



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
20.10.2010 Bulletin 2010/42

(51) Int Cl.:
B25F 5/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10159830.8**

(22) Date de dépôt: **13.04.2010**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
AL BA ME RS

(72) Inventeur: **Allenou, Benoît**
44700, ORVAULT (FR)

(74) Mandataire: **Larcher, Dominique**
Cabinet Vidon
16B, rue de Jouanet
Technopôle Atalante
35703 Rennes Cedex 7 (FR)

(30) Priorité: **17.04.2009 FR 0952543**

(71) Demandeur: **Etablissements Georges Renault**
44800 Saint Herblain (FR)

(54) **Outil portatif intégrant des moyens d'obtention d'au moins un paramètre de mouvement du carter de l'outil**

(57) L'invention concerne un outil portatif tel qu'un outil de vissage, de perçage ou de meulage, présentant un corps (1) et une poignée (2), constituant au moins partiellement un carter de l'outil, et comprenant des

moyens moteurs destinés à entraîner un organe de vissage, de perçage ou de meulage autour d'un axe de rotation, **caractérisé en ce qu'il** intègre des moyens d'obtention (4) d'au moins un paramètre de mouvement dudit carter.

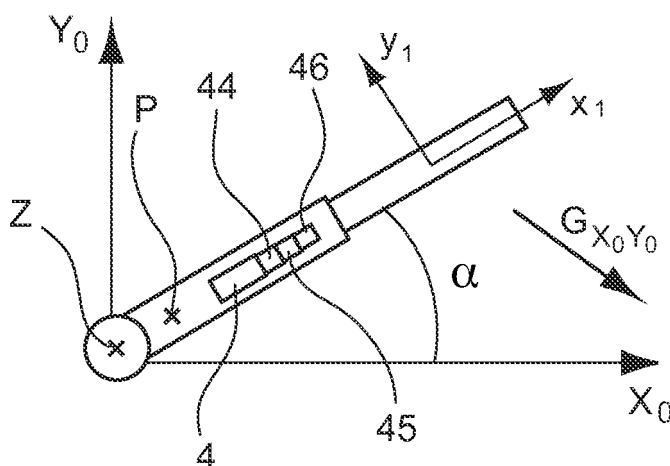


Fig. 1

Description

[0001] Le domaine de l'invention est celui de la conception et de la fabrication d'outillage. Plus précisément, l'invention concerne un outil portatif tel qu'un outil de vissage, de perçage ou de meulage du type présentant un corps et une poignée, constituant une partie fixe de l'outil, ainsi que des moyens moteurs.

[0002] S'agissant des assemblages par vissage notamment sur les chaînes de montage industrielles, deux paramètres sont notamment pris en compte pour déterminer la qualité du vissage effectué :

- l'angle de vissage ;
- le couple de serrage.

[0003] Les outils de vissage sur les chaînes de montage sont donc généralement conçus et paramétrés pour réaliser un assemblage conforme à un angle de vissage déterminé et/ou à un couple de serrage à réaliser.

[0004] Bien entendu, ces outils de vissage intègrent tout moyen approprié pour mesurer l'angle de vissage et/ou le couple de serrage, ainsi que les moyens pour piloter le moteur de l'outil et/ou fournir des informations à l'opérateur en fonction de l'atteinte ou non de valeurs cibles d'angle de vissage et/ou de couple de serrage.

[0005] Cela étant, lorsque l'outil de vissage agit sur une vis correspondant au paramétrage de l'outil et que l'outil de vissage intègre les moyens pour renvoyer une information sur l'angle de vissage, il est encore possible que l'information renvoyée soit entachée d'une erreur. En effet, les moyens de mesure de l'angle de vissage ne mesurent pas l'angle réel parcouru par la vis, mais l'angle de rotation d'un élément de la visseuse. Par la connaissance de la cinématique de l'outil de vissage, cet angle est considéré comme l'image de l'angle parcouru par la vis.

[0006] Toutefois, l'opérateur qui manipule l'outil pendant le vissage peut avoir tendance à déplacer plus ou moins l'outil pendant la mesure, notamment en laissant pivoter l'outil autour de l'axe de vissage, par exemple en fin d'assemblage lorsque le couple de serrage augmente. De ce fait, il existe souvent une erreur de mesure de l'angle liée à ce mouvement que l'utilisateur laisse faire à l'outil de vissage.

[0007] Par ailleurs, les paramètres d'angle de vissage et/ou de couple de serrage sont déterminés pour un assemblage spécifique. En d'autres termes, sur une chaîne de montage, une pluralité d'éléments à visser (constitués par des têtes de vis) sont présentés à l'opérateur, certains de ces éléments à visser correspondant au paramétrage de l'outil détenu par l'opérateur et d'autres pas. Or, le fait d'agir sur un élément à visser avec un outil paramétré de façon non adaptée à cet élément à visser peut entraîner des conséquences plus ou moins importantes : qualité de vissage insuffisante, déformation voire détérioration des parties assemblées...

[0008] Dans certains cas, plusieurs éléments à visser

peuvent être présents dans un périmètre restreint de la chaîne de montage, et les paramètres de vissage peuvent être différents pour les éléments à visser à l'intérieur de cette zone. Il est alors possible pour un opérateur d'agir sur un élément à visser qui ne correspond pas au paramétrage de l'outil manipulé par cet opérateur.

[0009] Actuellement, pour s'assurer que la vis serrée est la bonne, différentes techniques sont mises en oeuvre reposant notamment sur :

- la stratégie de vissage : au cours du vissage, l'outil de vissage mesure des phénomènes physiques ; si ces phénomènes sont en dehors de valeurs prédéfinies, le serrage est considéré mauvais et l'opérateur peut être averti en conséquence ;
- la longueur de câble de l'outil : du fait de sa longueur, le câble réduit la zone de travail. Par exemple, la longueur de câble peut suffire à réduire le périmètre d'action en vue de différencier deux véhicules qui se suivent sur une chaîne d'assemblage ;
- l'identification du produit à assembler : les systèmes d'identification tels que les codes barre ou les étiquettes RFID sont utilisés pour identifier un assemblage à effectuer, l'opérateur disposant alors d'un temps limité pour exécuter le vissage ;
- le positionnement en trois dimensions de l'outil : ces systèmes de positionnement permettent de localiser dans l'espace une balise fixée sur les visseuses. Cette balise n'est donc pas fixée sur l'emplacement de la vis elle-même et la position mesurée est donc entachée du défaut éventuel d'orientation de la visseuse.

[0010] Ces différentes techniques permettent de réduire certes le risque d'erreur de positionnement et/ou d'orientation de l'outil par rapport à la vis devant être serrée, mais ne constitue pas des moyens fiables à 100 %.

[0011] On note que la bonne orientation de l'outil peut également s'avérer déterminante pour la bonne exécution d'opérations de perçage ou d'opérations de meulage. En effet, dans certains cas, l'axe de l'orifice de perçage doit être orienté précisément et, de façon similaire, la direction de meulage doit être maîtrisée.

[0012] L'invention a notamment pour objectif de pallier ces inconvénients de l'art antérieur.

[0013] Plus précisément, l'invention a pour objectif de proposer un outil portatif qui permette d'exécuter des opérations dédiées, de vissage, de perçage ou de meulage avec une grande fiabilité, s'agissant d'exécuter les opérations dédiées de façon précise et/ou d'utiliser l'outil seulement pour des opérations dédiées correspondantes au paramétrage de l'outil.

[0014] En particulier, l'invention a pour objectif de fournir un tel outil portatif qui permette de corriger l'erreur de mesure liée au déplacement de l'outil pendant une opération de vissage au cours de la mesure de l'angle de vissage.

[0015] L'invention a également pour objectif de fournir un tel outil portatif qui permette de réduire le risque d'erreur d'exécution d'une opération inappropriée en connaissant l'orientation de l'outil portatif pendant l'utilisation de l'outil.

[0016] Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite sont atteints grâce à l'invention qui a pour objet un outil portatif tel qu'un outil de vissage, de perçage ou de meulage, présentant un corps et une poignée, constituant au moins partiellement un carter de l'outil, et comprenant des moyens moteurs destinés à entraîner un organe de vissage, de perçage ou de meulage autour d'un axe de rotation, **caractérisé en ce qu'il** intègre des moyens d'obtention d'au moins un paramètre de mouvement dudit carter.

[0017] Selon l'invention, les moyens d'obtention permettent de fournir une information de vitesse ou d'accélération relative au carter de l'outil, cette information étant utilisée, comme cela va apparaître plus clairement par la suite, pour optimiser par exemple la mesure d'un angle de vissage (s'agissant d'un outil de vissage) et/ou l'orientation de l'outil (s'agissant d'un outil de vissage mais aussi d'un outil de perçage ou d'un outil de meulage).

[0018] On note que la mise en oeuvre de l'invention peut reposer sur la prise en compte d'un référentiel galiléen externe à l'outil, ce référentiel étant de préférence lié à un ensemble mécanique sur lequel l'outil est destiné à agir, et déterminé selon l'exploitation envisagée de l'information procurée par les moyens d'obtention (optimisation de la mesure d'angle de vissage, détection de l'orientation de l'outil).

[0019] On rappelle qu'un référentiel galiléen est un système de coordonnées composé de trois coordonnées d'espace et d'une coordonnée de temps. Un référentiel Galiléen est un référentiel dans lequel un objet isolé (sur lequel ne s'exerce aucune force ou sur lequel la résultante des forces est nulle) est soit immobile, soit en mouvement de translation rectiligne uniforme.

[0020] Un outil selon l'invention permet de :

- corriger l'erreur de mesure liée au déplacement angulaire de l'outil autour de l'axe de vissage au cours de la mesure ;
- réduire le risque d'erreur dans le choix de la vis en déterminant si l'outil est correctement orienté par rapport à une vis déterminée, ceci soit en fournissant une information à l'opérateur soit en autorisant ou en interdisant le démarrage du moteur de l'outil ;
- réduire le risque d'erreur dans l'exécution d'une opération de perçage ou de meulage, en permettant à l'opérateur de vérifier que l'orientation de l'outil est conforme à la tâche à réaliser.

[0021] Selon une première approche de l'invention, lesdits moyens d'obtention comprennent des moyens de détermination d'une course angulaire dudit carter autour dudit axe de rotation ou d'un axe parallèle audit axe de rotation.

[0022] Ainsi, il est possible de déterminer avec précision le déplacement angulaire du carter de l'outil par rapport à l'axe de vissage d'un élément à visser, un tel déplacement pouvant être autorisé, volontairement ou non, par l'opérateur au cours du cycle de vissage, ce qui tend à engendrer comme indiqué précédemment une erreur sur l'information de mesure d'angles de vissage.

[0023] Dans ce cas, l'outil comprend des moyens de mesure d'une course angulaire d'un organe terminal rotatif de l'outil par rapport audit carter, et comprend préférentiellement de plus des moyens de calcul destinés à additionner en temps réel la course angulaire dudit organe terminal et la course angulaire du carter, ainsi que des moyens de comparaison d'une valeur cible avec l'addition de la course angulaire dudit organe terminal et de la course angulaire du carter et des moyens d'arrêt desdits moyens moteurs pilotés par lesdits moyens de comparaison lorsque ladite addition atteint ladite valeur cible.

[0024] On obtient donc ainsi un outil de vissage permettant d'exécuter un cycle de vissage avec une valeur d'angle de vissage précise.

[0025] Selon une première variante de ce mode de réalisation, lesdits moyens de détermination comprennent au moins un gyroscope.

[0026] Selon cette variante, à partir d'une information de vitesse angulaire fournie par le gyroscope, on peut intégrer la valeur de la vitesse angulaire par rapport au temps pour connaître l'angle parcouru.

[0027] Selon une deuxième variante, lesdits moyens de détermination comprennent au moins un accéléromètre un axe.

[0028] Selon une troisième variante, lesdits moyens de détermination comprennent au moins un accéléromètre deux axes.

[0029] Selon ces deux dernières variantes, à partir d'une information d'accélération angulaire fournie par l'accéléromètre, on peut intégrer (deux fois) la valeur de l'accélération angulaire par rapport au temps pour connaître l'angle parcouru.

[0030] Selon une deuxième approche de l'invention, l'outil comprend des moyens de reconnaissance de l'orientation dudit axe de rotation par rapport à la gravité.

[0031] On note que cette deuxième approche peut être mise en oeuvre indépendamment de la première approche ou en combinaison avec la première approche.

[0032] Dans le cas de la deuxième approche, lesdits moyens de reconnaissance comprennent avantageusement au moins un accéléromètre à au moins un axe.

[0033] Selon une solution préférée de cette deuxième approche de l'invention, l'outil comprend :

- des moyens de mémorisation de composantes de l'accélération de la gravité terrestre dans un référentiel propre audit accéléromètre dans des situations de travail prévues ;
- des moyens de comparaison de composantes instantanées de l'accélération de la gravité terrestre obtenues à l'aide dudit accéléromètre par rapport aux

dites composantes prédéterminées dans les limites d'une tolérance prédéterminée.

[0034] La gravité constitue effectivement une constante par rapport à l'outil ; la projection du vecteur gravité sur un référentiel trois axes propre à l'accéléromètre permet par conséquent d'obtenir une information d'orientation de l'outil dans l'espace.

[0035] Selon une solution avantageuse, l'outil comprend des moyens d'autorisation/interdiction du déclenchement desdits moyens moteurs commandés par lesdits moyens de comparaison.

[0036] De cette façon, le déclenchement de l'outil peut être interdit si les composantes instantanées de l'accélération de la gravité terrestre obtenues par l'accéléromètre ne correspondent pas à des composantes prédéterminées dans la limite d'une tolérance ou, en d'autres termes, si l'outil n'est pas orienté en correspondance avec l'opération qu'il est destinée à effectuer. A l'inverse, le déclenchement de l'outil peut être autorisé si les composantes instantanées de l'accélération de la gravité terrestre obtenues par l'accéléromètre correspondent à des composantes prédéterminées dans la limite d'une tolérance ou, en d'autres termes, si l'outil est orienté en correspondance avec l'opération qu'il est destinée à effectuer.

[0037] Avantageusement, l'outil comprend des moyens de détermination, dans des situations de travail prévues, desdites composantes prédéterminées de l'accélération de la gravité terrestre dans ledit référentiel propre audit accéléromètre.

[0038] On peut ainsi déterminer et mémoriser dans l'outil les composantes du vecteur gravité dans le référentiel propre à l'accéléromètre correspondantes à l'orientation de l'élément à visser (ou à meuler ou à percer) cible, et déterminer si l'outil est correctement orienté par rapport à cet élément à visser (ou à meuler ou à percer).

[0039] Selon un mode de réalisation particulier, l'outil présente en outre l'une et/ou l'autres des caractéristiques suivantes :

- il comprend des moyens d'enregistrement de chocs mesurés par ledit accéléromètre (ces chocs pouvant résulter de chutes de l'outil et/ou d'une mauvaise utilisation de l'outil) ;
- il comprend des moyens d'enregistrement de différentes orientations dudit axe de rotation par rapport à la gravité (ce qui permet d'obtenir une traçabilité du mode d'utilisation de l'outil).

[0040] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante de deux modes de réalisation préférentiels de l'invention, donnés à titre d'exemples illustratifs et non limitatifs, et des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 illustre schématiquement un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 illustre schématiquement un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0041] Tel qu'indiqué précédemment, le principe de l'invention réside dans le fait d'intégrer à un outil portatif des moyens d'obtention d'au moins un paramètre de mouvement d'une partie fixe de l'outil, telle que le carter de l'outil, ceci dans un référentiel galiléen constituant un repère fixe pseudo statique externe à l'outil.

[0042] Dans la suite de la description, l'invention est décrite en application à un outil de vissage du type visseuse portable à renvoi d'axe, c'est-à-dire dans laquelle l'axe de vissage est généralement perpendiculaire à l'axe de rotation du moteur.

[0043] Bien entendu, l'invention peut également être appliquée à un outil de vissage selon un autre type, par exemple des visseuses de type pistolet ou des visseuses droites. Elle peut aussi être appliquée, au moins pour ce qui concerne l'approche de l'invention consistant à obtenir une information sur l'orientation de l'outil, à des outils de perçage ou de meulage.

[0044] Selon une première approche de l'invention, l'outil intègre des moyens d'obtention d'une course angulaire du carter de l'outil (à partir de laquelle sera déterminé un déplacement angulaire), dans un référentiel galiléen lié à l'ensemble mécanique sur lequel le vissage est à réaliser, par rapport à un axe de vissage (ou un axe parallèle à l'axe de vissage) d'un élément à visser, l'axe de vissage coïncidant avec l'axe de rotation de l'organe terminal de vissage entraînés par les moyens moteurs de l'outil.

[0045] Selon le présent mode de réalisation, les moyens d'obtention 4 comprennent un moyen appartenant au groupe suivant :

- au moins un gyroscope ;
- un accéléromètre un axe, de préférence orienté pour mesurer les accélérations tangentielles générées par la rotation du carter de l'outil autour de l'axe de la vis à visser ;
- un accéléromètre deux axes, de préférence orienté pour mesurer les accélérations tangentielles et radiales générées par la rotation du carter de l'outil autour de l'axe de la vis à visser ;
- un accéléromètre trois axes.

[0046] Ainsi, on peut effectuer une correction de l'angle de vissage basée sur l'évaluation de l'angle de rotation de la visseuse parcouru pendant le cycle de vissage, cette évaluation étant obtenue par l'intermédiaire de mesures de vitesses angulaires du carter de l'outil par rapport à un axe de vissage (ou un axe parallèle à l'axe de vissage) d'un élément à visser.

[0047] Les techniques qui permettent de conditionner au mieux les signaux d'accélération de vitesses (filtre, sur-échantillonnage...) sont des techniques classiques,

connues de l'homme du métier.

[0048] En outre, l'outil comprend des moyens de mesure 44 d'une course angulaire de l'organe terminal rotatif de l'outil, ainsi que des moyens de calcul 45 destinés à additionner la course angulaire parcourue par le carter de l'outil à la course angulaire de l'organe terminal pour fournir une valeur finale d'angle de vissage.

[0049] Selon le présent mode de réalisation, l'outil comprend également des moyens de comparaison 46 d'une valeur cible avec l'addition de la course angulaire de l'organe terminal et de la course angulaire du carter dans le référentiel galiléen, ainsi que des moyens d'arrêt des moyens moteurs pilotés par les moyens de comparaison lorsque ladite addition atteint ladite valeur cible.

[0050] Dans le cas de la mise en oeuvre d'un gyroscope, celui-ci donnant une information de vitesse angulaire, il suffit d'intégrer par rapport au temps cette valeur pour connaître l'angle parcouru par la partie fixe P de l'outil par rapport à l'axe de vissage (ou un axe parallèle à l'axe de vissage) d'un élément à visser, les moyens de calcul de l'outil corrigeant la valeur de course angulaire parcourue par l'organe terminal de la valeur d'angle parcourue par la partie fixe P.

[0051] En référence à la figure 2, on décrit une deuxième approche de l'invention.

[0052] On rappelle que cette deuxième approche peut être mise en oeuvre indépendamment de la première approche ou en combinaison avec la première approche.

[0053] Tel que cela apparaît sur la figure 2, l'outil de vissage comprend :

- un corps 1 ;
- une poignée 2 ;
- un organe terminal 3 présent à l'extrémité du corps opposé à celle présentant la poignée 2, cet organe terminal étant destiné à recevoir un embout de vissage (non représenté).

[0054] Le corps de l'outil intègre classiquement un moteur, au moins un réducteur, et, dans le cas présent, un système d'engrenage comprenant un engrenage conique permettant le renvoi d'angle de l'axe X moteur à l'axe Z de vissage.

[0055] Selon le principe de cette deuxième approche de l'invention, l'outil intègre des moyens de reconnaissance de l'orientation dudit axe de rotation par rapport à la gravité.

[0056] Selon le présent mode de réalisation, ces moyens de reconnaissance comprennent un accéléromètre trois axes permettant, au départ du cycle de vissage, de déterminer les coordonnées du vecteur gravité G sur les trois axes X, Z et Y (orthogonal aux axes X et Z) d'un référentiel propre à l'accéléromètre de l'outil.

[0057] De plus, l'outil de vissage comprend :

- des moyens de mémorisation 40 de composantes prédéterminées de l'accélération du vecteur G (représentant la gravité terrestre) dans le référentiel

propre à l'accéléromètre, ceci en correspondance avec des situations de travail prévues ;

- des moyens de comparaison 41 de composantes instantanées de l'accélération de la gravité terrestre obtenues à l'aide dudit accéléromètre par rapport aux dites composantes prédéterminées dans les limites d'une tolérance prédéterminée ;
- des moyens d'autorisation/interdiction 42 de la rotation de l'organe terminal 3 (ou, en d'autres termes, du déclenchement des moyens moteurs entraînant en rotation l'organe terminal 3), ces moyens d'autorisation /interdiction étant commandés par les moyens de comparaison 41 ;
- des moyens de détermination 43 dans des situations de travail prévues, des composantes prédéterminées de l'accélération de la gravité terrestre dans ledit référentiel propre à l'accéléromètre dans des situations de travail prévues, en liaison avec les moyens de mémorisation 40.

[0058] Ainsi constitué, il est possible de définir l'orientation de l'outil de vissage dans l'espace, ceci en comparant les coordonnées X_r et Y_r et Z_r de référence dans le référentiel galiléen du vecteur G (ces coordonnées correspondantes à l'axe de vissage d'un élément à visser cible) avec les coordonnées X_p , Y_p et Z_p du vecteur G obtenues à l'aide de l'accéléromètre.

[0059] Au départ du cycle de vissage, la valeur d'accélération sur chaque axe est mesurée et un test est réalisé à l'aide des moyens de mémorisation et des moyens de comparaison : si chacune des trois coordonnées du vecteur G ne se situe pas entre des valeurs prédéfinies, les moyens d'autorisation/interdiction agissent de façon à interdire le démarrage du moteur de l'outil, interdisant par voie de conséquence la rotation de l'organe terminal.

[0060] La mémorisation des valeurs prédéterminées de l'accélération du vecteur G (représentant la gravité terrestre) dans le référentiel propre à l'accéléromètre, ceci en correspondance avec l'orientation de l'axe de vissage de l'élément cible à visser (et donc de l'axe de rotation de l'organe terminal de l'outil) dans le référentiel galiléen lié à l'ensemble mécanique contenant l'élément à visser, peut par exemple s'effectuer de la façon suivante :

- l'outil est présenté et orienté par un opérateur en correspondance avec l'orientation de l'axe de vissage de l'élément à visser ;
- l'opérateur déclenche la phase de mémorisation : l'accéléromètre détermine les composantes de référence de la gravité et transmet ces composantes aux moyens de mémorisation.

[0061] L'outil portatif peut en outre comprendre des moyens d'enregistrement de chocs mesurés par ledit accéléromètre et/ou des moyens d'enregistrement de différentes orientations dudit axe de rotation par rapport à

la gravité.

Revendications

1. Outil portatif tel qu'un outil de vissage, de perçage ou de meulage, présentant un corps et une poignée, constituant au moins partiellement un carter de l'outil, et comprenant des moyens moteurs destinés à entraîner un organe de vissage, de perçage ou de meulage autour d'un axe de rotation, **caractérisé en ce qu'il** intègre des moyens d'obtention d'au moins un paramètre de mouvement dudit carter, lesdits moyens d'obtention comprenant des moyens de détermination d'une course angulaire dudit carter autour dudit axe de rotation ou d'un axe parallèle audit axe de rotation, l'outil comprenant des moyens de mesure d'une course angulaire d'un organe terminal rotatif de l'outil par rapport audit carter et l'outil comprenant des moyens de calcul destinés à additionner en temps réel la course angulaire dudit organe terminal et la course angulaire du carter. 5
2. Outil portatif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de comparaison d'une valeur cible avec l'addition de la course angulaire dudit organe terminal et de la course angulaire du carter et des moyens d'arrêt desdits moyens moteurs pilotés par lesdits moyens de comparaison lorsque ladite addition atteint ladite valeur cible. 10
3. Outil portatif selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de détermination comprennent au moins un gyroscope. 15
4. Outil portatif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de détermination comprennent au moins un accéléromètre à au moins un axe. 20
5. Outil portatif tel qu'un outil de vissage, de perçage ou de meulage, présentant un corps et une poignée, constituant au moins partiellement un carter de l'outil, et comprenant des moyens moteurs destinés à entraîner un organe de vissage, de perçage ou de meulage autour d'un axe de rotation, **caractérisé en ce qu'il** intègre des moyens d'obtention d'au moins un paramètre de mouvement dudit carter et **en ce qu'il** comprend des moyens de reconnaissance de l'orientation dudit axe de rotation par rapport à la gravité. 25
6. Outil portatif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de reconnaissance comprennent au moins un accéléromètre à au moins un axe. 30
7. Outil portatif selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'il** comprend
 - des moyens de mémorisation de composantes prédéterminées de l'accélération de la gravité terrestre dans un référentiel propre audit accéléromètre dans des situations de travail prévues ;
 - des moyens de comparaison de composantes instantanées de l'accélération de la gravité terrestre obtenues à l'aide dudit accéléromètre par rapport aux dites composantes prédéterminées dans les limites d'une tolérance prédéterminée. 35
8. Outil portatif selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens d'autorisation/interdiction du déclenchement desdits moyens moteurs commandés par lesdits moyens de comparaison. 40
9. Outil portatif selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de détermination, dans des situations de travail prévues, desdites composantes prédéterminées de l'accélération de la gravité terrestre dans ledit référentiel propre audit accéléromètre. 45
10. Outil portatif selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens d'enregistrement de chocs mesurés par ledit accéléromètre. 50
11. Outil portatif selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens d'enregistrement de différentes orientations dudit axe de rotation par rapport à la gravité. 55

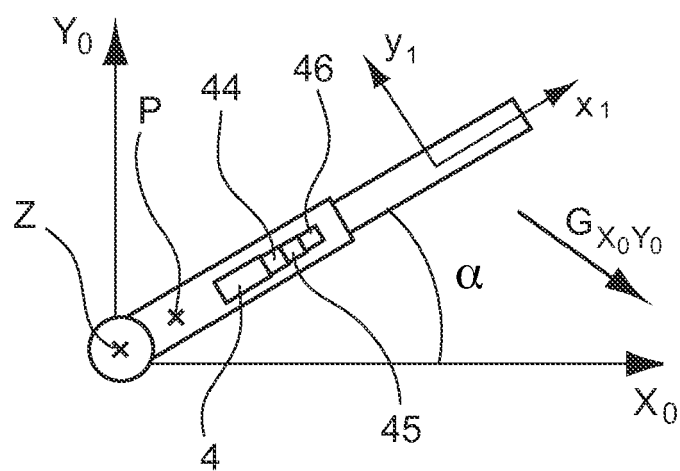


Fig. 1

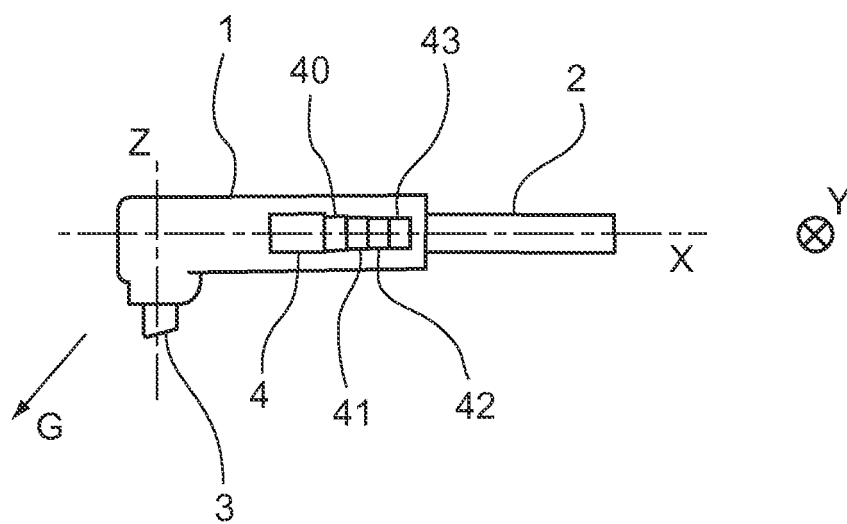


Fig. 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 15 9830

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2007/084613 A1 (ZHANG QIANG [US] ET AL ZHANG QIANG [US] ET AL) 19 avril 2007 (2007-04-19) * alinéa [0025] - alinéa [0026]; figures * * alinéa [0050] - alinéa [0052] * -----	1-11	INV. B25F5/00
X	GB 2 306 356 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 7 mai 1997 (1997-05-07) * abrégé * * page 3, ligne 17 - page 4, ligne 2 * -----	1-11	
X	EP 0 841 126 A2 (HILTI AG [LI]) 13 mai 1998 (1998-05-13) * abrégé; figures * * colonne 5, ligne 45 - colonne 6, ligne 4 * * -----	1-11	
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B25F
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		5 août 2010	Popma, Ronald
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 10 15 9830

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

05-08-2010

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007084613 A1	19-04-2007	AUCUN	

GB 2306356 A	07-05-1997	CH 691579 A5	31-08-2001
		DE 19540718 A1	07-05-1997
		IT MI962170 A1	20-04-1998
		JP 9131672 A	20-05-1997
		US 5996707 A	07-12-1999

EP 0841126 A2	13-05-1998	DE 19646382 A1	14-05-1998
		JP 4223585 B2	12-02-2009
		JP 10156758 A	16-06-1998
		US 5879111 A	09-03-1999

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82