

Implant modulaire pour corporectomie

Domaine technique

Selon un premier aspect, la présente invention concerne un implant de corporectomie. Selon un deuxième aspect, la présente invention
5 concerne une méthode d'assemblage d'un implant de corporectomie.

Art antérieur

La dégénérescence des vertèbres et des disques intervertébraux peut entraîner la nécessité d'une résection du corps d'une ou plusieurs vertèbre(s) appelée corporectomie. Lors de cette corporectomie, des
10 parois osseuses sont préférentiellement laissées sur les côtés gauche et droit. Dans le cas de vertèbres cervicales, la corporectomie se fait en abordant la colonne par voie antérieure.

Il est connu de mettre un implant dans l'espace laissé par la corporectomie, de façon à soutenir mécaniquement les vertèbres
15 restantes. Une fois l'implant en place, une croissance osseuse peut se produire et un pont osseux peut se créer entre les vertèbres restantes.

Le document WO2011/060071 A1 divulgue un implant permettant d'espacer des vertèbres. L'implant comprend un module supérieur, un module intermédiaire et un module inférieur. Lors de la mise en place de
20 l'implant, les modules supérieur et inférieur sont d'abord disposés dans le patient puis le module intermédiaire est inséré entre les modules inférieur et supérieur à l'intérieur du patient.

Un premier problème de cet implant connu est que les modules inférieur et supérieur sont mobiles par rapport au module intermédiaire
25 vers l'avant et vers l'arrière du patient.

Un autre problème de cet implant est que les modules inférieur et supérieur sont mobiles par rapport aux vertèbres restantes.

Résumé de l'invention

Selon un premier aspect, un des buts de l'invention est de fournir un implant plus stable que l'implant connu de l'état de la technique.

A cet effet, l'invention propose un implant destiné à être disposé
5 entre une première vertèbre et une deuxième vertèbre d'un patient et comprenant:

- un premier module d'implant ayant:
 - une première surface,
 - une deuxième surface essentiellement opposée à la
10 première surface,
 - une surface avant prévue pour être orientée essentiellement vers une direction avant lors de la mise en place de l'implant dans le patient,
 - une surface arrière prévue pour être orientée
15 essentiellement vers une direction arrière lors de la mise en place de l'implant dans le patient, la direction arrière étant opposée à la direction avant;
- un deuxième module d'implant ayant:
 - une première surface,
 - une deuxième surface essentiellement opposée à la
20 première surface,
 - une surface avant prévue pour être orientée essentiellement vers la direction avant lors de la mise en place de l'implant dans le patient,
 - une surface arrière prévue pour être orientée
25 essentiellement vers la direction arrière lors de la mise en place de l'implant dans le patient; et

- des moyens d'assemblage prévus pour coupler mécaniquement la deuxième surface du premier module d'implant et la première surface du deuxième module d'implant;

caractérisé en ce que

- 5 • le premier module d'implant comprend un premier trou de fixation :
- agencé pour recevoir au moins une partie d'un premier moyen de fixation, le premier moyen de fixation étant apte à fixer le premier module d'implant à la première vertèbre,
 - 10 ○ traversant entre la surface avant du premier module d'implant et la première surface du premier module d'implant, et
 - agencé pour permettre un accès au premier moyen de fixation depuis la surface avant du premier module
 - 15 d'implant; et en ce que
- l'implant comprend des premiers moyens de blocage pour bloquer un déplacement relatif entre le premier module d'implant et le deuxième module d'implant selon la direction avant et la direction arrière.

20 L'implant selon l'invention est un implant modulaire destiné à être disposé entre deux vertèbres restantes suite à une corporectomie. L'implant est prévu pour que les modules soient assemblés avant d'être disposés dans le patient.

Préférentiellement, la corporectomie est réalisée, puis l'espace créé
25 par celle-ci est mesuré et les modules d'implant sont sélectionnés pour correspondre à l'espace à combler. Ils sont ensuite assemblés pour constituer l'implant. L'implant est alors mis en place dans l'espace intervertébral libéré. L'implant est fixé à la première vertèbre par le moyen de fixation, avec la première surface du premier module d'implant qui est

préférentiellement disposée pour être adjacente à la première vertèbre. L'accès à ce moyen de fixation est aisé pour le chirurgien grâce au trou de fixation traversant entre la surface avant et la surface adjacente à la première vertèbre. Par exemple, si le moyen de fixation est une vis, la
5 tête de vis est orientée vers le chirurgien et la pointe de la vis est orientée vers la première vertèbre, ce qui permet au chirurgien de fixer l'implant de façon durable en le vissant sur la première vertèbre. Dans une réalisation de l'invention où l'implant comprend un deuxième moyen de fixation, l'implant est aussi fixé à la deuxième vertèbre par le deuxième moyen de
10 fixation.

Suite à l'opération, lorsque le patient bouge, par exemple penche la tête vers l'avant ou l'arrière dans le cas d'une corporectomie cervicale, les forces qui s'appliquent sur l'implant sont principalement orientées vers l'avant ou l'arrière. Les premiers moyens de blocage permettent que les
15 premier et deuxième modules ne bougent pas l'un par rapport à l'autre suite à ces forces vers l'avant et l'arrière. En particulier, les premier et deuxième modules ne bougent pas en direction de leur surface avant et leur surface arrière.

Grâce aux parois osseuses laissées sur les côtés gauche et droit
20 lors de la corporectomie, les premier et deuxième modules ne bougent de toute façon guère vers la gauche et la droite.

L'implant selon l'invention est donc particulièrement stable car ses différents modules ne risquent pas de se désassembler et car il ne risque pas de bouger par rapport à la première vertèbre grâce au premier moyen
25 de fixation. Dans une réalisation de l'invention où l'implant comprend un deuxième moyen de fixation, le deuxième moyen de fixation diminue le risque que l'implant bouge par rapport à la deuxième vertèbre.

Préférentiellement, dans l'implant selon l'invention, l'assemblage des modules se fait latéralement alors que la fixation de l'implant sur les
30 vertèbres se fait suivant une direction avant-arrière. En d'autres termes,

l'assemblage des modules se fait par des surfaces des modules ayant une composante perpendiculaire à la surface avant du module, c'est-à-dire à la surface par laquelle on accède au moyen de fixation.

Le premier module d'implant peut aussi être dénommé module d'implant supérieur. Le deuxième module d'implant peut aussi être dénommé module d'implant inférieur, ou, si l'implant comprend plus que deux modules d'implant, le deuxième module d'implant peut être dénommé module d'implant intermédiaire. L'implant selon l'invention peut éventuellement être appelé "cage de corporectomie".

10 Les premières surfaces du premier et du deuxième modules d'implant peuvent être dénommées surfaces supérieures. Les deuxième surfaces du premier et du deuxième modules d'implant peuvent être dénommées surfaces inférieures.

Les surfaces avant et arrière des modules d'implant peuvent être 15 une ou plusieurs partie(s) de surface. Par exemple, si l'implant a une section circulaire, la surface avant d'un module d'implant peut être une partie de ce module d'implant orientée essentiellement dans la direction avant lorsque l'implant est en place dans le patient et le patient est debout bien droit. En outre, les surfaces avant et arrière des modules d'implant 20 peuvent être inclinées vers le haut ou le bas par rapport aux directions avant et arrière. De plus, les surfaces avant et arrière des modules d'implant peuvent être courbes ou angulées.

La surface arrière d'un implant est préférentiellement essentiellement parallèle à la surface avant de cet implant.

25 Le moyen de fixation peut par exemple être une vis. Si c'est le cas, chaque trou de fixation peut éventuellement comporter un pas de vis.

Le trou de fixation et le moyen de fixation sont préférentiellement agencés pour que le moyen de fixation ne dépasse pas de l'implant sur la surface avant, afin d'éviter qu'il ne blesse la trachée ou l'œsophage.

Le trou de fixation peut faire un angle d'environ 45° avec la surface avant.

Si le deuxième module est prévu pour être fixé à la deuxième vertèbre, il comporte préférentiellement aussi un trou de fixation.

- 5 Dans le présent document, les directions "avant", "arrière", "gauche", "droite", "haut" et "bas" sont relatives à un patient dans lequel l'implant est placé, le patient étant considéré comme étant debout, bien droit, "de face" avec le corps dans une disposition tournée vers l'avant. Par exemple, une droite avant-arrière peut être une droite horizontale passant par la moelle
- 10 épinière et par la glotte. Une direction latérale est une direction "gauche-droite" ou "droite-gauche". Les directions "avant", "arrière", "gauche", "droite", "haut" et "bas" pourraient être dénommées, respectivement, sens "avant", "arrière", "gauche", "droite", "haut" et "bas".

- L'assemblage des premier et deuxième modules d'implant bloque
- 15 aussi préférentiellement le mouvement relatif vers le haut et le bas entre ces deux modules d'implant. Par exemple, les première et deuxième parties d'assemblage peuvent comprendre des moyens de blocage verticaux, qui peuvent être différents, confondus ou partager des éléments avec les premiers moyens de blocage.

- 20 L'assemblage des premier et deuxième modules d'implant ne requiert préférentiellement pas de vis ou de goupille.

- Les moyens d'assemblage comprennent préférentiellement une première partie d'assemblage comprise dans le premier module d'implant et une deuxième partie d'assemblage comprise dans le deuxième module
- 25 d'implant. La première partie d'assemblage est préférentiellement située sur la deuxième surface du premier module d'implant. La deuxième partie d'assemblage est préférentiellement située sur la première surface du deuxième module d'implant.

- Les moyens d'assemblage comprennent préférentiellement les
- 30 premiers moyens de blocage. Par exemple, les premiers moyens de

blocage peuvent faire partie de la première partie d'assemblage comprise dans le premier module d'implant et/ou de la deuxième partie d'assemblage comprise dans le deuxième module d'implant.

Préférentiellement, les premiers moyens de blocage s'étendent au maximum entre les surfaces avant et arrière des premier et deuxième modules d'implant une fois que le premier et le deuxième modules d'implant sont couplés mécaniquement.

En d'autres termes, n'ont pas de partie saillante par rapport à l'implant une fois que le premier et le deuxième modules d'implant sont couplés mécaniquement. Les premiers moyens de blocages sont préférentiellement uniquement à l'interface entre les modules d'implant. Les premiers moyens de blocages sont préférentiellement uniquement à l'intérieur de l'implant une fois que le premier et le deuxième module d'implant sont couplés mécaniquement, par exemple assemblés ensemble. Cela permet d'éviter que les premiers moyens de blocage ne blessent des tissus avoisinants.

En outre, préférentiellement, les moyens d'assemblage n'ont pas de partie saillante par rapport à l'implant une fois que le premier et le deuxième modules d'implant sont couplés mécaniquement.

Dans une réalisation de l'invention, les moyens d'assemblage comprennent une protubérance sur un des premier et deuxième modules d'implant et un renforcement sur l'autre des premier et deuxième modules d'implant, le renforcement débouchant sur une première surface latérale du module d'implant dans lequel il est compris, et la première surface latérale étant prévue pour être orientée vers une direction gauche ou vers une direction droite lors de la mise en place de l'implant dans le patient, de sorte que la protubérance puisse être insérée dans le renforcement via la première surface latérale.

Dans une réalisation de l'invention, le deuxième module d'implant comprend la protubérance sur sa première surface et le premier module

d'implant comprend le renforcement sur sa deuxième surface. Le renforcement débouche sur la deuxième surface du premier module d'implant et sur la première surface latérale du premier module d'implant. Dans une autre réalisation de l'invention, le premier module d'implant

5 comprend la protubérance sur sa deuxième surface et le deuxième module d'implant comprend le renforcement sur sa première surface. Le renforcement débouche sur la première surface du deuxième module d'implant et sur la première surface latérale du deuxième module d'implant.

- 10 La protubérance comprend préférentiellement un élément, par exemple un rail, s'étendant essentiellement selon une direction latérale, qui est prévu pour coulisser dans une direction gauche-droite ou droite-gauche dans le renforcement. La protubérance est préférentiellement agencée pour empêcher une rotation d'un module par rapport à l'autre.
- 15 Notamment, la protubérance est préférentiellement non-circulaire.

L'ouverture latérale du renforcement permet l'insertion sans passer par les surfaces avant ou arrière. Ceci facilite le blocage avant-arrière et arrière-avant. Le renforcement est délimité vers l'avant par une partie de la surface avant et vers l'arrière par une partie de la surface arrière. Il fait

20 partie des premiers moyens de blocage.

La première surface latérale est préférentiellement perpendiculaire à la surface avant et à la surface arrière. La première surface latérale peut être une ou plusieurs partie(s) de surface. Par exemple, si l'implant a une section circulaire, la surface latérale d'un module d'implant peut être une

25 partie de ce module d'implant orientée essentiellement dans la gauche ou la droite lorsque l'implant est en place dans le patient et le patient est debout bien droit, c'est-à-dire "de face".

La protubérance peut être glissée latéralement dans le renforcement via la première surface latérale. La protubérance est préférentiellement

prévue pour coulisser de façon essentiellement vers la droite ou vers la gauche dans le renforcement.

L'assemblage des premier et deuxième modules d'implant ne requière préférentiellement que l'insertion de la protubérance dans le renforcement. Il n'y a alors pas besoin d'action supplémentaire ni d'élément supplémentaire. Cet assemblage est particulièrement facile et peut être réalisé totalement en-dehors du patient.

Dans une réalisation de l'invention, la protubérance et le renforcement ont des dimensions telles qu'une fois assemblés, il n'est plus possible de les désassembler sans risquer de briser l'implant. Par exemple, une étendue en profondeur de la protubérance peut être égale à une étendue en profondeur du renforcement. Il en résulte une compression avant-arrière des parois du renforcement sur la protubérance qui peut bloquer la protubérance dans le renforcement. Cet assemblage peut fonctionner à la manière d'un cône Morse.

De manière préférée, l'implant est tel que:

- le renforcement comprend une partie resserrée et une partie étendue plus étendue selon la direction avant-arrière que la partie resserrée, la partie resserrée et la partie étendue débouchant sur la première surface latérale, et en ce que
- la protubérance comprend une partie resserrée et une partie étendue plus étendue selon la direction avant-arrière que la partie resserrée, la partie resserrée reliant la partie étendue au reste du module d'implant, la partie resserrée de la protubérance étant prévue pour être insérée dans la partie resserrée du renforcement et la partie étendue de la protubérance étant prévue pour être insérée dans la partie étendue du renforcement, de sorte que la partie étendue de la protubérance puisse être bloquée dans la partie étendue du renforcement à cause de la partie resserrée du renforcement.

Une telle protubérance peut être vue comme ayant une forme de T dont la barre horizontale se bloque dans la partie étendue du renforcement. Un tel renforcement peut aussi être vu comme ayant une forme de T dont la barre horizontale forme la partie étendue du
5 renforcement.

La partie étendue de la protubérance comprend des parties en saillie par rapport à la partie resserrée de la protubérance.

L'insertion de la partie resserrée de la protubérance dans la partie resserrée du renforcement et de la partie étendue de la protubérance
10 dans la partie étendue du renforcement se fait préférentiellement par glissement latéral. Un tel agencement permet à la fois un blocage haut-bas et un blocage avant-arrière des modules d'implant.

Si le renforcement est sur le premier module d'implant, la partie resserrée du renforcement débouche d'une part sur la deuxième surface
15 du premier module d'implant et d'autre part sur la partie étendue du renforcement. Si le renforcement est sur le deuxième module d'implant, la partie resserrée du renforcement débouche d'une part sur la première surface du deuxième module d'implant et d'autre part sur la partie étendue du renforcement.

20 Dans une réalisation de l'invention, le renforcement et la protubérance ont essentiellement la forme d'un trapèze dont la grande base correspond à la partie étendue et la petite base correspond à la partie resserrée.

Dans une réalisation de l'invention, celui des modules d'implant qui
25 comprend le renforcement comprend également une butée prévue pour limiter un déplacement de la protubérance dans le renforcement afin d'éviter que la protubérance ne ressorte du renforcement par une autre surface que la première surface latérale par laquelle la protubérance a été insérée dans le renforcement

La butée permet que la seule sortie possible de la protubérance du renforcement soit la première surface latérale. Elle augmente donc encore la stabilité de l'implant et facilite son assemblage.

Préférentiellement, l'implant comprend un conduit entre la première
5 surface du premier module d'implant et la deuxième surface du deuxième module d'implant.

Le conduit permet de favoriser la croissance d'un pont osseux entre la première et la deuxième vertèbres. Il peut y avoir plusieurs conduits parallèles l'un à côté de l'autre.

10 Dans une réalisation de l'invention, le conduit a une partie commune avec le premier trou de fixation.

En particulier, la partie commune entre le conduit et le premier trou de fixation peut comprendre ou être comprise dans leur partie débouchant sur la première surface du premier module d'implant. La partie commune
15 peut être vue comme une partie de lumière commune au conduit et au trou de fixation. En outre, si le deuxième module d'implant comprend un deuxième trou de fixation, le conduit peut avoir une partie commune avec ce deuxième trou de fixation.

Cela permet d'avoir une plus grande section pour le conduit et une
20 plus grande section pour le trou de fixation que si le conduit et le trou de fixation étaient séparés. Une grande section pour le conduit est intéressante car elle permet un meilleur pont osseux. Une grande section pour le trou de fixation est intéressante car elle permet que le moyen de fixation ait aussi une grande section, ce qui favorise une bonne fiabilité.
25 En outre, une telle partie commune permet que le moyen de fixation soit englobé dans le pont osseux, ce qui favorise aussi une bonne fiabilité.

Dans une réalisation de l'invention, la première surface du premier module d'implant comprend des premiers ergots.

Préférentiellement, les premiers ergots sont au nombre de deux.
30 Les ergots permettent un ancrage initial de l'implant sur la vertèbre

adjacente lors de l'implantation, avant que le moyen de fixation ne soit mis en place pour un ancrage à long terme. Ils ont aussi une fonction anti-rotatoire.

Préférentiellement, les premiers ergots sont situés à proximité de la
5 surface avant du premier module d'implant.

Les ergots sont préférentiellement situés plus près de la surface avant que de la surface arrière de leur module. S'ils sont présents sur le premier module d'implant, ils peuvent par exemple être situés près des coins entre la première surface, la surface avant et des surfaces latérales.
10 S'ils sont présents sur le deuxième module d'implant, ils peuvent par exemple être situés près des coins entre la deuxième surface, la surface avant et des surfaces latérales.

Il est particulièrement intéressant que les ergots soient éloignés de la surface arrière. En effet, lorsqu'un implant de corporectomie se mobilise, il
15 c'est-à-dire bouge à l'intérieur du corps par rapport à sa position initiale, il effectue dans la plupart des cas un mouvement de bascule vers l'avant. Cela veut dire que la partie supérieure « tombe » vers l'avant et la partie inférieure « remonte » vers l'arrière. Dans ce cas, des ergots proches de la surface arrière seraient exposés à la moelle et pourraient
20 l'endommager.

Dans une réalisation de l'invention, la première surface du premier module d'implant est plus étendue dans une direction gauche-droite que la deuxième surface du premier module d'implant.

Par exemple, la première surface du premier module d'implant peut
25 être plus étendue vers la gauche et/ou vers la droite que la deuxième surface du premier module d'implant. Préférentiellement, la première surface du premier module d'implant est aussi étendue vers la gauche que vers la droite, de façon à être symétrique par rapport à que la deuxième surface du premier module d'implant. Cependant elle n'est
30 préférentiellement pas plus étendue vers l'avant ou vers l'arrière que la

deuxième surface du premier module d'implant. Le premier module d'implant peut par exemple avoir des parties en saillie vers la gauche et vers la droite au niveau de sa première surface. Cette extension latérale permet d'accroître la surface d'appui sur la vertèbre adjacente.

5 Dans le cadre du présent document, une étendue gauche-droite d'un élément, qui est égale à l'étendue droite-gauche dudit élément, peut être appelée "largeur" dudit élément.

Dans le cadre du présent document, une étendue avant-arrière d'un élément, qui est égale à l'étendue arrière-avant dudit élément, peut être
10 appelée "profondeur" dudit élément.

Dans une réalisation de l'invention, la première surface du premier module d'implant est inclinée par rapport à la surface avant et/ou à la surface arrière du premier module d'implant, préférentiellement de façon à présenter un angle de plus de 90° par rapport à la surface arrière et un
15 angle de moins de 90° par rapport à la surface avant

Cette inclinaison permet que l'implant suive davantage la lordose vertébrale. En particulier, l'angle de plus de 90° par rapport à la surface arrière et l'angle de moins de 90° par rapport à la surface avant permettent de respecter la lordose cervicale physiologique.

20 En outre, si la deuxième surface du deuxième module d'implant est prévue pour être fixée à la deuxième vertèbre, elle est inclinée par rapport à la surface avant et/ou à la surface arrière du deuxième module d'implant, préférentiellement de façon à présenter un angle de plus de 90° par rapport à la surface arrière et un angle de moins de 90° par rapport à
25 la surface avant.

Préférentiellement, le deuxième module d'implant comprend un deuxième trou de fixation:

- agencé pour recevoir au moins une partie d'un deuxième moyen de fixation, le deuxième moyen de fixation étant apte à fixer le
30 deuxième module d'implant à la deuxième vertèbre,

- traversant entre la surface avant du deuxième module d'implant et la deuxième surface du deuxième module d'implant, et
- agencé pour permettre un accès au deuxième moyen de fixation depuis la surface avant du deuxième module d'implant.

5 Préférentiellement, la deuxième surface du deuxième module d'implant comprend des deuxième ergots.

Plus préférentiellement, les deuxième ergots sont au nombre de deux. Les ergots permettent un ancrage initial de l'implant sur la vertèbre adjacente lors de l'implantation, avant que le moyen de fixation ne soit mis
10 en place pour un ancrage à long terme. Ils ont aussi une fonction anti-rotatoire.

Plus préférentiellement, les deuxième ergots sont situés à proximité de la surface avant du deuxième module d'implant.

Dans une réalisation de l'invention, la deuxième surface du
15 deuxième module d'implant est plus étendue dans une direction gauche-droite que la première surface du deuxième module d'implant.

Par exemple, si la deuxième surface du deuxième module d'implant est prévue pour être fixée à la deuxième vertèbre, elle peut être plus étendue vers la gauche et/ou vers la droite que la première surface du
20 deuxième module d'implant. Préférentiellement, la deuxième surface du deuxième module d'implant est aussi étendue vers la gauche que vers la droite, de façon à être symétrique par rapport à que la première surface du deuxième module d'implant. Cependant elle n'est préférentiellement pas plus étendue vers l'avant ou vers l'arrière que la première surface du
25 deuxième module d'implant. Le deuxième module d'implant peut par exemple avoir des parties en saillie vers la gauche et vers la droite au niveau de sa deuxième surface.

Dans une réalisation de l'invention, l'implant comprend un troisième module d'implant ayant:

- une première surface,
- une deuxième surface essentiellement opposée à la première surface,
- une surface avant prévue pour être orientée essentiellement vers la direction avant lors de la mise en place de l'implant dans le patient,
- une surface arrière prévue pour être orientée essentiellement vers la direction arrière lors de la mise en place de l'implant dans le patient,
- une première partie d'assemblage prévue être assemblée avec une deuxième partie d'assemblage du deuxième module d'implant, et
- une deuxième partie d'assemblage prévue être assemblée avec une première partie d'assemblage du premier module d'implant.

La première partie d'assemblage du premier module d'implant et la deuxième partie d'assemblage du deuxième module d'implant sont préférentiellement prévues pour être fixées ensemble si le troisième module d'implant n'est pas présent.

Le troisième module d'implant est un module intermédiaire entre les premier et deuxième modules d'implant. La première partie d'assemblage du troisième module d'implant est préférentiellement située sur la deuxième surface du troisième module d'implant et la deuxième partie d'assemblage du troisième module d'implant est préférentiellement située sur la première surface du troisième module d'implant. L'assemblage entre les premier, troisième et deuxième modules d'implant est préférentiellement un couplage mécanique.

Il peut y avoir plus d'un module intermédiaire. Tous les modules de l'implant sont préférentiellement, mais pas nécessairement, prévus pour s'emboîter l'un dans l'autre, de façon à obtenir une grande flexibilité quant

à la hauteur totale de l'implant tout en n'ayant qu'un nombre limité de pièces de tailles différentes. Par exemple, il est possible, tout en restant dans le cadre de l'invention, que le module d'implant supérieur soit glissé dans le module d'implant intermédiaire dans une direction gauche-droite et
5 que le module d'implant intermédiaire soit glissé dans le module d'implant inférieur selon une direction droite-gauche. Il est aussi possible que le module d'implant intermédiaire comporte deux renforcements et que chacun des modules d'implant inférieur et supérieur comporte une protubérance. Il est aussi possible que le module d'implant intermédiaire
10 comporte deux protubérances et que chacun des modules d'implant inférieur et supérieur comporte un renforcement.

De manière préférée, des moyens de blocage sont prévus sur la première partie d'assemblage du troisième module d'implant et/ou sur la deuxième partie d'assemblage du deuxième module d'implant pour
15 bloquer un déplacement relatif entre le troisième module d'implant et le deuxième module d'implant selon la direction avant et la direction arrière.

Ces moyens de blocage peuvent être dénommés deuxièmes moyens de blocage.

Dans une réalisation de l'invention, des moyens de blocage sont
20 prévus sur la première partie d'assemblage du troisième module d'implant et/ou sur la deuxième partie d'assemblage du deuxième module d'implant pour bloquer un déplacement relatif entre le troisième module d'implant et le deuxième module d'implant vers la direction avant et la direction arrière.

Ces moyens de blocage peuvent être dénommés troisièmes moyens
25 de blocage. Les moyens de blocage permettant de bloquer le troisième module d'implant vers l'avant et l'arrière par rapport au premier et/ou au deuxième module d'implant peuvent potentiellement comprendre les premiers moyens de blocage.

Préférentiellement, la surface avant et/ou la surface arrière d'au
30 moins un des modules d'implant présente une courbure ou un angle de

façon à ce que la surface avant de l'implant comporte une partie convexe et la surface arrière de l'implant comporte une partie concave.

Cela permet que la surface avant de l'implant soit globalement convexe et la surface arrière soit globalement concave, afin de suivre la lordose cervicale ou lombaire. La surface avant de l'implant comprend les surfaces avant des modules de l'implant. La surface arrière de l'implant comprend les surfaces arrière des modules de l'implant. En particulier, l'angle de la surface avant et de la surface arrière peut être proche de 3,5° pour suivre la lordose cervicale.

10 Dans une réalisation de l'invention adaptée plus particulièrement à une corporectomie thoracique, la surface avant et/ou la surface arrière d'au moins un des modules d'implant présente une courbure ou un angle de façon à ce que la surface avant de l'implant comporte une partie concave et la surface arrière de l'implant comporte une partie convexe.

15 De manière préférée, une surface latérale d'au moins un des modules d'implant est poreuse ou comporte un maillage.

Préférentiellement, les deux surfaces latérales de chacun des modules d'implant sont poreuses ou comportent un maillage. Plus préférentiellement, les surfaces latérales de tous les modules d'implant sont poreuses ou comporte un maillage.

20 Les ouvertures dues à la porosité ou au maillage permettent une meilleure accroche osseuse dans l'implant à partir des parois osseuses laissées sur les côtés gauche et droit lors de la corporectomie. Le maillage permet d'avoir une grande densité surfacique de trous par rapport à la densité surfacique de matière séparant les trous. Les ouvertures du maillage ont préférentiellement une étendue de l'ordre de 1 mm ou moins.

La densité surfacique et volumique du maillage peut varier en fonction de la localisation sur l'implant. Par exemple, l'implant peut comprendre des parties avec un maillage de plus grande densité

surfacique ou volumique à proximité de ses arêtes et des parties avec un maillage de plus petite densité surfacique ou volumique loin de ses arêtes. Cela donne une bonne solidité mécanique à l'implant car il y a moins de trous au niveau des arêtes, et permet une bonne colonisation osseuse car
5 il y a plus de trous vers le milieu des surfaces

Dans une réalisation de l'invention, la première surface du premier module d'implant est poreuse ou comporte un maillage.

Dans une réalisation de l'invention, si la deuxième surface du deuxième module d'implant est prévue pour être fixée à la première
10 vertèbre, la deuxième surface du deuxième module d'implant est poreuse ou comporte un maillage.

Les ouvertures liées à la porosité ou au maillage permettent une meilleure croissance osseuse dans l'implant à partir de la première vertèbre.

15 En outre, la surface avant et la surface arrière des modules d'implant ne sont préférentiellement pas poreuses et ne comportent préférentiellement pas de maillage. Plus préférentiellement, la surface arrière des modules d'implant est pleine: elle ne comporte pas de trous. En effet, la surface arrière est proche de la moelle et une porosité, un
20 maillage ou un trou, qui pourrait créer une certaine rugosité, pourrait endommager la moelle.

De plus, plus préférentiellement, la surface avant d'un module d'implant ne comporte pas de trou si ce module n'est pas prévu pour être fixé à une vertèbre et ne comporte que le trou de fixation si ce module est
25 prévu pour être fixé à une vertèbre. La surface avant est proche de l'œsophage et de la trachée ; pour éviter d'endommager ces structures, la surface avant est préférentiellement lisse autour du trou de fixation.

En outre, les surfaces agencées pour l'assemblage des modules pour former l'implant, c'est-à-dire la deuxième surface du premier module
30 d'implant, la première surface du deuxième module d'implant, les première

et deuxième surfaces du troisième module d'implant, ne comporte préférentiellement pas de maillage afin d'être aussi lisse que possible pour favoriser l'assemblage, par exemple lors du glissement des pièces.

Préférentiellement, la porosité ou le maillage s'étend dans le volume
5 de l'implant.

Le maillage ou la partie poreuse de l'implant peut par exemple s'étendre jusqu'au conduit. Il est aussi possible qu'un maillage ou une partie poreuse s'étende vers l'extérieur à partir du conduit. Cela favorise la colonisation de l'implant par la croissance osseuse. En effet, l'implant
10 peut alors être colonisé depuis la partie osseuse présente dans le conduit.

Préférentiellement, au moins un des modules d'implant ne comporte qu'une seule pièce, préférentiellement chacun des modules d'implant ne comporte qu'une seule pièce.

Cela permet d'avoir des modules solides, robustes, sans risque
15 d'usure par frottement entre les pièces, sans risque de perdre des petites pièces lors du placement de l'implant. Cela simplifie aussi le montage de l'implant.

Selon un deuxième aspect, l'invention propose une méthode d'assemblage d'un implant, comprenant les étapes de:

- 20
- fournir un implant comprenant
 - un premier module d'implant ayant:
 - une première surface,
 - une deuxième surface essentiellement opposée à la première surface,
 - 25 ▪ une surface avant prévue pour être orientée essentiellement vers une direction avant lors de la mise en place de l'implant dans le patient,
 - une surface arrière prévue pour être orientée essentiellement vers une direction arrière lors de la

- mise en place de l'implant dans le patient, la direction arrière étant opposée à la direction avant,
- un deuxième module d'implant ayant:
 - une première surface,
 - 5 ▪ une deuxième surface essentiellement opposée à la première surface,
 - une surface avant prévue pour être orientée essentiellement vers la direction avant lors de la mise en place de l'implant dans le patient,
 - 10 ▪ une surface arrière prévue pour être orientée essentiellement vers la direction arrière lors de la mise en place de l'implant dans le patient,
 - des moyens d'assemblage prévus pour coupler mécaniquement la deuxième surface du premier module d'implant et la première surface du deuxième module d'implant;
 - 15 • assembler les premier et deuxième modules d'implant grâce aux moyens d'assemblage;
- caractérisée en ce que
- 20 • le premier module d'implant comprend un premier trou de fixation;
 - agencé pour recevoir une partie d'un premier moyen de fixation, le premier moyen de fixation étant apte à fixer le premier module d'implant à la première vertèbre,
 - 25 ○ traversant entre la surface avant du premier module d'implant et la première surface du premier module d'implant, et
 - agencé pour permettre un accès au premier moyen de fixation depuis la surface avant du premier module d'implant;
 - 30

- l'implant comprend des premiers moyens de blocage pour bloquer un déplacement relatif entre le premier module d'implant et le deuxième module d'implant vers la direction avant et la direction arrière; et en ce que
- 5 • l'étape d'assemblage des premier et le deuxième modules d'implant implique un glissement relatif des premier et deuxième modules d'implant dans une direction différente de la direction avant-arrière.

Les avantages mentionnés pour le dispositif s'appliquent mutatis
10 mutandis à la méthode.

Préférentiellement, le glissement relatif des premier et deuxième modules d'implant se fait dans une direction ayant une composante latérale, plus préférentiellement dans une direction latérale. L'étape d'assemblage des premier et le deuxième modules d'implant se fait en-
15 dehors du corps du patient.

Brève description des figures

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux figures annexées parmi lesquelles :

- 20 - la figure 1 illustre une partie d'un implant dans une réalisation de l'invention,
- la figure 2 illustre un implant dans une réalisation de l'invention,
 - la figure 3 est une vue latérale de modules d'implant dans une réalisation de l'invention,
- 25 - la figure 4 illustre un implant dans une réalisation de l'invention,
- la figure 5 illustre un implant dans une réalisation de l'invention, et
 - la figure 6 illustre un implant dans une réalisation de l'invention.

Modes de réalisation de l'invention

La présente invention est décrite avec des réalisations particulières et des références à des figures mais l'invention n'est pas limitée par celles-ci. Les dessins ou figures décrits ne sont que schématiques et ne
5 sont pas limitants.

Dans le contexte du présent document, les termes « premier » et « deuxième » servent uniquement à différencier les différents éléments et n'impliquent pas d'ordre entre ces éléments.

Sur les figures, les éléments identiques ou analogues peuvent porter
10 les mêmes références.

La présente invention concerne un implant modulaire destiné à être laissé dans un espace dégagé par une corporectomie. L'implant est disposé entre deux vertèbres restantes appelées première et deuxième vertèbres dans le présent document. Latéralement, l'implant est disposé
15 entre des parois osseuses laissées sur les côtés gauche et droit. Dans un cas d'un implant cervical, vers l'arrière de l'implant, se trouve la moelle et vers l'avant de l'implant se trouvent la trachée et l'œsophage.

Les modules de l'implant sont préférentiellement assemblés de façon à former l'implant avant qu'il ne soit placé dans le corps du patient.

20 La figure 1 illustre une partie d'un implant 1 dans une réalisation de l'invention. La figure 1 illustre aussi des directions avant 101, arrière 102, gauche 103 et droite 104 telles qu'entendues dans le présent document. Ces directions sont prises en référence à un patient dans lequel l'implant 1 est implanté. La direction arrière 102 est opposée à la direction avant
25 101. La direction gauche 103 est opposée à la direction droite 104.

L'implant 1 comprend un premier module d'implant 10 et un deuxième module d'implant 20. Le premier module d'implant 10 présente une première surface 11 et une deuxième surface 12 essentiellement opposée à la première surface 11. Le premier module d'implant 10

présente aussi une surface avant 13 prévue pour être orientée essentiellement vers l'avant 101 et une surface arrière 14 prévue pour être orientée essentiellement vers l'arrière 102. Le premier module d'implant 10 présente aussi une première surface latérale 16 prévue pour être orientée essentiellement vers la droite et une deuxième surface latérale 17 prévue pour être orientée essentiellement vers la gauche. Le premier module d'implant 10 comporte en outre une première partie d'assemblage 41 sur sa deuxième surface 12.

Le premier module d'implant 10 comporte en outre
10 préférentiellement une première partie d'un conduit 70 prévu pour traverser l'implant 1 de haut en bas.

Le premier module d'implant 10 illustré à la figure 1 est prévu pour être fixé à la première vertèbre de façon à ce que sa première surface 11 soit adjacente à celle-ci. A cet effet, le premier module d'implant 10
15 comprend un premier trou de fixation 15 traversant entre sa surface avant 13 et sa première surface 11. Un chirurgien plaçant l'implant peut ainsi facilement y mettre un premier moyen de fixation 61 (figure 4), par exemple une vis. Il a ensuite accès au moyen de fixation depuis l'avant pour l'enfoncer dans la première vertèbre via la première surface 11.

20 Le conduit 70 et le premier trou de fixation 15 débouchent préférentiellement au moins partiellement dans une même ouverture dans la première surface 11 du premier module d'implant 10. Il y a alors une partie commune partagée par le conduit 70 et le premier trou de fixation 15.

25 Le premier module d'implant 10 a préférentiellement des parties saillantes 19 au niveau de sa première surface 11. Celles-ci sont telles que la première surface 11 a une étendue 76 dans une direction gauche-droite plus grande que l'étendue gauche-droite de la deuxième surface 12 du premier module d'implant 10. En d'autres termes, la largeur de la

première surface 11 est plus grande que la largeur de la deuxième surface 12 du premier module d'implant 10.

En outre, le premier module d'implant 10 a préférentiellement des ergots 18, c'est-à-dire des tétons en saillie sur sa première surface 11.

5 Le deuxième module d'implant 20 n'est que partiellement illustré à la figure 1. On y voit notamment sa première surface 21, sa surface avant 23 prévue pour être orientée essentiellement vers l'avant et la deuxième partie d'assemblage 42. Le deuxième module d'implant 20 comporte en outre préférentiellement une deuxième partie du conduit 70.

10 La première partie d'assemblage 41 et la deuxième partie d'assemblage 42 sont des moyens d'assemblage qui couplent mécaniquement la deuxième surface 12 du premier module d'implant 10 et la première surface 21 du deuxième module d'implant 20.

La figure 2 illustre un implant 1 dans une réalisation de l'invention.

15 La figure 3 illustre des modules 10, 20 d'un implant 1 dans cette réalisation de l'invention. On y voit le premier module d'implant 10 et le deuxième module d'implant 20. Le deuxième module d'implant 20 présente une première surface 21 et une deuxième surface 22 essentiellement opposée à la première surface 21. Le deuxième module d'implant 20 présente aussi une surface avant 23 prévue pour être orientée essentiellement vers l'avant 101 et une surface arrière 24 prévue pour être orientée essentiellement vers l'arrière 102. Le deuxième module d'implant 20 présente aussi une première surface latérale 26 prévue pour être orientée essentiellement vers la droite et une deuxième surface latérale 27 prévue pour être orientée essentiellement vers la gauche.

25 Le deuxième module d'implant 20 illustré aux figures 2 et 3 est prévu pour être fixé à la deuxième vertèbre de façon à ce que sa deuxième surface 22 soit adjacente à celle-ci. A cet effet, le deuxième module d'implant 20 comprend un deuxième trou de fixation 25 traversant entre sa surface avant 23 et sa deuxième surface 22. Un chirurgien

30

plaçant l'implant peut ainsi facilement y mettre un deuxième moyen de fixation 62 (figure 4), par exemple une vis. Il a ensuite accès au moyen de fixation depuis l'avant pour l'enfoncer dans la deuxième vertèbre via la deuxième surface 22.

5 Le conduit 70 et le deuxième trou de fixation 25 débouchent préférentiellement au moins partiellement dans une même ouverture dans la deuxième surface 22 du deuxième module d'implant 20. Il y a alors une partie commune partagée par le conduit 70 et le deuxième trou de fixation 25.

10 Le deuxième module d'implant 20 a préférentiellement des parties saillantes 29 au niveau de sa deuxième surface 22. Celles-ci sont telles que la deuxième surface 22 a une étendue dans une direction gauche-droite plus grande que l'étendue gauche-droite de la première surface 21 du deuxième module d'implant 20.

15 En outre, le deuxième module d'implant 20 a préférentiellement des ergots 28, c'est-à-dire des tétons en saillie sur sa deuxième surface 22.

 La première partie d'assemblage 41 comprend préférentiellement un renforcement 44 et la deuxième partie d'assemblage 42 comprend préférentiellement une protubérance 45 qui peut s'emboîter dans le
20 renforcement 44.

 Dans une réalisation préférée de l'invention, le renforcement 44 comprend une partie resserrée 44a et une partie étendue 44b plus étendue selon la direction avant-arrière que la partie resserrée 44a, c'est-à-dire que la partie étendue 44b a une plus grande profondeur que la
25 partie resserrée 44a. La partie resserrée 44a débouche d'une part sur la deuxième surface 12 du premier module d'implant 10 et d'autre part sur la partie étendue 44b. La partie resserrée 44a et la partie étendue 44b débouchent en outre sur la première surface latérale 16 du premier module d'implant 10, de façon à ce que la protubérance 45 puisse être
30 insérée latéralement dans le renforcement 44. La protubérance 45

comprend une partie resserrée 45a et une partie étendue 45b plus étendue selon la direction avant-arrière que la partie resserrée 45a, c'est-à-dire que la partie étendue 45b a une plus grande profondeur que la partie resserrée 45a. La partie resserrée 45a relie la partie étendue 45b
5 au reste du deuxième module d'implant 20. La partie resserrée 45a de la protubérance 45 est prévue pour être insérée latéralement dans la partie resserrée 44a du renforcement 44 et la partie étendue 45b de la protubérance 45 étant prévue pour être insérée latéralement dans la partie étendue 44b du renforcement 44.

10 Dans la réalisation de l'invention illustrée aux figures 1, 2 et 3, le renforcement 44 fait partie de premiers moyens de blocage agencés pour bloquer un déplacement relatif vers l'avant et l'arrière entre le premier module d'implant 10 et le deuxième module d'implant 20. En outre, le renforcement 44 permet aussi de bloquer un déplacement relatif vers le
15 haut et le bas entre le premier module d'implant 10 et le deuxième module d'implant 20.

L'agencement entre le renforcement 44 et la protubérance est préférentiellement tel qu'il n'y a pas de partie saillante par rapport à l'implant 1 une fois que le premier 10 et le deuxième 20 module d'implant
20 sont assemblés.

En outre, le premier module d'implant 10 comprend une butée 80 prévue pour limiter un déplacement de la protubérance 45 dans le renforcement 44. Cela permet d'éviter que la protubérance 45 ne ressorte du renforcement 44 par une autre surface du premier module
25 d'implant 10 que la première surface latérale 16 par laquelle la protubérance 45 a été insérée dans le renforcement 44. La forme de la protubérance 45 est préférentiellement adaptée à la forme de la butée 80. Par exemple, la protubérance 45 peut ne pas s'étendre jusqu'à la deuxième surface latérale 27 afin que la deuxième surface latérale 17 du
30 premier module d'implant 10 soit dans le prolongement de la deuxième

surface latérale 27 du deuxième module d'implant 20 lorsque la protubérance 45 est contre la butée 80.

Préférentiellement, le premier trou de fixation 15 a, sur son ouverture dans la surface avant 13, un côté plat 151 orienté en direction du deuxième module d'implant 20. Préférentiellement, le deuxième trou de fixation 25 a, sur son ouverture dans la surface avant 23, un côté plat 251 orienté en direction du premier module d'implant 10. Ces côtés plats 151, 251 permettent que l'implant 1 soit pris facilement par une pince lorsqu'une branche de la pince est insérée dans le premier trou de fixation 15 et l'autre branche de la pince est insérée dans le deuxième trou de fixation 25. L'implant 1 peut alors être facilement manipulé par sa surface avant pour être mis en place entre les première et deuxième vertèbres.

La figure 3 illustre en outre une profondeur 75 du premier module d'implant 10.

Bien que les premier 10 et deuxième 20 modules d'implant soient illustrés avec un renforcement 44 dans le premier module d'implant 10 et une protubérance 45 dans le deuxième module d'implant 20, il est possible que la protubérance 45 soit dans le premier module d'implant 10 et le renforcement 44 dans le deuxième module d'implant 20 tout en restant dans le cadre de l'invention.

En outre, bien que l'ouverture du renforcement 44 soit sur la surface latérale droite 16, il est possible que cette ouverture soit sur la surface latérale gauche 17, ou que le renforcement 44 aient des ouvertures sur ses deux côtés tout en restant dans le cadre de la présente invention.

La figure 4 illustre l'implant 1 dans une réalisation de l'invention, dans laquelle l'implant 1 comprend un troisième module d'implant 30, entre le premier 10 et le deuxième 20 modules d'implant. Le troisième module d'implant 30 comprend une première partie d'assemblage 51 prévue être assemblée avec la deuxième partie d'assemblage 42 du deuxième module d'implant 20 et une deuxième partie d'assemblage 52 prévue être

assemblée avec la première partie d'assemblage 41 du premier module d'implant 10.

La première partie d'assemblage 51 du troisième module d'implant 30 est préférentiellement identique à la deuxième partie d'assemblage 42 du deuxième module d'implant 20. La deuxième partie d'assemblage 52 du troisième module d'implant 30 est préférentiellement identique à la première partie d'assemblage 41 du premier module d'implant 10. Il est possible de choisir soit d'assembler directement les premier 10 et deuxième 20 modules d'implant, soit de placer le troisième module d'implant 30 entre les premier 10 et deuxième 20 modules d'implant. Un quatrième module d'implant pourrait être placé, par exemple entre les troisième 30 et deuxième 20 modules d'implant. Le quatrième module d'implant pourrait être identique au troisième 30, ou, par exemple, moins haut que le troisième 30.

La figure 4 illustre que les premier 10 et deuxième 20 modules d'implant peuvent avoir leur surface 11, 22 prévue pour être adjacente à une vertèbre restante inclinée par rapport à leur surface avant 13, 23 et/ou arrière 14, 24. En particulier, la première surface 11 du premier module d'implant 10 peut présenter un angle 66a de plus de 90° par rapport à la surface arrière 14 et un angle 65a de moins de 90° par rapport à la surface avant 13 et/ou la deuxième surface 22 du deuxième module d'implant 20 peut présenter un angle 66b de plus de 90° par rapport à la surface arrière 24 et un angle 65b de moins de 90° par rapport à la surface avant 23.

Dans une réalisation de l'invention, l'angle 66a entre la première surface 11 et la surface arrière 14 du premier module d'implant 10 peut être proche de 93,5° et l'angle 65a entre la première surface 11 et la surface avant 13 du premier module d'implant 10 peut être proche de 86,5°.

Dans une réalisation de l'invention, l'angle 66b entre la deuxième surface 22 et la surface arrière 24 du deuxième module d'implant 20 peut être proche de 93,5° et l'angle 65b entre la deuxième surface 22 et la surface avant 13 du deuxième module d'implant 20 peut être proche de 86,5°.

Bien, entendu, de telles surfaces inclinées sont possibles quel que soit le nombre de modules de l'implant 1.

La figure 4 illustre en outre une hauteur 77 de l'implant 1.

La figure 4 illustre en outre des moyens de fixation 61, 62 de l'implant 1 dans les vertèbres adjacentes.

La figure 5 illustre un implant 1 dans une réalisation de l'invention. Le troisième module d'implant 30 y présente un angle 67a sur sa surface avant 33 et un angle 67b sur sa surface arrière 34. Le troisième module d'implant 30 pourrait aussi être courbé au lieu ou en plus d'être angulé.

Le premier module d'implant 10 pourrait être courbé ou angulé. Le deuxième module d'implant 20 pourrait être courbé ou angulé.

La courbure et/ou l'angulation d'un ou plusieurs modules d'implant permet que l'implant 1 suive la lordose de la colonne.

Les surfaces courbées ou angulées sont possibles quel que soit le nombre de modules.

La figure 6 illustre une partie d'un implant 1 dans une réalisation de l'invention. L'implant 1 y présente les mêmes caractéristiques qu'à la figure 1, et comprend en outre des parties poreuses. Les surfaces latérales 16, 17, 26, 27 des modules d'implant 10, 20 sont poreuses. Si l'implant 1 comprend un troisième module d'implant 30, ses surfaces latérales sont aussi préférentiellement poreuses. En outre, la première surface 11 du premier module d'implant 10 est aussi préférentiellement poreuse.

La porosité peut par exemple être réalisée par un maillage 71.

Par contre, de manière préférée, les parties d'assemblages 41, 42 ne comportent pas de maillage ou de pores sur les surfaces prévues pour glisser les unes sur les autres. En outre, les surfaces avant 13, 23 et arrière 14, 24 ne comportent préférentiellement pas de maillage ou de pores.

Préférentiellement, la surface 11 du premier module d'implant 10 est poreuse, plus préférentiellement comporte un maillage 71.

L'implant 1 est préférentiellement poreux dans son volume, par exemple entre les surfaces poreuses et le conduit 70. Préférentiellement, le maillage 71 s'étend dans le volume de l'implant.

La porosité et le maillage sont possibles dans toutes les réalisations de l'invention illustrées dans le présent document.

De manière préférentielle, chacun des modules d'implant 10, 20, 30 ne comprend qu'une seule pièce. Les modules d'implant sont préférentiellement fabriqués par impression 3D. Les modules d'implant sont préférentiellement dans un matériau biocompatible. Les modules d'implant sont préférentiellement en titane de qualité médicale. Les modules d'implant sont préférentiellement en titane de qualité médicale. Les modules d'implant peuvent aussi être partiellement ou totalement en matériau céramique.

De manière préférentielle, l'implant 1 ne comprend pas de partie saillante sur ses surfaces avant et arrière. Les surfaces avant des différents modules sont préférentiellement prévues pour être dans la continuité l'une de l'autre. Les surfaces arrière des différents modules sont préférentiellement prévues pour être dans la continuité l'une de l'autre. Les surfaces gauche des différents modules sont prévues préférentiellement pour être dans la continuité l'une de l'autre. Les surfaces droites des différents modules sont préférentiellement prévues pour être dans la continuité l'une de l'autre.

De manière préférentielle, l'implant 1 a une section rectangulaire ou carrée. L'implant 1 pourrait toutefois avoir une section autre, par exemple circulaire, tout en restant dans le cadre de la présente invention.

Les modules d'implant peuvent présenter des hauteurs différentes.

- 5 Un chirurgien peut avoir à sa disposition des modules de différentes hauteurs afin de pouvoir adapter au mieux la hauteur totale de l'implant 1 à la corporectomie pratiquée. Par exemple, le troisième module d'implant 30, qui peut servir de module intermédiaire, peut être disponible avec une hauteur de 4 mm, 5 mm, 8 mm, 10 mm, 12 mm et 20 mm. Cela permet
10 d'adapter l'implant par pas de 1 mm.

Les modules d'implant ont préférentiellement une même profondeur, par exemple de 13 mm ou de 15 mm.

- Les modules d'implant ont préférentiellement une même étendue dans une direction gauche-droite, c'est-à-dire une même largeur, par
15 exemple de 13 mm ou de 15 mm.

- En d'autres termes, l'invention se rapporte à un implant 1 pour corporectomie. L'implant 1 comprend une pluralité de modules 10; 20; 30 agencés pour s'emboîter selon une direction gauche-droite. Le module supérieur 10 peut être fixé à la vertèbre supérieure par une vis 61 passant
20 par un trou de fixation 15 allant de sa surface avant 13 à sa surface supérieure 11. Le module inférieur 20 peut être fixé à la vertèbre inférieure par une vis 62 passant par un trou de fixation 25 allant de sa surface avant 23 à sa surface inférieure 22.

- Bien que l'implant ait été décrit dans le présent document dans le
25 cadre d'une corporectomie cervicale, il est aussi possible, tout en restant dans le cadre de l'invention, qu'il soit utilisé dans le cadre d'une corporectomie dorsale ou lombaire.

- La présente invention a été décrite en relation avec des modes de réalisations spécifiques, qui ont une valeur purement illustrative et ne
30 doivent pas être considérés comme limitatifs. D'une manière générale, la

présente invention n'est pas limitée aux exemples illustrés et/ou décrits ci-dessus. L'usage des verbes « comprendre », « inclure », « comporter », ou toute autre variante, ainsi que leurs conjugaisons, ne peut en aucune façon exclure la présence d'éléments autres que ceux mentionnés.

- 5 L'usage de l'article indéfini « un », « une », ou de l'article défini « le », « la » ou « l' », pour introduire un élément n'exclut pas la présence d'une pluralité de ces éléments. Les numéros de référence dans les revendications ne limitent pas leur portée.

Revendications

1. Implant (1) destiné à être disposé entre une première vertèbre et une deuxième vertèbre d'un patient et comprenant:
 - 5 • un premier module d'implant (10) ayant:
 - une première surface (11),
 - une deuxième surface (12) essentiellement opposée à la première surface (11),
 - une surface avant (13) prévue pour être orientée
 - 10 essentiellement vers une direction avant (101) lors de la mise en place de l'implant (1) dans le patient,
 - une surface arrière (14) prévue pour être orientée essentiellement vers une direction arrière (102) lors de la mise en place de l'implant (1) dans le patient, la direction
 - 15 arrière (102) étant opposée à la direction avant (101);
 - un deuxième module d'implant (20) ayant:
 - une première surface (21),
 - une deuxième surface (22) essentiellement opposée à la première surface (21),
 - une surface avant (23) prévue pour être orientée
 - 20 essentiellement vers la direction avant (101) lors de la mise en place de l'implant (1) dans le patient,
 - une surface arrière (24) prévue pour être orientée essentiellement vers la direction arrière (102) lors de la mise
 - 25 en place de l'implant (1) dans le patient; et
 - des moyens d'assemblage (41; 42) prévus pour coupler mécaniquement la deuxième surface (12) du premier module d'implant (10) et la première surface (21) du deuxième module d'implant (20);

caractérisé en ce que

- le premier module d'implant (10) comprend un premier trou de fixation (15) :
 - agencé pour recevoir au moins une partie d'un premier moyen de fixation (61), le premier moyen de fixation (61) étant apte à fixer le premier module d'implant (10) à la première vertèbre,
 - traversant entre la surface avant (13) du premier module d'implant (10) et la première surface (11) du premier module d'implant (10), et
 - agencé pour permettre un accès au premier moyen de fixation (61) depuis la surface avant (13) du premier module d'implant (10); et en ce que
- l'implant (1) comprend des premiers moyens de blocage pour bloquer un déplacement relatif entre le premier module d'implant (10) et le deuxième module d'implant (20) selon la direction avant (101) et la direction arrière (102).

2. Implant (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les premiers moyens de blocage s'étendent au maximum entre les surfaces avant (13; 23) et arrière (14; 24) des premier (10) et deuxième (20) modules d'implant une fois que le premier (10) et le deuxième (20) modules d'implant sont couplés mécaniquement.

3. Implant (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens d'assemblage (41; 42) comprennent une protubérance (45) sur un des premier et deuxième modules d'implant (10; 20) et un renforcement (44) sur l'autre des premier et deuxième modules d'implant (10; 20), le renforcement (44) débouchant sur une première surface latérale (16; 26) du module d'implant dans lequel il est compris, et la première surface

latérale étant prévue pour être orientée vers une direction gauche (103) ou vers une direction droite (104) lors de la mise en place de l'implant (1) dans le patient, de sorte que la protubérance (45) puisse être insérée dans le renforcement (44) via la première surface latérale (16; 20).

5

4. Implant (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce

- le renforcement (44) comprend une partie resserrée (44a) et une partie étendue (44b) plus étendue selon la direction avant-arrière que la partie resserrée (44a), la partie resserrée (44a) et la partie étendue (44b) débouchant sur la première surface latérale (16; 26), et en ce que
- la protubérance (45) comprend une partie resserrée (45a) et une partie étendue (45b) plus étendue selon la direction avant-arrière que la partie resserrée (45a), la partie resserrée (45a) reliant la partie étendue (45b) au reste du module d'implant (10; 20), la partie resserrée (45a) de la protubérance (45) étant prévue pour être insérée dans la partie resserrée (44a) du renforcement (44) et la partie étendue (45b) de la protubérance (45) étant prévue pour être insérée dans la partie étendue (44b) du renforcement (44), de sorte que la partie étendue (45b) de la protubérance (45) puisse être bloquée dans la partie étendue (44b) du renforcement (44) à cause de la partie resserrée (44a) du renforcement (44).

5. Implant (1) selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que celui des modules d'implant (10; 20) qui comprend le renforcement (44) comprend également une butée (80) prévue pour limiter un déplacement de la protubérance (45) dans le renforcement (44) afin d'éviter que la protubérance (45) ne ressorte du renforcement (44) par une autre surface que la première surface latérale (16; 26) par laquelle la protubérance (45) a été insérée dans le renforcement (44).

6. Implant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un conduit (70) entre la première surface (11) du premier module d'implant (10) et la deuxième surface (22) du
5 deuxième module d'implant (20).

7. Implant (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que le conduit (70) a une partie commune avec le premier trou de fixation (15).

10 8. Implant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première surface (11) du premier module d'implant (10) comprend des premiers ergots (18).

9. Implant (1) selon la revendication 8, caractérisé en ce que les premiers
15 ergots (18) sont situés à proximité de la surface avant (13) du premier module d'implant (10).

10. Implant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première surface (11) du premier module
20 d'implant (10) est plus étendue dans une direction gauche-droite que la deuxième surface (12) du premier module d'implant (10).

11. Implant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première surface (11) du premier module
25 d'implant (10) est inclinée par rapport à la surface avant (13) et/ou à la surface arrière (14) du premier module d'implant (10), préférentiellement de façon à présenter un angle (66a) de plus de 90° par rapport à la surface arrière (14) et un angle (65a) de moins de 90° par rapport à la surface avant (13).

12. Implant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le deuxième module d'implant (20) comprend un deuxième trou de fixation (25):

- 5 • agencé pour recevoir au moins une partie d'un deuxième moyen de fixation (62), le deuxième moyen de fixation (62) étant apte à fixer le deuxième module d'implant (20) à la deuxième vertèbre,
- traversant entre la surface avant (23) du deuxième module d'implant (20) et la deuxième surface (22) du deuxième module d'implant (20), et
- 10 • agencé pour permettre un accès au deuxième moyen de fixation (62) depuis la surface avant (23) du deuxième module d'implant (20).

13. Implant (1) selon la revendication 12, caractérisé en ce que la deuxième surface (22) du deuxième module d'implant (20) comprend des
15 deuxièmes ergots (28).

14. Implant (1) selon la revendication 13, caractérisé en ce que les deuxièmes ergots (28) sont situés à proximité de la surface avant (23) du deuxième module d'implant (20).

20

15. Implant (1) selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que la deuxième surface (22) du deuxième module d'implant (20) est plus étendue dans une direction gauche-droite que la première surface (21) du deuxième module d'implant (20).

25

16. Implant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un troisième module d'implant (30) ayant:

- une première surface (31),

- une deuxième surface (32) essentiellement opposée à la première surface (31),
 - une surface avant (33) prévue pour être orientée essentiellement vers la direction avant (101) lors de la mise en place de l'implant (1) dans le patient,
 - une surface arrière (34) prévue pour être orientée essentiellement vers la direction arrière (102) lors de la mise en place de l'implant (1) dans le patient,
 - une première partie d'assemblage (51) prévue être assemblée avec une deuxième partie d'assemblage (42) du deuxième module d'implant (20), et
 - une deuxième partie d'assemblage (52) prévue être assemblée avec une première partie d'assemblage (41) du premier module d'implant (10).
17. Implant (1) selon la revendication 16, caractérisé en ce que des moyens de blocage sont prévus sur la première partie d'assemblage (51) du troisième module d'implant (30) et/ou sur la deuxième partie d'assemblage (42) du deuxième module d'implant (20) pour bloquer un déplacement relatif entre le troisième module d'implant (30) et le deuxième module d'implant (20) selon la direction avant (101) et la direction arrière (102).
18. Implant (1) selon la revendication 16 ou 17, caractérisé en ce que des moyens de blocage sont prévus sur la première partie d'assemblage (51) du troisième module d'implant (30) et/ou sur la deuxième partie d'assemblage (42) du deuxième module d'implant (20) pour bloquer un déplacement relatif entre le troisième module d'implant (30) et le deuxième

module d'implant (20) vers la direction avant (101) et la direction arrière (102).

19. Implant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface avant (13; 23; 33) et/ou la surface arrière (14; 24; 34) d'au moins un des modules d'implant (10; 20; 30) présente une courbure ou un angle (67a, 67b) de façon à ce que la surface avant de l'implant (1) comporte une partie convexe et la surface arrière de l'implant (1) comporte une partie concave.
20. Implant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une surface latérale (16; 17; 26; 27) d'au moins un des modules d'implant (10; 20; 30) est poreuse ou comporte un maillage (71), préférentiellement toutes les surfaces latérales (16; 17; 26; 27) de tous les modules d'implant (10; 20; 30) sont poreuses ou comporte un maillage (71).
21. Implant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première surface (11) du premier module d'implant (10) est poreuse ou comporte un maillage (71).
22. Implant (1) selon la revendication 20 ou 21, caractérisé en ce que la porosité ou le maillage (71) s'étend dans le volume de l'implant (1).
23. Implant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins un des modules d'implant (10; 20; 30) ne comporte qu'une seule pièce, préférentiellement chacun des modules d'implant (10; 20; 30) ne comporte qu'une seule pièce.
24. Méthode d'assemblage d'un implant (1), comprenant les étapes de:

- fournir un implant comprenant
 - un premier module d'implant (10) ayant:
 - une première surface (11),
 - une deuxième surface (12) essentiellement opposée à la première surface (11),
 - une surface avant (13) prévue pour être orientée essentiellement vers une direction avant (101) lors de la mise en place de l'implant (1) dans le patient,
 - une surface arrière (14) prévue pour être orientée essentiellement vers une direction arrière (102) lors de la mise en place de l'implant (1) dans le patient, la direction arrière (102) étant opposée à la direction avant (101),
 - un deuxième module d'implant (20) ayant:
 - une première surface (21),
 - une deuxième surface (22) essentiellement opposée à la première surface (21),
 - une surface avant (23) prévue pour être orientée essentiellement vers la direction avant (101) lors de la mise en place de l'implant (1) dans le patient,
 - une surface arrière (24) prévue pour être orientée essentiellement vers la direction arrière (102) lors de la mise en place de l'implant (1) dans le patient,
 - des moyens d'assemblage (41; 42) prévus pour coupler mécaniquement la deuxième surface (12) du premier module d'implant (10) et la première surface (21) du deuxième module d'implant (20);
 - assembler les premier (10) et deuxième (20) modules d'implant grâce aux moyens d'assemblage (41; 42);
- caractérisée en ce que

- le premier module d'implant (10) comprend un premier trou de fixation (15);
 - agencé pour recevoir une partie d'un premier moyen de fixation (61), le premier moyen de fixation (61) étant apte à
5 fixer le premier module d'implant (10) à la première vertèbre,
 - traversant entre la surface avant (13) du premier module d'implant (10) et la première surface (11) du premier module d'implant (10), et
10 ○ agencé pour permettre un accès au premier moyen de fixation (61) depuis la surface avant (13) du premier module d'implant (10);
- l'implant (1) comprend des premiers moyens de blocage pour bloquer un déplacement relatif entre le premier module d'implant
15 (10) et le deuxième module d'implant (20) vers la direction avant (101) et la direction arrière (102); et en ce que
- l'étape d'assemblage des premier (10) et le deuxième (20) modules d'implant implique un glissement relatif des premier (10) et deuxième (20) modules d'implant dans une direction différente
20 de la direction avant-arrière.

ABREGE**Implant modulaire pour corporectomie**

- 5 La présente invention concerne un implant (1) pour corporectomie. L'implant (1) comprend une pluralité de modules (10; 20; 30) agencés pour s'emboîter selon une direction gauche-droite. Le module supérieur (10) peut être fixé à la vertèbre supérieure par une vis (61) passant par un trou de fixation (15) allant de sa surface avant (13) à sa surface supérieure
- 10 (11). Le module inférieur (20) peut être fixé à la vertèbre inférieure par une vis (62) passant par un trou de fixation (25) allant de sa surface avant (23) à sa surface inférieure (22).

FIG. 4

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL ETABLI EN VERTU DE L'ARTICLE 21 § 9 DE LA LOI BELGE SUR LES BREVETS D'INVENTION DU 28 MARS 1984

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	REFERENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE PAT2519328BE00
Demande nationale belge n° 201605573	Date du dépôt 08-07-2016
	Date de priorité revendiquée
Déposant (Nom) TFC MEDICAL SA	
Date de la requête d'une recherche de type international 06-08-2016	Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international SN67030
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous) Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB A61F2/44	
II. DOMAINES RECHERCHES	
Documentation minimale consultée	
Système de classification	Symboles de la classification
IPC	A61F
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés	
III. ☐ IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDEICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	
IV. ☐ ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE A L'ETENDUE DE LA RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No.

BE 201605573

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. A61F2/44

ADD.

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)

A61F

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

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2003/176923 A1 (KELLER ARNOLD [DE] ET AL) 18 septembre 2003 (2003-09-18)	1
A	* alinéa [0033]; figure 13 *	2-24
A	US 2008/109081 A1 (BAO QI-BIN [US] ET AL) 8 mai 2008 (2008-05-08)	1-24
A	* figure 37 *	
A	WO 2008/065450 A1 (SURGICRAFT LTD [GB]; PARRY JOHN [GB]; MARKS DAVID [GB]) 5 juin 2008 (2008-06-05)	1-24
A	* figure 2 *	
A	EP 1 512 384 A1 (CERVITECH INC [US]) 9 mars 2005 (2005-03-09)	1
	* figures 1,2 *	
	-/--	



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



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 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, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant 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

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

Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée

20 mars 2017

Date d'expédition du rapport de recherche de type international

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Korth, C

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No.

BE 201605573

C.(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A,D	WO 2011/060071 A1 (MEDIVEST LLC [US]; FARRIS JEFFREY A [US]) 19 mai 2011 (2011-05-19) cité dans la demande * figure 3 * -----	1-24

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n°

BE 201605573

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003176923	A1	18-09-2003	AR 038941 A1 02-02-2005
			RU 2303422 C2 27-07-2007
			US 2003176923 A1 18-09-2003
			US 2005256579 A1 17-11-2005
US 2008109081	A1	08-05-2008	EP 2063817 A2 03-06-2009
			US 2008109081 A1 08-05-2008
			WO 2008034135 A2 20-03-2008
WO 2008065450	A1	05-06-2008	AU 2007327053 A1 05-06-2008
			EP 2094196 A1 02-09-2009
			JP 2010510853 A 08-04-2010
			KR 20090096609 A 11-09-2009
			US 2008281424 A1 13-11-2008
			WO 2008065450 A1 05-06-2008
EP 1512384	A1	09-03-2005	AR 048854 A1 07-06-2006
			AT 389375 T 15-04-2008
			AU 2004266431 A1 03-03-2005
			BR PI0412782 A 26-09-2006
			CA 2531144 A1 03-03-2005
			CN 1826091 A 30-08-2006
			EP 1512384 A1 09-03-2005
			EP 1646337 A1 19-04-2006
			ES 2302000 T3 01-07-2008
			JP 2007533335 A 22-11-2007
			KR 20060056337 A 24-05-2006
			MX PA06000747 A 30-03-2006
			RU 2340312 C2 10-12-2008
			WO 2005018508 A1 03-03-2005
			ZA 200601352 B 27-09-2006
WO 2011060071	A1	19-05-2011	EP 2485682 A1 15-08-2012
			US 2011208306 A1 25-08-2011
			US 2011245927 A1 06-10-2011
			US 2016317314 A1 03-11-2016
			WO 2011060071 A1 19-05-2011



OPINION ÉCRITE

Dossier N° SN67030	Date du dépôt (jour/mois/année) 08.07.2016	Date de priorité (jour/mois/année)	Demande n° BE201605573
Classification internationale des brevets (CIB) INV. A61F2/44			
Déposant TFC MEDICAL SA			

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- ☒ Cadre n° I Base de l'opinion
- ☐ Cadre n° II Priorité
- ☐ Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- ☐ Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention
- ☒ Cadre n° V Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- ☐ Cadre n° VI Certains documents cités
- ☐ Cadre n° VII Irrégularités dans la demande
- ☐ Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

Formulaire BE237A (feuille de couverture) (Janvier 2007)	Examineur Korth, C
--	-----------------------

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE201605573

Cadre n° I Base de l'opinion

1. Cette opinion a été établie sur la base des revendications déposées avant le commencement de la recherche.
2. En ce qui concerne **la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande, le cas échéant, cette opinion a été effectuée sur la base des éléments suivants :
 - a. Nature de l'élément:
 - ☐ un listage de la ou des séquences
 - ☐ un ou des tableaux relatifs au listage de la ou des séquences
 - b. Type de support:
 - ☐ sur papier
 - ☐ sous forme électronique
 - c. Moment du dépôt ou de la remise:
 - ☐ contenu(s) dans la demande telle que déposée
 - ☐ déposé(s) avec la demande, sous forme électronique
 - ☐ remis ultérieurement
3. ☐ De plus, lorsque plus d'une version ou d'une copie d'un listage des séquences ou d'un ou plusieurs tableaux y relatifs a été déposée, les déclarations requises selon lesquelles les informations fournies ultérieurement ou au titre de copies supplémentaires sont identiques à celles initialement fournies et ne vont pas au-delà de la divulgation faite dans la demande internationale telle que déposée initialement, selon le cas, ont été remises.
4. Commentaires complémentaires :

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE201605573

Cadre n° V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui :	Revendications	2-24
	Non :	Revendications	1
Activité inventive	Oui :	Revendications	2-24
	Non :	Revendications	1
Possibilité d'application industrielle	Oui :	Revendications	1-24
	Non :	Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Ad point V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle ; citations et explications à l'appui de cette déclaration

La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet de la revendication 1 n'étant pas nouveau.

Le document US2003/0176923 divulgue un implant destiné à être disposé entre une première vertèbre et une deuxième vertèbre d'un patient [0029] et comprenant un premier module d'implant (1) ayant: une première surface (3), une deuxième surface (5) essentiellement opposée à la première surface (3), une surface avant (15) prévue pour être orientée essentiellement vers une direction avant lors de la mise en place de l'implant dans le patient, une surface arrière (21) prévue pour être orientée essentiellement vers une direction arrière lors de la mise en place de l'implant dans le patient, la direction arrière étant opposée à la direction avant; un deuxième module d'implant (10) ayant: une première surface, une deuxième surface essentiellement opposée à la première surface, une surface avant prévue pour être orientée essentiellement vers une direction avant lors de la mise en place de l'implant dans le patient, une surface arrière prévue pour être orientée essentiellement vers la direction arrière lors de la mise en place de l'implant dans le patient (voir figures 1,2); et des moyens d'assemblage ((11),(12)) prévus pour coupler mécaniquement la deuxième surface (5) de premier module d'implant (1) et la première surface du deuxième module d'implant (10); le premier module d'implant (1) comprenant un premier trou de fixation (17): agencé pour recevoir au moins une partie d'un premier moyen de fixation, le premier moyen de fixation étant apte à fixer le premier module d'implant à la première vertèbre [0033], traversant entre la surface avant (15) du premier module d'implant (1) et la première surface (3) du premier module d'implant (1), et agencé pour permettre un accès au premier moyen de fixation depuis la surface avant (15) du premier module d'implant (1); l'implant comprenant des premiers moyens de blocage ((14) et 'fastening screws') pour bloquer un déplacement relatif entre le premier module d'implant (1) et le deuxième module d'implant (10) selon la direction avant et la direction arrière.