



# An Intelligent Myoelectric Prosthetic Hand with Tactile Sensing Posturography and Rehabilitation System

## Une main prothétique myoélectrique intelligente avec détection tactile

**Resembling a real hand to perform precise and detail motion with sensory feedback**

**Semblable à une véritable main pour effectuer des mouvements précis et détaillés avec un retour sensoriel**

### Introduction

Most commonly available myoelectric hands only allow control in opening and closing. For some advanced models, grip control in terms of speed and force can be achieved through muscle signals, albeit exerted force is proportional to speed only without sensory feedback. In addition, for these prostheses to work properly, customized setup of action thresholds based on patient's myoelectric signal strength is required.

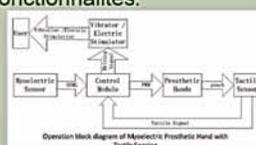
The newly developed myoelectric prosthetic hand provides patients with better motion control through several advanced features. First, automatic set up the prosthetic hand for individual patients are achieved by programmed analysis of the myoelectric signal strength. Second, fuzzy segmentation technique is applied to attain precise and detail motions such as fast but small force gripping. Third, tactile sensors installed at finger tip points provide real time sensory feedback on grip force. As a result, the prosthetic now closely resembles a real human hand with much better functionalities.



### Introduction

La plupart des mains myoélectriques actuellement disponibles permettent uniquement de contrôler l'ouverture et la fermeture. Pour certains modèles avancés, le contrôle de serrage en terme de vitesse et de force peut uniquement se faire par le biais de signaux musculaires, bien que la force exercée soit proportionnelle à la vitesse uniquement, sans aucun retour sensoriel. Pour fonctionner correctement, ces prothèses exigent par ailleurs un réglage personnalisé des seuils d'action, basé sur la force du signal myoélectrique du patient.

Cette nouvelle main prothétique myoélectrique confère aux patients un meilleur contrôle des mouvements grâce à plusieurs caractéristiques avancées. Premièrement, le réglage automatique de la main prothétique pour chaque patient se fait par une analyse programmée de la force du signal myoélectrique. Deuxièmement, la technique de segmentation floue est appliquée pour obtenir des mouvements précis et détaillés, tels qu'un serrage rapide mais de faible intensité. Troisièmement, les capteurs tactiles installés sur les bouts des doigts procurent un retour sensoriel en temps réel de la force de serrage. Par conséquent, la prothèse ressemble étroitement à une véritable main humaine avec de bien meilleures fonctionnalités.



Size	125 x 50 x 50mm (close) 110 x 100 x 50mm (open)
Gripping strength	0 – 30N
Weight	1 kg
Opening width	90mm
Operating time	12 hours per charge

Specification of the Novel Myoelectric Prosthetic Hand

### Special Features and Advantages

- Self-learning of myoelectric signal strength for automatic setup up of action threshold
- Tactile sensors at fingertips to provide sensory feedback on grip force
- Two different modes of sensory feedback: vibration and electrical stimulation
- Fuzzy segmentation for more precise control of grip opening, and closing as well as speed and force
- Capable of gripping delicate objects without causing damage

### Caractéristiques Particuliers et Avantages

- Auto-apprentissage de la force du signal myoélectrique pour un réglage automatique du seuil d'action
- Capteurs tactiles sur les bouts des doigts pour procurer un retour sensoriel de la force de serrage
- Deux différents modes de retour sensoriel : vibration et stimulation électrique
- Segmentation floue pour un contrôle plus précis de l'ouverture et de la fermeture, ainsi que de la vitesse et de la force
- Capable de prendre en main des objets fragiles sans les endommager

### Application(s)

The myoelectric prosthetic hand developed enable users to perform fast and accurate grips for much improved quality of life. With clinical trials already completed, the new generation prosthetic hand is now offered commercially by Danyang Protheses Factory Co Ltd.

### Application(s)

Cette main prothétique myoélectrique permet aux utilisateurs de précisément et rapidement prendre en main des objets pour une meilleure qualité de vie. Avec des essais cliniques déjà effectués, cette nouvelle génération de mains prothétiques est d'ores et déjà commercialisée par Danyang Protheses Factory Co Ltd. une commercialisation de masse.

### Patents:

PRC patents:  
200910263389.8

### Principal Investigator:

Prof. Aiguo SONG, Dr Huatao ZHANG, Associate Prof. Juan WU, Dr Jianwei CUI, Dr Chen MAO, Dr Kui QIAN  
School of Instrument Science and Engineering, Southeast University  
Danyang Protheses Factory Co Ltd  
Email: a.g.song@seu.edu.cn