partie de leur charge habituelle, supportée alors par la roue arrière 20. Les roues 6 peuvent donc monter plus facilement sur le trottoir 42, à l'aide de l'énergie accumulée dans les paliers à ressort 26, jusqu'à la position de la figure 8. A ce stade, comme la roue avant 12 est soulevée, la poussée verticale de la roue arrière 20 tend à faire basculer le fauteuil vers l'avant pour le ramener à sa position normale sur le trottoir. L'utilisateur peut faciliter ce rétablissement par un léger ralentissement des roues motrices 6. Des essais ont démontré qu'un fauteuil ainsi réalisé et utilisé peut monter sur un trottoir de hauteur normale pratiquement sans ralentir.

S'il s'agit de monter sur un trottoir particulièrement haut, l'utilisateur peut forcer le fauteuil à s'incliner en arrière avant d'atteindre le trottoir, en employant le vérin de basculement 39 pour amener le centre de gravité commun G en arrière de l'axe principal 7 et soulever ainsi la roue avant 12, de même que les roues de soulèvement 17. La même manoeuvre est utile pour incliner le fauteuil en arrière sur la roue 20 avant de descendre d'un trottoir ou avant de s'engager dans une descente relativement raide. L'utilisateur se sent ainsi plus en confiance parce qu'il est assis de manière plus stable et ne risque pas d'être éjecté vers l'avant. L'appui sur la roue arrière 20 lui permet de descendre d'un obstacle d'abord avec les roues principales 6, qui donnent un mouvement plus confortable grâce à leur grand diamètre et sont en outre commandées directement au moyen de la manette 9. Dans toutes ces situations, le fait que le centre de gravité G se trouve presque à la verticale de l'axe 7 des roues principales 6 assure

une grande stabilité de marche du fauteuil roulant, même en cas de dévers transversal, en dépit du fait que l'utilisateur ne peut pas orienter directement la roue avant 12 et la roue arrière 20.

La construction décrite ci-dessus peut faire l'objet de nombreuses modifications et variantes sans sortir du cadre de l'invention. On peut prévoir deux roues d'appui avant à la place de la roue avant unique 12, et/ou deux roues d'appui arrière à la place de la roue unique 20. Toutefois, l'utilisation d'une roue unique, en particulier à l'arrière, permet un important gain d'encombrement, par exemple dans les ascenseurs. Le fait de pouvoir placer la roue arrière centrale 20 dans un angle de la cabine permet d'utiliser des cabines relativement exiguës qui ne seraient pas utilisables avec des fauteuils roulants ordinaires. Un perfectionnement avantageux, non représenté dans les dessins, consiste à réaliser le bras 23 de support de la roue arrière 20 sous une forme télescopique, avec un mécanisme de commande pour que l'utilisateur puisse faire varier à volonté la longueur de ce bras pendant la marche. Ceci permet de jouer non seulement sur l'encombrement du fauteuil roulant, mais surtout sur la force d'appui de la roue arrière 20 pour un couple de réaction donné des paliers à ressort 26. En allongeant le bras de support 23, l'utilisateur peut faire basculer le fauteuil plus fortement vers l'arrière, notamment pour escalader un obstacle assez haut ou pour descendre une forte pente. Par ailleurs, grâce au basculement commandé vers l'arrière, on peut envisager la suppression des roues de soulèvement 17. Une autre variante consiste à remplacer la roue arrière orientable 20 par une roue en forme de boule, pouvant rouler dans n'importe quelle direction.

Un autre perfectionnement avantageux d'un tel fauteuil motorisé consiste à accumuler de l'énergie à l'avance, c'est-à-dire avant d'aborder un obstacle à escalader, pour la restituer au moment de soulever le fauteuil pour franchir l'obstacle. Cela peut se faire par mise en précontrainte des paliers à ressort 19, 26 des bras de support 18 et/ou du bras de support arrière 23, par exemple au moyen de moteurs électriques ou de vérins pneumatiques. Un tel dispositif permet par exemple de relever les roues de soulèvement 17 en vue d'aborder un trottoir particulièrement haut, puis de les libérer

sur commande ou automatiquement lorsqu'elles sont en appui sur le trottoir, afin de contribuer à soulever le fauteuil au stade des figures 6 et 7.

Dans certains types de fauteuils roulants motorisés, il est connu de prévoir un ajustement motorisé du niveau de l'assise par rapport au châssis, par exemple pour placer l'utilisateur au niveau qui convient à un poste de travail. Si ce mouvement est guidé par des coulisses inclinées, il permet aussi de déplacer vers l'arrière et l'avant le centre de gravité G, en complément ou à la place du basculement autour de l'axe 36.

Une forme de réalisation d'un fauteuil roulant à entraînement manuel selon l'invention est illustrée par les figures 9 à 11. La structure de ce fauteuil de type pliable est connue dans son ensemble, de sorte qu'on ne la décrira pas en détail ici. On notera seulement que le châssis principal 44 du fauteuil comprend deux parties latérales rigides 44a et 44b symétriques l'une de l'autre et reliées par des bras en croix 45 qui peuvent être décrochés à une extrémité pour permettre un pliage du fauteuil par rapprochement des deux parties latérales 44a et 44b. Chaque partie latérale porte une roue principale 46 pourvue d'un anneau d'entraînement manuel 47, une roue d'appui avant 48 orientable et analogue à la roue avant 12 de l'exemple précédent, et une roue d'appui arrière 49 qui, conformément à l'invention, est mobile en hauteur pour offrir un appui dynamique quand le fauteuil est incliné vers l'arrière. L'utilisateur peut tirer avantage de cet effet dynamique d'autant mieux que l'axe des roues principales 46 est presque à la verticale du centre de gravité du fauteuil et de l'utilisateur. Les deux roues d'appui 49 jouent sensiblement le même rôle que la roue 20 de l'exemple précédent. Dans cet exemple, elles ne sont pas orientables, mais elles pourraient l'être. Grâce à leur profil transversal arrondi et à leur consistance relativement dure, elles peuvent glisser latéralement sur le sol s'il le faut, notamment si l'utilisateur force le fauteuil à virer en imposant des vitesses différentes aux roues principales 46.

Chaque roue d'appui arrière 49 est montée élastiquement sur la partie latérale correspondante 44a, 44b du châssis principal au moyen d'un bras inclinable coudé 50 dont la branche inférieure porte la roue 49, et la branche supérieure,

approximativement verticale, est supportée par un palier à ressort 51 du type "ROSTA", lui permettant de basculer élastiquement autour d'un axe horizontal 52 (figure 11). Ainsi, le bras 50 constitue une seconde partie du châssis d'ensemble du fauteuil roulant, laquelle est articulée par le palier 51 sur la première partie constituée par le châssis principal 44. Le palier 51 est bloqué dans une position réglable, grâce à une bride vissée 53, sur un support tubulaire 54 qui est fixé au montant arrière du châssis 44 au moyen d'une pince 55 serrée par des vis 56. Ce type de fixation permet tous les réglages voulus de la position de repos de chaque bras 50, notamment pour maintenir les roues arrière d'appui 49 légèrement au-dessus du sol quand le fauteuil repose sur les roues avant 48.

Le franchissement d'un obstacle tel que l'escalade d'un bord de trottoir s'effectue de la même manière que dans l'exemple précédent, sauf qu'il n'y a pas de roue additionnelle de soulèvement à l'avant. Toutefois, de telles roues peuvent aussi être prévues. Il faut noter que la disposition en losange des roues 6, 12 et 20 du premier exemple pourrait aussi être adoptée sur un fauteuil roulant à entraînement manuel, à châssis pliable ou non.

Les figures 12 à 15 illustrent diverses dispositions possibles, parmi d'autres, des parties principales du châssis articulé d'un appareil selon l'invention. Pour simplifier l'explication, les mêmes numéros de référence sont utilisés pour désigner des parties fonctionnelles jouant un rôle analogue dans les différents cas, même si leur construction peut être différente. Dans chaque cas représenté, la direction de l'avant de l'assise peut correspondre à la flèche A ou à la flèche B, notamment en fonction de l'application prévue, du mode de propulsion utilisé et du comportement dynamique souhaité. D'une manière générale, chacun des appareils représentés comporte un châssis articulé 60 comprenant une première partie 61 et une seconde partie 62 qui sont reliées par une articulation 63 à axe horizontal transversal. Sur le châssis 60 est monté un moyen de support 64 qui sert d'appui à l'utilisateur et qui est une assise dans la plupart des cas. La première partie 61 du châssis est munie de deux roues principales 66, tournant autour d'un axe principal commun 67, et d'une ou plusieurs roues d'appui 68 près d'une extrémité du siège. Près de l'autre extrémité du siège, la seconde partie 62 du châssis

est munie d'une ou plusieurs roues d'appui 69. De préférence, chaque roue d'appui 68, 69 est librement orientable par pivotement autour d'un axe 70, 71 vertical ou légèrement incliné par rapport à la verticale. Les deux roues principales 66 supportent la plus grande partie du poids **P** que l'utilisateur applique à l'assise, étant donné que la ligne d'action verticale **p** de ce poids passe à proximité de l'axe principal 67 des roues 66. Il en va de même pour la verticale **g** (figures 13 et 14) passant par le centre de gravité **G** commun de l'utilisateur et de l'assise. Cependant, dans chaque cas, la configuration particulière du châssis articulé 60 conduit à répartir aussi une petite part des charges sur les roues d'appui 68 et/ou 69, sauf dans certaines applications du schéma de la figure 14, où la roue 69 peut être surélevée.

Dans le cas de la figure 12, le moyen de support ou assise 64 est monté sur la seconde partie 62 du châssis, de sorte que la charge **P** et le poids mort de cette partie de l'assise se répartissent entre l'articulation 63 (en majorité) et la ou les roues d'appui 69. La charge ainsi appliquée en 63 sur la première partie 61 du châssis se répartit entre les roues principales 66 (en majorité) et la ou les roues d'appui 68. La part du poids total qui est supportée par les roues principales 66 dépend avant tout de la distance horizontale entre l'axe principal 67 et l'articulation 63. Par exemple, cette part peut se situer entre environ 50% et presque 100% selon le choix de ladite distance. La part du poids agissant sur la ou les roues d'appui 69 dépend avant tout de la distance entre l'articulation 63 et la ligne d'action verticale **p**. On notera qu'elle ne dépend pas de la position de l'axe principal par rapport à cette ligne d'action **p**, et en fait l'axe principal peut se trouver de n'importe quel côté de cette ligne sans que la stabilité du châssis en soit affectée.

La configuration du siège selon le schéma de la figure 12 offre des avantages spécifiques. En général, toutes les roues restent appliquées au sol en permanence, par des forces statiques qui ne varient pratiquement pas lorsque le sol est inégal, du moins s'il n'y a qu'une roue d'appui 68, 69 à chaque extrémité (disposition en losange). L'articulation 63 peut être librement pivotante, et l'amplitude du pivotement relatif entre les deux parties 61 et 62 du châssis peut être limitée simplement par des butées

(non représentées) s'il y a lieu. Le cas échéant, on peut prévoir la possibilité de replier les deux parties du châssis l'une sur l'autre pour réduire l'encombrement de l'assise quand il n'est pas utilisé. Le montage du moyen de support 64 sur la seconde partie 62 du châssis peut être réalisé de n'importe quelle manière appropriée, notamment de manière réglable en longueur et/ou en hauteur, également avec l'aide d'un organe de manoeuvre permettant à l'utilisateur d'incliner son siège, par exemple. En outre, on peut facilement ajouter un élément accumulateur d'énergie tel qu'un ressort 72, reliant les deux parties du châssis 61 et 62 (par l'intermédiaire du moyen de support 64 dans le cas du dessin) afin de modifier le comportement statique et dynamique du siège. On peut obtenir ainsi les effets dynamiques décrits plus haut en référence aux figures 5 à 8, pour le franchissement des obstacles. Avec ou sans un tel ressort, l'utilisateur bénéficie d'un confort nettement amélioré par rapport à un appareil à châssis rigide, car lorsque l'une quelconque des roues 66, 68 et 69 effectue un mouvement vertical pour franchir un obstacle, le mouvement vertical subi par le moyen de support 64 est nettement plus petit. Cela permet de se passer d'organes de suspension, ou d'utiliser des suspensions à faible débattement, qui offrent une meilleure stabilité à l'arrêt que des suspensions souples.

Dans le cas de la figure 13, la configuration du châssis 60 ressemble à celle de la figure 12, mais le moyen de support 64 est monté rigidement sur la première partie 61 du châssis. La seconde partie 62 et sa ou ses roues d'appui 69 sont alors chargées au moyen d'un élément à ressort 72 qui sert aussi d'accumulateur d'énergie mécanique lors du franchissement d'obstacles. La position de l'articulation 63 par rapport à l'axe principal 67 n'a pas beaucoup d'importance dans la répartition statique des charges, sauf si la partie 62 du châssis supporte un poids mort important, tel que des batteries électriques de traction. La charge sur la ou les roues d'appui 68 dépend essentiellement de la distance horizontale entre l'axe principal 67 et la verticale g.

La configuration représentée à la figure 14 diffère de celle de la figure 13 seulement par le fait que l'articulation 63 du châssis se trouve de l'autre côté de l'axe principal 67, c'est-à-dire entre celui-ci et la ou les roues d'appui 69. Ceci correspond aux exemples

décrits ci-dessus en référence aux figures 1 à 11, le ressort 72 représentant schématiquement l'effet des éléments élastiques des paliers à ressort 26, lesquels sont représentés par l'articulation 63.

Dans le cas de la figure 15, le châssis 60 et les roues 66, 68 et 69 ont la même disposition que dans la figure 12, mais le moyen de support 64 est monté à la fois sur la première partie 61 et sur la seconde partie 62 du châssis, grâce à deux éléments rigides 73 et 74 et des articulations 75 à 77. Les éléments 61, 62, 73 et 74 définissent dans le plan vertical un quadrilatère déformable ayant pour avantage de réduire les mouvements du moyen de support 64 lorsqu'une roue franchit un obstacle. Un élément à ressort ou amortisseur 78 peut être prévu dans ce quadrilatère, par exemple sous la forme des paliers à ressort 26 décrits plus haut et incorporés à l'articulation 63, pour améliorer le comportement dynamique et, le cas échéant, servir d'accumulateur d'énergie.

La figure 16 illustre un fauteuil roulant motorisé pour handicapé, dont la cinématique du châssis articulé 60 correspond au schéma de la figure 12. La première partie 61 du châssis est équipée des deux roues principales 66 et d'une seule roue d'appui arrière 68 librement orientable par pivotement autour d'un axe vertical 70 situé dans le plan vertical médian du fauteuil. La seconde partie 62 du châssis est équipée d'une seule roue d'appui avant 69, également librement orientable par pivotement autour d'un axe 71 situé dans le plan médian du fauteuil. La disposition des roues est donc analogue à celle de l'exemple des figures 1 à 8, dont il s'agit d'une forme perfectionnée qui peut reprendre toutes les caractéristiques constructives, à l'exception du bras arrière 23 remplacé par la partie 61 du châssis. En particulier, le fauteuil peut aussi être muni des roues avant de soulèvement 17 décrites dans le premier exemple et non représentées dans la figure 16.

Conformément à un aspect de base de l'invention, l'axe principal 67 des roues d'entraînement 66 se trouve à proximité de la verticale passant par le centre de gravité commun du fauteuil et de l'utilisateur. L'articulation 63 du châssis se trouve en arrière de cet axe, à une distance fixe ou ajustable, qui conditionne la charge statique

supportée par la roue arrière 68. De préférence, cette charge est comprise entre 1% et environ 15% du poids total du fauteuil et de l'utilisateur. La charge statique sur la roue avant 69 dépend avant tout de la distance entre l'articulation 63 et la verticale passant par le centre de gravité. Elle est généralement supérieure à celle de la roue arrière 68, afin de contrecarrer la tendance de la seconde partie 62 du châssis à basculer en arrière dans les montées raides, et elle est comprise de préférence entre environ 8% et environ 25% du poids total. La charge statique sur les grandes roues d'entraînement 66 est aussi élevée que possible; elle se situe de préférence entre environ 70% et 90% du poids total. Afin d'augmenter la stabilité et l'inertie de la partie avant du fauteuil, pour des raisons de confort, la seconde partie 62 du châssis supporte non seulement l'assise 2 et l'utilisateur, mais aussi les lourdes batteries d'accumulateurs 80, disposées aussi bas que possible et près de l'axe principal 67. Les deux moteurs électriques 81, semblables au moteur 8 décrit plus haut, sont supportés par la première partie 61 du châssis. Comme dans le premier exemple décrit, l'assise 2 est inclinable par basculement autour d'un axe horizontal 36, au moyen d'un vérin 39 commandé par l'utilisateur. En option, un élément 82 à ressort et/ou amortisseur peut relier l'arrière de l'assise à la première partie 61 du châssis, afin d'améliorer le comportement dynamique du fauteuil et notamment d'empêcher un basculement brusque de la seconde partie 62 du châssis vers l'arrière, par exemple dans une montée raide. L'élément 82 peut avoir une caractéristique élastique non linéaire pour exercer une force relativement élevée dès le début du basculement, afin de rassurer l'utilisateur, puis une force augmentant relativement peu afin de ne pas trop délester les roues principales motrices. On peut aussi envisager de remplacer cet élément 82 par un vérin commandé automatiquement par des capteurs en fonction des déclivités et des obstacles rencontrés, par exemple sur la base des charges supportées par les roues avant et arrière.

En référence à la figure 16, on remarque qu'il est possible de concevoir une variante dans laquelle la première partie 61 du châssis serait amovible par démontage de l'articulation 63 et pourrait alors être remplacée temporairement par une paire de roues principales non motorisées, ou par une autre première partie de châssis à entraînement manuel comportant deux roues principales et une ou plusieurs roues d'appui arrière 68. Dans un tel cas, tous les organes d'entraînement motorisés y compris les batteries 80,

seraient de préférence montés sur la première partie amovible 61. Une telle conception permet de réaliser un appareil à grande polyvalence, transformable à volonté en une poussette pour malade ou handicapé ou en un fauteuil roulant motorisé. Lorsque l'utilisateur emploie son fauteuil en mode manuel, par exemple à domicile, il peut alors laisser l'unité d'entraînement branchée à une prise de courant pour recharger les batteries.

Les figures 17 et 18 représentent schématiquement une poussette pour enfant, dont le châssis correspond au schéma de la figure 14 et à celui du fauteuil roulant illustré par les figures 1 à 8. La première partie du châssis est un châssis principal rigide 61 en forme de croix comprenant, comme le montre la figure 18, une traverse rigide 84 portée par les deux roues principales 66 situées au-dessous de l'assise 85, et une poutre longitudinale centrale 86 dont l'extrémité avant est supportée par la roue avant 68 librement orientable. L'extrémité arrière de la poutre 86 est munie d'un palier à ressort 87 analogue aux paliers 26 du premier exemple décrit, pour former une articulation élastique à axe horizontal 88. Sur cette articulation est monté un bras arrière inclinable 89, jouant le rôle du bras 23 décrit plus haut et s'appuyant sur la roue arrière 69 librement orientable. Le châssis principal 61 comporte en outre un support central 90 sur lequel est monté l'assise 85, de préférence au moyen d'une articulation 91 et d'un mécanisme à crans (non représenté) permettant d'incliner le siège dans différentes positions. Une poignée de poussette 92 de type usuel, par exemple en forme d'arceau ayant deux tiges latérales 93, est fixée rigidement au support central 90. Comme dans les exemples précédents, la disposition des grandes roues principales 66 au-dessous de l'assise garantit de bonnes conditions de stabilité et de confort, notamment parce qu'il y a peu de poids sur la roue avant 68 qui rencontre en premier les obstacles. La disposition des roues approximativement en losange réduit l'encombrement de la poussette et facilite les virages. Pour la propulsion, la poussée horizontale appliquée à la poignée 92 ne change pas l'assiette de la poussette sur les roues 66 et 68. Par contre, on peut escalader un obstacle très facilement en pressant la poignée 92 vers le bas pour lever la roue avant 68, ce qui augmente la charge sur la roue arrière 69. L'énergie ainsi accumulée dans le palier à ressort 87 facilite ensuite la montée des roues principales 66 sur l'obstacle, en combinaison avec la poussée horizontale sur la poignée 92. La

poussette présente ainsi les mêmes avantages que le fauteuil des figures 1 à 8, au point du vue du franchissement des obstacles et des performances en terrain accidenté. De plus, la possibilité de faire jouer l'articulation du châssis en pressant sur la poignée 92 permet de descendre aisément des pentes raides, et même des marches d'escalier. On peut également prévoir un réglage du niveau de la roue arrière 69 au moyen d'un dispositif à crans actionné par une pédale, par exemple au niveau de l'articulation 87, pour faciliter la descente des escaliers et/ou pour escamoter la roue arrière vers le haut.

La forme de réalisation de la poussette représentée aux figures 17 et 18 n'est qu'un exemple et peut faire l'objet de multiples modifications ou variantes. Elle peut avoir notamment deux roulettes avant 68, et/ou deux roulettes arrière 69. L'assise 85 peut être amovible et remplacée par une nacelle de landau. Des freins de blocage peuvent avantageusement être prévus sur les roues principales 66 qui supportent la grande majorité du poids. Toutes sortes d'autres caractéristiques ou accessoires connus dans le domaine peuvent aussi être prévus, tels qu'un panier à bagages ou support additionnel pour un second enfant, un mécanisme de levage de l'assise pour permettre de prendre facilement l'enfant ou le mettre debout, etc. Une poussette du même genre peut être prévue pour le transport d'un personne handicapée.

Les figures 19 et 20 représentent un siège roulant d'un type nouveau, spécialement conçu pour être propulsé par poussée d'une seule jambe d'un utilisateur dont l'autre jambe ne peut ou ne doit pas s'appuyer sur le sol, par exemple en raison d'un accident, d'une maladie ou d'un handicap. Cet appareil doit permettre à l'utilisateur de se déplacer et de stationner, notamment à domicile ou dans un établissement de soins, en gardant les mains libres pour d'autres tâches, telles que par exemple faire sa toilette, s'habiller, transporter des objets et effectuer des travaux domestiques ou de bureau.

Le châssis de l'assise correspond au schéma de la figure 14, la direction de l'avant étant désignée par la flèche B parce que l'utilisateur est tourné dans cette direction. La première partie 61 du châssis est munie des deux roues principales 66, sur l'axe principal commun 67, et de deux roulettes avant orientables 68 disposées latéralement, approximativement devant les roues principales 66, pour ménager entre elles un espace

libre 101 pour les jambes de l'utilisateur. La partie 61 du châssis est faite de tubes métalliques soudés les uns aux autres, comprenant : une paire de tubes latéraux coudés 102 s'appuyant sur les roulettes avant 68 et supportant l'assise 103; une traverse supérieure 104 reliant les deux tubes 102 sous l'assise; un arceau arrière 105 dont les extrémités 106 sont fixées aux tubes 102; et deux supports latéraux 107 portant les roues principales 66 et les freins 108 associés à celles-ci. La seconde partie 62 du châssis est constituée par un bras arrière inclinable 109, analogue au bras 89 décrit en référence à la figure 17, et s'appuie sur une unique roulette arrière centrale 69 librement orientable. Les deux parties 61 et 62 du châssis sont reliées par une articulation élastique comportant un palier à ressort 110 analogue au palier à ressort 87 décrit plus haut; elles fonctionnent de la même manière.

L'assise 103 peut comporter ou non un dossier, et peut être réglable en hauteur par montage télescopique sur les tubes 102. La forme en plan de son placet, représentée en traits interrompus dans la figure 20 pour clarifier le dessin, est spécialement agencée pour permettre à l'utilisateur de se propulser par poussée d'un pied sur le sol. Dans ce but, l'assise 103 présente à l'avant une échancrure centrale 112 entre deux parties latérales 113 proéminentes vers l'avant, offrant une surface d'appui pour la jambe non utilisée lors de la propulsion, ou pour les deux jambes à l'arrêt. L'échancrure 112 se trouve au-dessus de l'espace libre 101 ménagé au centre du châssis et s'étendant également au-dessous de l'assise, entre les roues principales 66. L'utilisateur peut ainsi se propulser aisément en avant ou en arrière et effectuer des virages en appuyant un seul pied sur le sol. Les roulettes d'appui 68 et 69 offrent les avantages décrits dans les exemples précédents, en ce qui concerne la stabilité, la maniabilité et l'aptitude de l'assise à franchir des obstacles. A l'arrêt, l'utilisateur peut bloquer les freins 108 au moyen d'un ou deux leviers de commande 114 montés sous l'assise 103 et reliés aux freins par des câbles gainés 115.

Les figures 21 et 22 représentent un appareil d'assistance à la marche, du type appelé parfois "déambulateur". De manière connue, cet appareil comporte un châssis principal 121 pourvu de deux roues principales 66, d'au moins une roulette avant 68 librement orientable, et de deux poignées latérales 122 sur lesquelles l'utilisateur peut s'appuyer

par ses mains ou ses avant-bras pendant qu'il marche en poussant l'appareil devant lui. Le châssis principal 121 est pliable pour le stockage et le transport de l'appareil, la roue avant 68 étant montée sur un arceau rabattable 123 monté sur une articulation 124 et des bras pliables 125. Les roues principales 66 sont pourvues de freins 126 que l'utilisateur actionne à l'aide d'une poignée de commande 127 et de câbles 128.

Conformément à l'invention, les roues principales 66 sont disposées de façon que leur axe 67 se trouve pratiquement à la verticale des poignées 122, c'est-à-dire près de la ligne d'action de la force d'appui que l'utilisateur exerce sur les poignées. Ces roues relativement grandes supportent donc généralement la quasi-totalité de la charge, si bien que le siège roule facilement. Selon un autre aspect de l'invention, le châssis de l'appareil est complété selon le schéma de la figure 14, par deux bras arrière 130 qui sont chacun liés au châssis principal 121 par un palier à ressort 131 et qui s'appuient sur une roulette arrière 69 librement orientable. Les paliers 131, alignés coaxialement, constituent des articulations élastiques du châssis et permettent notamment à l'utilisateur de faire basculer le châssis principal 121 en arrière pour soulever la roulette avant 68, par exemple pour franchir un seuil de porte et de bénéficier ensuite de l'énergie ainsi accumulée pour redresser l'appareil, comme dans les exemples précédents. En outre, l'appareil est extrêmement maniable et peut pivoter sur place autour de l'utilisateur, puisque celui-ci se trouve dans la zone centrale 133 située entre les deux roues principales non orientables 66. Il est aussi possible de remplacer chaque roulette arrière 69 par un patin par lequel l'utilisateur peut exercer une action de freinage sans recourir aux freins 126, 127.

Les figures 23 et 24 représentent un accessoire destiné à soulever légèrement les roues principales 6 ou 66 d'un fauteuil roulant tel que ceux des figures 1-8 et 16, afin de permettre le nettoyage des pneus de ces roues en les faisant tourner au moyen de leurs moteurs, pendant que la stabilité longitudinale du fauteuil est assurée par les roues d'appui avant et arrière. Cet accessoire est formé par un berceau rigide 140, fait par exemple d'un tube métallique formant deux bras parallèles 141 reliés par un arceau 142 qui sert de poignée. Les extrémités 143 des bras 141 sont coudées vers le haut et munies de supports incurvés 144 à placer sous les moyeux des roues principales. Des

roulettes 145 sont montées près des coudes des bras, et des butoirs 146 sont disposés sous les bras 141 près de l'arceau 142, pour supporter le berceau sur le sol 147 dans la position représentée. En tenant l'arceau 142 dans une position levée, un aide peut faire rouler le berceau afin de placer les supports 144 sous les moyeux des roues principales à partir de l'arrière du fauteuil, puis soulever facilement ces roues en abaissant l'arceau jusqu'au sol. Il suffit alors d'appliquer un chiffon ou une brosse sur chaque roue et de faire tourner celle-ci pour la nettoyer. La conception du châssis articulé selon l'invention permet aussi de prévoir, dans le même but, une béquille basculante à deux pieds, incorporée au fauteuil roulant près des roues principales et actionnée par un vérin électrique pour soulever cette zone centrale du châssis.

Les figures 25 et 26 illustrent un autre aspect de l'invention, sous la forme d'un fauteuil roulant dont le châssis 150 se compose de deux parties rigides 151 et 152 qui ne sont pas liées par une articulation comme dans les exemples précédents, mais par une liaison coulissante 153 orientée verticalement. La première partie 151 du châssis porte une assise 154 et deux roues principales 156 avec leurs moteurs électriques 155, l'axe principal 157 des roues 156 étant approximativement à la verticale du centre de gravité du fauteuil et de son occupant, comme dans les fauteuils décrits plus haut. La seconde partie 152 porte une roue d'appui avant 158 et une roue d'appui arrière 159, ces deux roues étant orientables et placées de préférence dans le plan médian du fauteuil. Cette partie 152 comporte, dans sa zone centrale, des guides verticaux 160 (représentés schématiquement) pour coulisser le long d'une tige centrale verticale 161 de la première partie, laquelle contient un ressort 162 qui pousse la seconde partie vers le bas pour exercer une charge permanente, mais variable, sur les roues d'appui 158 et 159. Bien entendu, on peut prévoir deux ou plusieurs roues d'appui avant 158 et/ou arrière 159.

Lorsque l'une des roues d'appui, par exemple la roue 158 dans la figure 26, monte sur un obstacle 163, la seconde partie 152 monte par rapport à la première partie 151 et comprime ainsi le ressort 162, en soulageant partiellement les roues principales 156. Ce mouvement correspond aussi à un léger basculement du fauteuil en arrière, c'est-à-dire qu'il peut être facilité par une accélération imposée par les moteurs 155, comme on l'a décrit dans le premier exemple. Toutefois, le basculement avec ce type de châssis n'est

que la moitié de celui du cas de la figure 7. Des roues de soulèvement telles que les roues 17 (figures 1-8) peuvent aussi être prévues devant la roue avant 158. Par ailleurs, ce type de châssis est utilisable dans n'importe laquelle des applications mentionnées plus haut.

La figure 27 représente schématiquement une variante de l'exemple des figures 25 et 26, où l'on a ajouté dans la liaison coulissante 153 une articulation élastique à axe transversal, parallèle à l'axe principal 157, sous la forme d'un palier à ressort 164 analogue aux paliers 26, 87, 110, 131 décrits plus haut. Ce palier coulisse verticalement dans la tige centrale évidée 161, où il est chargé par le ressort 162. L'articulation élastique permet à l'assise 154 et à la première partie 151 du châssis d'osciller légèrement en avant et en arrière par rapport à la seconde partie 152, et réciproquement, pour amortir les secousses horizontales causées par des obstacles ou des inégalités du sol.

En référence aux figures 28 et 29, le siège représenté est du type tricycle motorisé ou "scooter" pour personnes handicapées. Il comporte principalement un châssis 170 portant une assise 171, deux roues principales motrices 172 et une roue frontale 173 montée sur une fourche 174 articulée et prolongée par un guidon 175 de commande de direction. Les batteries 176 sont disposées sur le châssis de part et d'autre d'un support télescopique 177 sur lequel est montée l'assise 171.

A l'arrière du véhicule est montée une roulette 177 portée par deux bras 178 fixés au châssis par l'intermédiaire de moyens ressorts 179 agencés pour accumuler une certaine énergie pouvant être restituée sous la forme d'une force d'appui destinée à faciliter le franchissement d'obstacles, comme mentionné précédemment.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation et d'application décrits ci-dessus. En particulier, dans chacune des applications envisagées, le châssis peut être configuré selon l'un quelconque des schémas des figures 12 à 15, ou selon des variantes de ces schémas. Dans toutes les variantes, l'assise et son châssis peuvent aussi être réalisés sous une forme pliable et/ou démontable.

REVENDICATIONS

1. Siège roulant pour le transport ou l'assistance au déplacement d'au moins un utilisateur, notamment d'une personne handicapée, d'une personne à mobilité ou autonomie réduite, ou d'un enfant, comportant un châssis (60, 100) pourvu de roues et portant des moyens de support (2, 64, 85, 103) sur lesquels au moins une partie du poids de l'utilisateur s'applique suivant une ligne d'action sensiblement verticale pendant que le siège roule sur un sol, les roues comprenant deux roues principales (6, 46; 66), ayant un axe principal transversal commun (7, 67), et des roues d'appui (12, 20, 48, 49, 68, 69) comprenant au moins une roue avant, orientable et située en avant de l'axe principal, et au moins une roue arrière orientable et située en arrière de l'axe principal, caractérisé en ce que l'axe principal (7, 67) se trouve à proximité de ladite ligne d'action sensiblement verticale (p) lorsque le siège repose sur un sol horizontal, en ce que le châssis (60, 100) comporte au moins deux parties munies de roues et liées l'une à l'autre par au moins une articulation principale (63) à axe parallèle à l'axe principal, en ce que lesdites parties du châssis comprennent une première partie (1, 61, 121), supportée par le sol et pourvue des roues principales (6, 46, 66) et de la ou des roues d'appui avant ou arrière (12, 48, 68), et une seconde partie (23, 50, 62, 130) agencée pour être supportée à la fois par la première partie et par le sol et pourvue de l'autre ou des autres roues d'appui (20, 49, 69), et en ce qu'il comporte un moyen accumulateur d'énergie (26, 72, 82, 87, 110, 131), lié aux deux parties du châssis et agencé pour accumuler de l'énergie mécanique lorsque la ou les roues d'appui (20, 49, 69) de la seconde partie du châssis est ou sont soulevées au-dessus d'un plan d'appui au sol défini par les roues (6, 12, 46, 48, 66, 68) de la première partie du châssis.

2. Siège selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen accumulateur d'énergie comporte au moins un ressort (72) exerçant une force d'appui variable sur la seconde partie (23, 62, 130) du châssis en fonction de la position de cette seconde partie par rapport à la première (1, 61, 121).

3. Siège selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens de support (2, 64) sont montés sur la seconde partie (62) du châssis et en ce que, dans la direction longitudinale du siège, l'articulation principale (63) se trouve entre l'axe principal (67) et la ou les roues d'appui (68) de la première partie (61) du châssis.

4. Siège selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de support (2, 64, 85, 103, 122) sont montés sur la première partie (1, 61) du châssis et en ce que ledit ressort (72) exerce une force d'appui permanente sur la seconde partie (23, 62, 130) du châssis.

5. Siège selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens de support (64) sont montés à la fois sur la première (61) et la seconde partie (62) du châssis, par l'intermédiaire d'éléments articulés (73, 74).

6. Siège selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une seule roue d'appui avant.

7. Siège selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une seule roue d'appui arrière.

8. Siège selon les revendications 6 et 7, caractérisé en ce que les roues d'appui avant et arrière (12, 20, 68, 69) sont montées sensiblement dans un plan longitudinal médian du siège.

9. Siège selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte à l'avant au moins un organe de soulèvement (17), disposé plus en avant et plus haut que la ou chaque roue d'appui avant (12) pour pouvoir s'appuyer sur un obstacle, notamment sur un bord de trottoir, et faire ainsi pivoter l'articulation principale pour accumuler de l'énergie dans ledit moyen accumulateur d'énergie (26).

10. Siège selon la revendication 9, caractérisé en ce que le ou chaque organe de soulèvement comporte au moins une roue de soulèvement (17) montée à une extrémité

avant d'un bras de support (18) qui est monté élastiquement sur le châssis (60, 100) de façon à permettre un mouvement vertical de ladite roue de soulèvement sous l'action d'un obstacle.

11. Siège selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les roues principales (6, 46, 66) sont des roues d'entraînement, susceptibles d'être entraînées en sens inverse et/ou à des vitesses respectives différentes pour faire virer le siège.

12. Siège selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de support comportent une assise (2, 85, 103, 171) pour l'utilisateur.

13. Siège selon les revendications 11 et 12, sous forme d'un fauteuil roulant pour handicapé, caractérisé en ce que l'axe principal (7, 67) se trouve à proximité d'une verticale (g) passant par le centre de gravité commun (G) du fauteuil et de l'utilisateur lorsque le fauteuil repose sur un sol horizontal.

14. Siège roulant selon les revendications 4 et 12, caractérisé en ce que l'assise (2) est mobile vers l'avant et vers l'arrière par rapport au châssis au moyen d'un organe de manoeuvre (39) commandé par l'utilisateur, cette assise ayant au moins une position normale où ladite verticale (g) se trouve à une distance déterminée (d) de l'axe principal (7, 67).

15. Siège selon la revendication 14, caractérisé en ce que ladite distance (d) est sensiblement comprise entre 0 et 5 cm.

16. Siège selon la revendication 14, caractérisé en ce que ladite distance (d) est sensiblement comprise entre 0 et 2 cm.

17. Siège selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'assise (2) est mobile dans une mesure suffisante pour que ladite verticale (g) se trouve en arrière de l'axe principal (7, 67) dans une position reculée de l'assise.

18. Siège selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'assise (2) est mobile par basculement autour d'un axe (36) situé au-dessous de cette assise.

19. Siège selon la revendication 13, dont le châssis est pliable et comporte deux parties latérales rigides (44a, 44b) munies chacune d'une roue principale (46), caractérisé en ce qu'il comporte au moins une roue arrière d'appui (49), montée sur l'une desdites parties latérales.

20. Siège selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de support sont montés sur la première partie du châssis, laquelle comporte la ou les roues d'appui avant, et en ce que la ou chaque roue d'appui arrière (20, 49, 68) est montée sur un bras (23, 50, 89, 109) constituant la seconde partie du châssis, ledit bras étant couplé au ressort du moyen accumulateur d'énergie (26, 51, 87, 110).

21. Siège selon la revendication 20, caractérisé en ce que le ressort est disposé dans un boîtier contenant un palier (26, 51, 87, 110) de l'articulation principale (63) du châssis.

22. Siège selon la revendication 20, caractérisé en ce que ledit bras (23, 50) est réglable en longueur au moyen d'un organe de manoeuvre manuel ou motorisé, commandé par l'utilisateur.

23. Siège selon la revendication 20, caractérisé en ce qu'il comporte deux desdites roues arrière d'appui (49), qui sont montées sur des bras séparés (50) associés chacun à un moyen accumulateur d'énergie (51).

24. Siège selon les revendications 4 et 12, à propulser par l'utilisateur par poussée d'un pied sur le sol, caractérisé en ce qu'il comporte, du côté de l'avant, une échancrure

centrale (112) pour le passage de la jambe utilisée pour la propulsion, et en ce que la première partie (61) du châssis ménage un espace libre (101) au-dessous de ladite échancrure et comporte deux roues d'appui avant (68) de part et d'autre de cet espace libre.

25. Siège selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 et 20 à 23, sous la forme d'une poussette ou d'un landau, caractérisé en ce qu'il comporte à l'arrière au moins une poignée de poussée (92) qui est solidaire de la première partie (61) du châssis, et en ce que ladite première partie (61) est pourvue de la ou des roues d'appui avant (69).

26. Siège selon la revendication 23, caractérisé en ce que ledit moyen accumulateur d'énergie (87) et ladite roue d'appui (69) sont associés à des moyens articulés pour escamoter au moins cette roue d'appui

27. Siège selon les revendications 12 et 25, caractérisé en ce que l'assise (85) est montée sur la première partie (61) du châssis.

28. Siège selon la revendication 4, sous forme d'un appareil d'assistance à la marche dit déambulateur, caractérisé en ce que les moyens de support sont formés par deux poignées latérales (122) disposées sur la première partie (121) du châssis, de part et d'autre d'une zone centrale (133) où l'utilisateur est debout sur le sol.

29. Siège pour le transport ou l'assistance au déplacement d'un utilisateur, notamment d'un handicapé ou d'un enfant, comportant un châssis (150) pourvu de roues et portant des moyens de support (154) sur lesquels au moins une partie du poids de l'utilisateur s'applique suivant une ligne d'action sensiblement verticale pendant que le siège roule sur un sol, les roues comprenant deux roues principales (156), ayant un axe principal transversal commun (157), et des roues d'appui (158, 159) comprenant au moins une roue avant, orientable et située en avant de l'axe principal, et au moins une roue arrière orientable et située en arrière de l'axe principal, caractérisé en ce que l'axe principal (157) se trouve à proximité de ladite ligne d'action sensiblement verticale lorsque le siège repose sur un sol horizontal, en ce que le châssis (150) comporte au moins deux

parties munies de roues et liées l'une à l'autre par au moins une liaison coulissante (153) dont la direction de coulissement est sensiblement perpendiculaire au sol, en ce que lesdites parties du châssis comprennent une première partie (151), pourvue des roues principales (156) et une seconde partie (152) pourvue des roues d'appui (158, 159), et en ce que ladite liaison coulissante (153) comporte au moins un ressort de suspension (162) au moyen duquel la première partie du châssis s'appuie sur la seconde partie.

30. Siège selon la revendication 29, caractérisé en ce que ladite liaison coulissante (153) comporte en outre une articulation à axe parallèle à l'axe principal, permettant à l'une des parties du châssis de pivoter par rapport à l'autre à l'encontre de la force d'un moyen à ressort (164).

31. Siège selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il a une configuration de tricycle et comporte une roue frontale articulée (173) associée à un guidon (175) de commande de la direction.

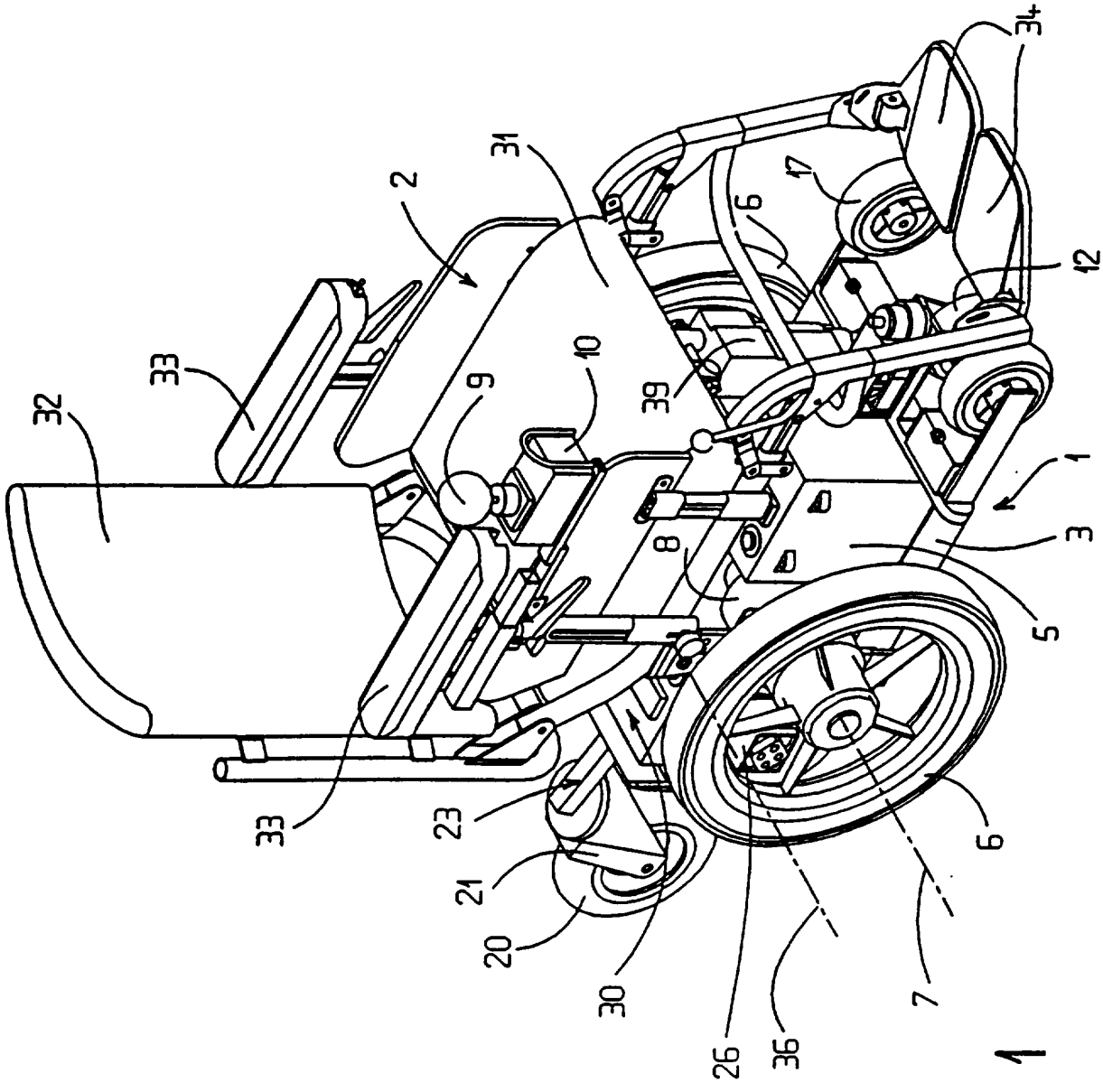


FIG. 1

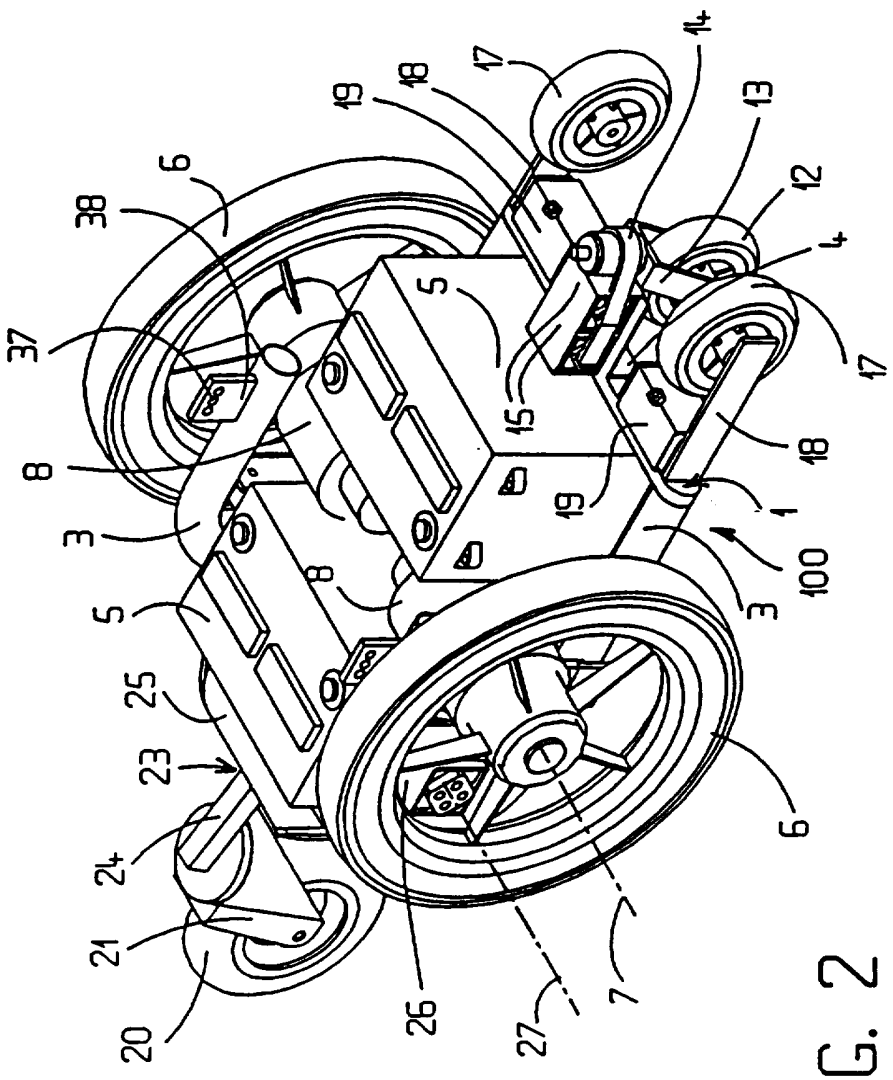

14
17
18
19
13
12
6
38
4
5
37
17
15
18
8
19
1
3
100
3
8
5
6
25
23
24
21
20
26
27
7

FIG. 2

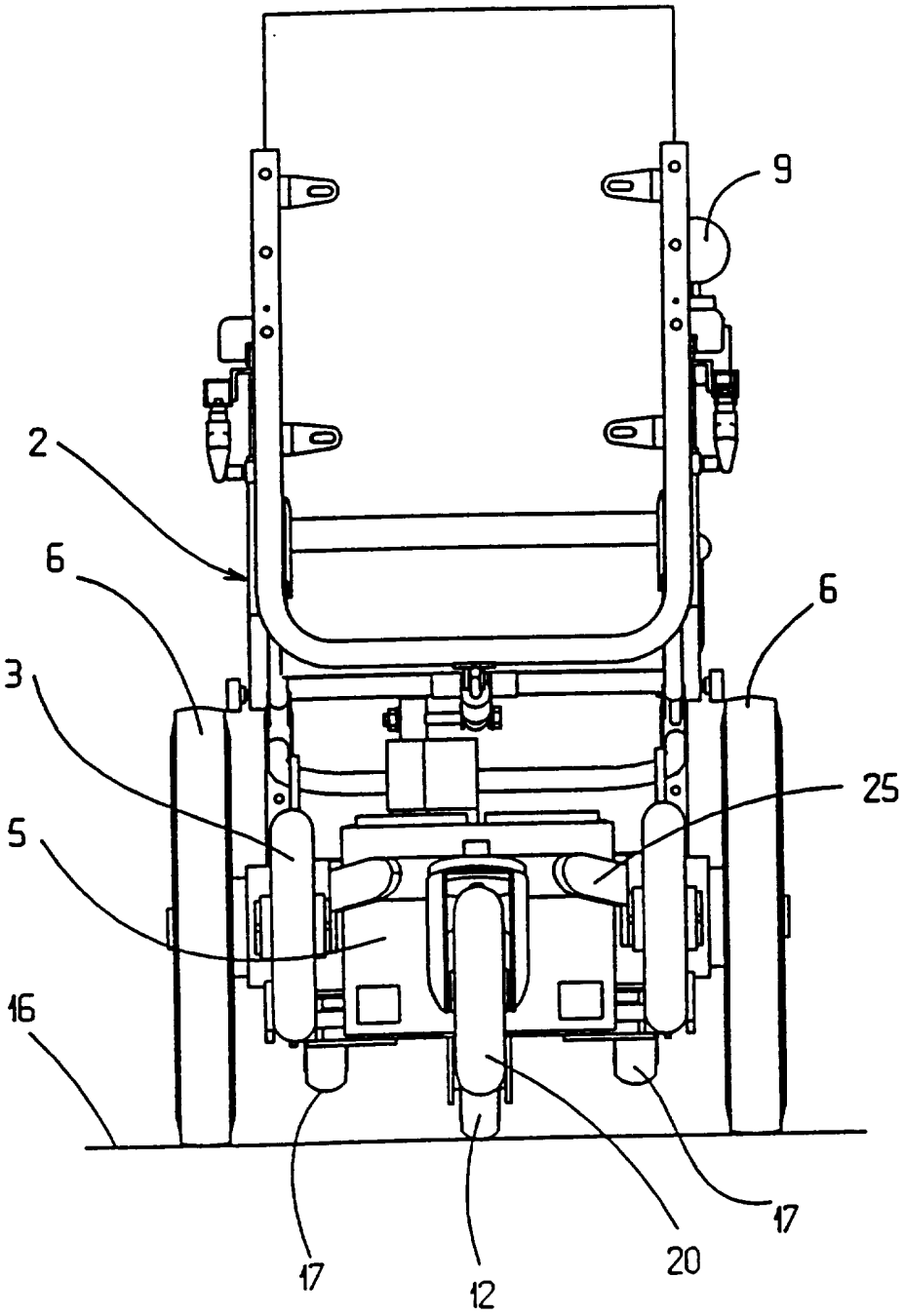


FIG.3

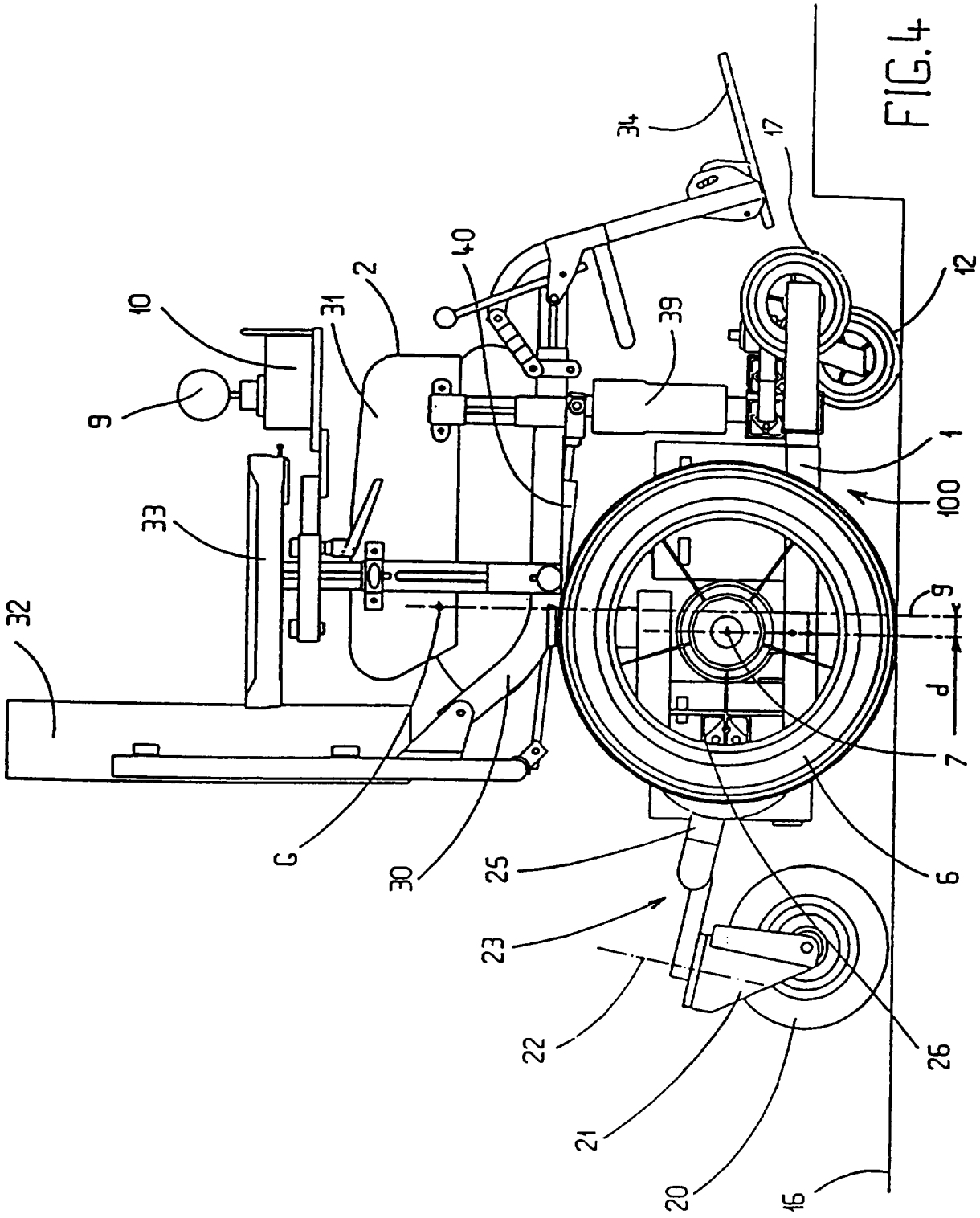


FIG.4

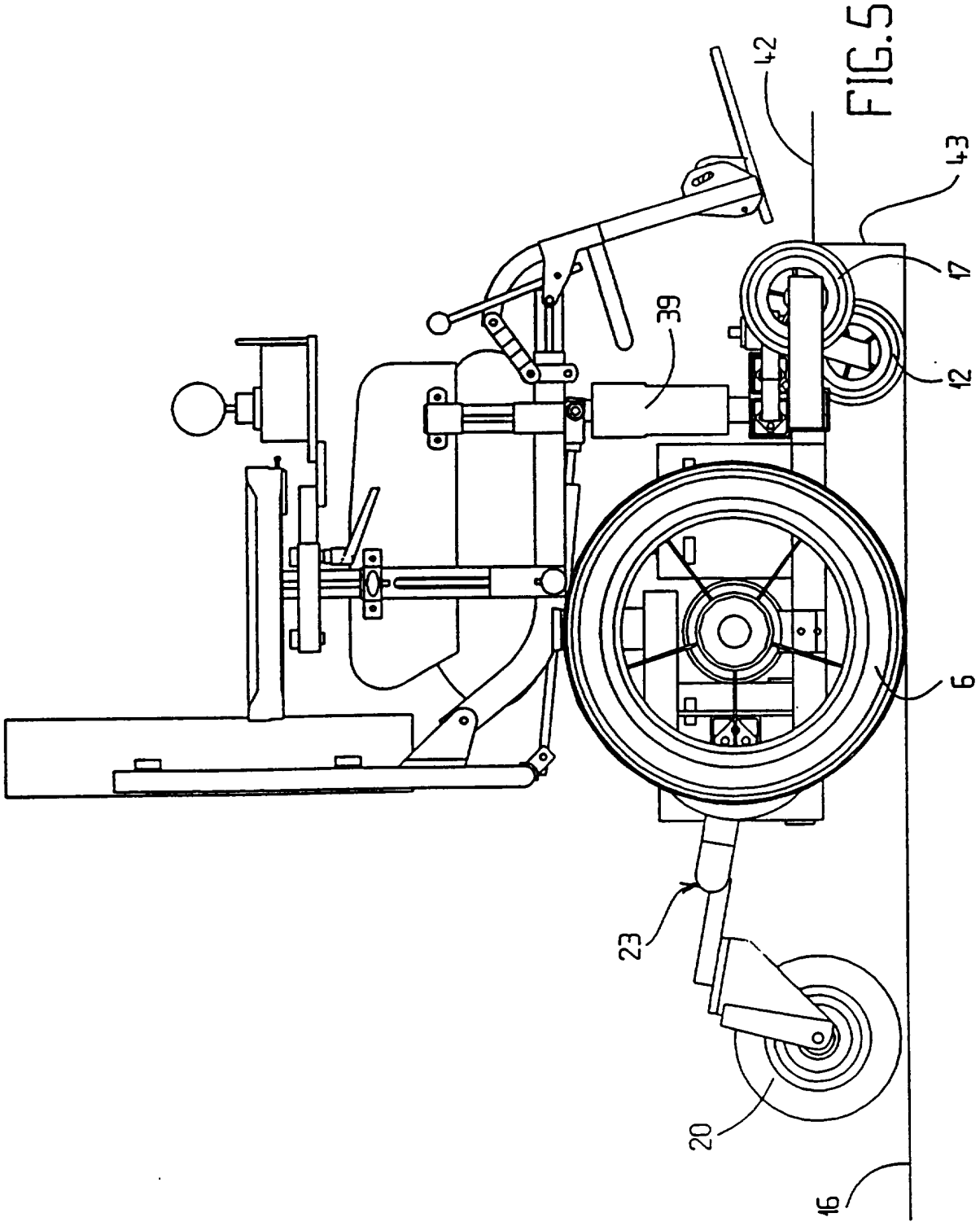


FIG.5

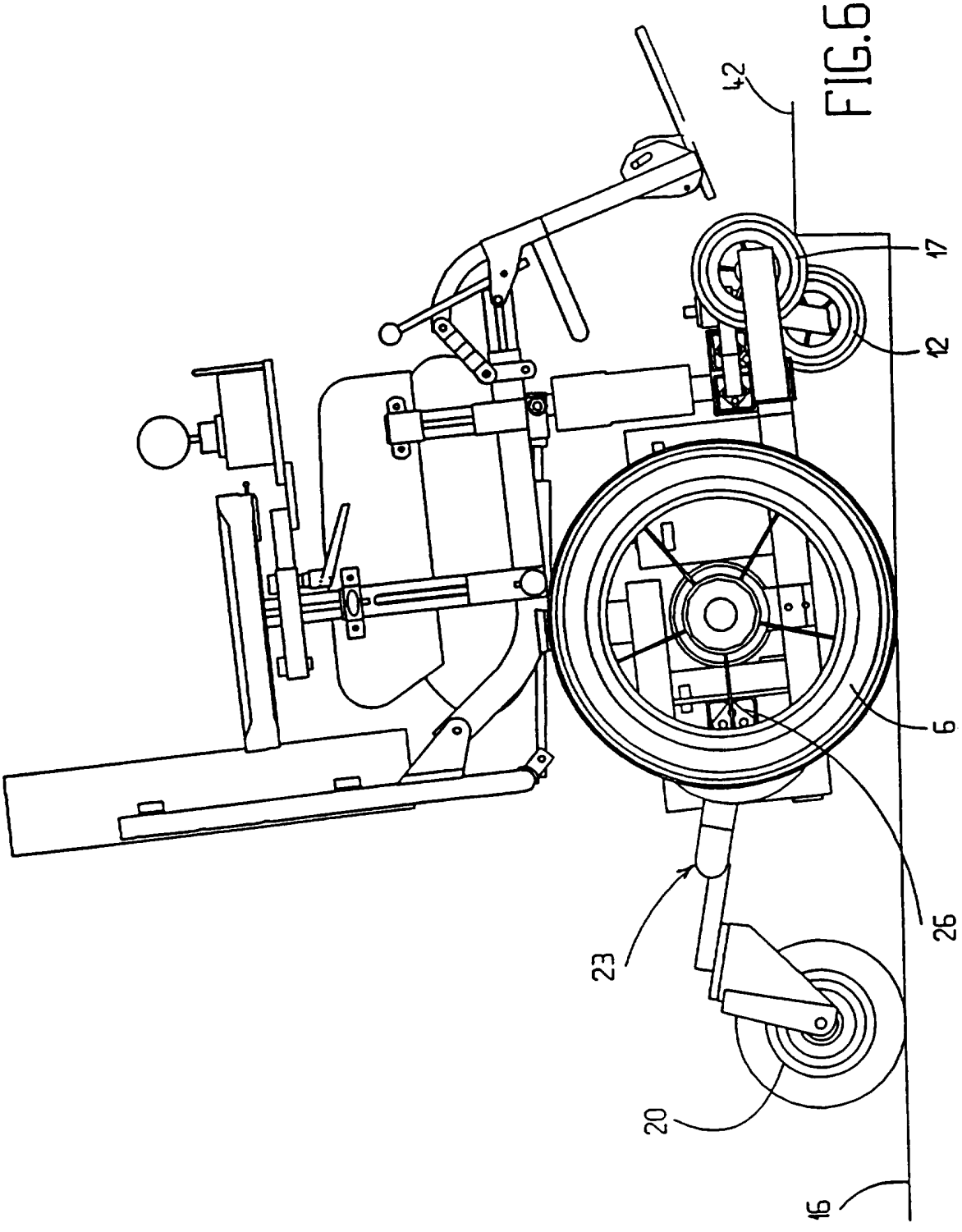


FIG.6

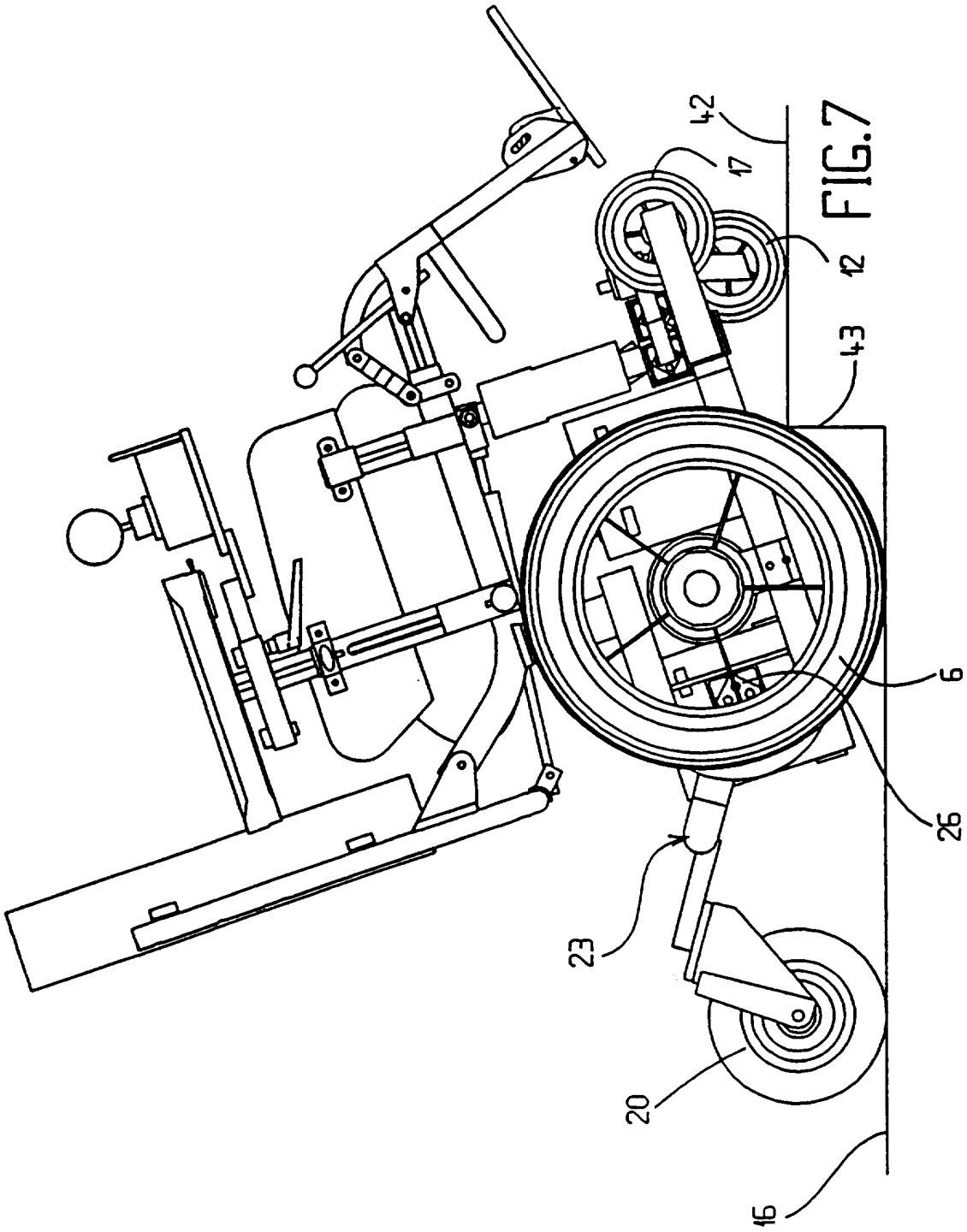


FIG.7

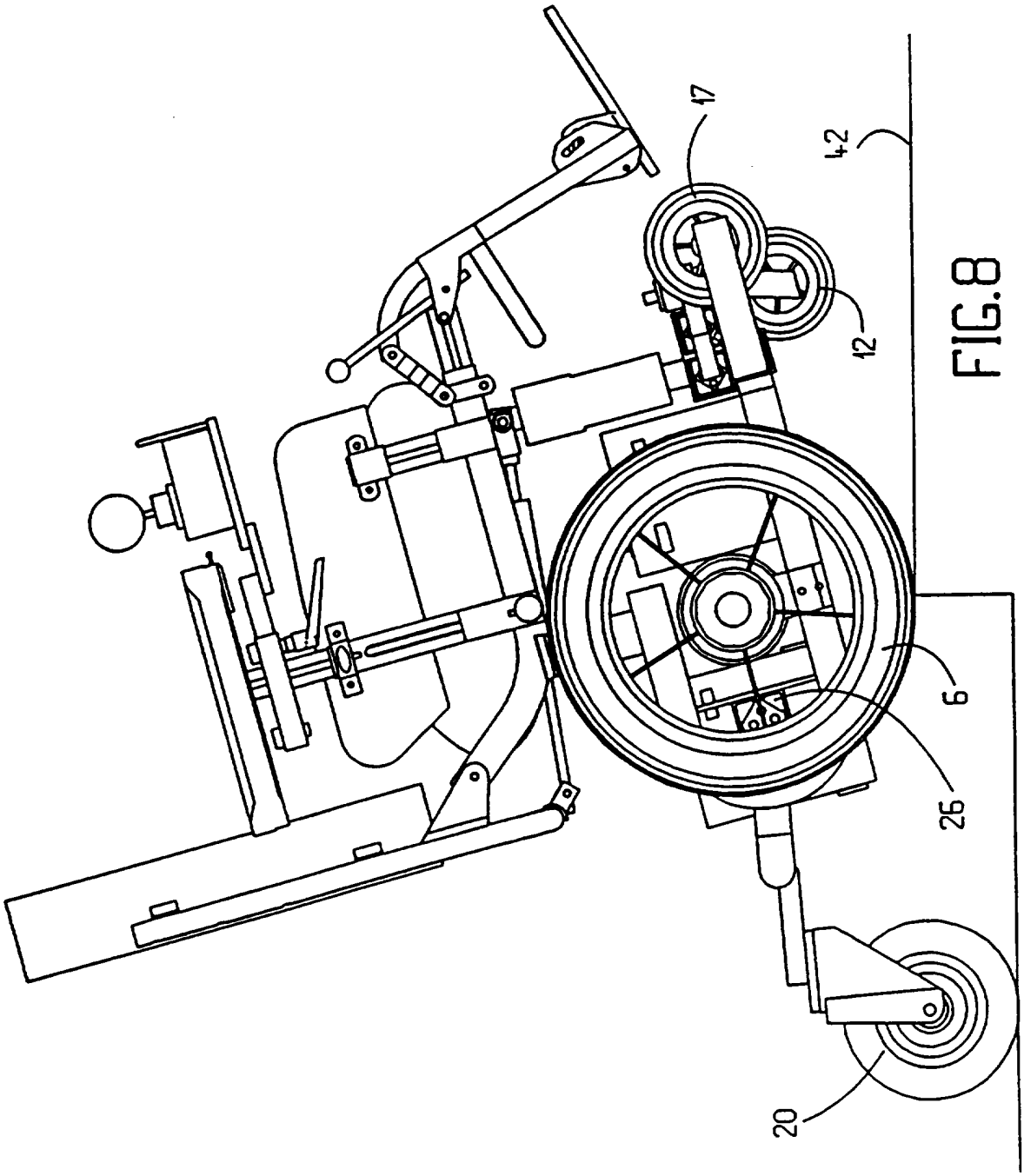


FIG.8

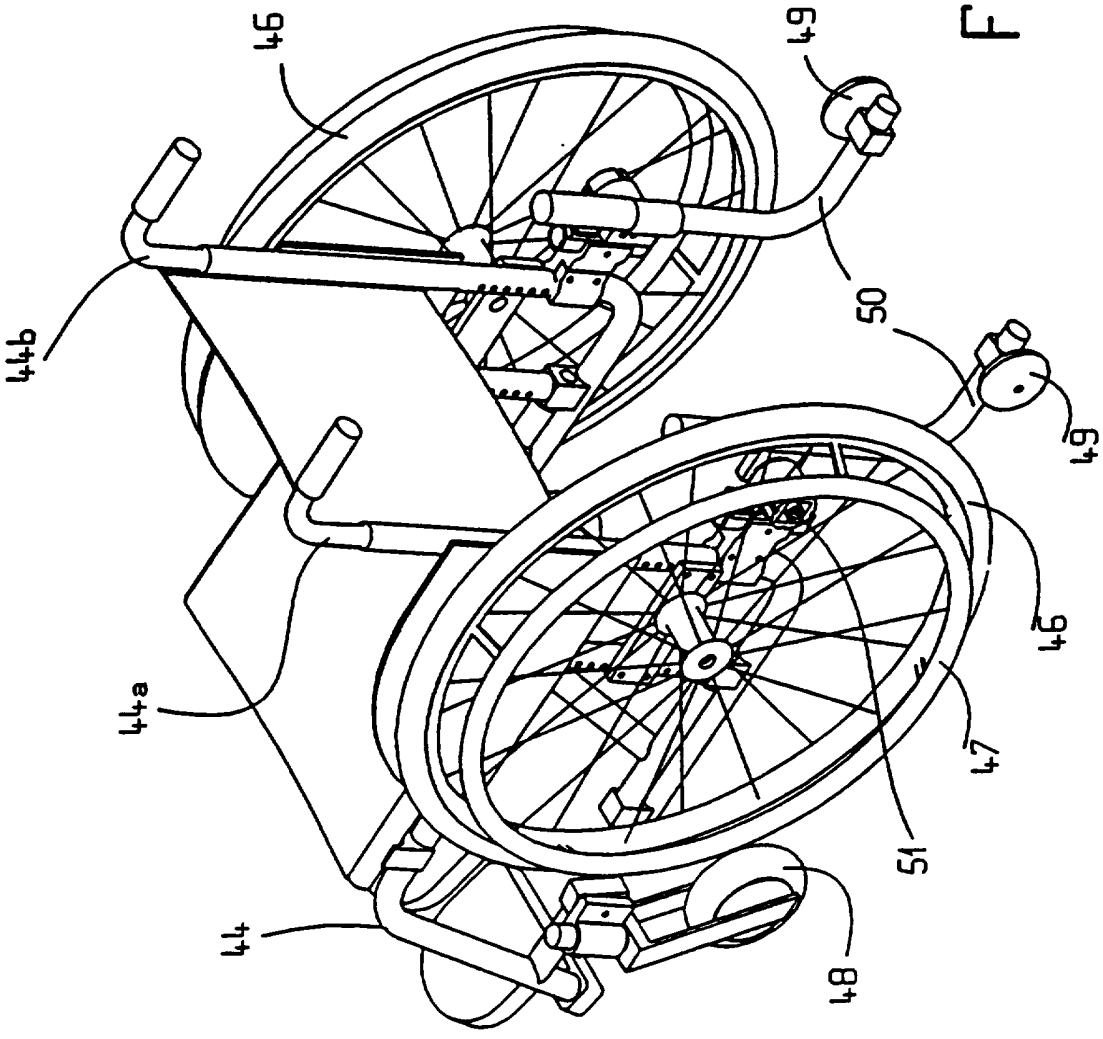


FIG.9

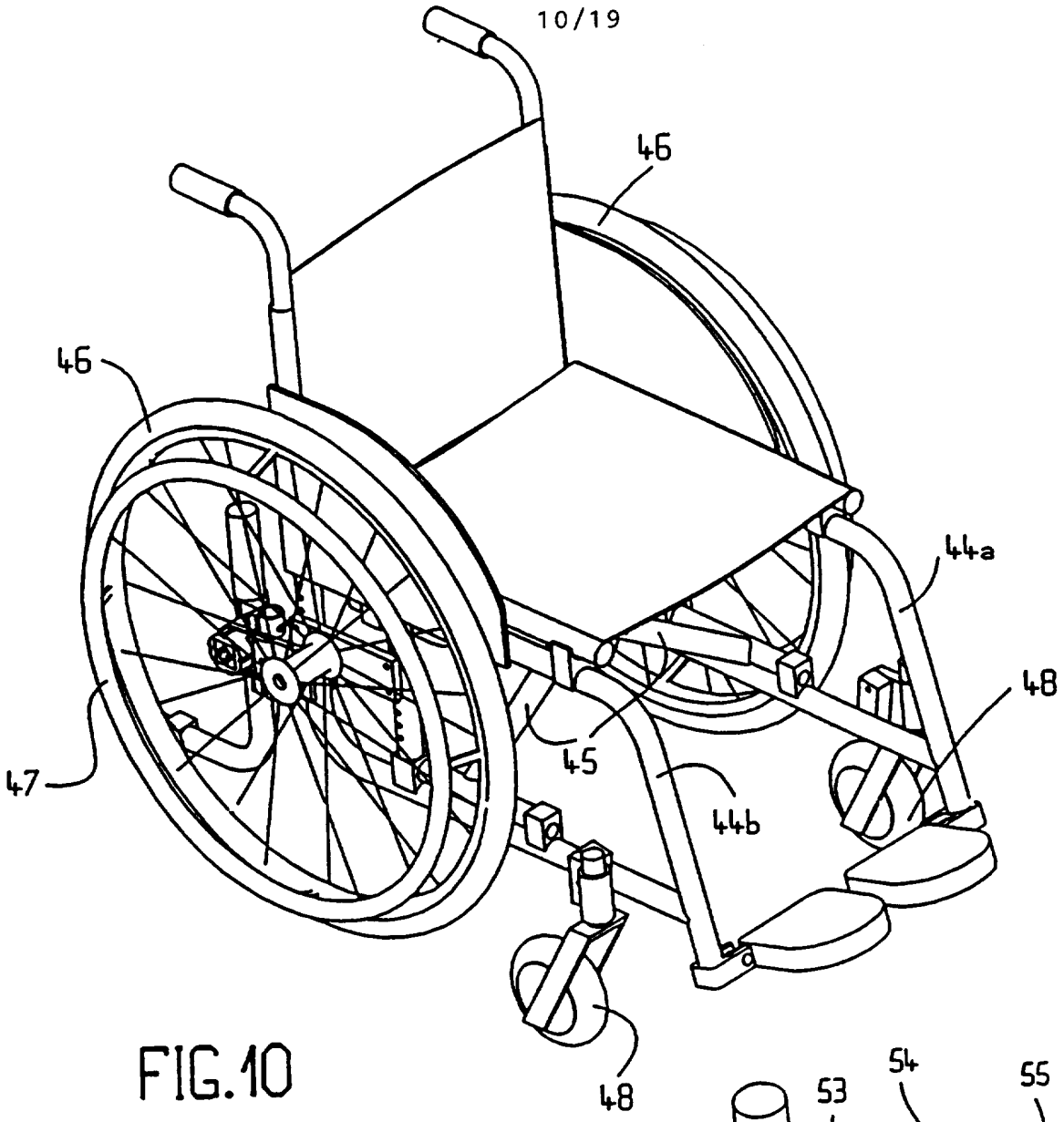


FIG.10

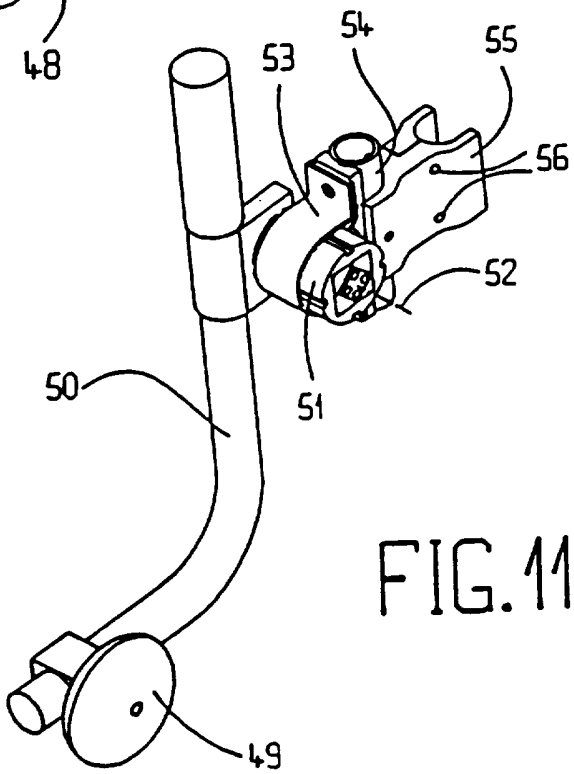


FIG.11

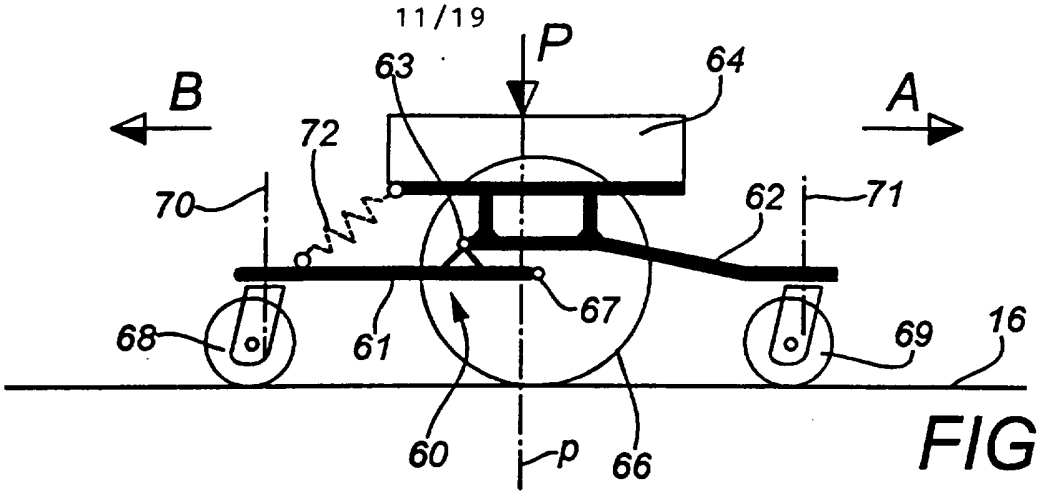


FIG. 12

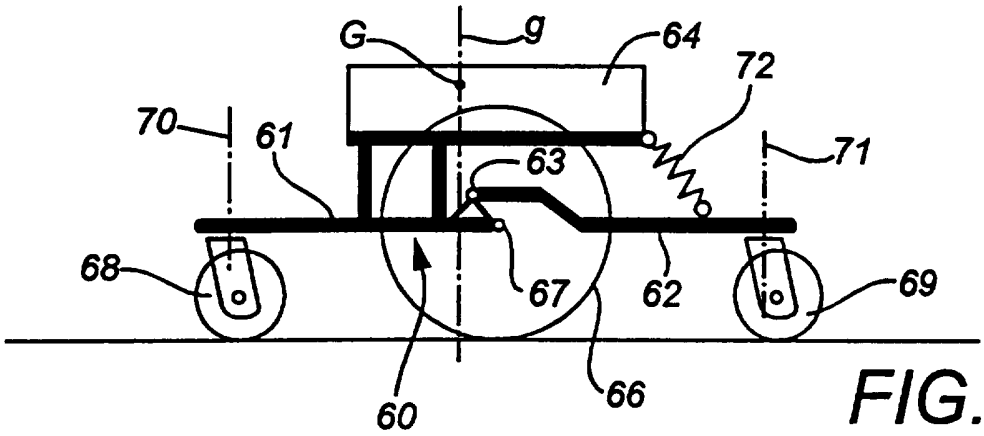


FIG. 13

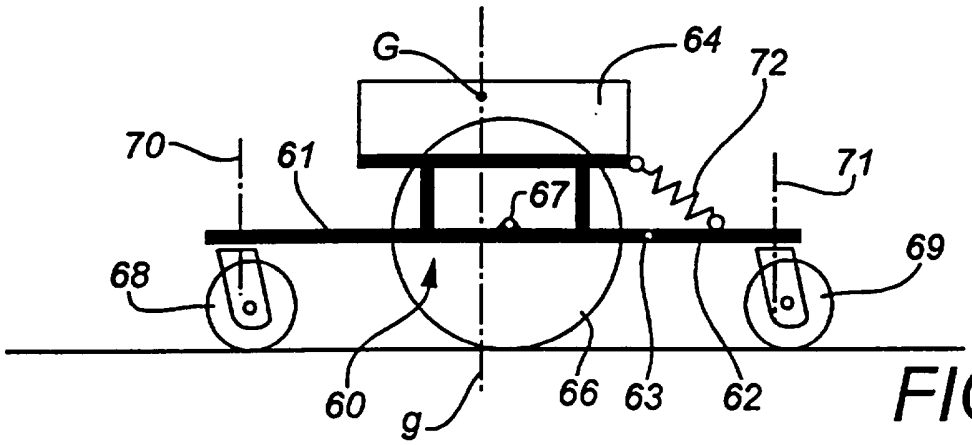


FIG. 14

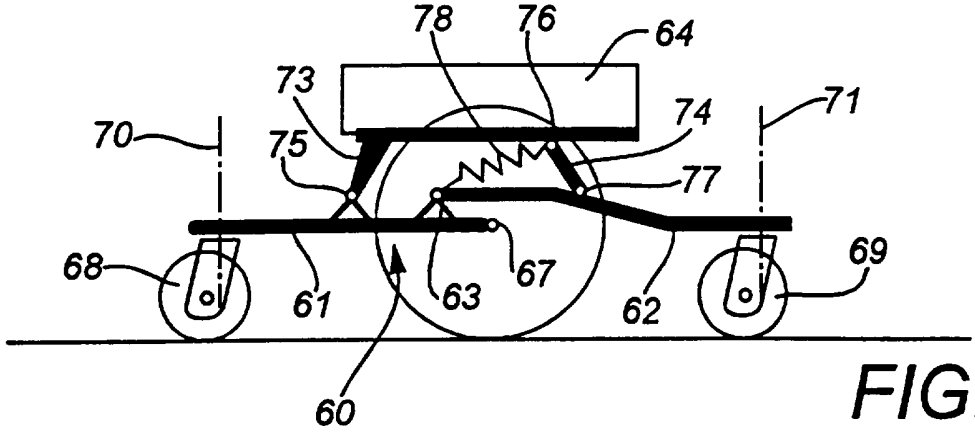


FIG. 15

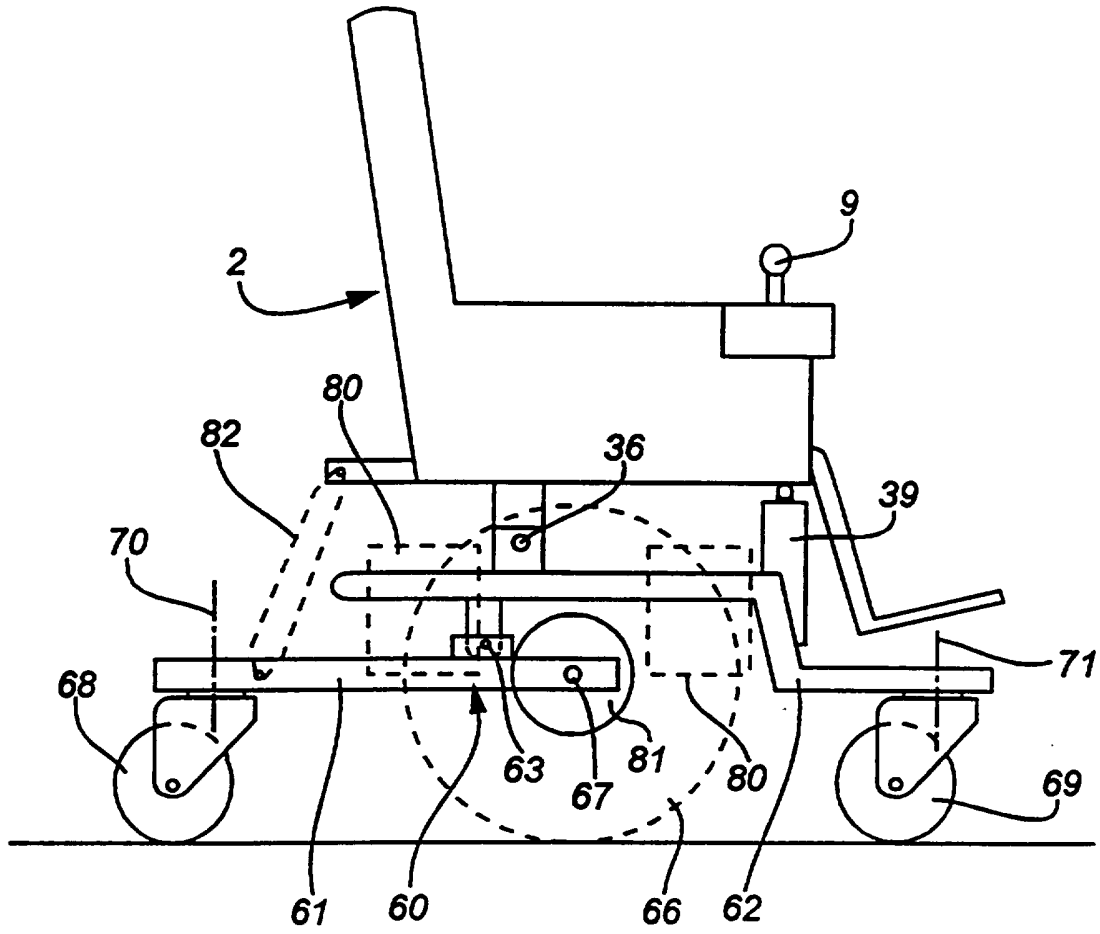


FIG. 16

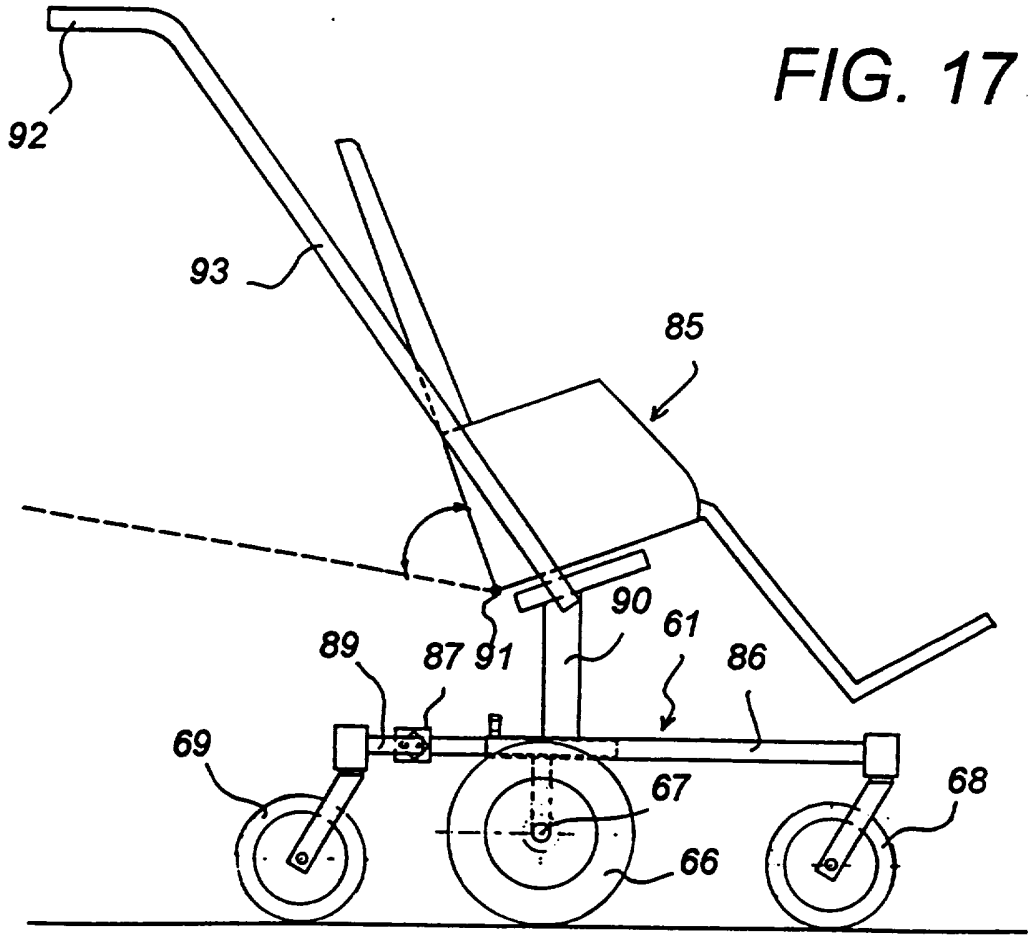


FIG. 17

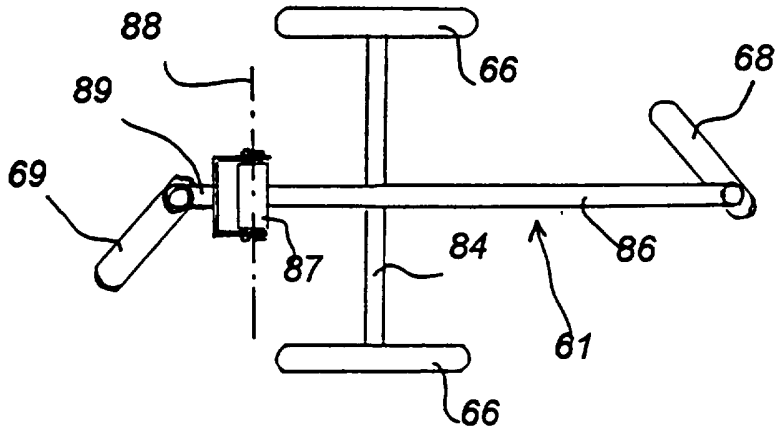


FIG. 18

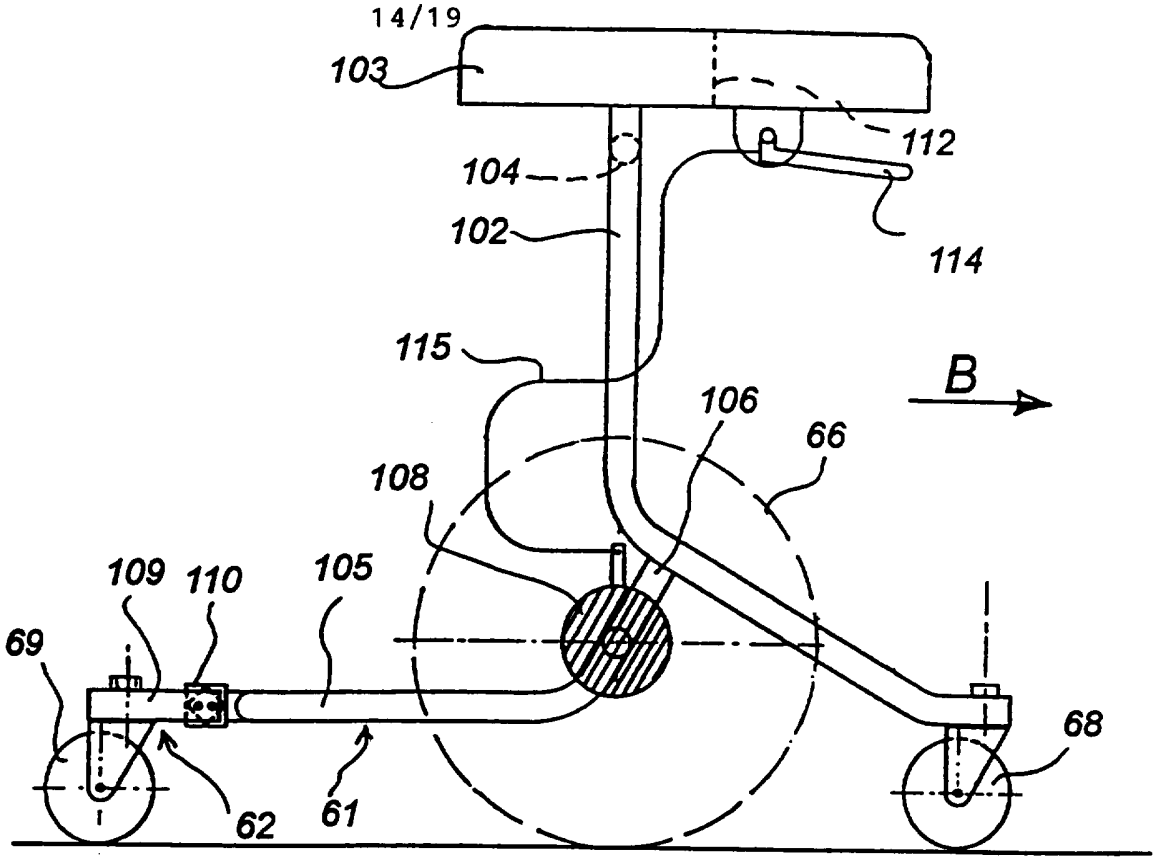

103
112
104
102
114
115
B
106
66
108
109
110
105
69
68
62
61

FIG. 19

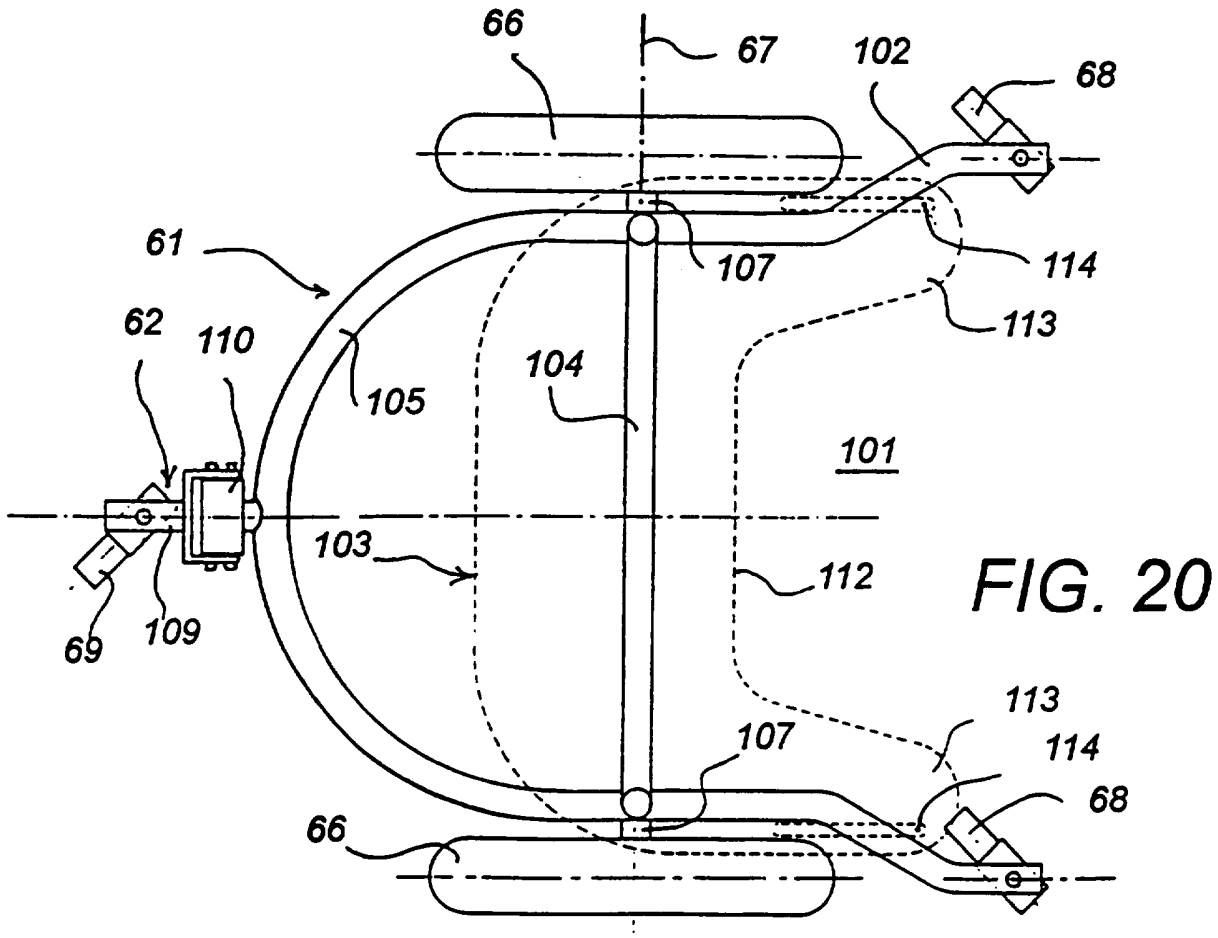

66
67
102
68
61
107
114
113
62
110
105
104
101
103
112
69
109
113
107
114
68
66

FIG. 20

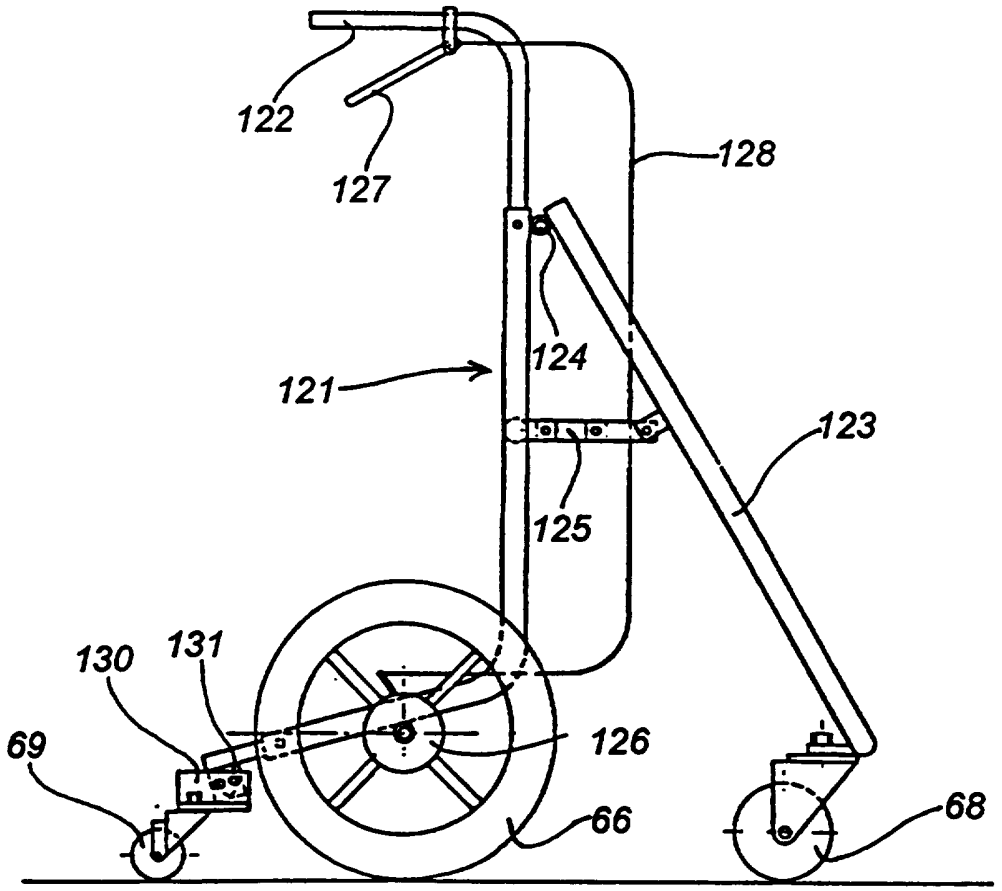

122
127
128
124
121
123
125
130
131
126
69
66
68

FIG. 21

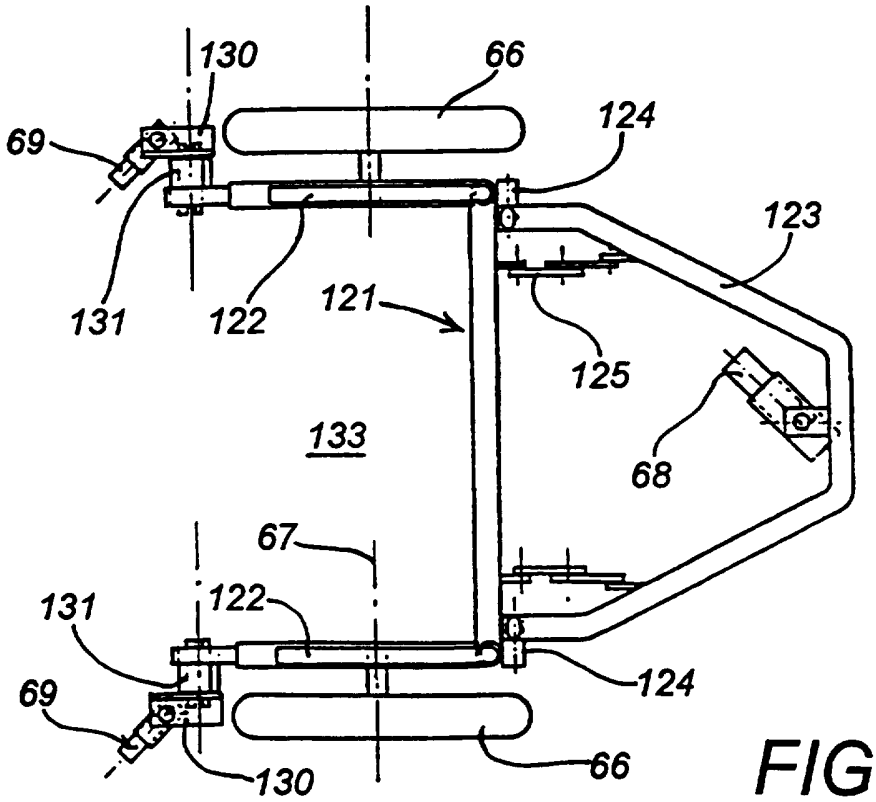

130
66
69
124
123
131
122
121
125
133
68
67
131
122
124
69
130
66

FIG. 22

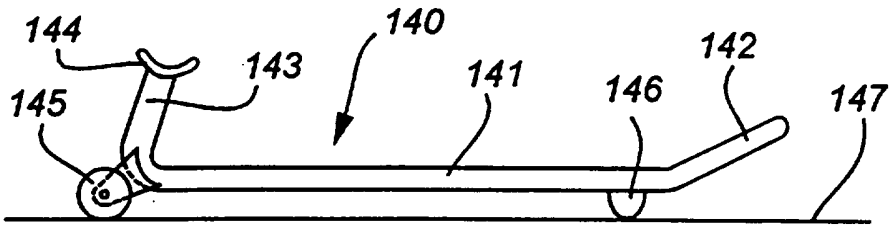


FIG. 23

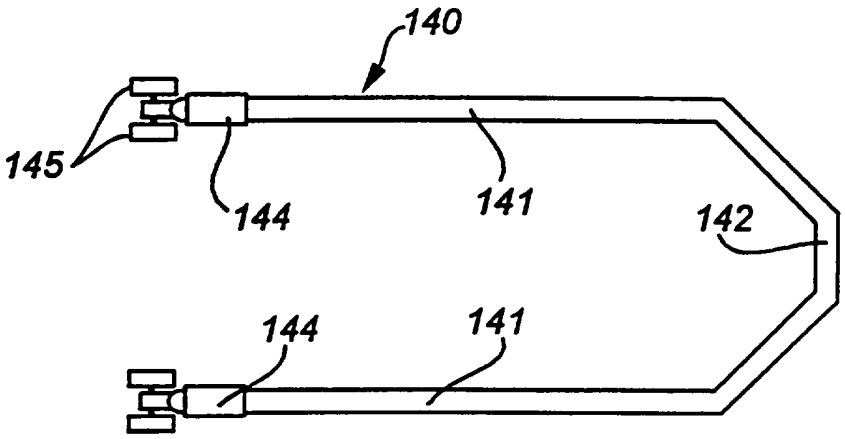


FIG. 24

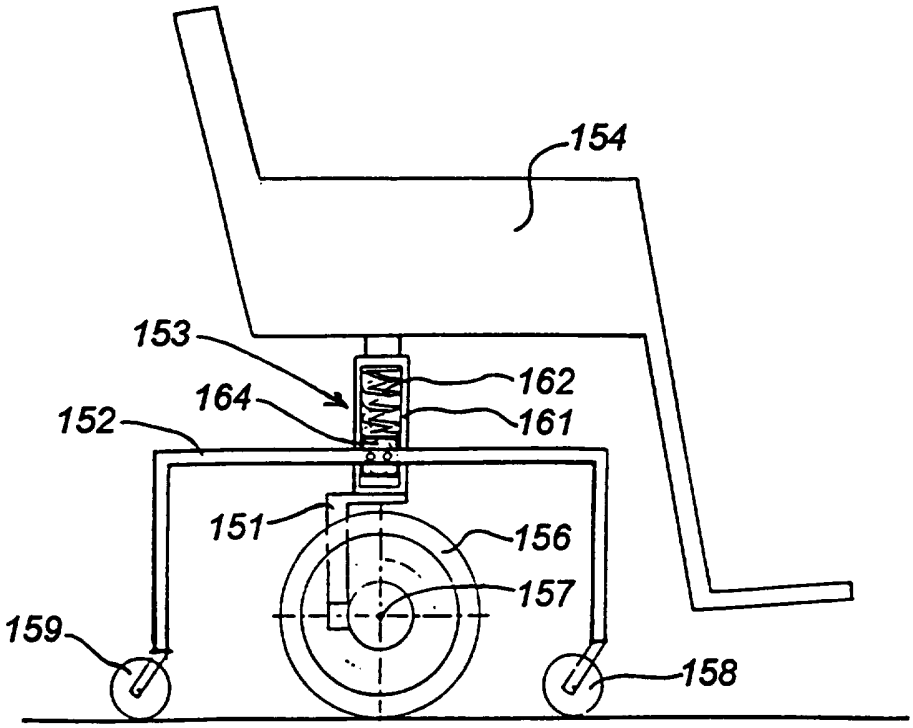


FIG. 27

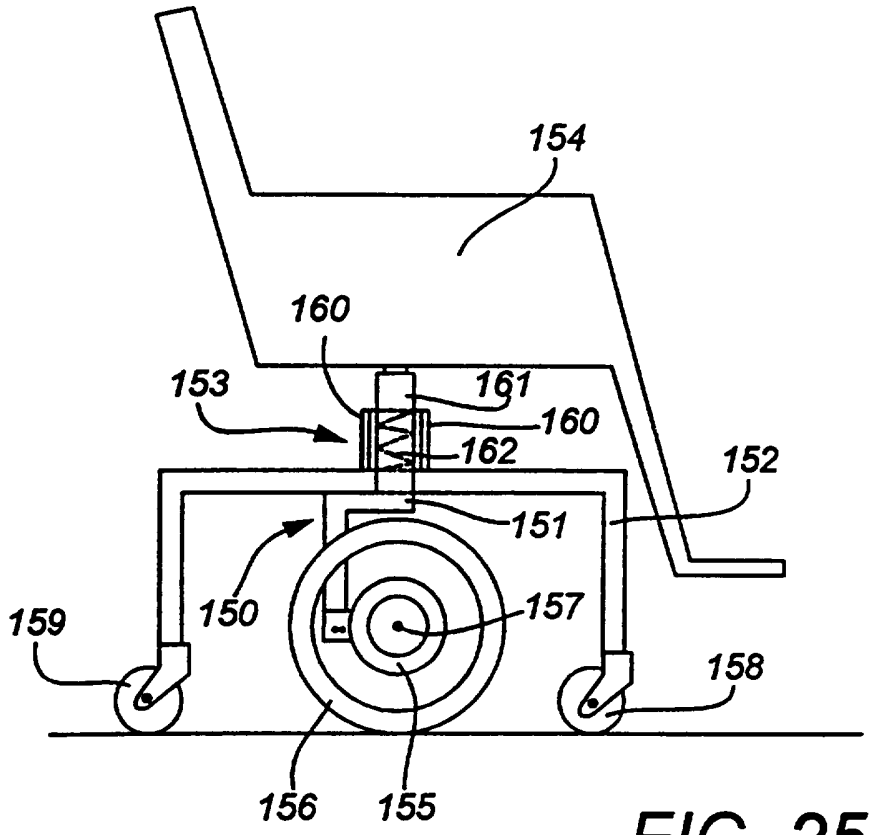

154
160
153
161
160
162
152
151
150
157
159
158
156
155

FIG. 25

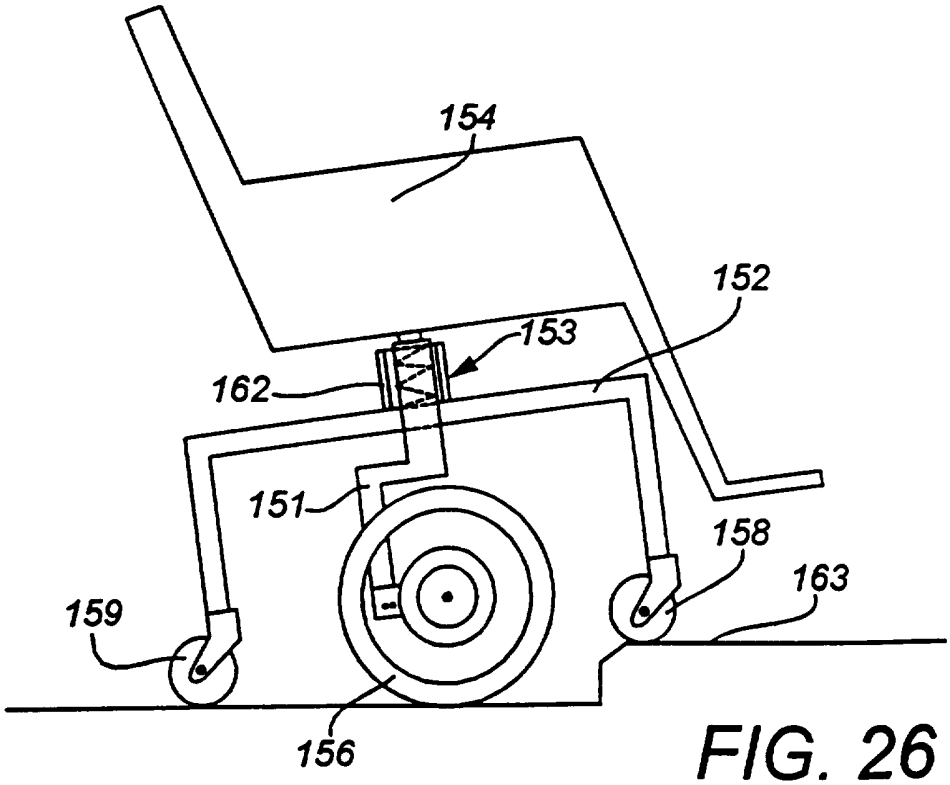

154
152
153
162
151
158
163
159
156

FIG. 26

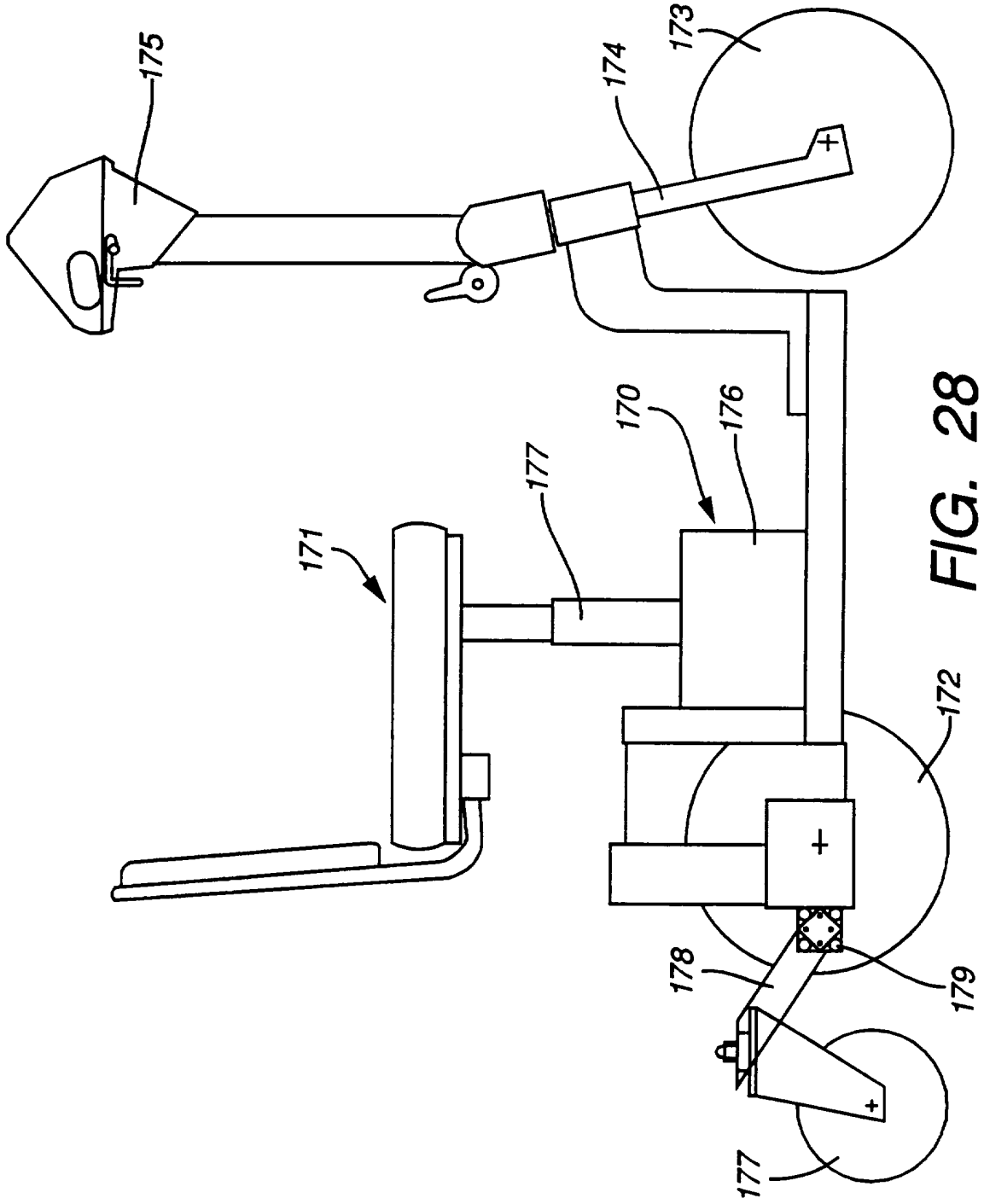


FIG. 28

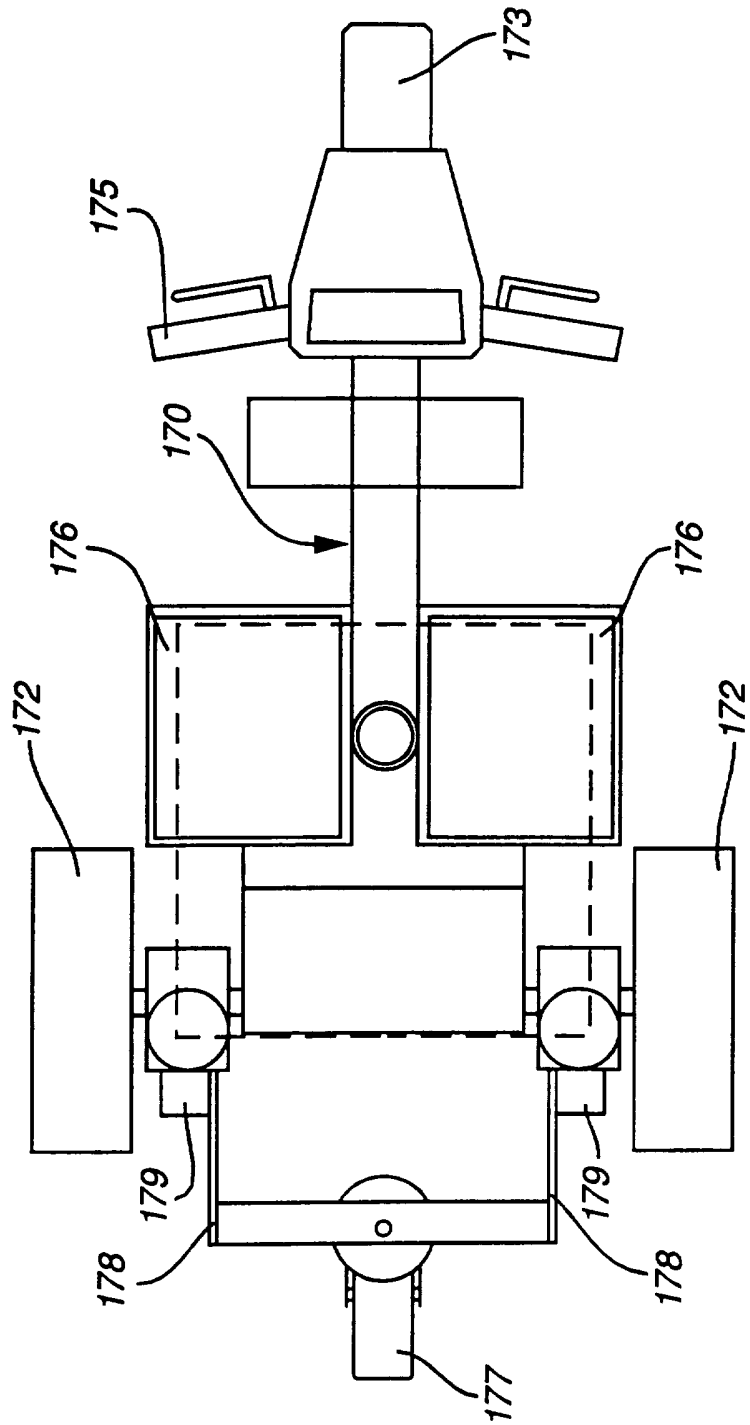


FIG. 29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter nal Application No
PCT/CH 95/00270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A61G5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 A61G A61H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US,A,4 310 167 (MCLAURIN) 12 January 1982 cited in the application see column 4, line 18 - line 41; figures	1-3,6-8, 11-13,20 4,5,9, 10, 14-19, 22-28,31

Y	FR,A,2 399 822 (LIT DUPONT) 9 March 1979 see page 6, line 6 - line 10; figure 1	4

Y	US,A,4 245 847 (KNOTT) 20 January 1981 cited in the application see the whole document	5

Y	DE,A,21 65 452 (DEUTSCH) 5 July 1973 see figures	9,10,19

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 March 1996	21.03.96

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Godot, T

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inten nal Application No
PCT/CH 95/00270

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US,A,4 790 548 (DECELLES ET AL.) 13 December 1988 see column 2, line 55 - line 62; figure 1	14-18
Y	US,A,3 848 883 (BREACAIN) 19 November 1974 cited in the application see column 2, line 30 - line 45; figures	22,23,26
Y	US,A,5 364 120 (SHIMANSKY) 15 November 1994 see figures 1,3	24,25, 27,28
A	GB,A,2 036 570 (ILON) 2 July 1980 see figure 1	28
X	EP,A,0 338 689 (SALISBURY) 25 October 1989 see the whole document	29
Y	EP,A,0 321 676 (ORTOPEDIA) 28 June 1989 see column 3, line 6 - line 9; figure 1	31

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern ıal Application No
PCT/CH 95/00270

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US-A-4310167	12-01-82	NONE		
FR-A-2399822	09-03-79	NONE		
US-A-4245847	20-01-81	NONE		
DE-A-2165452	05-07-73	NONE		
US-A-4790548	13-12-88	CA-A-	1275296	16-10-90
US-A-3848883	19-11-74	NONE		
US-A-5364120	15-11-94	CA-A-	2097170	23-10-94
GB-A-2036570	02-07-80	SE-B-	430377	14-11-83
		DE-A-	2948950	19-06-80
		FR-A,B	2443241	04-07-80
		SE-A-	7812547	07-06-80
		US-A-	4261561	14-04-81
EP-A-0338689	25-10-89	NONE		
EP-A-0321676	28-06-89	DE-A-	3818893	06-07-89
		JP-A-	1265992	24-10-89

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No
PCT/CH 95/00270

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 A61G5/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 A61G A61H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porte la recherche

Base de donnees electronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X Y	US,A,4 310 167 (MCLAURIN) 12 Janvier 1982 cité dans la demande voir colonne 4, ligne 18 - ligne 41; figures	1-3,6-8, 11-13,20 4,5,9, 10, 14-19, 22-28,31

Y	FR,A,2 399 822 (LIT DUPONT) 9 Mars 1979 voir page 6, ligne 6 - ligne 10; figure 1	4

Y	US,A,4 245 847 (KNOTT) 20 Janvier 1981 cité dans la demande voir le document en entier	5

Y	DE,A,21 65 452 (DEUTSCH) 5 Juillet 1973 voir figures	9,10,19

	-/--	

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
13 Mars 1996	21.03.96

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Godot, T

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No
PCT/CH 95/00270

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US,A,4 790 548 (DECELLES ET AL.) 13 Décembre 1988 voir colonne 2, ligne 55 - ligne 62; figure 1	14-18
Y	US,A,3 848 883 (BREACAIN) 19 Novembre 1974 cité dans la demande voir colonne 2, ligne 30 - ligne 45; figures	22,23,26
Y	US,A,5 364 120 (SHIMANSKY) 15 Novembre 1994 voir figures 1,3	24,25, 27,28
A	GB,A,2 036 570 (ILON) 2 Juillet 1980 voir figure 1	28
X	EP,A,0 338 689 (SALISBURY) 25 Octobre 1989 voir le document en entier	29
Y	EP,A,0 321 676 (ORTOPEDIA) 28 Juin 1989 voir colonne 3, ligne 6 - ligne 9; figure 1	31

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem. Internationale No
PCT/CH 95/00270

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-4310167	12-01-82	AUCUN	
FR-A-2399822	09-03-79	AUCUN	
US-A-4245847	20-01-81	AUCUN	
DE-A-2165452	05-07-73	AUCUN	
US-A-4790548	13-12-88	CA-A- 1275296	16-10-90
US-A-3848883	19-11-74	AUCUN	
US-A-5364120	15-11-94	CA-A- 2097170	23-10-94
GB-A-2036570	02-07-80	SE-B- 430377	14-11-83
		DE-A- 2948950	19-06-80
		FR-A,B 2443241	04-07-80
		SE-A- 7812547	07-06-80
		US-A- 4261561	14-04-81
EP-A-0338689	25-10-89	AUCUN	
EP-A-0321676	28-06-89	DE-A- 3818893	06-07-89
		JP-A- 1265992	24-10-89