

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

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

3 083 082

②① N° d'enregistrement national :

18 55989

⑤① Int Cl⁸ : **A 61 H 1/02 (2018.01)**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ TABLE POUR DECOMPRESSER LES VERTEBRES D'UN PATIENT.

②② Date de dépôt : 29.06.18.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 03.01.20 Bulletin 20/01.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 31.07.20 Bulletin 20/31.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VANGELL PHILIPPE — FR.

⑦② Inventeur(s) : VANGELL PHILIPPE.

⑦③ Titulaire(s) : NEUROCONCEPT INNOVATIONS
LIMITED Société de droit anglais.

⑦④ Mandataire(s) : LE GUEN & ASSOCIES Société
civile professionnelle.

FR 3 083 082 - B1



5 La présente invention concerne une table de décompression des vertèbres d'un patient.

Pour procurer une décompression des vertèbres lombaires, il est connu d'utiliser un dispositif présenté dans le brevet FR-B1-2 903 886. Le dispositif permet un étirement de la colonne vertébrale d'une personne, en particulier du bas du dos. Le patient est allongé sur le dos sur une table.

Le dispositif est pourvu :

- d'un système de traction comportant au moins un câble,
- de moyens de fixation pour relier ledit câble aux pieds de la personne,
- de moyens d'oscillation latérale des deux jambes de part et d'autre de l'axe de la colonne vertébrale de la personne,
- de moyens de traction agissant sur le câble pour effectuer une traction sur les jambes afin d'étirer les jambes et la colonne vertébrale,
- d'une unité de contrôle apte à commander lesdits moyens de traction et lesdits moyens d'oscillation pour combiner des mouvements d'oscillation latérale des jambes et des mouvements de traction sur les jambes.

L'effort est relativement important et agit essentiellement sur les vertèbres lombaires proches du bassin.

Il est connu également un appareil, présenté dans le brevet US-B-5,107,822, conçu pour créer des mouvements de torsion et de balancement à l'abdomen d'une personne allongée sur son dos, par exemple sur le sol. L'appareil se compose d'un repose-cheville sur lequel sont placées les chevilles de la personne. Le repose-cheville est animé d'un mouvement de va-et-vient grâce à un mécanisme d'entraînement pour déplacer le repose-cheville latéralement d'un côté et de l'autre. Le repose-cheville est positionné à une hauteur de 100 à 200 mm au-dessus du sol. Son mouvement est d'une amplitude comprise entre 20 à 40 mm. Le nombre de cycles est compris entre 100 et 200 par minute. Là encore, l'appareil est capable d'agir sur les vertèbres lombaires.

Dans le brevet US-B-2009247917, est présenté un appareil de massage. L'appareil est composé d'une table pour supporter un patient. La table comporte une partie mobile qui fournit un mouvement alternatif pour les pieds du patient, un support

pour les fesses et qui est mobile verticalement et longitudinalement. L'appareil procure un massage amélioré qui permet le renforcement et la relaxation du dos à travers la décompression simultanée de la colonne vertébrale et l'étirement des muscles qui entourent la colonne vertébrale.

5 Connaissant cet état de la technique, le demandeur a cherché une solution pour rendre plus efficace une décompression des vertèbres d'un patient.

 A cet effet, est proposée une table de décompression des vertèbres d'un patient, comprenant un plateau destiné à supporter le corps d'un patient dans une position de décubitus dorsal ; selon l'invention, la table de décompression est pourvue
10 d'un premier appareil comprenant :

- une gouttière destinée à réceptionner la nuque du patient ou
- une paire de tubes disposés pour être positionnés sous les aisselles du patient,
- un mécanisme de traction à déplacement linéaire relié à la gouttière pour exercer une traction sur le rachis cervical ou relié à la paire de tubes pour exercer une
15 traction de la ceinture scapulaire,

 la table étant pourvue d'un second appareil conçu pour faire osciller latéralement les chevilles du patient, le second appareil comprenant deux berceaux de forme concave destinés à réceptionner les deux chevilles du patient, les deux berceaux étant reliés à un mécanisme d'entraînement conçu pour les déplacer latéralement
20 suivant un mouvement d'oscillation.

 La combinaison de la traction exercée sur la colonne vertébrale du patient au moins sur ses vertèbres thoraciques et ses vertèbres lombaires et du mouvement d'oscillation de ses chevilles procure les effets suivants :

 Suppression des phénomènes algiques résultant d'une pathologie discale avec
25 ou sans conflit disco-radulaire, d'un syndrome facettaire et/ou d'un processus dégénératif en phase aiguë, subaiguë ou chronique.

 L'étirement agit sur la décompression ciblée du niveau intervertébral (espace intersomatique) souhaité.

 Le mouvement d'oscillation des chevilles provoque un étirement neuro-méningé et permet à l'unité anatomo-fonctionnelle vertèbres-disques intervertébraux
30 de retrouver ses propriétés physiologiques et biomécaniques.

 Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, le mécanisme de traction est un vérin électrique linéaire.

Ce type d'actionneur procure une grande douceur de fonctionnement, s'avère précis dans le déplacement de sa tige et celle-ci peut se déplacer lentement.

Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, le mécanisme d'entraînement comprend un moteur électrique et qui est relié à un système de conversion mécanique de mouvement, par exemple un système bielle/manivelle afin qu'il puisse faire osciller les deux berceaux.

L'utilisation d'un moteur électrique permet facilement de modifier la vitesse d'oscillation.

Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, le mécanisme de traction ainsi que le mécanisme d'entraînement sont disposés et fixés sous le plateau, en considérant la position d'utilisation de la machine.

Les mécanismes d'actionnement sont disposés à proximité des accessoires qu'ils déplacent et laissent libre la face supérieure du plateau.

Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, la gouttière qu'il comporte est reliée à un bandeau frontal conformé pour immobiliser la tête du patient en évitant son basculement vers l'avant.

La tête du patient demeure immobilisée.

Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, les deux tubes qu'il comporte sont respectivement reliés, par l'intermédiaire d'une paire de tiges, à deux poignées disposées pour être enserrées par les deux mains du patient ou sont respectivement reliés, par l'intermédiaire d'une paire de tiges, à deux manchons disposés pour enserrer les deux poignets du patient.

Ces poignées évitent au patient de contracter inutilement ses muscles dorsaux et en particulier les deux muscles grands dorsaux.

Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, les deux berceaux sont solidaires d'un support, la fréquence d'oscillation du support pendant le fonctionnement du second appareil étant comprise entre 1.67 Hz et 3.33 Hz, l'amplitude du mouvement du support étant comprise entre 30 mm et 50 mm.

Ces paramètres procurent une efficacité remarquable.

Selon une caractéristique additionnelle de l'invention, la table est équipée d'une unité de commande incluant un microprocesseur, une mémoire accessible par le microprocesseur dans laquelle est stocké un logiciel paramétrable pour régler le fonctionnement du moteur électrique du vérin électrique ainsi que le fonctionnement du moteur électrique relié au système de conversion mécanique de mouvement,

respectivement destinés à mettre en œuvre le fonctionnement des deux appareils, l'unité de commande comprenant des moyens aptes à la faire fonctionner en mode manuel ou en mode automatique.

5 Le praticien peut utiliser cette unité de commande pour faire fonctionner manuellement chacun des deux appareils ou faire fonctionner chacun des appareils suivant un protocole défini pour un patient particulier ou une pathologie.

10 Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels :

la Fig. 1 représente une vue latérale d'une table de décompression des vertèbres d'un patient selon l'invention,

la Fig. 2 représente une vue de dessus d'une table de décompression des vertèbres d'un patient selon l'invention,

15 la Fig. 3 représente une vue latérale d'une variante de réalisation d'une table de décompression des vertèbres d'un patient selon l'invention et,

la Fig. 4 représente une vue de dessus d'une variante de réalisation d'une table de décompression des vertèbres d'un patient selon l'invention.

20 La table 100 de décompression présentée sur la Fig. 1, est destinée, d'une part, à exercer une traction sur le rachis cervical d'un patient P afin de réaliser un étirement de sa colonne vertébrale sur toute la longueur et, d'autre part, mettre en œuvre des oscillations latérales des chevilles du patient P, induisant des ondulations rythmiques de sa colonne vertébrale. La combinaison de ces deux actions présente, notamment, les avantages suivants :

25 L'étirement est lent et progressif. Il procure une décompression ciblée du niveau intervertébral (espace intersomatique) souhaité.

30 Le mouvement d'ondulation a pour effet, d'une part, de permettre un étirement neuro-méningé et d'autre part, de permettre à l'unité anatomo-fonctionnelle vertèbres-disques intervertébraux, de retrouver ses propriétés physiologiques et biomécaniques. Ce mouvement entraîne une baisse de la pression intra-discale, un glissement des facettes articulaires postérieures dans le plan sagittal (plan d'orientation des facettes articulaires lombaires).

Ces deux actions combinées (traction du rachis cervical ciblée et oscillations rythmiques pendulaires) ont pour principal objectif de supprimer les phénomènes

algiques résultant d'une pathologie discale avec ou sans conflit disco-radulaire, d'un syndrome facettaire et/ou d'un processus dégénératif en phase aigüe, subaigüe ou chronique.

5 La table 100 de décompression est présentée sur la Fig. 1, dans sa position d'utilisation avec un patient allongé sur celle-ci. Elle comprend un châssis Ch pourvu d'un piètement Pm destiné à reposer sur le sol, d'un plateau Pt équipé d'une têtère Tt et qui est destiné à supporter le corps du patient P.

10 Le châssis Ch est d'une construction robuste et stable pour réduire au maximum les mouvements de la table 100 pendant son fonctionnement. Le châssis Ch est pourvu d'un mécanisme Mn de réglage de la position du plateau Pt et de la têtère Tt. Ce mécanisme Mn de réglage utilise, par exemple, un vérin électrique. Dans la configuration d'utilisation de la table 100, le plateau Pt et sa têtère Tt sont positionnés pour être disposés dans une position pratiquement horizontale, comme cela apparaît sur la Fig. 1. Le patient P peut alors être allongé sur la table 100 dans une position dite
15 de décubitus dorsal. Le plateau Pt et sa têtère Tt sont fabriqués dans une matière relativement dure et glissante, telle que le bois ou une matière plastique. Le mécanisme Mn de réglage peut avantageusement être utilisé pour verticaliser le plateau Pt et sa têtère Tt afin de permettre l'accès au patient vers la table 100 et le ramener ensuite dans une position horizontale.

20 La table 100 peut être équipée de barrières de sécurité, rabattables et qui sont disposées de part et d'autre des deux bords latéraux de la table pour éviter toute chute accidentelle du patient pendant les soins.

25 La table 100 est équipée de deux appareils, l'un P1, est conçu pour exercer une traction sur le rachis cervical du patient P et l'autre P2, est conçu pour faire osciller latéralement les chevilles des deux jambes du patient P.

Le premier appareil P1 est conçu pour exercer une traction sur le rachis cervical du patient et pratiquement dans le prolongement de sa colonne vertébrale dans l'axe cranio caudal.

Il comprend ainsi un support Spn conçu pour recevoir la nuque du patient P.

30 Le support Spn se compose d'une gouttière Gt conformée pour épouser la forme de la nuque du patient. La gouttière Gt est associée à un bandeau frontal Bf conformé pour immobiliser la tête en évitant son basculement vers l'avant.

Le support Spn est disposé au niveau de la tèteière Tt. Il est agencé de sorte que la gouttière Gt puisse être disposée au-dessus de la face supérieure de la tèteière Tt. La nuque du patient peut ainsi reposer normalement dans la gouttière Gt.

Le support Spn est associé à un mécanisme de traction Mc conçu pour exercer un effort de traction linéaire et extrêmement lent et précis sur celui-ci et qui est suggéré par la flèche E, afin que le support Spn puisse exercer une traction sur le rachis cervical du patient. Le support Spn est équipé d'un réglage de sa position dans le plan sagittal, dans une fourchette angulaire comprise entre - 10 degrés et + 10 degrés. Le mécanisme de traction Mc est disposé et fixé sous le plateau Pt. Il est avantagement constitué d'un actionneur linéaire, tel qu'un vérin électrique comprenant un moteur électrique relié à une vis sans fin.

Le second appareil P2 comprend un support Spc conçu pour supporter les deux chevilles des jambes du patient P tout en exerçant, lorsqu'il est mis en fonctionnement, des oscillations latérales sur celles-ci.

Le support Spc est disposé sur l'extrémité du plateau Pt qui est tournée à l'opposé de la tèteière Tt. Il comprend sur la Fig. 2, deux berceaux Bc1 et Bc2 de forme concave, disposés de manière juxtaposée et dans lesquels peuvent prendre place respectivement les deux chevilles du patient P. Sur la Fig. 1, les deux berceaux Bc sont disposés sur la face supérieure du plateau Pt. Les deux berceaux Bc sont préférentiellement formés d'un seul composant. Les chevilles du patient P peuvent ainsi reposer dans une position légèrement relevée par rapport au plateau Pt, lorsque le patient P est allongé sur le dos sur ledit plateau.

L'angle moyen compris entre le fût fémoral du patient P et la face supérieure du plateau Pt doit être compris entre 6 et 12°. En conséquence, la hauteur du point le plus bas des parties concaves des deux berceaux par rapport à la face supérieure du plateau Pt, est comprise entre 144,6 mm et 289,2 mm, pour convenir aussi bien à des patients de petite taille, qu'à des patients de grande taille.

Dans l'invention, le support Spc est relié à un mécanisme d'entraînement Mt conçu pour faire déplacer latéralement ledit support suivant un mouvement d'oscillation latéral. Ce mouvement est symbolisé par les deux flèches G et D sur la Fig. 2. Les deux chevilles du patient P sont ainsi déplacées alternativement de la gauche vers la droite, puis de la droite vers la gauche, pendant le fonctionnement de l'appareil P2.

Sur la Fig. 1, le mécanisme d'entraînement Mt est disposé et fixé sous le plateau Pt. Il comprend un actionneur rotatif constitué préférentiellement d'un moteur électrique et qui est relié à un système de conversion mécanique de mouvement, par exemple un système bielle/manivelle afin qu'il puisse faire osciller les deux berceaux Bc.

La fréquence d'oscillation du support Spc est comprise entre 1.67 Hz et 3.33 Hz, avec une valeur préférentielle égale à de 2,33hz (140 oscillations par minute).

L'amplitude du mouvement du support Spc est comprise entre 30 mm et 50 mm et est préférentiellement de 37 mm.

Pendant le fonctionnement du second appareil P2, le mouvement d'oscillation du support Spc génère chez le patient un mouvement d'ondulation de sa colonne vertébrale.

Pour les patients souffrant de gonarthrose importante ou de toute autre pathologie des genoux leur empêchant de maintenir une extension complète des genoux, le patient peut être appareillé d'un système d'attelles rigides reliées entre elles et qui sont indépendantes de la table, permettant un déverrouillage minimal des genoux.

La table peut être ainsi équipée d'un système de maintien des chevilles réglable selon un axe transversal afin de pouvoir compenser la modification de l'angle des genoux (en cas d'utilisation du système d'attelle rigide) et de compenser l'inclinaison des chevilles dans le plan sagittal. Sa hauteur réglable est conçue pour permettre de conserver l'angle maximal de 12° entre le fût fémoral et la face supérieure du plateau.

Le moteur électrique du vérin électrique ainsi que le fonctionnement du moteur électrique relié au système de conversion mécanique de mouvement respectivement destinés à mettre en œuvre le fonctionnement des deux appareils P1 et P2, sont raccordés à une unité de commande incluant un microprocesseur, une mémoire accessible par le microprocesseur dans laquelle est stocké un logiciel paramétrable pour régler le fonctionnement de ces deux actionneurs. Le couple fourni par chacun de ces deux actionneurs et notamment celui du moteur du vérin électrique est mesuré pour être utilisé dans l'unité de commande. Les paramètres du logiciel sont introduits pour réguler l'effort développé par le vérin électrique avec une précision de 1 N. Par ailleurs, la course de la tige du vérin électrique et par conséquent du support

Spn pour la nuque peut être déterminée par le comptage du nombre de tours du moteur électrique constitutif du vérin électrique.

L'unité de commande comprend des moyens aptes à la faire fonctionner en mode manuel ou en mode automatique.

5 En mode manuel, le praticien qui est chargé d'utiliser la machine est en relation d'écoute avec le patient. Il commande le fonctionnement de l'appareil P1 de la machine pour qu'il puisse exercer une légère traction sur le rachis cervical du patient, jusqu'à ce que toutes ses vertèbres soient décompressées (cervicales, dorsales
10 puis lombaires), puis il actionne le fonctionnement de l'appareil P2 chargé du déplacement des chevilles. Le protocole de soins d'un patient peut être enregistré et reproduit à la demande en mode automatisé. Un tel protocole comprend, notamment, la durée du fonctionnement de la machine et pour l'appareil P1, la vitesse d'avancement du support Spn pour le rachis cervical et l'effort maximal de traction qu'il exerce sur le rachis du patient P. Il comprend également les paramètres du
15 fonctionnement de l'appareil P2, c'est-à-dire la fréquence d'oscillation et l'amplitude des mouvements d'oscillation du support Spc pour supporter les chevilles du patient P.

Le cycle de fonctionnement de l'appareil P1 peut être indépendant de celui de l'appareil P2. Par exemple on peut mettre en œuvre plusieurs cycles du
20 fonctionnement de l'appareil P1, chaque cycle incluant une traction d'une durée déterminée, alternée d'un relâchement, pendant que l'appareil P2 fonctionne en continu.

La combinaison de la traction du rachis cervical et du déplacement oscillant des chevilles procure un étirement mobile de la colonne vertébrale qui favorise la
25 vascularisation.

Dans une variante de réalisation de la machine adaptée pour des personnes pour qui une traction sur le rachis cervical est contre-indiquée, il est possible d'exercer une traction axillaire de la ceinture scapulaire, c'est-à-dire en exerçant une traction sous les aisselles du patient. La table est alors pourvue, comme cela apparaît sur les
30 Figs. 3 et 4, d'un appareil P1' conçu pour exercer une traction axillaire de la ceinture scapulaire du patient. L'appareil P1' remplace l'appareil P1 décrit ci-avant en relation avec les Figs. 1 et 2. L'appareil P1' comprend sur les Figs. 3 et 4 une paire de tubes T1 et T2 qui sont disposés pour être positionnés sous les aisselles du patient P. Chaque tube T est relié, par l'intermédiaire d'une tige, à une poignée Pn qu'enserme une main

correspondante du patient. La présence des poignées Pn1, Pn2 évite au patient de contracter inutilement ses muscles dorsaux et en particulier les deux muscles grands dorsaux. Les tiges sont extensibles, en utilisant par exemple un mécanisme à cône de serrage, pour régler la position des poignées Pn à la longueur des bras du patient P. En
5 variante de réalisation et préférentiellement, les poignets du patient sont préférentiellement reliés respectivement aux tiges fixées sur les deux tubes T1 et T2, par l'intermédiaire de deux manchons, pour éviter les contractions parasites néfastes des muscles de ses bras.

Les deux tubes T1 et T2 traversent le plateau Pt et sont reliés au mécanisme de
10 traction Mc fixé sous le plateau Pt et qui est constitutif de l'appareil P1'.

La flèche E' indique la direction de traction de la paire de tubes T.

REVENDEICATIONS

1) Table (100) de décompression des vertèbres d'un patient (P), comprenant un plateau (Pt) destiné à supporter le corps d'un patient (P) dans une position de décubitus dorsal, caractérisée en ce qu'elle est pourvue d'un premier appareil (P1, P1') comprenant :

- 5 - une gouttière (Gt) destinée à réceptionner la nuque du patient (P) ou
 - une paire de tubes (T1, T2) disposés pour être positionnés sous les aisselles du patient (P),
 - un mécanisme de traction (Mc) à déplacement linéaire relié à la gouttière (Gt) pour exercer une traction sur le rachis cervical ou relié à la paire de tubes (T)
 10 pour exercer une traction de la ceinture scapulaire,

 et en ce que la table (100) est pourvue d'un second appareil (P2) conçu pour faire osciller latéralement les chevilles du patient (P), le second appareil (P2) comprenant deux berceaux (Bc1, Bc2) de forme concave destinés à réceptionner les deux chevilles du patient, les deux berceaux (Bc1, Bc2) étant reliés à un mécanisme
 15 d'entraînement (Mt) conçu pour les déplacer latéralement suivant un mouvement d'oscillation.

2) Table (100) de décompression selon la revendication 1, caractérisée en ce que le mécanisme de traction (Mc) est un vérin électrique linéaire.

3) Table (100) de décompression selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en
 20 ce que le mécanisme d'entraînement (Mt) comprend un moteur électrique et qui est relié à un système de conversion mécanique de mouvement, par exemple un système bielle/manivelle afin qu'il puisse faire osciller les deux berceaux (Bc).

4) Table (100) de décompression selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisée en ce que le mécanisme de traction (Mc) ainsi que le mécanisme d'entraînement (Mt)
 25 sont disposés et fixés sous le plateau (Pt), en considérant la position d'utilisation de la machine (100).

5) Table (100) de décompression selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la gouttière (Gt) qu'il comporte est reliée à un bandeau frontal (Bf) conformé pour immobiliser la tête du patient (P) en évitant son
 30 basculement vers l'avant.

6) Table (100) de décompression selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les deux tubes (T1, T2) qu'il comporte sont respectivement

reliés, par l'intermédiaire d'une paire de tiges, à deux poignées (Pn1, Pn2) disposées pour être enserrées par les deux mains du patient (P) ou sont respectivement reliés, par l'intermédiaire d'une paire de tiges, à deux manchons disposés pour enserrer les deux poignets du patient (P).

5 7) Table (100) de décompression selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les deux berceaux (Bc1, Bc2) sont solidaires d'un support (Spc), la fréquence d'oscillation du support (Spc) pendant le fonctionnement du second appareil (P2) étant comprise entre 1.67 Hz et 3.33 Hz, l'amplitude du mouvement du support (Spc) étant comprise entre 30 mm et 50 mm.

10 8) Table (100) de décompression selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisée en ce qu'elle est équipée d'une unité de commande incluant un microprocesseur, une mémoire accessible par le microprocesseur dans laquelle est stocké un logiciel paramétrable pour régler le fonctionnement du moteur électrique du vérin électrique ainsi que le fonctionnement du moteur électrique relié au système de
15 conversion mécanique de mouvement, respectivement destinés à mettre en œuvre le fonctionnement des deux appareils (P1, P1' et P2), l'unité de commande comprenant des moyens aptes à la faire fonctionner en mode manuel ou en mode automatique.

FIG. 1

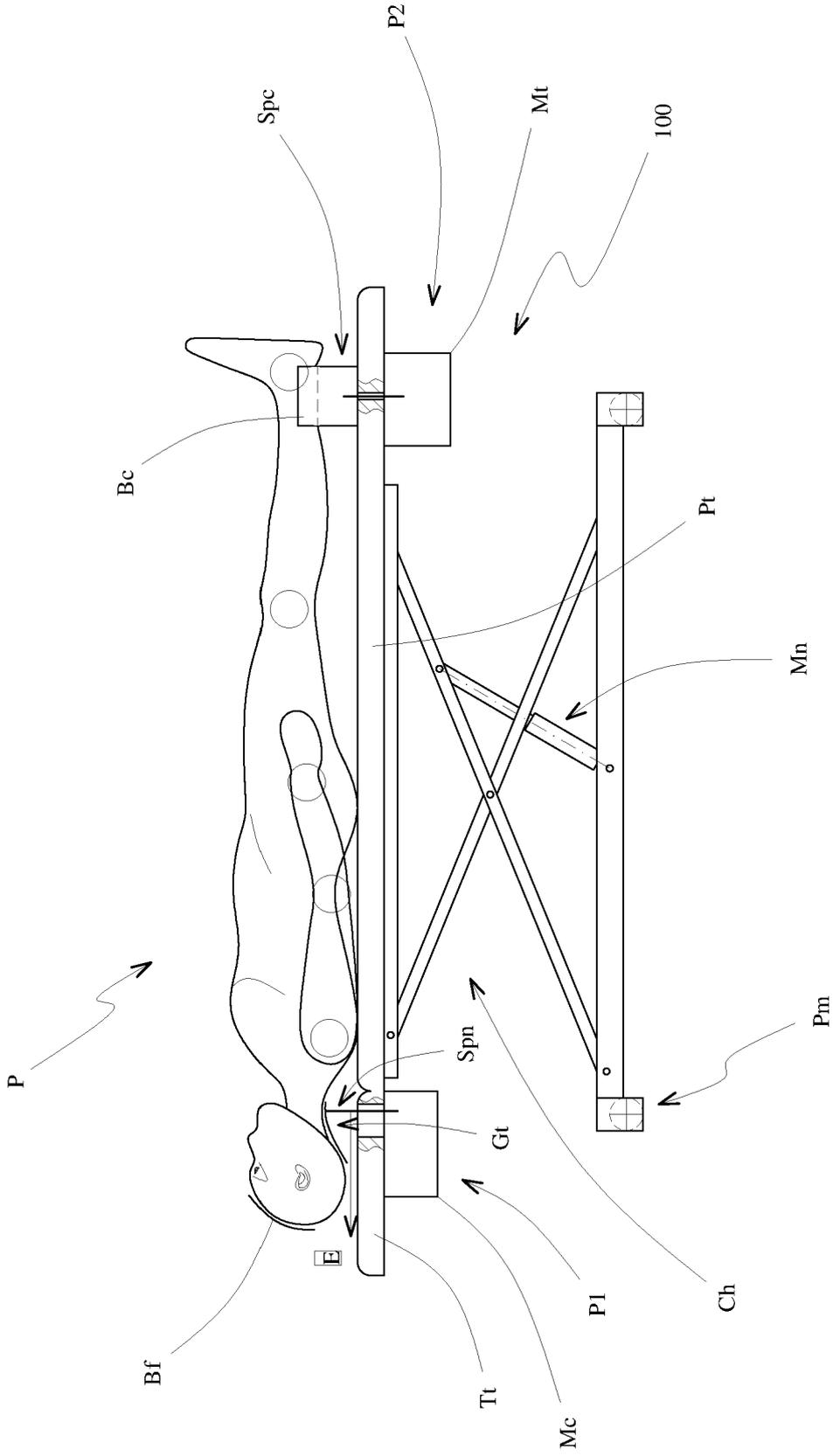


FIG. 2

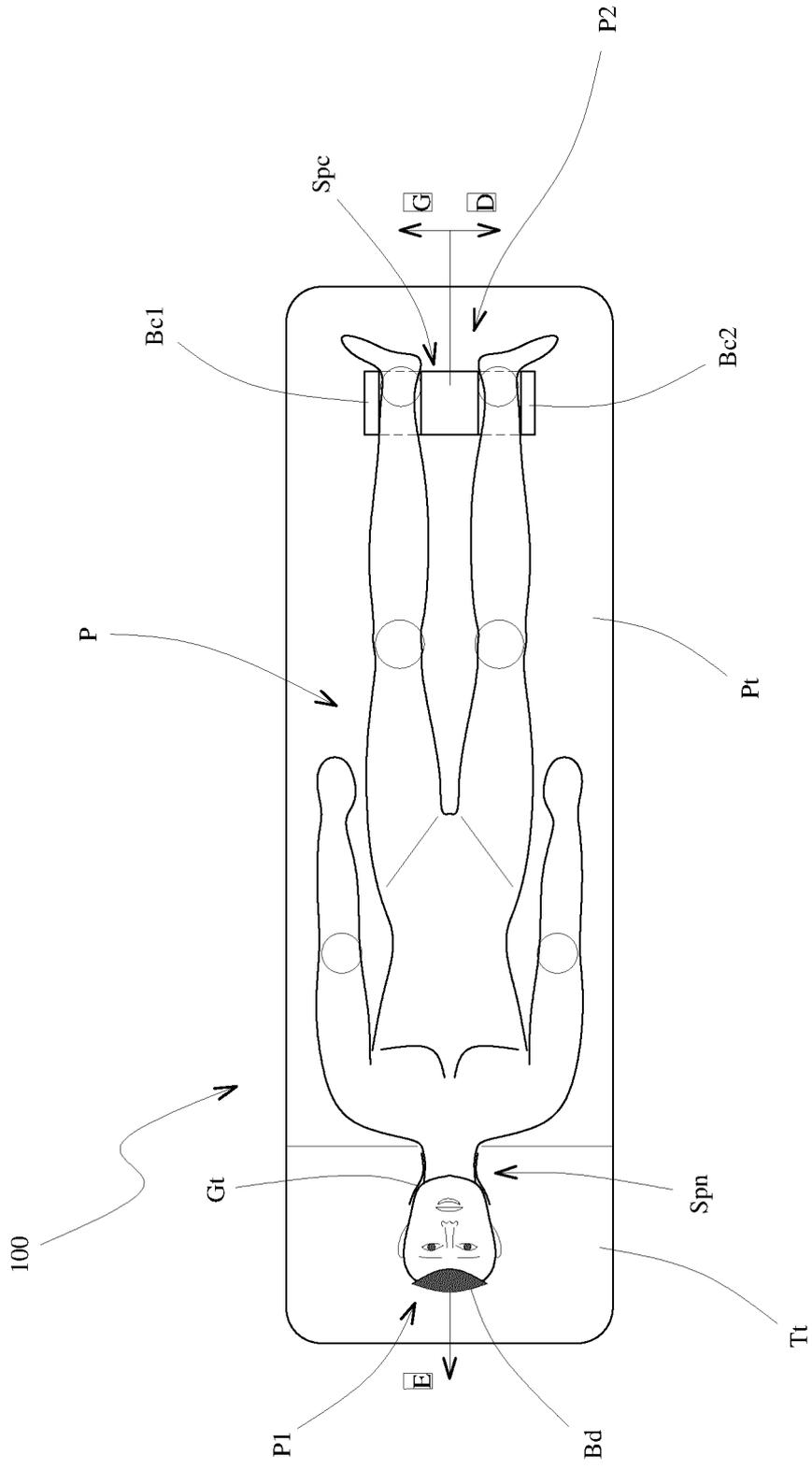
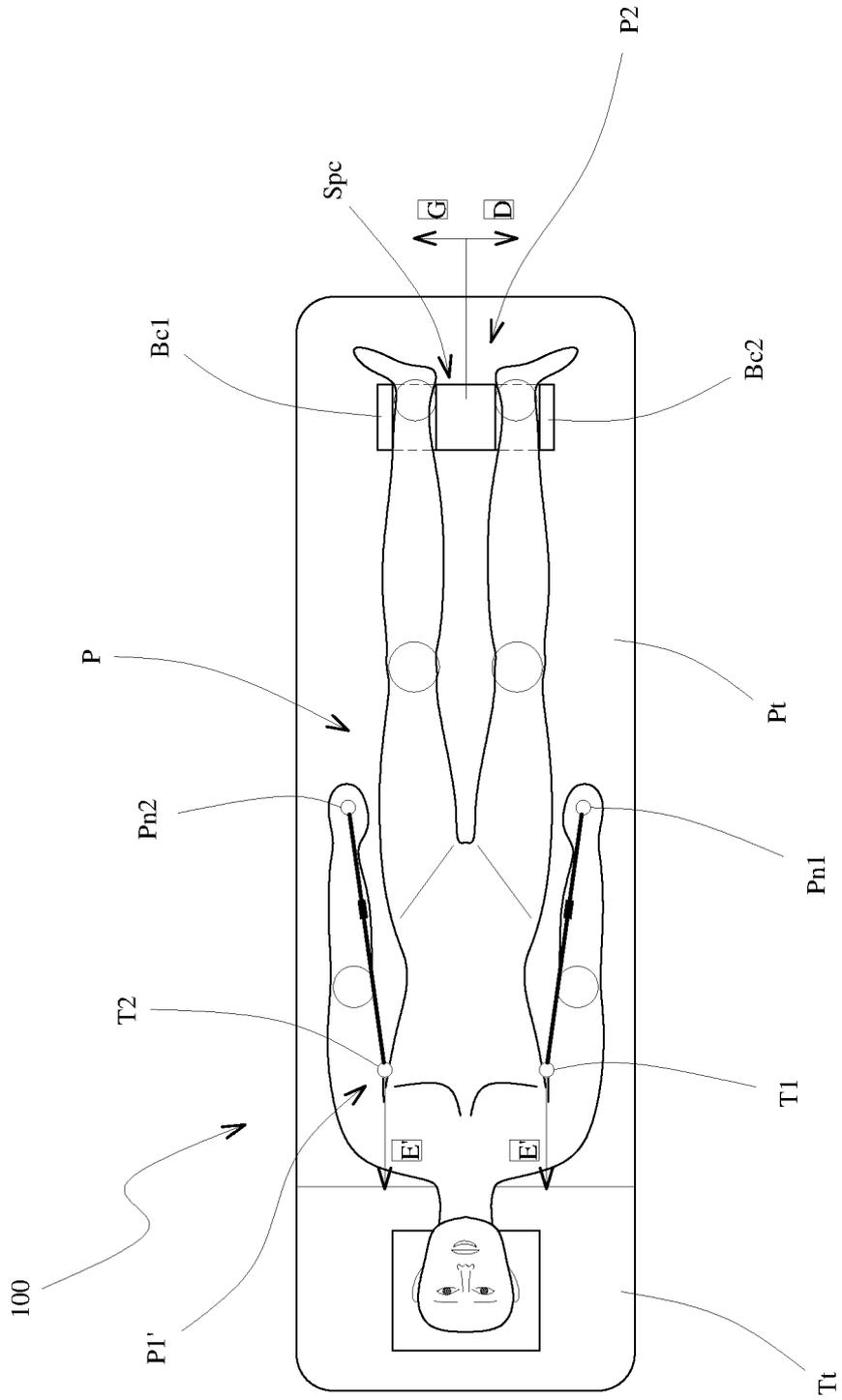


FIG. 4



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

WO 2017/050437 A1 (PELLICER CARLOS F [ES]) 30 mars 2017 (2017-03-30)

US 2010/313897 A1 (SCHAEFFER DWIGHT L [US]) 16 décembre 2010 (2010-12-16)

WO 2010/039105 A1 (DYER ALLEN E [US]; DYER LAWRENCE A [US]) 8 avril 2010 (2010-04-08)

FR 2 726 184 A1 (GEDOUIN JEAN [FR]) 3 mai 1996 (1996-05-03)

US 2 640 480 A (BENJAMIN HILL) 2 juin 1953 (1953-06-02)

US 2 934 063 A (CARL ELSASSER) 26 avril 1960 (1960-04-26)

WO 2007/009063 A2 (BRANCH THOMAS P [US]; SATTLER ALEXANDER [US]; BRANCH ERIC [US])
18 janvier 2007 (2007-01-18)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT