

Développement d'une unité de mesure de force pour disques de polissage

Domaine spécialisé: Robotique
Chargé: Prof. Dr. Björn Jensen

Lors du polissage de pièce dans une cellule robotisée, un système par mesure de force est utilisé et permet de connaître le diamètre des disques de polissage. Avec le temps, les disques s'usent. Afin d'éviter la perte de contact entre la pièce et le disque, les informations récoltées par l'unité de mesure sont transmises au bras robotisé qui va pouvoir modifier sa trajectoire en conséquence.

Objectif

Le but de ce travail est de trouver une solution pour mesurer la force appliquée sur les disques de polissage. Elle doit répondre aux difficultés de l'environnement de travail et doit avoir des dimensions réduites. Ce type de capteur existe déjà dans le monde industriel mais pas aux dimensions souhaitées. La mesure par force est utilisée car il faut connaître la force de contact appliquée sur les disques. En effet, si la matière du disque est molle, il n'est pas possible d'appuyer avec une grande force sur le disque au risque de le déformer et donc de fausser la mesure. Un vérin permet d'avancer l'unité en direction du disque et de déterminer la position de cette dernière. La gamme de force à mesurer se situe entre 0.2 et 15 Newtons.

Environnement

Deux particularités de l'environnement de travail se distinguent dans ce travail. Premièrement, la force engendrée sur la structure par le moment de rotation des disques. Lors de la prise de mesure de l'unité, les disques de polissage sont mis en rotation. Cela apporte une rigidité aux disques qui est importante pour la mesure. Mais cela va engendrer une force néfaste sur la structure. Deuxièmement, l'effet stick-slip. Cet

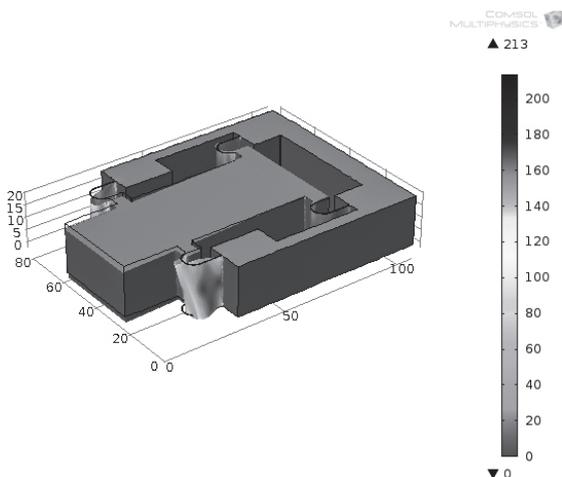
effet signifie littéralement «collé-glissé» et engendre un mouvement saccadé parfois observé lors d'un glissement entre deux pièces. Il peut perturber la mesure des petites forces.

Méthodes

Un montage avec un guidage flexible a été favorisé. Il se compose d'un bloc de base fixe et d'un bloc mobile transmettant la force. Les guidages flexibles présentent deux avantages très intéressants. Le premier étant d'avoir une raideur intégrée. Celle-ci permet le retour spontané de la structure à sa position initiale après chaque prise de mesure. Le second étant qu'aucun effet stick-slip n'entre en jeu dans ce type de structure, cette dernière étant faite en une seule pièce. Des simulations avec le programme de simulation numérique COMSOL ont été réalisées afin de déterminer les dimensions du guidage flexible. La forme du guidage a été choisie afin de contrer le moment de rotation des disques et pour un déplacement maximum de la partie mobile du guidage sans dépasser les contraintes de la matière. La force étant directement liée au déplacement du bloc mobile, des mesures de déplacement vont être effectuées pour analyser les différences entre le comportement théorique et pratique de la structure.



Julien Cédric Villard
julien.villard.7@gmail.com



Simulation sur COMSOL du guidage flexible développé



Unité de mesure existante dans son environnement de travail