

REVENDICATIONS

1. Dispositif (10) de simulation chirurgicale, comportant :
- une unité de calcul (14),
 - 5 - un instrument chirurgical réel (12), et
 - un instrument chirurgical virtuel (22) relié à l'unité de calcul (14),
 - un système électronique (16) comportant une carte électronique (18) et au moins un capteur (20a, 20b, 21), le système électronique (16) reliant l'instrument chirurgical réel (12) à l'unité de calcul (14), la carte électronique (18) et l'au moins
 - 10 un capteur (20a, 20b, 21) étant intégrés à l'instrument chirurgical réel (12) au moyen d'au moins une pièce d'interface spécifique (30),
- caractérisé en ce que**
- l'instrument chirurgical réel (12) muni du système électronique (16) présente sensiblement le même poids que l'instrument chirurgical fonctionnel
 - 15 correspondant,
 - l'instrument chirurgical réel (12) correspond à un instrument chirurgical fonctionnel, l'instrument chirurgical fonctionnel étant destiné à être manipulé dans le cadre d'une intervention chirurgicale, l'instrument chirurgical fonctionnel comportant au moins un élément fonctionnel (26), l'instrument chirurgical réel (12)
 - 20 comportant le même élément fonctionnel (26), l'au-moins un élément fonctionnel (26) pouvant être activé selon au moins deux états de fonctionnement distincts,
 - l'instrument chirurgical virtuel (22) présente les mêmes caractéristiques géométriques que l'instrument chirurgical réel (12) et présente un élément
 - 25 fonctionnel virtuel (42) similaire à l'élément fonctionnel (26) de l'instrument chirurgical réel (12),
 - l'élément fonctionnel virtuel (42) de l'instrument chirurgical virtuel (22) est apte à être activé selon les mêmes états de fonctionnement que ceux de l'élément fonctionnel (26) de l'instrument chirurgical réel (12), et
 - 30 - l'état de fonctionnement de l'élément fonctionnel virtuel (42) de l'instrument virtuel (22) est apte à être aligné, en temps réel, sur l'état de fonctionnement de l'élément fonctionnel (26) de l'instrument chirurgical réel (12).

2. Dispositif (10) de simulation chirurgicale selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'au moins un capteur (20a, 20b, 21) du système électronique (16) constitue un élément fonctionnel (26) de l'instrument chirurgical réel (12).
- 5 3. Dispositif (10) de simulation chirurgicale selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'au moins un capteur (20a, 20b, 21) du système électronique (16) est destiné à mesurer une capacité mécanique d'un élément fonctionnel (26) de l'instrument chirurgical réel (12).
- 10 4. Dispositif (10) de simulation chirurgicale selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'au moins un capteur (20a, 20b, 21) du système électronique (16) est destiné à mesurer un mouvement relatif d'un élément fonctionnel (26) de l'instrument chirurgical réel (12) par rapport à une position d'origine.
- 15 5. Dispositif (10) de simulation chirurgicale selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, l'instrument chirurgical réel (22) muni du système électronique (16) présente des dimensions, des formes, et un centre de masse sensiblement identiques à ceux de l'instrument chirurgical fonctionnel.
- 20 6. Dispositif (10) de simulation chirurgicale selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la carte électronique (18), l'au moins un capteur (20a, 20b, 21) et l'au moins une pièce d'interface spécifique (30) sont intégrés à l'outil chirurgical réel (22) en remplacement d'au moins un composant électronique d'un ensemble de composants électroniques de l'instrument chirurgical fonctionnel.
- 25 7. Dispositif (10) de simulation chirurgicale selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'instrument chirurgical virtuel (22) est apte à être visualisé par l'opérateur sur un dispositif de visualisation (24) connecté à l'unité de calcul (14).

8. Dispositif (10) de simulation chirurgicale selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'instrument chirurgical réel (12) est muni d'un dispositif haptique (H) de manière à pouvoir simuler, pour l'opérateur, une interaction avec un corps prédéfini, de nature et de positionnement déterminés par l'unité de calcul (14).
9. Dispositif de simulation chirurgicale selon les revendications 7 et 8, caractérisé en ce qu'un équivalent virtuel du corps prédéfini est apte à être visualisé, par l'opérateur, sur le dispositif de visualisation (24).
10. Dispositif (10) de simulation chirurgicale selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'instrument chirurgical réel (12) est muni d'un système de retour sonore (S).
11. Dispositif (10) de simulation chirurgicale selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'instrument chirurgical réel (12) est muni d'un système de localisation spatiale (L) de manière à ce que l'unité de calcul (14) puisse déterminer, à chaque instant, positionnement de l'instrument chirurgical réel (12) dans l'espace par rapport à une origine prédéfinie.