

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 79 18098**

---

⑤④ Dispositif pour la commande de l'orientation d'un outil ou d'un élément analogue par rapport à une pièce.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.<sup>8</sup>). B 25 J 3/02.

②② Date de dépôt ..... 12 juillet 1979.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 5 du 30-1-1981.

---

⑦① Déposant : Société anonyme dite : TECHNIGAZ, résidant en France.

⑦② Invention de : Jean-Paul Frachet et André Clément.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Pruvost,  
31, bd Gutenberg, 93190 Livry Gargan.

La présente invention se rapporte à un dispositif pour la commande de l'orientation d'un outil, d'un cap-  
5 teur ou d'un élément analogue par rapport à une pièce sur laquelle cet outil ou autre élément se déplace.

Il est souvent nécessaire de pouvoir orienter un outil, un capteur ou un élément analogue par rapport à une pièce pour le maintenir ou l'amener dans une position  
10 requise, par exemple perpendiculaire à la surface d'une pièce profilée et (ou) selon une certaine position angulaire relativement à cette pièce. Ceci est le cas, par exemple, quand on déplace un outil ou un capteur monté sur un chariot lui-même mobile sur un support, tel qu'un  
15 rail ou analogue, le long de la surface d'une pièce profilée telle qu'une tôle gaufree, et quand on désire maintenir cet outil ou ce capteur dans une position relative donnée, par exemple perpendiculaire à la surface de la pièce. Ceci est le cas également lorsqu'on désire  
20 orienter un outil relativement à une pièce pour effectuer un certain travail, par exemple pour réaliser une soudure "en montant", ce qui exige une position oblique orientée vers le haut de la torche pour "soutenir" la soudure.

Le montage direct de cet outil ou de ce capteur sur un axe ou arbre rotatif porté par un chariot ou analogue et entraîné par exemple par un moteur tel qu'un  
25 moteur pas à pas pose certains problèmes. En effet, dans un tel cas, si l'outil doit, à partir d'un point donné de la courbe de travail sur la pièce, prendre une certaine orientation, ceci ne peut être obtenu que par un déplacement approprié du chariot ou support sur lequel  
30 il est monté. On conçoit que, pour un certain type d'orientation de l'outil, par exemple à partir d'une position perpendiculaire à la pièce, ceci peut exiger un  
35 recul du chariot. Or une telle inversion de mouvement du chariot est préjudiciable à l'absence de jeux dans la commande et doit en conséquence être évitée.

On a proposé, pour remédier à cet inconvénient,

de reporter le point de pivotement de l'outil, du capteur ou analogue en un centre de pivotement fictif constitué par le point d'attaque de la pièce par l'outil, correspondant en principe à la pointe de l'outil. Ainsi, il a  
5 été proposé à cet effet de prévoir, dans le chariot ou support analogue, au moins une coulisse de profil approprié, pour obtenir ce report du centre de pivotement. Toutefois, une telle solution est complexe et d'une réalisation coûteuse.

10 Le but de l'invention est d'apporter une solution à ce problème et de créer un dispositif pour commander l'orientation d'un outil ou élément analogue par rapport à une pièce de réalisation simple et robuste, ne présentant pas de jeux, et reportant le centre de pivotement au  
15 point de contact entre l'outil et la pièce.

L'invention est matérialisée dans un dispositif du type mentionné pour commander l'orientation d'un outil ou élément analogue relié à un support tel qu'un chariot ou support équivalent, caractérisé en ce que l'outil est  
20 rendu angulairement solidaire d'une bielle formant un côté d'un parallélogramme articulé dont la bielle formant le côté opposé est reliée au support par un axe déplaçable en rotation, les dimensions relatives de ces bielles étant telles que la pointe de l'outil, qui  
25 constitue un centre d'orientation fictif, se trouve dans un plan passant par cet axe de rotation prévu sur le support, des moyens étant également prévus pour maintenir ce parallélogramme articulé dans une position telle que cette  
30 pointe de l'outil demeure dans ce plan lors de la rotation de cet axe, à laquelle correspond un changement d'orientation de l'outil.

Suivant un mode de réalisation paraissant judicieux, l'outil forme le prolongement de la bielle précitée du parallélogramme articulé, dont il est solidaire,  
35 et la bielle de ce parallélogramme opposée à celle portant cet outil est elle-même prolongée sur une distance égale à la longueur en saillie dudit outil, pour son montage sur le support autour d'un axe de rotation.

Les moyens maintenant le parallélogramme dans la

position requise relativement au support peuvent comprendre avantageusement une autre bielle articulée sur le support en un point situé dans le plan précité, passant par l'axe de rotation prévu sur le support et par la  
5 pointe de l'outil, cette bielle étant reliée à l'un des deux autres côtés du parallélogramme articulé et étant parallèle à la bielle portant l'outil.

Ainsi, les deux côtés restants du parallélogramme articulé sont, dans toutes les positions angulaires de  
10 l'axe précité, parallèles au plan comprenant l'axe de rotation prévu sur le support et la pointe de l'outil, et on conçoit aisément qu'une rotation positive de cet axe fait basculer le parallélogramme articulé autour de celui-ci et autour de la pointe de l'outil. L'orientation de  
15 l'outil change alors autour de sa pointe, qui constitue ainsi un centre fictif d'orientation.

De cette manière, il est possible de modifier l'orientation d'un outil, d'un capteur ou d'un élément analogue par rapport à une pièce de façon indépendante relativement aux coordonnées cartésiennes du point de travail  
20 sur la pièce, sans déplacement du support associé et indépendamment de sa position, et ainsi sans inversion du sens de déplacement d'un chariot portant l'outil ou le capteur.

Il va de soi que, chaque fois qu'on a utilisé ici  
25 l'expression "pointe de l'outil", le point correspondant peut être remplacé par le point de travail ou d'action réel par rapport auquel une modification d'orientation est désirable, par exemple quand il s'agit d'un outil  
30 agissant sur une pièce en demeurant à une certaine distance de celle-ci. Dans ce cas, le centre fictif d'orientation est le point de travail de l'outil sur la pièce, ce point étant pris en considération pour le respect des relations dimensionnelles mentionnées ci-avant.

La description qui va suivre, faite en regard du  
35 dessin annexé, donné à titre non limitatif, permettra de mieux comprendre l'invention.

La Fig. 1 est une vue en perspective d'un dispositif suivant l'invention.

La Fig. 2 est une représentation schématique des liaisons cinématiques prévues dans le dispositif.

Sur le dessin, on a représenté d'une façon générale en 1 un support qui peut être par exemple un chariot se déplaçant sur un rail ou élément analogue adapté lui-même sur une pièce. On supposera, dans le cas présent, que ce support 1 sert au montage et au déplacement d'un outil, qui est indiqué schématiquement en 2 sur la Fig. 1 et qui est désigné par la même référence sur la Fig. 2, mais on comprendra qu'il pourrait s'agir également d'un capteur ou d'un élément analogue. Comme indiqué précédemment, cet outil doit pouvoir subir un déplacement d'orientation relativement à une pièce, qui est indiquée schématiquement par la ligne 3 sur la Fig. 2.

Suivant l'invention, l'outil 2 est fixé dans le prolongement de la bielle inférieure 4 formant un côté d'un parallélogramme articulé, désigné dans son ensemble par la référence 5. Ce parallélogramme comprend de façon classique, à l'opposé de la bielle 4, une bielle parallèle 6, les biellettes 4 et 6 étant reliées l'une à l'autre par deux biellettes 7 et 8 qui sont également parallèles entre elles. Une bielle médiane 9, parallèle aux biellettes 4 et 6, relie entre eux les milieux des biellettes 7 et 8, pour augmenter le caractère d'indéformabilité du parallélogramme articulé. Les extrémités supérieures (dans le cas du dessin) des biellettes 6 et 7 sont reliées entre elles par un axe 10 pour tenir compte du déport latéral entre les biellettes 4 et 6, c'est-à-dire en fait entre l'outil 2 et le support 1. Les articulations entre les biellettes sont judicieusement constituées par des roulements de haute précision.

La bielle 6 est prolongée au-delà de son point d'articulation 11 avec la bielle 8 sur une distance qui correspond à la longueur dont l'outil 2 fait saillie au-delà de la bielle 4. L'extrémité libre de cette bielle 6 est calée sur un axe ou arbre 12 qui, comme visible sur la Fig. 2, est tourillonné dans une partie du support 1. Enfin, une bielle 13 est montée à pivotement en 14 sur le support 1 et elle est reliée à articulation

au parallélogramme articulé 5 sur l'axe 16 d'articulation des biellettes 8 et 9, en demeurant parallèle aux biellettes 4 et 6. La distance entre les axes 12 et 14 est ainsi bien entendu égale à la distance entre les axes 11 et 16, et la longueur de la biellette 13 est égale à la longueur du prolongement de la biellette 6. Du fait de la relation dimensionnelle précitée entre l'outil 2, le prolongement de la biellette 6 et la biellette 13, et également du fait du positionnement résultant des biellettes 7 et 8 dans des directions parallèles à un plan contenant les axes 12 et 14, la pointe I de l'outil se trouve également dans le plan contenant ces axes 12, 14, qui est ici un plan vertical mais qui pourrait bien entendu présenter toute autre orientation désirée.

L'arbre 12 tourillonné dans le support 1 porte une roue ou poulie 17 qui est entraînée, par exemple par l'intermédiaire d'une courroie crantée 18 (Fig. 2), à partir d'une roue ou poulie 19 calée sur l'arbre de sortie 20 d'un moteur pas à pas (non représenté) monté dans le support 1 formant carter.

Le mode de fonctionnement de ce dispositif sera décrit ci-après en se reportant plus spécialement à la Fig. 1.

On comprend que l'axe ou arbre 12 peut être entraîné en rotation à partir du moteur monté dans le support 1 par l'intermédiaire du train réducteur constitué par les poulies 19, 17 et la courroie 18.

Lors de cette rotation de l'axe 12, la biellette 6 bascule autour dudit axe en provoquant la déformation du parallélogramme articulé 5. Etant donné qu'un guidage est assuré par appui de ce parallélogramme sur le support 1 par l'intermédiaire de la biellette 13, que cette biellette 13 est parallèle aux biellettes 4 et 6, qu'elle a une longueur égale à la longueur de l'outil 2 en saillie par rapport à la biellette 4 ou à celle du prolongement de la biellette 6, et que l'axe 14 se trouve dans le plan passant par l'axe 12 et par le point I, il résulte de ce pivotement de l'axe 12 et de la déformation du parallélogramme articulé 5 un pivotement de l'ou-

til 2 formant le prolongement de la biellette 4 autour de ce même point I situé dans le plan précité.

Ainsi, le centre d'orientation de l'outil 2 est bien reporté en un point fictif, à savoir le point I précité.

5 En conséquence, si le support 1 formé par exemple par un chariot se déplace le long d'une courbe correspondant au travail de l'outil sur une pièce et si l'orientation de cet outil doit être modifiée, par exemple du fait  
10 du profil de la pièce ou pour une autre raison, l'orientation requise de l'outil 2 se fait donc par pivotement autour du point fictif précité d'action de l'outil sur la pièce, et non pas autour du point de montage à pivotement de cet outil sur le support, ce qui évite notamment toute  
15 inversion de mouvement dudit support ou chariot, avec l'influence correspondante sur l'absence de jeux dans la commande du déplacement.

Comme indiqué précédemment, le point I peut être constitué par la pointe de l'outil si celui-ci agit directement sur la pièce, ou bien par le point d'action de  
20 l'outil sur cette pièce, qui peut se trouver par exemple à une certaine distance de l'extrémité avant de l'outil. Dans un tel cas, c'est ce point d'action qui constitue le centre fictif d'orientation autour duquel le pivotement de l'outil se produit.  
25

Des modifications peuvent être apportées au mode de réalisation décrit, dans le domaine des équivalences techniques, sans s'écarter de l'invention.

REVENDECATIONS

1.- Dispositif pour la commande de l'orientation d'un outil ou d'un élément analogue par rapport à une pièce, selon lequel cet outil est relié à un support tel qu'un chariot ou support équivalent, caractérisé en ce que l'outil est rendu angulairement solidaire d'une bielle formant un côté d'un parallélogramme articulé dont la bielle formant le côté opposé est reliée au support par un axe déplaçable en rotation, les dimensions relatives de ces biellettes étant telles que la pointe de l'outil, qui constitue un centre d'orientation fictif, se trouve dans un plan passant par cet axe de rotation prévu sur le support, des moyens étant également prévus pour maintenir ce parallélogramme articulé dans une position telle que cette pointe de l'outil demeure dans ce plan lors de la rotation de cet axe, à laquelle correspond un changement d'orientation de l'outil.

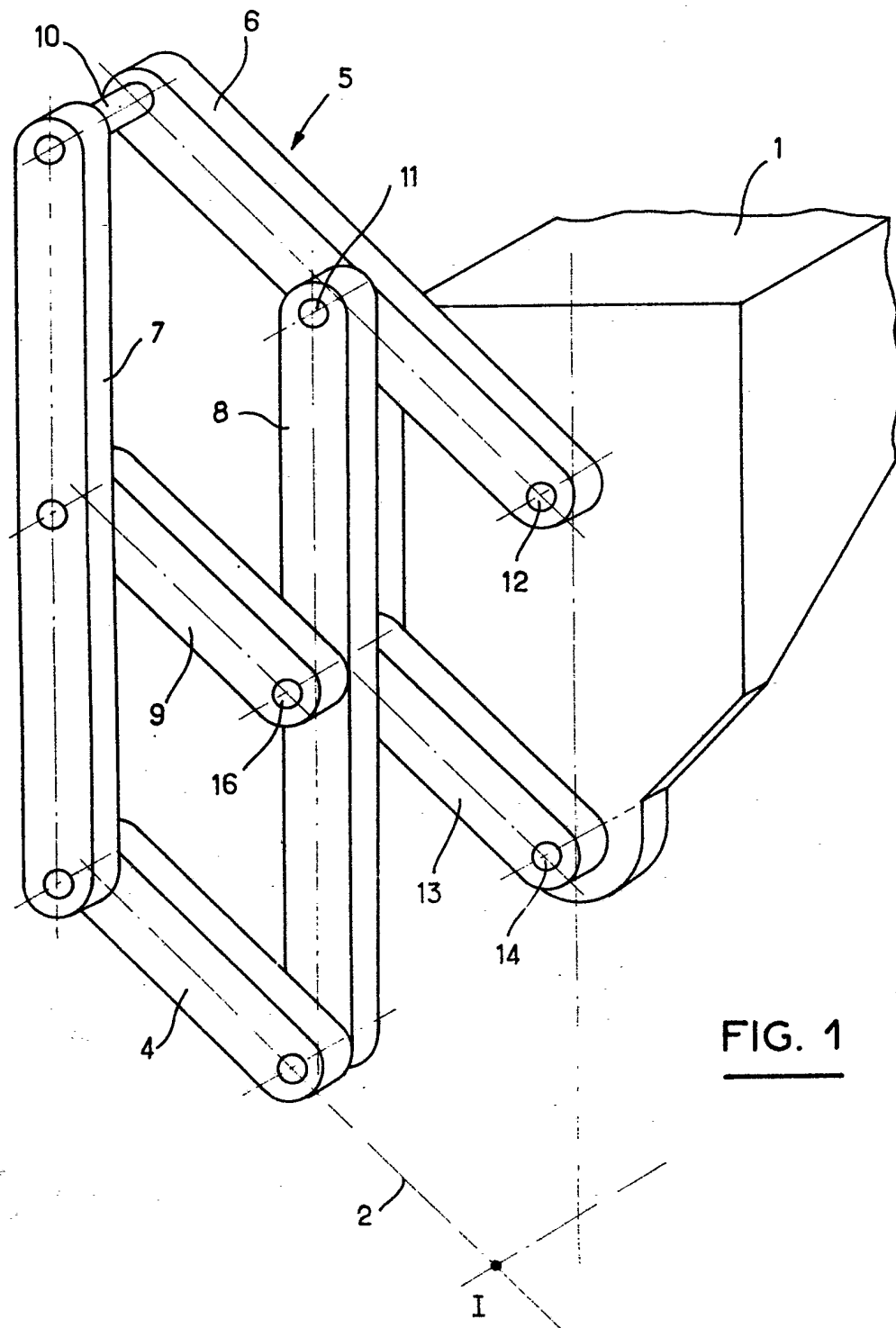
2.- Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'outil forme le prolongement d'une bielle du parallélogramme articulé, la bielle de ce parallélogramme opposée à celle portant cet outil étant elle-même prolongée sur une distance égale à la longueur en saillie dudit outil pour son montage sur le support autour d'un axe de rotation.

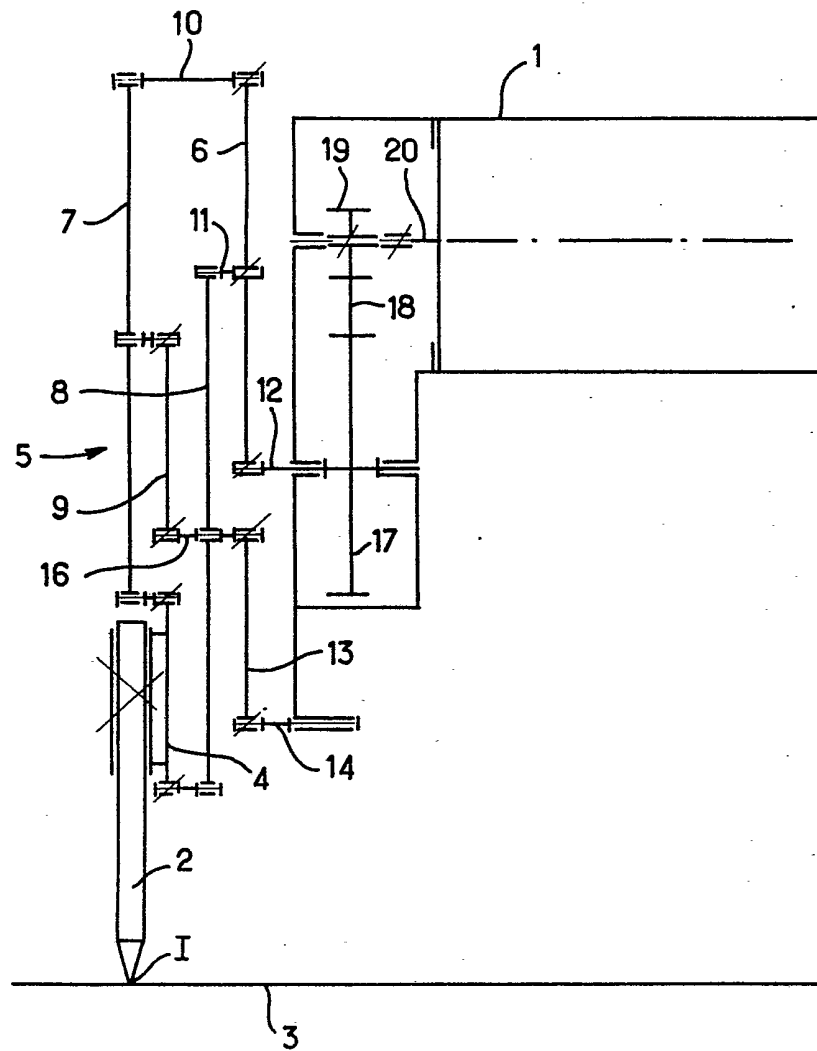
3.- Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens maintenant le parallélogramme dans la position requise relativement au support comprennent une autre bielle articulée sur le support en un point situé dans le plan passant par l'axe de rotation prévu sur ce support et par la pointe de l'outil, reliée à l'un des deux autres côtés du parallélogramme articulé, parallèle à la bielle portant l'outil et ayant une longueur égale à cet outil ou au prolongement de la bielle montée sur l'axe de rotation.

4.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une bielle



lette additionnelle relie les milieux des deux autres côtés du parallélogramme pour améliorer la rigidité du système de commande.



FIG. 2