(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 666 450 A2**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
27.11.2013 Bulletin 2013/48

(51) Int Cl.:
A61G 7/005 *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **13168411.0**

(22) Date de dépôt: **20.05.2013**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(30) Priorité: **22.05.2012 FR 1254647**

(71) Demandeur: **Acime Frame**
62720 Rinxent (FR)

(72) Inventeurs:
- **Paquotte, Jean Bernard**
  62230 Outreau (FR)
- **Hoyez, Grégoire**
  62126 Wimille (FR)
- **Dubly, Hervé**
  B7700 Mouscron (BE)
- **Fornalick, Aurélien**
  62360 Ecault (FR)

(74) Mandataire: **Balesta, Pierre**
Cabinet Beau de Loménie
Immeuble Eurocentre
179 Boulevard de Turin
59777 Lille (FR)

(54) **Chariot de brancard muni d'un mécanisme de levée deporté**

(57) L'invention concerne un chariot de transport (10) pour un patient comportant :
- un châssis inférieur (12) muni de roues (14) ;
- un châssis supérieur (22) comportant un couchage (24) présentant une direction longitudinale (L), ledit châssis (22) supérieur présentant un côté tête et un côté pieds, le châssis supérieur (22) étant relié au châssis inférieur (12) par l'intermédiaire d'un premier bras de levage (30) et d'un second bras de levage (32) permettant le déplacement du châssis supérieur (22) par rapport au châssis inférieur (12).

L'invention se caractérise par le fait que les premier et second bras de levage sont montés pivotant au châssis inférieur autour d'axes de rotation (A, B) distincts perpendiculaires à la direction longitudinale du couchage, et sont actionnés indépendamment l'un de l'autre grâce à des premier et second actionneurs fixés au châssis inférieur.

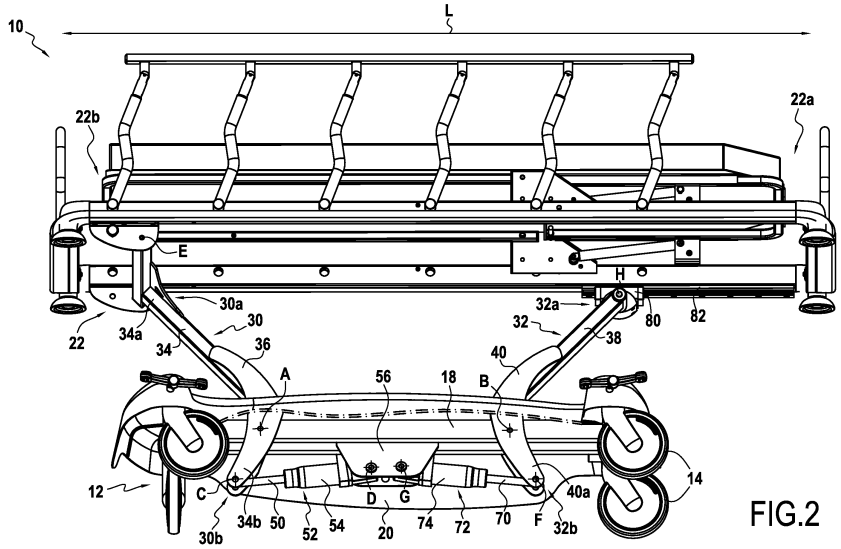


FIG.2

EP 2 666 450 A2

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des chariots de transport pour patient que l'on trouve habituellement dans les hôpitaux, notamment dans les services des urgences. Ce type de chariot porte également le nom de chariot-brancard.

[0002] La présente invention porte plus précisément sur un chariot de transport pour patient comportant :

- châssis inférieur muni de roues ;
- un châssis supérieur comportant un couchage présentant une direction longitudinale, ledit châssis supérieur présentant un côté tête et un côté pieds, le châssis supérieur étant relié au châssis inférieur par l'intermédiaire d'un premier bras de levage et d'un second bras de levage permettant le déplacement du châssis supérieur par rapport au châssis inférieur.

[0003] Dans ce type de chariot, les extrémités supérieures des bras sont généralement montées pivotantes par rapport au châssis supérieur. Les bras de levage sont parfois articulés en plusieurs points, ce qui rend leur réalisation assez complexe.

Objet et résumé de l'invention

[0004] Un but de l'invention est de proposer un chariot de transport pour un patient présentant une alternative aux chariots-brancards à hauteur variable connus.

[0005] L'invention atteint son but par le fait que les premier et second bras de levage sont montés pivotants au châssis inférieur autour d'axes de rotation distincts perpendiculaires à la direction longitudinale du couchage, et sont actionnés indépendamment l'un de l'autre grâce à des premier et second actionneurs fixés au châssis inférieur, le premier bras de levage présentant :

- une extrémité supérieure montée pivotante au côté pieds du châssis supérieur du côté pieds, et
- une extrémité inférieure reliée au premier actionneur, tandis que le second bras de levage présente :
- une extrémité supérieure montée coulissante et pivotante par rapport au côté tête du châssis supérieur, et
- une extrémité inférieure reliée au second actionneur.

[0006] Ainsi, les premier et deuxième bras de levage sont uniquement articulés par rapport au châssis inférieur et supérieur, et non pas en davantage de points à l'instar de certaines solutions existantes par ailleurs. Cela permet de faciliter la fabrication des bras de levage, mais aussi de les renforcer, ce qui améliore la robustesse du chariot.

[0007] Les deux actionneurs permettent de faire pivoter les premier et second bras de levage de manière indépendante l'un par rapport à l'autre, ce qui permet de régler facilement l'angle d'inclinaison du couchage.

[0008] De préférence, les actionneurs sont des vérins, de type pneumatique.

[0009] Avantageusement, le châssis supérieur comporte deux éléments de support longitudinaux s'étendant de part et d'autre du couchage, et l'extrémité supérieure du premier bras est montée pivotante à chacun des éléments de support.

[0010] On comprend donc que la liaison entre l'extrémité supérieure du premier bras de levage et le châssis supérieur se fait en deux points.

[0011] De préférence, l'extrémité supérieure comprend une traverse qui s'étend perpendiculairement au premier bras de levage et dont les deux extrémités sont montées en liaison pivot par rapport au châssis supérieur.

[0012] Selon un premier mode de réalisation, l'extrémité supérieure du second bras coopère uniquement avec l'un des deux éléments de support longitudinaux.

[0013] On comprend donc que la liaison entre l'extrémité supérieure du second bras de levage et le châssis supérieur se fait en un seul point. Autrement dit, le second bras est monté en porte-à-faux et reprend en un seul point le poids du châssis supérieur côté tête.

[0014] Un intérêt de ce premier mode de réalisation est que, en l'absence d'un second point de liaison entre le second bras de levage et le côté tête du châssis supérieur, la zone située sous le côté tête du châssis supérieur est largement dégagée, ce qui permet de placer facilement un appareil médical sous le châssis supérieur, ou bien encore permet au médecin de pouvoir s'installer facilement et confortablement à proximité de la partie supérieure du corps du patient.

[0015] Pour permettre le déplacement du second bras de levage par rapport au châssis supérieur lors de la montée ou de la descente de ce dernier, l'extrémité supérieure du second bras est munie d'un sabot articulé qui est engagé dans un rail de guidage fixé sous le côté tête du châssis supérieur. De préférence, on utilise un rail technique.

[0016] On comprend que le rail de guidage est fixé sous l'un des éléments de support longitudinaux précités.

[0017] Selon un second mode de réalisation de l'invention, l'extrémité supérieure du second bras est munie d'une barre transversale qui comporte un galet à chacune de ses deux extrémités, chacun des éléments de support longitudinaux comporte une glissière disposée du côté tête du châssis supérieur, et les galets coopèrent avec les glissières afin de permettre le coulissement de l'extrémité supérieure du second bras par rapport au côté tête du châssis supérieur.

[0018] On comprend donc que la liaison entre l'extrémité supérieure du second bras de levage et le châssis supérieur se fait en deux points. Un avantage du second mode de réalisation du chariot par rapport au premier est qu'il est moins onéreux dans la mesure où il ne nécessite pas un rail capable de supporter un montage en porte-à-faux.

[0019] Selon un autre aspect avantageux de la pré-

sente invention considérée dans un plan horizontal, le châssis inférieur présente la forme d'un « U » constitué de deux portions transversales reliées par une portion longitudinale, les liaisons pivots des premier et second bras de levage étant situées dans la portion longitudinale, tandis que les extrémités des portions transversales portent les roues du chariot.

[0020] On comprend donc que les bras de levage sont déportés sur un bord latéral du chariot afin de dégager un espace sous le châssis supérieur, grâce à quoi le chariot-brancard selon l'invention peut être amené sous un équipement de radiologie, tel un amplificateur de brillance, ou tout autre appareil médical nécessitant un accès à une zone située sous le patient en position couchée. Ces appareils présentent le plus souvent une portion en arc dont les extrémités sont placées au-dessus et en-dessous du couchage. Un tel appareil est notamment illustré en figure 1 de US 6 574 493.

[0021] La forme en « U » du châssis inférieur facilite également le positionnement du chariot sous un tel appareil, dans la mesure où la partie inférieure de la portion en arc de l'amplificateur de brillance peut se loger entre les deux portions transversales du châssis inférieur. On comprend en particulier que les bras de levage, déportés sur un côté du chariot, ne gênent pas le positionnement du chariot sous l'appareil de radiologie.

[0022] Dans le cas du premier mode de réalisation décrit ci-dessus, l'extrémité supérieure du second bras coopère uniquement avec l'élément de support longitudinal qui est disposé du côté de la portion longitudinale, ce qui permet de dégager encore davantage d'espace sous le châssis supérieur.

[0023] Selon un autre aspect de l'invention, les corps des actionneurs sont fixés en partie centrale de la portion longitudinale, tandis que leurs tiges s'étendent vers les portions transversales. Les actionneurs, en l'espèce les deux vérins, sont donc montés dos à dos. Ce montage présente l'intérêt d'être compact, les actionneurs étant également déportés sur un bord latéral du chariot. De préférence, les actionneurs sont fixés en dessous de la portion longitudinale.

[0024] Encore de préférence, les premier et second bras de levage présentent des portions arquées ayant la forme d'un « C » tournées vers les extrémités longitudinales du chariot.

Brève description des dessins

[0025] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure **1** représente une vue en perspective de dessous d'un premier mode de réalisation du chariot de transport selon la présente invention ;
- la figure **2** représente une vue de côté d'un premier mode de réalisation du chariot de transport selon la présente invention ;
- la figure **3** représente une vue en perspective de dessous d'un premier mode de réalisation du chariot de transport selon la présente invention, le chariot comportant un carter de protection ; et
- la figure **4** représente une vue en perspective arrière d'un second mode de réalisation du chariot de transport selon la présente invention.

Description détaillée

[0026] Sur la figure **1,** on a représenté en perspective un premier mode de réalisation d'un chariot de transport **10** pour un patient. Ce type de chariot, également appelé chariot-brancard, est principalement destiné à être utilisé en milieu hospitalier, notamment dans les services des urgences.

[0027] Le chariot de transport **10** comprend un châssis inférieur **12** muni de quatre roues **14** permettant le déplacement du chariot.

[0028] Comme on le constate sur cette figure, le châssis inférieur **12,** considéré dans un plan horizontal, présente la forme d'un « U » constitué de deux portions transversales **16** reliées entre elles par une portion longitudinale **18.**

[0029] On précise que les expressions « longitudinale » et « transversale » sont considérées par rapport à la direction longitudinale **L** dans laquelle s'étend le couchage du chariot de transport **10.**

[0030] En se référant à la figure **3,** on constate que l'ossature du châssis inférieur **12** peut être recouverte d'un carter de protection **20** qui présente lui aussi la forme d'un « U ».

[0031] En se référant à nouveau à la figure **1,** on constate que les quatre roues **14** du chariot **10** sont fixées aux extrémités des portions transversales **16** et de la portion transversale **18** de manière que les points d'attache des roues **14** se situent sur les sommets d'un rectangle. On précise également que, dans cet exemple, les portions transversales **16** sont perpendiculaires à la portion longitudinale **18.**

[0032] Le chariot de transport **10** comporte en outre un châssis supérieur **22** comportant un couchage **24** qui est constitué ici d'un matelas **26.** Le châssis supérieur **22** est constitué d'un cadre rectangulaire **28** qui est muni de deux éléments longitudinaux **29, 31,** les premier et second éléments longitudinaux **30, 32** étant parallèles et distants.

[0033] Sur la figure **1,** on comprend que les éléments longitudinaux **30, 32** s'étendent de part et d'autre du matelas **26.**

[0034] Le châssis supérieur **22** présente un côté tête **22a** et un côté pied **22b.** La partie du couchage qui est située du côté tête **22a** peut pivoter par rapport au reste du couchage comme on peut le comprendre en se référant à la figure **4.**

[0035] En se référant à nouveau à la figure **1,** on constate que le châssis supérieur **22,** et plus précisément le

cadre **28,** est relié au châssis inférieur **12** par l'intermédiaire d'un premier bras de levage **30** et d'un second bras de levage **32** qui permettent le déplacement du châssis supérieur **22** par rapport au châssis inférieur **12.**

[0036] Ces deux bras de levage **30, 32** permettent de régler la hauteur du châssis supérieur **22** mais aussi son inclinaison par rapport à un plan horizontal.

[0037] En se référant maintenant à la figure **2,** on constate que le premier bras de levage **30** est monté pivotant à la portion longitudinale **18** autour d'un axe de pivotement **A** qui est perpendiculaire à la direction longitudinale **L** du couchage.

[0038] Le second bras de levage **32** est quant à lui monté pivotant à la portion longitudinale **18** autour d'un axe de pivotement **B,** ce dernier étant également perpendiculaire à la direction longitudinale **L** du couchage. Les axes de rotation **A** et **B** sont distincts.

[0039] Les premier et second bras de levage **30, 32** sont symétriques l'un par rapport à l'autre par rapport à un plan vertical perpendiculaire à la direction longitudinale **L** du couchage.

[0040] Le premier bras de levage **30** comporte une première poutre **34** fixée à une première portion arquée **36,** tandis que le second bras de levage **32** comporte une seconde poutre **38** fixée solidairement à une seconde portion arquée **40.** Les première et seconde portions arquées **36, 40** présentent la forme d'un « C » tourné vers l'extérieur du chariot.

[0041] Comme on le voit sur la figure **2,** ce sont plus précisément les première et seconde portions arquées **36, 40** qui sont fixées de manière pivotante à la portion longitudinale **18.**

[0042] Comme on le constate sur la figure **2,** l'extrémité supérieure **30a** du premier bras de levage **30** constituée par l'extrémité supérieure **34a** de la première poutre est montée pivotante au côté pied **22b** du châssis supérieur **22.**

[0043] L'extrémité inférieure **30b** du premier bras de levage **30,** en l'espèce constitué par l'extrémité inférieure **34b** de la première portion arquée **34,** est reliée de manière pivotante à l'extrémité d'une tige **50** d'un premier actionneur **52.** Ce premier actionneur **52** est un vérin pneumatique qui comporte un corps **54** fixé de manière pivotante à une plaque **56** qui est elle-même fixée à la portion longitudinale **18.**

[0044] Comme on le voit à la figure **2,** cette plaque **56** est fixée en dessous de la portion longitudinale **18.**

[0045] On précise que l'axe de pivotement entre le premier bras de levage **30** et le premier actionneur **52,** ainsi que l'axe de pivotement **D** du corps **54** du premier actionneur **52** par rapport au châssis inférieur **12** sont parallèles entre eux et perpendiculaires à la direction longitudinale **L** du couchage.

[0046] On ajoute que l'axe de rotation **E** du premier bras de levage **30** par rapport au châssis supérieur **22** est également perpendiculaire à la direction longitudinale **L** du plan de couchage.

[0047] A l'aide de cette figure **2,** on comprend donc que le premier bras de levage **30** est actionné grâce au premier actionneur **52.** Plus précisément, l'actionnement du premier actionneur **52** dans un sens où la tige **50** est rétractée dans le corps **54,** provoque la descente du côté pied **22b** du châssis supérieur **22** tandis que le déploiement de la tige **50** hors du corps **54** entraîne la levée du côté pied **22b** du châssis supérieur **22.**

[0048] On précise encore que l'axe de rotation **E** du premier bras de levage par rapport au châssis supérieur **22** et l'axe de pivotement **D** du premier actionneur **52** par rapport au châssis inférieur sont disposés de part et d'autre d'un plan vertical passant par l'axe de pivotement du premier bras de levage **30** par rapport au châssis inférieur.

[0049] En se référant aux figures **1** et **3,** on constate que l'extrémité supérieure du premier bras **30a** est montée pivotante à chacun des éléments de support **29, 31** du châssis supérieur. En l'espèce, l'extrémité supérieure **30a** du premier bras de levage **30** comporte une première traverse **60** fixée solidairement à l'extrémité supérieure de la première poutre **34,** les extrémités **60a** et **60b** de cette première traverse étant montées pivotantes aux deux éléments de support longitudinaux **29, 31.**

[0050] L'extrémité supérieure **30a** du premier bras de levage **30** est fixée à proximité de l'extrémité **60a** de la première traverse **60** de sorte que le premier bras de levage **30** est déporté par rapport au châssis supérieur **22** du côté de la portion longitudinale **18.**

[0051] En se référant à nouveau à la figure **2,** on constate que l'extrémité inférieure **32b** du second bras de levage **32,** constitué par l'extrémité inférieure **40a** de la seconde portion arquée **40,** est fixée de manière pivotante autour d'un axe **F** à l'extrémité d'une tige **70** d'un second actionneur **72.** Ce second actionneur **72** comporte un corps **74** qui est monté pivotant autour d'un axe de pivotement **G** par rapport à la plaque **56** précitée.

[0052] On constate donc que les premier et second vérins pneumatiques sont positionnés de manière symétrique par rapport à un plan vertical perpendiculaire à la direction longitudinale **L** du couchage.

[0053] Dans ce premier mode de réalisation, le second bras de levage **32** présente une extrémité supérieure **32a** qui est montée coulissante et pivotante par rapport au côté tête **22a** du châssis supérieur **22.**

[0054] On comprend que le coulissement de l'extrémité supérieure **32a** du second bras de levage **32** par rapport au châssis supérieur permet de lever ou de baisser le couchage tout en le maintenant dans un plan horizontal.

[0055] Dans ce premier mode de réalisation, l'extrémité supérieure **32a** du second bras **32** coopère uniquement avec l'un des deux éléments de support longitudinaux. Cela est bien visible sur la figure **1.** Pour ce faire, dans cet exemple, l'extrémité supérieure **32a** du second bras **32** est munie d'un sabot **80** qui est monté pivotant par rapport à l'extrémité supérieure **32a** du second bras de levage autour d'un axe de pivotement **H,** ce sabot **80** étant engagé avec un rail de guidage **82** qui est fixé sous

le côté tête **22a** du châssis supérieur **22.**

[0056] On comprend que, lorsqu'on souhaite abaisser le châssis supérieur **22,** on actionne les premier et second actionneurs **52, 72** de manière à faire pivoter les premier et second bras de levage dans un sens dans lequel on abaisse les extrémités supérieures des premier et second bras de levage. Dans cet exemple, ce mouvement est réalisé en rétractant les tiges **50, 70.** Cela provoque l'éloignement relatif des extrémités supérieures **30a** et **32a** des premier et second bras de levage. Comme l'extrémité supérieure **30a** du premier bras de levage est fixe par rapport au châssis supérieur, on comprend que, dans le mouvement de descente, le sabot **80** coulisse le long du rail de guidage **82** de manière à s'éloigner de l'extrémité supérieure **30a** du premier bras de levage **30 ;** en d'autres termes, le sabot **80** se rapproche de l'extrémité longitudinale du châssis supérieur **22** disposé du côté tête **22a.**

[0057] Bien évidemment, sans sortir du cadre de la présente invention, le bras monté coulissant et pivotant par rapport au châssis supérieur pourrait être disposé du côté pied **22b.** Cela revient à intervertir les premier et second bras de levage de la figure **2.**

[0058] Sur la figure **4,** on a représenté un second mode de réalisation du chariot selon la présente invention.

[0059] Le chariot selon le second mode de réalisation est similaire au premier mode de réalisation. Il s'en distingue cependant par la structure du second bras de levage **320.** Comme on le distingue sur cette figure, l'extrémité supérieure **320a** du second bras de levage **320** est fixée solidairement à une seconde traverse **322** qui s'étend perpendiculairement par rapport au second bras de levage **320.** Les extrémités longitudinales de cette seconde traverse **322** sont pourvues de galets **324** qui coopèrent avec des glissières **326** et **328** qui sont montées en dessous des éléments de support **29, 31** du côté tête du châssis supérieur **22.** Dans ce second mode de réalisation, l'extrémité supérieure **320a** du second bras de levage **320** est là encore montée coulissante et pivotante par rapport au côté tête du châssis supérieur. On comprend que les galets **324,** qui coopèrent avec les glissières **326, 328** permettent le coulissement de l'extrémité supérieure **320a** du second bras **320** par rapport au côté tête du châssis supérieur.

[0060] Dans ce second mode de réalisation, les premier et second bras de levage sont reliés en quatre points au châssis supérieur.

[0061] L'ensemble de la description ci-dessus est donné à titre d'exemple, et n'est donc pas limitatif de l'invention.

Revendications

1. Chariot de transport (10) pour un patient comportant :

- un châssis inférieur (12) muni de roues (14) ;
- un châssis supérieur (22) comportant un couchage (24) présentant une direction longitudinale (L), ledit châssis (22) supérieur présentant un côté tête et un côté pieds, le châssis supérieur (22) étant relié au châssis inférieur (12) par l'intermédiaire d'un premier bras de levage (30) et d'un second bras de levage (32) permettant le déplacement du châssis supérieur (22) par rapport au châssis inférieur (12) ;

ledit chariot de transport étant **caractérisé en ce que** les premier et second bras de levage sont montés pivotant au châssis inférieur autour d'axes de rotation (A, B) distincts perpendiculaires à la direction longitudinale du couchage, et sont actionnés indépendamment l'un de l'autre grâce à des premier et second actionneurs fixés au châssis inférieur, le premier bras de levage présentant :

- une extrémité supérieure montée pivotante au côté pieds du châssis supérieur du côté pieds, et
- une extrémité inférieure reliée au premier actionneur, tandis que le second bras de levage présente :
- une extrémité supérieure montée coulissante et pivotante par rapport au côté tête du châssis supérieur, et
- une extrémité inférieure reliée au second actionneur.

2. Chariot de transport selon la revendication **1, caractérisé en ce que** le châssis supérieur comporte deux éléments de support longitudinaux (29, 31) s'étendant de part et d'autre du couchage, et **en ce que** l'extrémité supérieure (30a) du premier bras (30) est montée pivotante à chacun des éléments de support.

3. Chariot de transport selon la revendication **2, caractérisé en ce que** l'extrémité supérieure (32a) du second bras (32) coopère uniquement avec l'un des deux éléments de support longitudinaux.

4. Chariot de transport selon la revendication **3, caractérisé en ce que** l'extrémité supérieure (32a) du second bras (32) est munie d'un sabot articulé qui est engagé avec un rail de guidage fixé sous le côté tête du châssis supérieur.

5. Chariot de transport selon la revendication **2, caractérisé en ce que** l'extrémité supérieure (320a) du second bras (320) est munie d'une barre transversale (322) qui comporte un galet (324) à chacune de ses deux extrémités, **en ce que** chacun des éléments de support longitudinaux comporte une glissière (326, 328) disposée du côté tête du châssis supérieur (22), et **en ce que** les galets sont guidés dans les glissières afin de permettre le coulissement

de l'extrémité supérieure du second bras par rapport au côté tête du châssis supérieur.

6. Chariot de transport selon l'une quelconque des revendications **1 à 5, caractérisé en ce que**, considéré dans un plan horizontal, le châssis inférieur (12) présente la forme d'un « U » constitué de deux portions transversales (16) reliées par une portion longitudinale (18), **en ce que** les liaisons pivots des premier et second bras de levage sont situées dans la portion longitudinale, tandis que les extrémités des portions transversales portent les roues (14) du chariot.

7. Chariot de transport selon les revendications **6, caractérisé en ce que** l'extrémité supérieure (32a) du second bras (32) coopère uniquement avec l'élément de support longitudinal (31) qui est disposé du côté de la portion longitudinale (18).

8. Chariot de transport selon la revendication **6** ou **7, caractérisé en ce que** les corps (54, 74) des premier et second actionneurs (52, 72) sont fixés en partie centrale de la portion longitudinale (18), tandis que leurs tiges (50, 70) s'étendent vers les portions transversales (16).

9. Chariot de transport selon l'une quelconque des revendications **1 à 8, caractérisé en ce que** les premier et second bras de levage présentent des portions arquées (34,40) ayant la forme d'un « C » tournées vers les extrémités longitudinales du chariot.

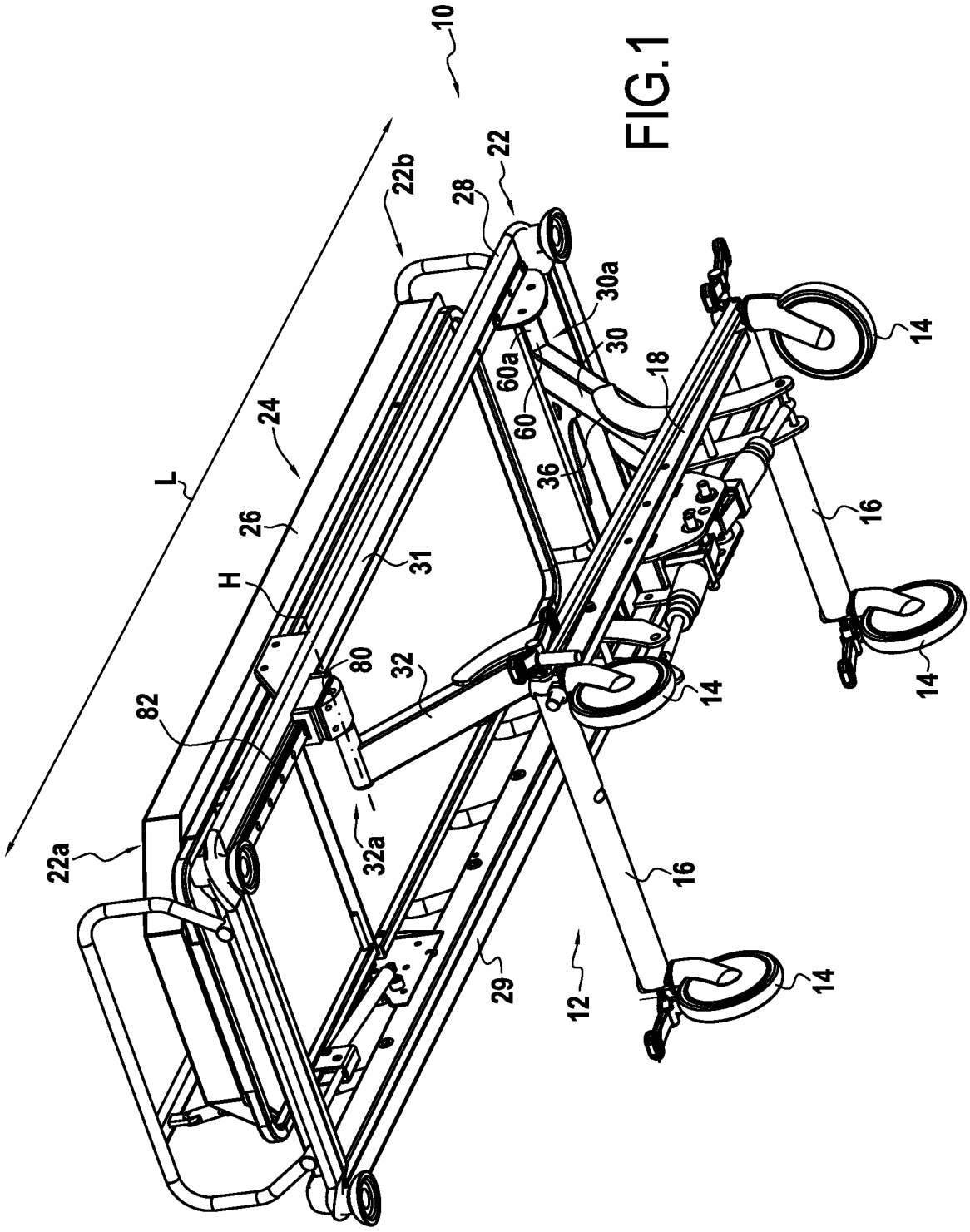

10
22
22b
28
30a
30
60a
60
18
14
24
L
26
36
16
H
31
80
32
82
14
14
22a
32a
16
29
12
14

FIG.1

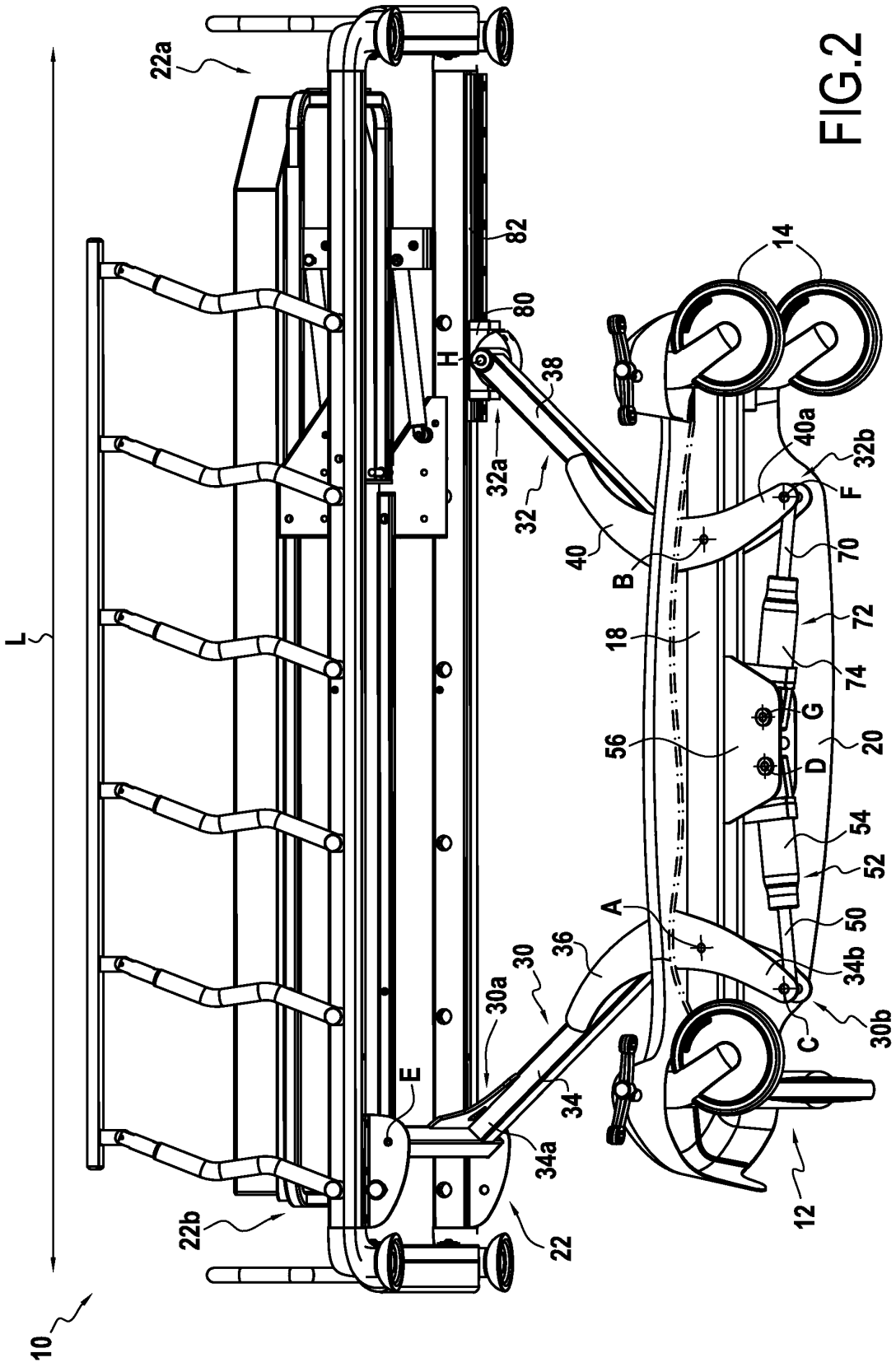

22a
82
80
H
38
14
32a
32
40a
32b
F
40
B
70
18
72
74
G
56
D
20
54
52
A
50
36
30
34b
30a
C
30b
E
34
34a
22b
22
12
L
10

FIG.2

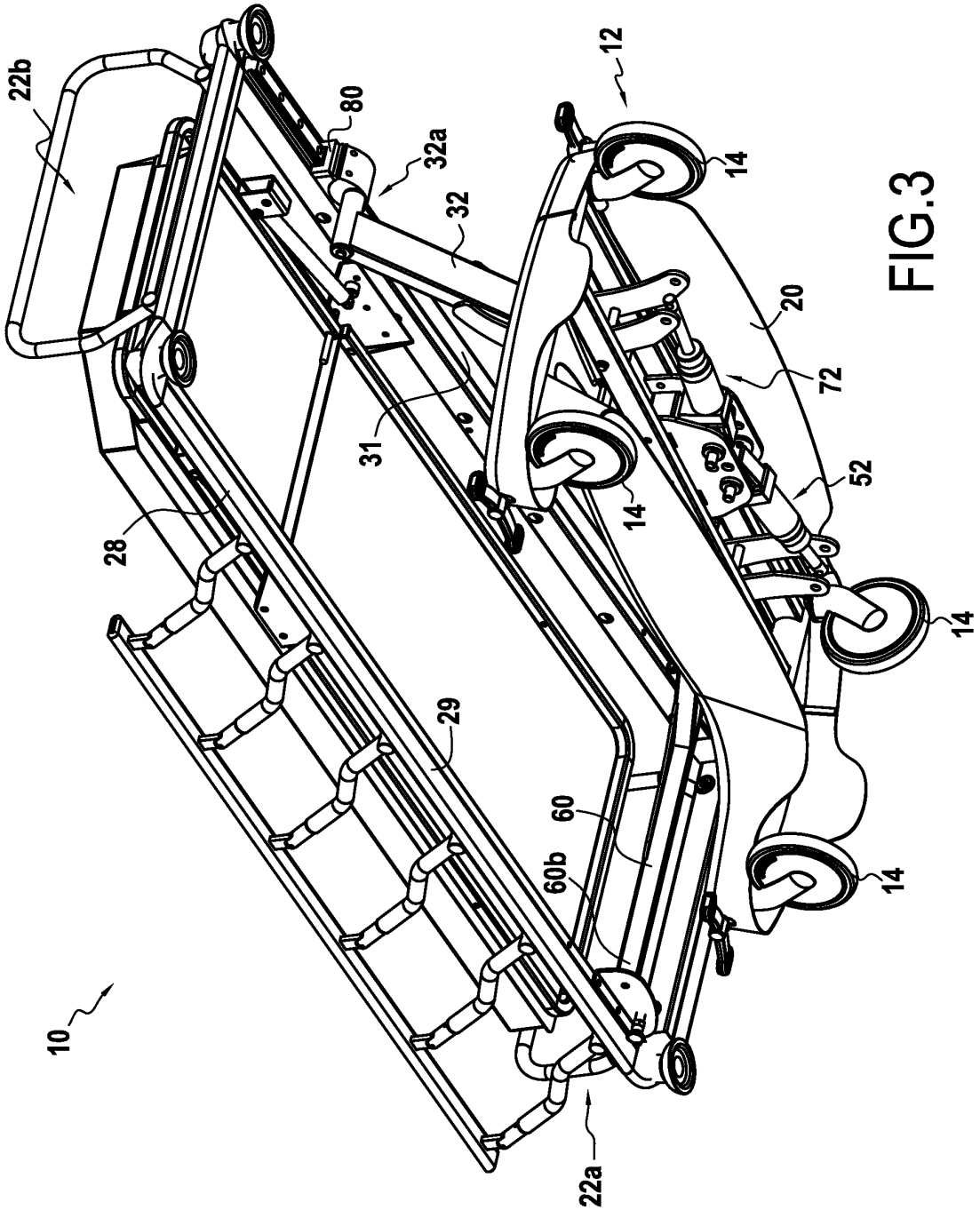
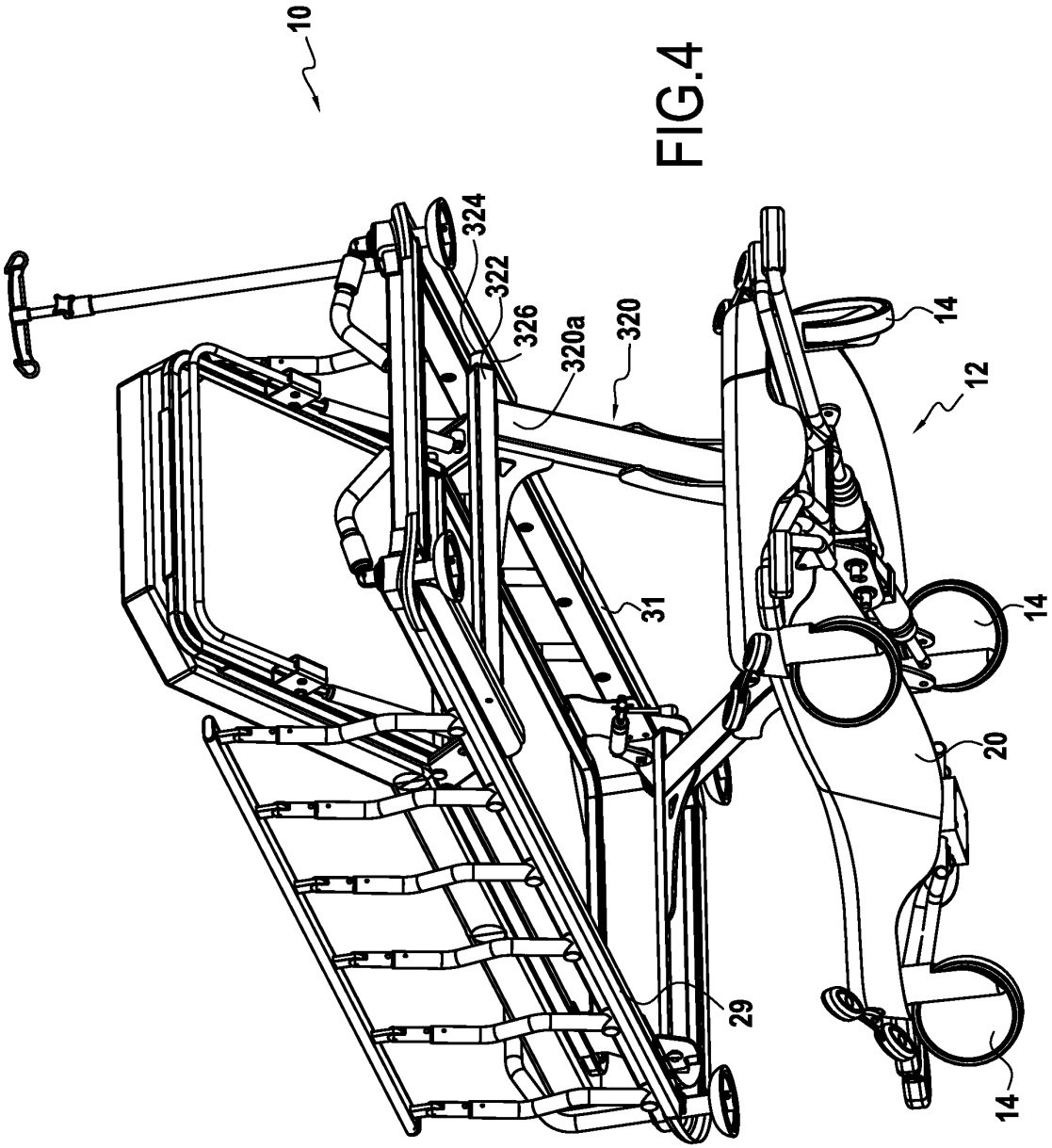


FIG.3

FIG.4



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 6574493 B **[0020]**