

Titolo del progetto per l'assegno di ricerca

Studio, realizzazione e caratterizzazione di nanofibre polimeriche per il progetto MAGNIFY

Introduzione:

MAGNIFY mira a sviluppare una nuova generazione di muscoli artificiali per sistemi robotici. Il muscolo artificiale sarà realizzato utilizzando macchine molecolari artificiali, organizzate in nanofibre polimeriche e controllate individualmente da stimoli esterni.

Imparando dalla natura, MAGNIFY si basa su una metodologia bottom-up, in cui il movimento su nano-scala delle macchine molecolari sarà incrementalmente amplificato alla macro-scala nel muscolo artificiale.

I muscoli artificiali MAGNIFY saranno caratterizzati da:

- Alto rapporto forza-peso.
- Alta flessibilità.
- Reattività veloce.
- Rigidità variabile intrinseca.

Attività collegate all'assegno di ricerca

Le attività che l'assegnista di ricerca svolgerà saranno strettamente collegate a quelle del progetto Magnify ed in particolare saranno:

Attività1 collegata alla Task3.3: fabbricazione della miofibrilla artificiale

Seguendo i risultati ottenuti in merito all'integrazione delle macchine molecolari all'interno delle nanofibre, verranno realizzati bundles di nanofibre attivabili. La realizzazione dei bundles verrà studiata e realizzata mediante la tecnologia di elettrofilatura con raccolta su rullo ad elevata velocità. I bundles nanofibrosi così ottenuti verranno caratterizzati sia dal punto di vista elettrico che meccanico.

Attività 2 collegata alla Task 4.2 Il fascicolo muscolare artificiale

1. Studio ed assemblaggio delle fibre muscolari fibre muscolari per formare il fascicolo muscolare artificiale;
2. Supporto ai test elettrici per verificare la qualità delle connessioni elettriche tra le fibre muscolari;
3. Supporto alle prove elettromeccaniche sul fascicolo muscolare utilizzando prototipi di fascicoli costituiti da almeno dieci fibre muscolari artificiali di importanza sperimentale;

Attività 3 collegata alla Task 4.3: Il muscolo artificiale

1. Studio ed assemblaggio dei fascicoli muscolari per formare il muscolo artificiale;
2. Supporto ai test elettrici per verificare la qualità delle connessioni elettriche tra i fascicoli muscolari;
3. Supporto alle prove elettro-meccaniche sul fascicolo muscolare utilizzando prototipi di fascicoli costituiti da almeno dieci fibre muscolari artificiali per un significato sperimentale;

Title of the project for the research grant

Study, realisation and characterisation of polymeric nanofibres for the MAGNIFY project

Introduction:

MAGNIFY aims to develop a new generation of artificial muscle for robotic systems. The artificial muscle will be made using artificial molecular machines, organised in polymer nanofibres and individually controlled by external stimuli.

Learning from nature, MAGNIFY is based on a bottom-up methodology, in which the nano-scale motion of the molecular machines will be incrementally amplified to the macro-scale in the artificial muscle.

MAGNIFY artificial muscles will be characterised by:

- High strength-to-weight ratio.
- High flexibility.
- Fast reactivity.
- Intrinsic variable stiffness.

Activities related to the research grant

The activities that the research fellow will carry out will be closely linked to those of the Magnify project and in particular will be:

Activity1 linked to Task3.3: Fabrication of the artificial myofibril

Following the results obtained on the integration of molecular machines into nanofibres, bundles of activatable nanofibres will be produced. The bundles will be designed and manufactured using electrospinning technology with collection on a high-speed roller. The nanofibrous bundles thus obtained will be characterised both from the electrical and mechanical point of view.

Activity 2 linked to Task 4.2 The artificial muscle bundle

1. Study and assembly of muscle fibres to form the artificial muscle fasciculus;
2. Support for electrical tests to verify the quality of the electrical connections between the muscle fibres;
3. Support for electromechanical tests on the muscle fasciculus using prototype fascicles made up of at least ten experimentally important artificial muscle fibres;

Activity 3 linked to Task 4.3: The artificial muscle

1. Study and assembly of muscle fascicles to form the artificial muscle;
2. Supporting electrical tests to verify the quality of the electrical connections between the muscle fascicles;
3. Supporting electro-mechanical tests on the muscle fascicle using prototype fascicles consisting of at least ten artificial muscle fibres for experimental significance;