



(11) **EP 1 957 238 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
15.06.2011 Bulletin 2011/24

(21) Numéro de dépôt: **06830009.4**

(22) Date de dépôt: **15.11.2006**

(51) Int Cl.:
B25B 23/14 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2006/068531

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2007/057424 (24.05.2007 Gazette 2007/21)

(54) **CLÉ À SERRAGE DISCONTINU COMPRENANT DES MOYENS DE MESURE DE PHÉNOMÈNES DYNAMIQUES INDUITS PAR LEDIT SERRAGE SUR LE CARTER DE LA CLÉ**

SCHLÜSSEL ZUM UNTERBROCHENEN FESTZIEHEN MIT MITTELN ZUM MESSEN VON DURCH DIESES FESTZIEHEN VERURSACHTEN DYNAMISCHEN EREIGNISSEN AM SCHLÜSSELKÖRPER

DISCONTINUOUS TIGHTENING WRENCH COMPRISING MEANS FOR MEASURING DYNAMIC EVENTS CAUSED BY THIS TIGHTENING ON THE CASING OF THE WRENCH

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB SE

(30) Priorité: **15.11.2005 FR 0511565**

(43) Date de publication de la demande:
20.08.2008 Bulletin 2008/34

(73) Titulaire: **ETABLISSEMENTS GEORGES
RENAULT
44230 SAINT-SEBASTIEN-SUR-LOIRE (FR)**

(72) Inventeur: **PAPROCKI, Norbert
F-44200 Nantes (FR)**

(74) Mandataire: **Larcher, Dominique
Cabinet Vidon,
16 B, rue Jouanet,
BP 90333
Technopole Atalante
35703 Rennes Cedex 7 (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 1 208 946 US-A- 3 464 503
US-A- 5 476 014 US-B1- 6 167 788**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 03, 27 février 1998 (1998-02-27) & JP 09 285974 A (YAMAZAKI HAGURUMA SEISAKUSHO:KK), 4 novembre 1997 (1997-11-04)**

EP 1 957 238 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] Le domaine de l'invention est celui de l'outillage industriel. Plus précisément, l'invention a pour objet les clés à serrage discontinu, couramment désignées par les termes de clés à chocs ou de clés à impulsions.

[0002] Les clés à serrage discontinu sont des outils largement utilisés dans le secteur industriel, et notamment dans le domaine de la construction de véhicules automobiles.

[0003] Le principe de ces clés est de générer des impulsions de couple qui sont transmises à la vis à serrer.

[0004] Ces impulsions sont elles-mêmes générées par un système qui comprend :

- un moteur pneumatique ;
- un embrayage impulsif ;
- un arbre de sortie ;
- un carter intégrant les éléments précités et dont une partie forme une poignée.

[0005] L'embrayage impulsif fonctionne cycliquement de la façon suivante :

- sur environ 170°, l'embrayage est débrayé et laisse le moteur accélérer librement et accumuler de l'énergie cinétique ;
- sur les 10° suivants, l'embrayage embraye et transmet l'énergie cinétique contenue dans le rotor du moteur pneumatique à la vis via l'arbre de sortie ; cette énergie cinétique se transforme en une impulsion de couple brève mais d'amplitude élevée ;
- le même cycle est répété tous les 180° suivants (une période autre que 180° pouvant toutefois être envisagée).

[0006] Les clés à serrage discontinu ont comme avantage majeur de permettre un serrage à un niveau de couple élevé avec un couple de réaction faible dans la main de l'opérateur.

[0007] Ces outils permettent un temps de cycle de serrage court en comparaison de serreuses appliquant un mouvement de rotation continu à la vis jusqu'à atteindre le niveau de couple souhaité.

[0008] L'inconvénient majeur est qu'il est difficile de contrôler le couple efficace appliqué dans la vis.

[0009] On note que par couple efficace, on entend le couple qui serait appliqué par une clé dynamométrique de façon statique ou à vitesse lente.

[0010] Des systèmes de contrôle du niveau de serrage ont été proposés par l'art antérieur.

[0011] En pratique, les utilisateurs avertis de clés à chocs savent, de par leur expérience, détecter, par l'intermédiaire de la sensation tactile que leur procure le carter pendant le serrage, quand le niveau de serrage requis est atteint.

[0012] En d'autres termes, la simple tenue en main de l'outil et la perception du travail de l'outil procuré à l'opé-

rateur par l'intermédiaire du carter, permettent à l'opérateur d'évaluer si le niveau de serrage requis est atteint ou pas.

[0013] Toutefois, cette pratique repose sur une interprétation de l'opérateur quant aux sensations qui lui sont procurées par l'outil.

[0014] Il est donc fréquent de constater des résultats incorrects, dus à une perception aléatoire du niveau de serrage.

[0015] Pour pallier cet inconvénient, des systèmes de contrôle du niveau de serrage ont été proposés par l'art antérieur.

[0016] On connaît notamment des clés à serrage discontinu dans lesquelles un capteur de couple est placé sur l'arbre de sortie de façon à mesurer les impulsions de couple. Une solution de ce type est décrite dans le document de brevet publié sous le numéro JP-4 115 877 (figure 1).

[0017] On connaît également des clés à serrage discontinu dans lesquelles un capteur d'angle mesure la décélération de l'ensemble formé par le rotor de moteur pneumatique et le carter d'embrayage.

[0018] Le principe de cette solution réside dans le fait que l'inertie rotorique et la décélération de l'ensemble rotor/carter durant l'impulsion de couple étant connues, il est possible d'en calculer l'amplitude.

[0019] Une telle solution est notamment décrite dans le document de brevet publié sous le numéro WO-2005/053908 (figure 2).

[0020] Dans les deux solutions qui viennent d'être décrites, les impulsions de couple sont ensuite traitées par un algorithme pour déterminer si le niveau de serrage requis est atteint.

[0021] Une clé à serrage selon la préambule de la revendication 1 est montrée par exemple dans le document JP 09285975. Un autre clé à serrage discontinu est divulgué par US 5476014.

[0022] L'inconvénient majeur de ces technologies est qu'elles nécessitent l'intégration de capteur sur les parties tournantes, ce qui engendre :

- des difficultés de montage et/ou de réglage ;
- une dépendance vis-à-vis de pièces d'usure susceptibles d'entraîner, à terme, un défaut de fiabilité ;
- des opérations de maintenances complexes.

[0023] L'invention a pour objectif de pallier les inconvénients de l'art antérieur. Plus précisément, l'invention a pour objectif de proposer une clé à serrage discontinu qui permette de déterminer de façon fiable si un niveau de serrage est atteint, ceci par la mise en oeuvre d'une solution plus simple que celles de l'art antérieur.

[0024] L'invention a également pour objectif de fournir une telle technique de détermination du niveau de serrage d'une clé à serrage discontinu qui simplifie les opérations de montage et/ou de maintenance des moyens correspondants.

[0025] L'invention a aussi pour objectifs de fournir une

telle technique qui soit simple de conception, et qui soit facile et peu coûteuse à mettre en oeuvre.

[0026] Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront, sont atteints grâce à l'invention défini par la revendication 1.

[0027] En effet, les vibrations s'exerçant sur le carter sont celles perçues par l'utilisateur, et dont la perception permet à celui-ci d'évaluer le niveau de serrage.

[0028] L'invention propose donc de mesurer ces vibrations de façon à automatiser et/ou fiabiliser la pratique « tactile » des utilisateurs.

[0029] De plus, les moyens de mesure correspondants peuvent être associés directement au carter, ce qui évite d'avoir à monter des capteurs (d'angle ou de couple) sur les parties tournantes de l'outil et pallie les difficultés de montage et/ou de réglage et/ou de maintenance engendrés par les capteurs de l'art antérieur.

[0030] Selon une solution avantageuse, la clé comprend des moyens d'analyse desdits phénomènes dynamiques.

[0031] On peut de cette façon optimiser le traitement des vibrations mesurées, ce qui permet d'améliorer la précision de la détection (ou de la déduction) du niveau de serrage.

[0032] Préférentiellement, lesdits moyens d'analyse comprennent des moyens électroniques de traitement assurant une analyse fréquentielle desdits phénomènes dynamiques.

[0033] La clé comprend des moyens de mesure de vibrations induites par ledit serrage sur ledit carter.

[0034] Dans ce cas, lesdits moyens de mesure comprennent préférentiellement au moins un accéléromètre monté sur ledit carter.

[0035] Un tel composant peut être proposé dans des dimensions relativement réduites, permettant son intégration aisée sur le carter, sans nuire à l'encombrement ou à la manipulation de l'outil.

[0036] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention, donné à titre d'exemple illustratif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- les figures 1 et 2 sont des vues de clés à serrage discontinu selon l'art antérieur.

[0037] Tel qu'indiqué précédemment, le principe de l'invention consiste à pourvoir une clé à serrage discontinu de moyens de mesure de phénomènes vibratoires s'exerçant sur le carter de la clé lors du serrage.

[0038] Ces phénomènes dynamiques sont en particulier ceux susceptibles d'être perceptibles par un utilisateur tels que les vibrations du carter ou les déplacements angulaires du carter autour de l'axe moteur.

[0039] L'outil intègre un ou plusieurs accéléromètres directement fixés sur le carter de l'outil, ceci en vue de détecter les vibrations du carter.

[0040] Cet accéléromètre mesure les répercussions

vibratoires du processus de serrage dans le carter de l'outil.

[0041] On rappelle qu'un accéléromètre est un capteur d'accélération. On distingue plusieurs catégories d'accéléromètres :

- ceux pouvant mesurer une accélération statique (comme la gravité) ;
- ceux pouvant mesurer une accélération dynamique (vibrations) ;
- ceux pouvant mesurer indifféremment une accélération statique ou dynamique.

[0042] Bien entendu, l'invention prévoit la mise en oeuvre d'un accéléromètre pour mesurer au moins une accélération dynamique.

[0043] L'accéléromètre utilisé peut se présenter sous la forme d'une puce électronique, réalisé en technologie MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems).

[0044] Des moyens d'analyse fréquentielle du signal fournis par l'accéléromètre permettent de déterminer si le niveau requis de serrage est atteint.

Revendications

1. Clé à serrage discontinu, du type comprenant un moteur et un embrayage impulsif intégré dans un carter,
caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de mesure de phénomènes dynamiques induits par ledit serrage sur ledit carter, en vue de corrélérer ladite mesure avec un niveau de serrage, lesdits moyens de mesure étant des moyens de mesure de vibrations induites par ledit serrage sur ledit carter.
2. Clé à serrage discontinu selon la revendication 1,
caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens d'analyse desdits phénomènes dynamiques mesurés.
3. Clé à serrage discontinu selon la revendication 2,
caractérisée en ce que lesdits moyens d'analyse comprennent des moyens électroniques de traitement assurant une analyse fréquentielle desdits phénomènes dynamiques.
4. Clé à serrage discontinu selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
caractérisée en ce que lesdits moyens de mesure comprennent au moins un accéléromètre monté sur ledit carter.

Claims

1. A discontinuous clamping wrench, of the type comprising a motor and a pulse clutch which are integrated in a casing,
characterised in that it comprises means for meas-

uring dynamic phenomena induced by said tightening on said casing, with a view to correlating said measurement with a level of clamping, said measurement means being means for measuring vibrations which are induced by said tightening on said casing. 5

2. A discontinuous clamping wrench according to Claim 1, **characterised in that** it comprises means for analysis of said measured dynamic phenomena. 10
3. A discontinuous clamping wrench according to Claim 2, **characterised in that** said analysis means comprise electronic processing means which perform frequency analysis of said dynamic phenomena. 15
4. A discontinuous clamping wrench according to any one of Claims 1 to 3, **characterised in that** said measurement means comprise at least one accelerometer mounted on said casing. 20

Patentansprüche

1. Festzieh-Schlagschrauber von der Art, die einen Motor und eine in einem Gehäuse integrierte, stoßartig arbeitende Kupplung aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** er über Mittel zum Messen von durch das besagte Festziehen auf das besagte Gehäuse induzierten dynamischen Erscheinungen verfügt, mit dem Ziel, die besagte Messung mit einer Festziehungskraft zu korrelieren, wobei es sich bei den besagten Messmitteln um Mittel zum Messen von durch das besagte Festeziehen auf das besagte Gehäuse induzierte Schwingungen handelt. 25 30 35
2. Schlagschrauber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** er über Mittel zum Analysieren der besagten gemessenen dynamischen Erscheinungen verfügt. 40
3. Schlagschrauber nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagten Analysemittel über elektronische Mittel zum Verarbeiten verfügen, die eine Frequenzanalyse der besagten dynamischen Erscheinungen sicherstellen. 45
4. Schlagschrauber nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagten Mittel zum Messen mindestens einen am besagten Gehäuse angebrachten Beschleunigungsmesser umfassen. 50 55

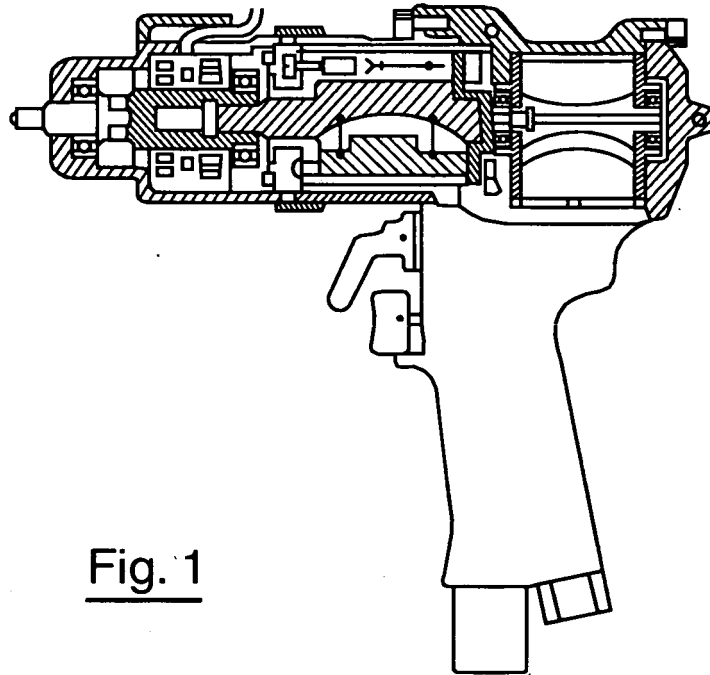


Fig. 1

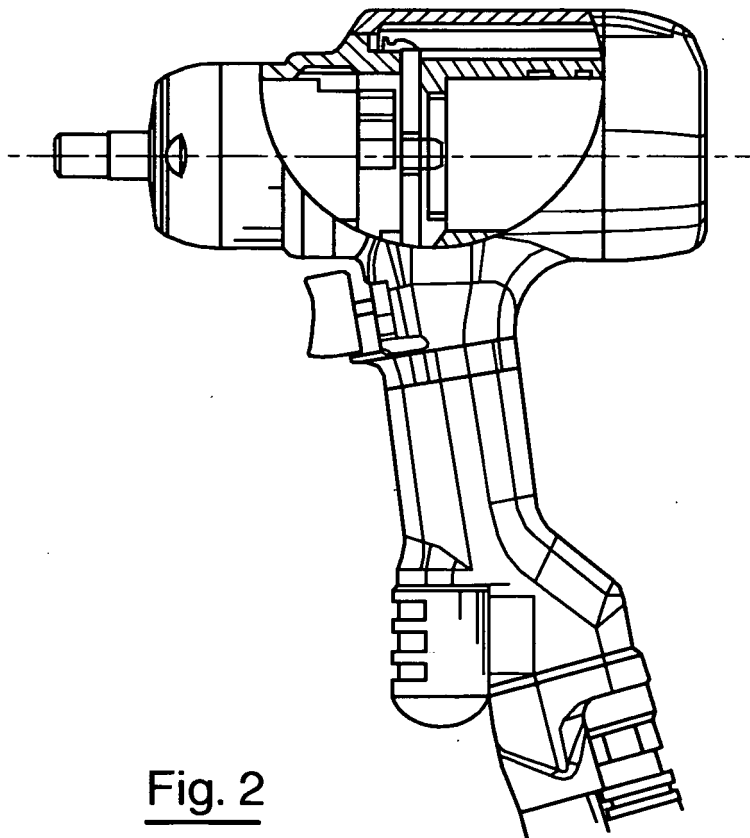


Fig. 2

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- JP 4115877 A [0016]
- WO 2005053908 A [0019]
- JP 09285975 B [0021]
- US 5476014 A [0021]