

## (12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 41428 B1** (51) Cl. internationale : **G05B 19/401; B23Q 17/22**

(43) Date de publication :  
**29.07.2022**

---

(21) N° Dépôt :  
**41428**

(22) Date de Dépôt :  
**29.01.2016**

(30) Données de Priorité :  
**29.01.2015 IT RM20150044**

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:  
**PCT/IB2016/000064 29.01.2016**

(71) Demandeur(s) :  
**Zeras S.r.l., Via Nuova, 7 38073 Cavedine (TN) (IT)**

(72) Inventeur(s) :  
**LEVER, Andrea**

(74) Mandataire :  
**ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**

**(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: EP16713049.1**

---

(54) Titre : **APPAREIL ET PROCÉDÉ POUR LE GUIDAGE ET LE POSITIONNEMENT ULTÉRIEUR D'AXES D'UNE MACHINE À COMMANDE NUMÉRIQUE**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un appareil pour le guidage et le positionnement ultérieur des axes d'une machine à commande numérique, comprenant : - des moyens actionneurs de mouvement (13), raccordés de manière fonctionnelle à des moyens moteurs permettant de déplacer une table d'usinage de machine dudit appareil ; - une unité de commande (14), - une unité d'entrée/sortie (15), raccordée de manière fonctionnelle à ladite unité de commande (14) pour la définition d'au moins un axe de travail, ledit appareil comprenant au moins un capteur de commutation (12), soit de type inductif soit de type capacitif, au moins une barre de commutation (10) pour la définition d'au moins un point de commutation (11) identifiée sur ladite au moins une table d'usinage au moyen dudit au moins un capteur de commutation (12), lesdits capteurs de commutation (12) et des points de commutation (11) étant fixes ou mobiles, ladite au moins une barre de commutation (10) comprenant une zone de détection pour ledit au moins un capteur de commutation (12), ladite zone étant partagée en une première (18), respectivement une deuxième section de détection (17), et une pluralité de zones de fixation et de protection (16), et un boîtier de

capteur (20) pour l'insertion, la protection et le coulissement d'un ou de plusieurs capteurs de commutation.

REVENDICATIONS

1. Appareil pour le référencement et le positionnement ultérieur d'axes d'une machine à commande numérique, comprenant:

- des actionneurs de mouvement (13) connectés fonctionnellement à un moteur pour déplacer une table de travail de machine de l'appareil;
- une unité de contrôle (14);
- une unité d'entrée/sortie (15) fonctionnellement connectée à l'unité de commande (14) pour la définition d'au moins un axe de travail;

l'appareil comprenant au moins un capteur de commutation (12, 21, 22), de type inductif ou capacitif; au moins une barre de commutation (10, 30) pour définir au moins un point de commutation (11, 34) identifié sur au moins une table de travail à l'aide du au moins un capteur de commutation (12, 21, 22), les capteurs de commutation (12, 21, 22) et les points de commutation (11, 34) étant fixes ou mobiles, la au moins une barre de commutation (10, 30) comprenant une zone de détection pour le au moins un capteur de commutation (12, 21, 22), la zone étant partagée en une première (18, 31), respectivement une deuxième (17, 32) section de détection, et une pluralité de zones de protection et de fixation (16); et un boîtier de capteur (20) pour l'insertion, la

protection et le coulissement du au moins un ou plusieurs capteurs de commutation;

dans lequel le au moins un capteur (12, 21, 22) pour au moins un axe émet un signal pour une opération sans contact pour le référencement et le positionnement ultérieur d'au moins un axe.

2. Appareil selon la revendication 1 et/ou 2, caractérisé en ce que la barre de commutation (10) comprend une rainure qui définit la section de détection (17).

3. Appareil selon la revendication 1 et/ou 2, caractérisé en ce que la au moins une barre de commutation (10) est en matériau ferromagnétique et comprend les zones de protection et de fixation (16) et la première (18), respectivement deuxième (17) section de détection.

4. Appareil selon la revendication 1 et/ou 2, caractérisé en ce que la au moins une barre de commutation est en matériau diélectrique et comprend les zones de protection et de fixation et la première, respectivement deuxième section de détection.

5. Appareil selon l'une ou plusieurs des précédentes revendications, caractérisé en ce que la première (18), respectivement deuxième (17) section de détection sont constituées de matériaux différents.

6. Appareil selon l'une ou plusieurs des précédentes revendications, caractérisé en ce que la barre de commutation a une forme essentiellement circulaire.

7. Appareil selon l'une ou plusieurs des précédentes revendications, caractérisé en ce que la barre de commutation comprend une pluralité de couches constituées de matériaux différents.

8. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que la barre de commutation est constituée d'un matériau diélectrique flexible.

9. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les sections (17) et (18) sont adjacentes, ont des hauteurs différentes et ont leur relative surface perpendiculaire à l'axe de détection du au moins un capteur (12), monté de manière perpendiculaire par rapport à l'axe de détection du au moins un capteur (12).

10. Appareil selon l'une ou plusieurs des précédentes revendications, caractérisé en ce que la distance entre le au moins un capteur (12) par rapport à la surface de la première section de détection (18), perpendiculaire à l'axe de détection du au moins un capteur (12), est inférieure à une distance de détection maximale du au moins un capteur (12).

11. Appareil selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la au moins

une barre de commutation (30) est constituée de plusieurs matériaux, chaque matériau ayant des propriétés ferromagnétiques correctes, la barre de commutation comprenant une première section de matériau (31), une deuxième section de matériau (32), une surface de contact (33), un point de commutation (34), une section de matériau de protection et de support (35), l'épaisseur des sections (31) et (32) étant comprise entre 1 et 10 mm.

12. Appareil selon l'une ou plusieurs des précédentes revendications, caractérisé en ce que la barre de commutation (10, 30) a une longueur minimale égale à la course de la table de travail sur laquelle elle est montée.

13. Appareil selon la revendication 1 caractérisé en ce que le boîtier de capteur (20) comprend des éléments de câblage (24, 25) et de vissage (23) pour le réglage de la position de chaque capteur (21) et (22).

14. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le boîtier du capteur, le au moins un capteur de commutation respectivement, comprennent des moyens de réception/transmission sans fil, pour l'interaction fonctionnelle par rapport à l'unité de commande et à l'unité d'entrée/sortie, respectivement.

15. Appareil selon l'une ou plusieurs des précédentes

revendications, dans lequel l'unité de commande (14) comprend:

- un moteur d'entraînement;
- un tableau de commande de moteur, à l'aide de signaux de train d'impulsions et de signaux analogiques,
- des tableaux FPGA;

l'unité de commande étant caractérisée en ce qu'elle reçoit des données de tous les capteurs (12), effectue un traitement de données si nécessaire, et transfère des données à l'unité d'entrée/sortie (15).

16. Procédé pour le référencement et le positionnement ultérieur des axes d'une machine à commande numérique à l'aide de l'appareil selon l'une ou plusieurs des précédentes revendications, comprenant les étapes suivantes:

- détecter la présence/absence de contact entre au moins un capteur (22) et une surface de la section (18) de la barre de commutation (10), perpendiculairement à l'axe de détection du au moins un capteur (22),
- déplacer rapidement la table de travail dans une première direction jusqu'à perdre/retrouver le contact du au moins un capteur (22) avec la surface de la section (18), perpendiculairement par rapport à l'axe de détection du au moins un capteur (22),
- déplacer lentement la table de travail dans une

- direction opposée à la première jusqu'à retrouver/perdre le contact du au moins un capteur (22) avec la surface de la section (18), perpendiculairement par rapport à l'axe de détection du au moins un capteur (22),
- déplacer lentement la table de travail dans une direction opposée à la précédente, jusqu'à perdre/retrouver le contact du au moins un capteur (22) avec la surface de la section (18), perpendiculairement par rapport à l'axe de détection du au moins un capteur (22),
  - enregistrer les coordonnées d'un point de commutation (11),
  - régler une fin de course gauche et une fin de course droite de la table de travail en fonction du point de commutation (11) détecté;
  - positionner la table de travail dans une zone de travail prédéfinie.