



AirDancer: Snake-like Pneumatic Robot for Probing in Narrow Spaces

A novel snake-like robot with miniaturized pneumatic joints and parallel mechanical structure

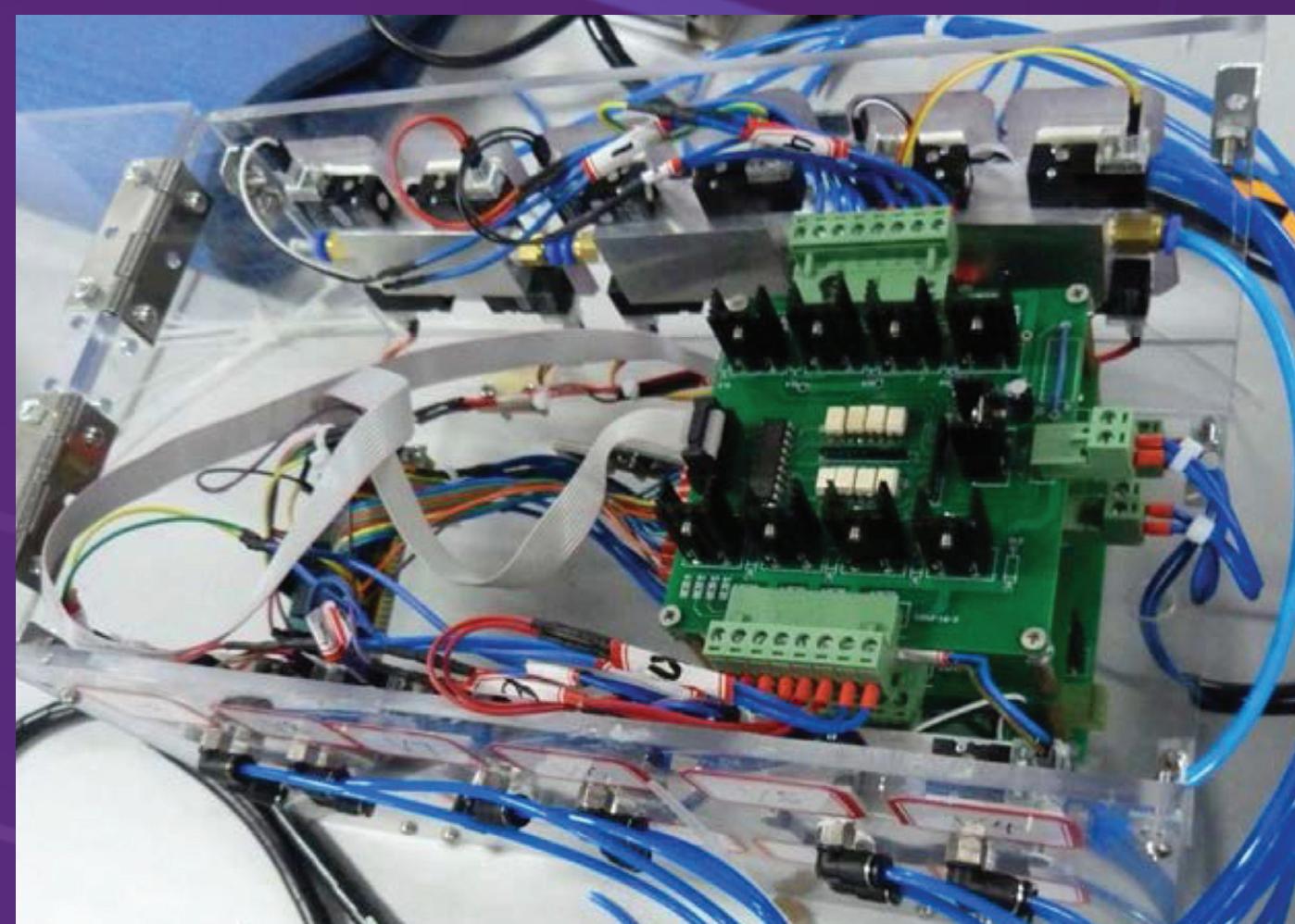
AirDancer : Robot Pneumatique de Type Serpent pour Explorations dans les Espaces Étroits

Nouveau robot de type serpent avec articulations miniatures et structure mécanique parallèle

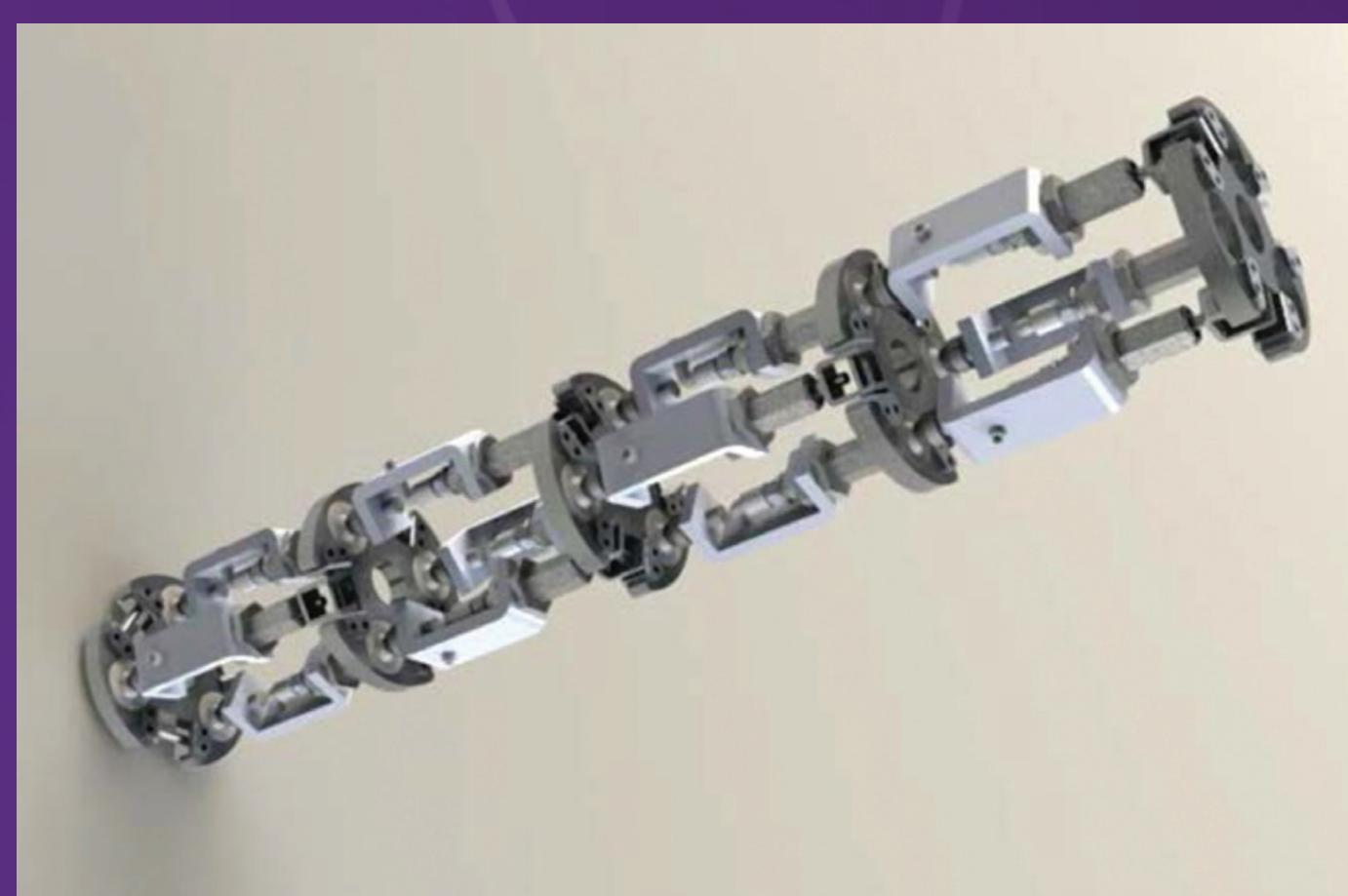
Introduction

As a new type of snake-like robot, the invention is among the first to adopt pneumatic driving mode and parallel mechanical structure.

Even without sensor, AirDancer can overcome obstacles with great adaptability and resilience due to its particular motion mechanism. Smooth control over the moving speed and output power is achieved by adjusting the air pressure and flow rate. With successful miniaturization of pneumatic components and compact parallel mechanical structure, the radius of AirDancer is reduced to less than 90mm, which gives it great manoeuvrability in narrow spaces such as pipelines.



Control module

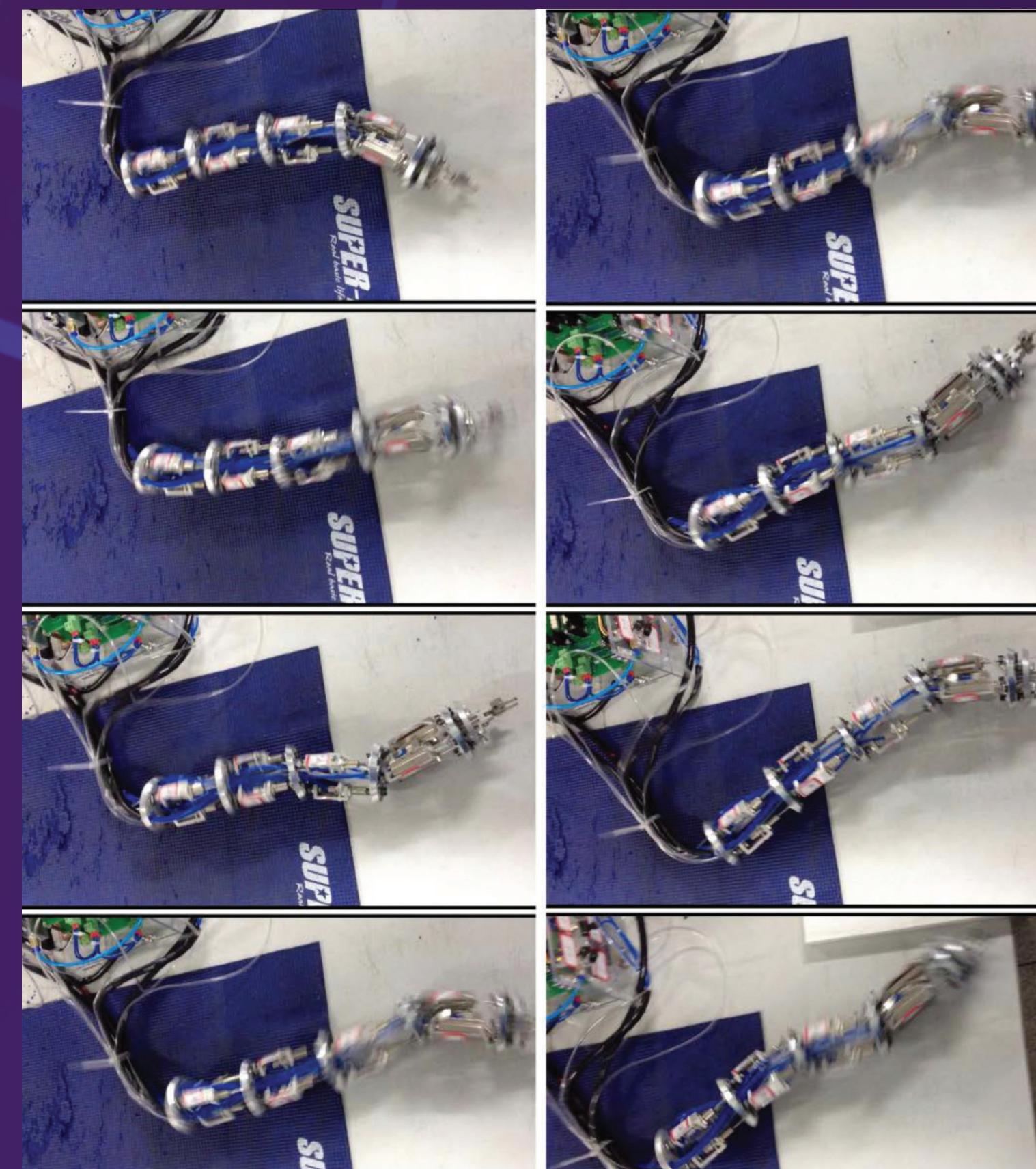


Parallel mechanical structure allowing multi-degree of freedom at each joint

Introduction

En tant que nouveau type de robot de type serpent, cette invention est parmi les premières à adopter un mode de commande pneumatique et une structure mécanique parallèle.

Même sans capteur, AirDancer peut surmonter des obstacles avec une grande adaptabilité et une grande souplesse grâce à son mécanisme particulier d'entraînement. Le contrôle en douceur de la vitesse et de la puissance de progression sont atteints par variation de la pression et du débit de l'air. Grâce à la miniaturisation de ses composants pneumatiques et à sa structure mécanique parallèle compacte, le rayon de progression de AirDancer a été réduit à moins de 90mm, ce qui lui confère une grande maniabilité dans les espaces étroits tels que les pipelines.



Movement snapshots

Special Features and Advantages

- Pneumatic drive
- Parallel mechanical structure allowing multi-degree of freedom at each joint
- Small structure size
- Simple control algorithm
- Capable to operate normally under a humid environment
- Good environmental adaptability and resilience
- Low cost

Applications

- Probing in narrow spaces or under dangerous environment

Caractéristiques Particulières et Avantages

- Entraînement pneumatique
- Structure mécanique parallèle autorisant de multiples degrés de liberté à chaque articulation
- Petite taille structurelle
- Algorithme de contrôle simple
- Capable de fonctionner de façon normale dans un environnement humide
- Bonne adaptabilité environnementale et grande souplesse
- Faible coût

Applications

- Exploration dans les endroits étroits ou sous conditions dangereuses

Awards

Second Prize, the 13th National Challenge Cup University Student Extracurricular Science Project Competition, Zhejiang, China (2013)

Intellectual Property

PRC Patent: ZL201320446668.X, ZL201310315745.2

Principal Investigators

Prof. Hao LIU, Prof. Dejun LI, Mr. Wenguang WANG, Mr. Jingren ZHANG, Mr. Gaoxiang CHEN, Mr. Shilin FANG.

Department of Mechanical Engineering, Zhejiang University

Email:hliu2000@zju.edu.cn