

Actionneur linéaire basé sur le principe du « Inchworm » inertiel

Christophe Groux, Microtechnique

Assistants: Walter Driesen, Rodolfo Rabe

Professeur: Reymond Clavel

Le but de ce projet est de développer un actionneur linéaire haute résolution basé sur le principe du « Inchworm », dans lequel le blocage des pieds sera effectué par la force inertielle d’une vibration verticale.

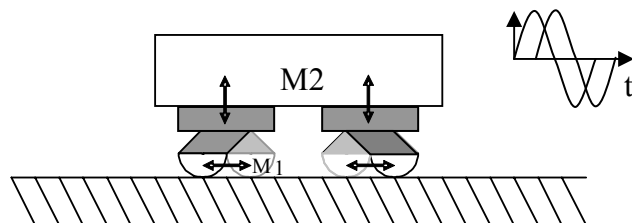


Fig. 1 – Principe du « Inchworm »

Les vibrations des pieds seront réalisées par des céramiques piézoélectriques.

Le but de cet actionneur est aussi de comparer les propriétés du principe de locomotion « Inchworm » avec d’autres méthodes telles que le stick-slip ou le friction drive.

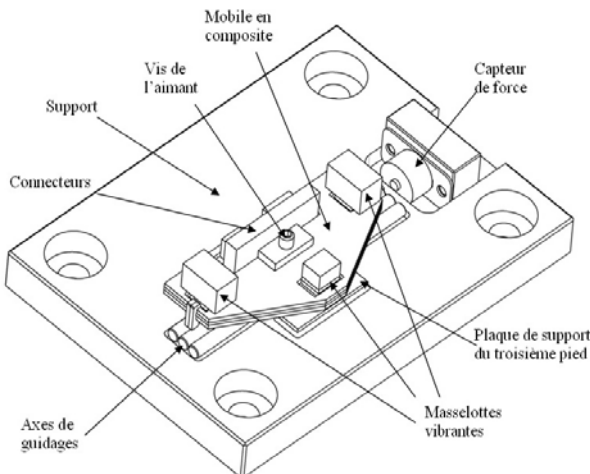


Fig. 2 - Vue générale de l'actionneur

Nous avons choisi de faire un actionneur avec trois pieds : deux pieds dans des axes pour maintenir le guidage et un pied sur une plaque pour la stabilité.

Nous avons utilisé deux moyens pour bloquer les pieds avec une force inertielle verticale :

1- la solution pieds vibrants

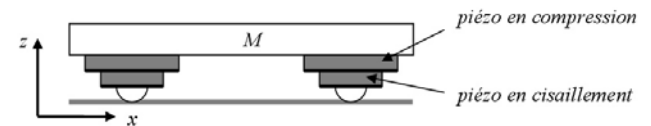


Schéma du chariot pieds vibrants

2- la solution masses vibrantes

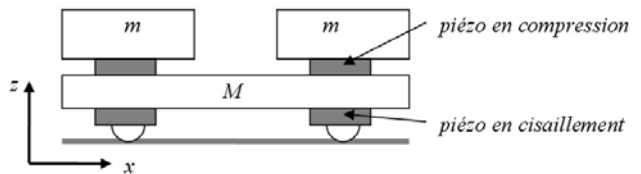


Schéma du mobile masses vibrantes

Nous avons également placé un aimant variable au centre de gravité pour pouvoir précharger le mobile verticalement.

Les mesures effectuées avec ce mobile ont montré de très bons résultats en force de poussée et, un déplacement plus linéaire du mobile que le principe du stick-slip ou du friction drive. En masses vibrantes, la vitesse maximum avec précharge magnétique est 1,2 [mm/s] et la force maximum est de 19 grammes. Nous sommes arrivé à faire des pas de 25 [nm] sans difficulté.

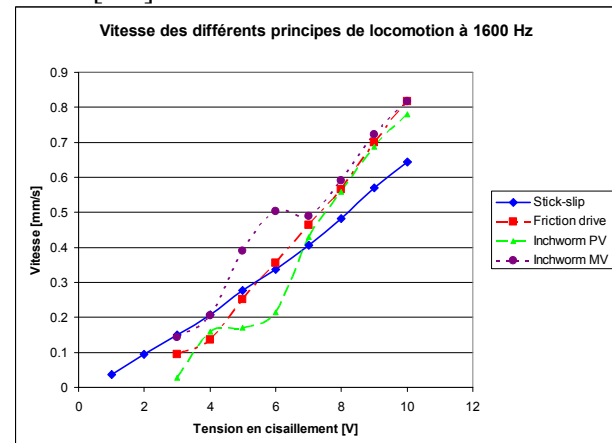


Fig. 3 – Vitesse des différents principes