(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 926 573 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
17.03.2010 Bulletin 2010/11

(21) Numéro de dépôt: **06794272.2**

(22) Date de dépôt: **02.08.2006**

(51) Int Cl.:
B25B 23/142 *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2006/001881

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2007/034044 (29.03.2007 Gazette 2007/13)

(54) **CLE DYNAMOMETRIQUE**

DREHMOMENTSCHLÜSSEL

TORQUE WRENCH

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **23.09.2005 FR 0509785**

(43) Date de publication de la demande:
04.06.2008 Bulletin 2008/23

(73) Titulaires:
- **FACOM**
  91420 Morangis (FR)
- **Etablissements Grigoletto Ste**
  77170 Brie Comte Robert (FR)

(72) Inventeurs:
- **DELLERIE, Didier**
  F-91230 Montgeron (FR)
- **DEMARETZ, Thierry**
  F-77720 Grandpuits (FR)

(74) Mandataire: **Jacobson, Claude**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 1 502 708
FR-A- 2 842 449
US-A1- 2005 160 885
WO-A-02/14023
US-A- 6 070 506
US-B1- 6 463 811

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).

EP 1 926 573 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne un outil dynamométrique destiné au serrage d'organes de fixation selon le préambule de la revendication 1.

[0002] Un tel outil est connu du document WO 02/14 023 A1.

[0003] L'invention s'applique notamment aux clés à déclenchement, aux clés à cassure et aux tournevis dynamométriques.

[0004] De manière connue, les opérations de serrage d'éléments de fixation dans le milieu industriel demandent de plus en plus de traçabilité. Pour les opérations de serrage, les constructeurs d'outils dynamométriques proposent des outils mécaniques, dont le principe est basé sur une rupture d'équilibre de la tête de l'outil fortement perceptible, permettant de détecter la rupture d'équilibre par un dispositif comportant un circuit électrique pourvu d'un moyen de commutation dont l'état est modifié par la rupture d'équilibre, et d'une unité de traitement, adaptée pour exploiter l'information relative à l'état dudit moyen de commutation. L'ensemble du dispositif de détection est généralement logé dans un boîtier fixé extérieurement au corps de l'outil (voir par exemple FR-A-2 842 449).

[0005] Une telle construction ne donne pas entière satisfaction, du fait que le boîtier définit une protubérance en périphérie du corps de l'outil, potentiellement gênante pour l'introduction de l'outil dans un organe mécanique sur lequel l'opérateur intervient.

[0006] De plus, cette construction connue utilise un interrupteur intégré à l'intérieur de la clé. Ceci pose des problèmes de fiabilité de contact électrique dans la mesure où l'interrupteur se trouve, pour les outils à rupture d'équilibre mécanique, dans un environnement contenant une grande quantité de graisse conductrice de l'électricité.

[0007] Un but principal est de remédier à ces inconvénients, et de fournir un outil dynamométrique permettant d'accroître la fiabilité de détection de la rupture d'équilibre sans augmenter l'encombrement de l'outil.

[0008] A cet effet, dans un outil dynamométrique mécanique du type précité, les moyens de détection de la rupture d'équilibre mécanique sont adaptés pour détecter un déplacement significatif du poussoir.

[0009] L'invention concerne un outil dynamométrique destiné au serrage d'organe de fixation selon la revendication 1.

[0010] Suivant d'autres caractéristique facultatives de l'invention :

- un support desdits moyens de détection guide l'embout ;
- les moyens de détection comprennent des moyens sans contact ;
- les moyens de détection comprennent un capteur à effet Hall coopérant avec au moins un élément magnétique ;
- le capteur est solidaire du corps extérieur et l'élément magnétique comprend un barreau aimanté, solidaire dudit embout ;
- les moyens de détection se trouvent dans un premier état tant que le poussoir est dans sa position de repos correspondant à l'équilibre mécanique de la tête et dans un second état lorsque le poussoir se déplace en reculant axialement.
- les moyens de détection détectent un déplacement correspondant au changement du premier état vers le second état ;
- les moyens de détection détectent en outre un second déplacement correspondant au changement du second état vers le premier état, ce second déplacement commandant un second déclenchement d'envoi d'information par lesdits moyens de déclenchement;
- l'outil est soit une clé à déclenchement, soit une clé à cassure, soit un tournevis.

[0011] Un mode de réalisation particulier de l'invention va maintenant être décrit plus en détail en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale partielle d'une clé dynamométrique conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe transversale, suivant la ligne II-II, de la clé illustrée à la figure 1 ;
- la figure 3A est une vue de dessus, avec arrachement partiel, de la clé illustrée à la figure 1 lorsque la clé est en position d'équilibre mécanique ;
- la figure 3B est une vue de détail en coupe, suivant la ligne IIIB-IIIB, de la clé illustrée à la figure 3A lorsque la clé est en position d'équilibre mécanique ;
- la figure 4A est une vue analogue à la figure 3A montrant la clé en position de rupture d'équilibre mécanique ;
- la figure 4b est une vue analogue à la figure 4A montrant la clé en position de rupture d'équilibre mécanique ;
- la figure 5 est un graphique d'une courbe de mesure correspondant au serrage en fonction du temps de la clé illustrée aux dessins.

[0012] Sur les figures 1 à 4B, est représentée une clé dynamométrique conforme à l'invention, la clé présentant un axe longitudinal X-X, orienté horizontalement pour la commodité de la description. La clé 1 comporte essentiellement une tête d'entraînement 5 à l'avant de la clé, un ensemble poignée 7 de préhension de l'outil, situé à l'arrière de la clé, et un corps extérieur tubulaire 3 de forme générale cylindrique, définissant un corps creux extérieur en partie intermédiaire. Le corps tubulaire 3 est formé d'un fourreau extérieur 3A et d'un tube intérieur 3B, le fourreau 3A étant emmanché de façon ajustée sur le tube 3B et recouvrant le tube 3B dans la partie avant de ce dernier.

[0013] Le fourreau 3A, le tube 3B et la tête 5 sont de préférence des pièces métalliques.

[0014] La clé représentée est de type clé de production à déclenchement. Pour ce type d'outil, il n'est pas nécessaire de réajuster fréquemment le couple de déclenchement. Il est entendu que l'invention s'applique aussi bien à une clé dite de production, notamment à déclenchement ou à cassure, qu'à une clé dynamométrique réglable.

[0015] La tête d'entraînement 5 est une pièce qui comporte un bloc avant 21 en saillie à l'avant du corps 3, une zone intermédiaire d'articulation 23, et un bras arrière 25 emmanché avec jeu dans le tube 3 et monté avec possibilité de pivotement sur le tube 3B autour d'un axe Z-Z matérialisé par un tourillon 27 et supposé vertical.

[0016] Le tourillon 27 traverse diamétralement la zone d'articulation 23, le fourreau 3A et le tube 3B, en étant solidaire des deux derniers.

[0017] Le bloc 21 présente, à partir de son extrémité avant, un attachement 29, dans lequel peut s'emboîter et se fixer un dispositif d'actionnement (non représenté). Ce dernier est typiquement une tête de cliquet réversible, munie d'un carré d'entraînement sur lequel s'adapte une douille de vissage.

[0018] L'ensemble poignée 7 est monté de façon fixe sur le corps tubulaire 3 et comprend un manchon extérieur 101.

[0019] Le manchon présente en partie distale ou avant quatre lumières 101A qui, une fois l'assemblage de la clé effectué, sont disposées en regard de quatre diodes électroluminescentes (DEL) 78 uniformément réparties angulairement, dont la fonction sera décrite ultérieurement.

[0020] On notera que sur les figures, le plan X-Z de coupe est supposé vertical et l'axe X-X est supposé horizontal, pour la commodité de la description.

[0021] Dans la configuration d'utilisation de la clé telle que représentée sur les figures 1 et 2, les éléments suivants sont disposés coaxialement à l'intérieur du tube 3B, en équilibre mécanique, d'arrière en avant, jusqu'à l'extrémité arrière du bras 25 :

- un cylindre fileté extérieurement 35, pourvu d'une forme d'entraînement 37 tournée vers l'extrémité arrière du tube 3B, et dont le filetage extérieur coopère avec un filetage interne formé sur une section arrière du tube 3B. Le cylindre fileté 35 peut ainsi être vissé ou dévissé à l'intérieur du tube 3B de façon à être déplacé axialement, et ainsi forme un mécanisme de butée arrière réglable axialement et solidaire du tube 3B ;

- un embout arrière 63 qui comprend une face proximale ou arrière sur laquelle s'appuie une bille 64, elle-même en contact avec la face d'extrémité avant du cylindre 35, et une face distale sur laquelle un téton de centrage 63A s'étend en saillie axiale ;

- un ressort hélicoïdal taré 61 présentant une raideur élevée, et dont l'extrémité arrière est centrée sur le téton 63A et s'appuie sur la face distale de l'embout arrière 63 ;

- un embout avant 65, en matériau amagnétique, en forme de secteur cylindrique s'étendant sur environ 135°, dont l'extrémité arrière présente un téton 65A destiné à centrer l'extrémité avant du ressort 61. L'embout avant 65 est délimité par un méplat 66 sur lequel fait saillie une partie formant guide 65B de forme parallélépipédique s'étendant suivant l'axe longitudinal X-X de la clé. La partie guide 65B comprend deux faces latérales 65E parallèles entre elles et au plan X-Z. Un alésage borgne 65C s'étend suivant un axe diamétral vertical et débouche dans la face supérieure 65D de la partie guide 65B. L'embout avant 65 peut coulisser axialement en étant guidé dans le tube 3B ;

- un barreau aimanté 65F est disposé dans l'alésage 65C et affleure la face supérieure 65D de la partie formant guide 65B de l'embout 65 ;

- un poussoir 66, de forme générale cylindrique, présente une face arrière en appui sur l'embout avant 65. Le poussoir 66 peut coulisser axialement en étant guidé dans le tube 3B, sous l'effet de la sollicitation du ressort 61, transmise par l'embout avant 65 ;

- un dé cubique 67 s'applique, dans une position de repos correspondant à l'équilibre de la tête 5, sur les fonds de deux évidements conjugués, l'un formé dans la face arrière du bras 25 et l'autre dans la face avant du poussoir 66, ces faces étant verticales et en regard l'une de l'autre.

[0022] L'ensemble formé du poussoir 66 et du dé 67 définit un moyen d'appui axial sur le bras 25.

[0023] La position axiale du cylindre fileté 35 détermine la compression du ressort 61, et ainsi l'effort axial d'appui du poussoir 66 sur le bras 25, par l'intermédiaire du dé 67. Lorsqu'une force est appliquée sur la poignée 7 suivant la flèche F de la figure 4A, une fois le couple de consigne déterminé par la compression du ressort 61 atteint, le dé 67 s'incline et l'allongement de la dimension axiale du dé qui en résulte fait reculer le poussoir 66. Le bras 25, par pivotement autour du tourillon 27, vient alors au contact de la surface intérieure du tube 3B.

[0024] Le contact relativement violent, dû à la rupture d'équilibre mécanique, provoque une sensation physique à l'opérateur et lui indique clairement que le couple de consigne a été atteint.

[0025] Comme représenté sur les figures 2, 3A, 3B, 4A et 4B, des moyens de détection 130 sans contact détectent le déplacement axial du poussoir 66 et/ou du ressort 61.

[0026] Il s'agit, dans l'exemple représenté, d'un capteur à effet Hall 131, positionné dans un plan parallèle à l'axe X-X et perpendiculaire à l'axe Z-Z, et solidaire d'un support capteur 132. Une nappe 133 relie le capteur à un circuit électrique 134 disposé à l'intérieur de la poignée 7. Le tube 3B comprend, en regard de l'élément dont au moins un déplacement doit être détecté, en l'occurrence l'embout 65, une lumière 3C dans laquelle vient se positionner par agrafage une pièce plastique 135 de forme complémentaire à celle de la lumière 3C et s'intégrant parfaitement dans la section du tube 3B. La pièce plastique 135 forme un cadre dans lequel vient se fixer, par exemple par collage, l'ensemble formé du support capteur 132 et du capteur 131.

[0027] Le support capteur 132 présente une section tournée vers l'extérieur du tube 3B de forme complémentaire à celle du tube 3B, et une section tournée vers l'intérieur du tube 3B comprenant deux ailettes 132A dont les faces internes 132B respectives sont aptes à coulisser sur les faces 65E de la partie guide 65B de l'embout avant 65.

[0028] Ainsi, en positionnant fixement le capteur à effet Hall 131 sur le tube 3B en regard de la face supérieure du barreau aimanté 65F implanté sur l'embout avant 65 dans la position de repos de l'outil, il devient possible de détecter sans contact le déplacement axial de l'embout avant 65 et, donc, le déplacement axial du poussoir 66 et/ou du ressort 61 occasionné par l'inclinaison du dé 67 lorsque le couple de consigne prédéterminé par la compression du ressort 61 est atteint.

[0029] Un circuit électrique 134 interne à la clé comprend des moyens électroniques d'acquisition des changements d'état du capteur à effet Hall 131 permettant de détecter, par exemple, si la rupture d'équilibre mécanique a eu lieu ou non. Le circuit électrique 134 comprend aussi des moyens électroniques de déclenchement d'envoi d'une information correspondant, par exemple, à la détection de rupture d'équilibre.

[0030] La figure 3B présente la position relative du barreau aimanté 65F par rapport au capteur à effet Hall 131 avant la rupture d'équilibre mécanique. L'aimant 65F est au moins en partie en regard du capteur 131. Le capteur 131 est alors dans un premier état.

[0031] La figure 4B présente la position relative du barreau aimanté 65F par rapport au capteur 131 après la rupture d'équilibre mécanique. L'embout avant 65 s'est déplacé axialement en arrière suivant un premier sens indiqué par la flèche F'.

[0032] L'aimant 65F n'est plus en regard du capteur 131. Le capteur 131 est alors dans un second état.

[0033] Ce changement d'état du capteur à effet Hall 131 de son premier état à son second état permet de détecter de façon fiable un premier déplacement significatif du poussoir 66, correspondant à la rupture d'équilibre mécanique de la tête 5 de l'outil dynamométrique 1. Le premier déplacement commande un premier déclenchement d'envoi d'information par les moyens de déclenchement d'envoi.

[0034] De même, le réarmement de la clé, c'est-à-dire le retour en position d'équilibre de la tête 5, peut être détecté par un second déplacement de même direction que le premier déplacement, mais de sens inverse, c'est-à-dire vers l'avant. En effet, le réarmement de la clé engendre un changement d'état du capteur qui passe du second état au premier état. Ce second déplacement commande un second déclenchement d'envoi d'information par les moyens de déclenchement d'envoi.

[0035] Des moyens de détection de déplacement connus avec ou sans contact, d'un autre type, peuvent être utilisés en restant dans le cadre de la présente invention. Des informations issues de l'équipement électronique de la clé décrit précédemment peuvent être affichées par l'intermédiaire d'un dispositif d'affichage. L'information relative à la rupture d'équilibre mécanique est, dans l'exemple représenté, transmise à l'opérateur par éclairement de diodes électroluminescentes 78 situées dans l'ensemble poignée 7.

[0036] Le fonctionnement d'une séquence de serrage va maintenant être décrite.

Le graphe de la figure 5 permet de visualiser les phases de changement d'état du capteur à effet Hall, dans le cas d'une clé à déclenchement. La figure 5 représente une courbe de mesure du couple Ci de serrage dans le temps t, caractéristique d'une clé à rupture d'équilibre mécanique à déclenchement. A partir d'un premier seuil CSO, la courbe présente trois pics 301, 303 et 307 successifs, séparés par deux formes en vallée 305 et 309 voisines des pics 301 et 307. Lorsque le couple de consigne prédéterminé par la compression du ressort 61 est atteint, la clé subit une rupture d'équilibre mécanique définissant le déclenchement A. Le pic 301 correspond au couple appliqué juste avant la rupture d'équilibre. La forme en vallée 305 correspond à la rupture d'équilibre mécanique.

[0037] Une fois l'équilibre mécanique rompu, l'opérateur ne relâche pas instantanément l'effort exercé sur la clé. Un sur-couple, c'est à dire un couple supplémentaire au couple de consigne prédéterminé, est ainsi appliqué à l'élément de fixation après le déclenchement de la clé. Le pic 303 correspond au sur-couple appliqué après la rupture d'équilibre, c'est à dire le couple maximal appliqué à l'élément de fixation une fois l'équilibre rompu.

[0038] L'opérateur ayant identifié la rupture d'équilibre mécanique de la clé, celui-ci relâche l'effort exercé sur la clé. Les éléments mécaniques de la clé tendent à retourner vers leur position de repos correspondant à l'équilibre mécanique de la tête. Le couple atteint un seuil en forme de vallée 309 juste avant le réarmement B de la clé dans sa position de repos correspondant à l'équilibre mécanique. Le réarmement de la clé crée un choc représenté par le pic 307.

[0039] Ensuite, le couple diminue rapidement jusqu'à un second seuil CS1.

[0040] La détection de rupture d'équilibre mécanique est ainsi réalisée par analyse du changement d'état du capteur à effet Hall 131 au moment du déclenchement

et au moment du réarmement.

[0041] La détection de la rupture d'équilibre mécanique est primordiale pour comptabiliser, par exemple, le nombre de cycles effectués par un opérateur de production et ainsi améliorer la traçabilité. Elle permet également de mesurer de façon fiable le couple maximal appliqué réellement à chaque organe de fixation.

[0042] Grâce à la détection de mouvement réalisée suivant l'invention, la rupture d'équilibre est détectée de façon fiable dans tous les cas, même si une chaîne mécanique relativement élastique constituée d'accessoires de la clé et/ou de rallonges rend peu perceptibles les chocs de rupture d'équilibre et les pics 301 et 307.

[0043] L'invention s'applique, de façon particulièrement adaptée, à une clé dynamométrique à déclenchement, comme décrit précédemment, mais elle pourrait convenir également à d'autres outils dynamométriques, par exemple une clé à cassure ou un tournevis dynamométrique.

[0044] Comme il est bien connu, une clé à cassure est une clé dont le corps extérieur se décale angulairement, par rapport à la tête, d'un angle relativement important et visible, lorsqu'un couple appliqué prédéterminé est atteint.

[0045] L'invention qui vient d'être décrite permet d'améliorer la traçabilité des serrages en fiabilisant la détection des ruptures d'équilibre mécanique, sans encombrement supplémentaire, pour un outil dynamométrique.

Revendications

1. Outil dynamométrique (1) destiné au serrage d'organes de fixation, du type comprenant un corps (3) extérieur allongé s'étendant suivant un axe longitudinal (X-X) et dans lequel la tête (5) de l'outil est mobile en rotation ; un poussoir (66) mobile axialement dans le corps (3) extérieur et sollicité vers la tête (5) par un ressort (61) taré; un organe (67) de transmission d'effort interposé entre l'extrémité avant du poussoir (66) et l'extrémité arrière de la tête (5), cet organe (67) étant apte à solliciter la tête (5) en équilibre mécanique sous l'action du poussoir (66) et à rompre l'équilibre sous l'action d'un couple de vissage supérieur à un seuil prédéterminé ; des moyens de détection (130) de la rupture d'équilibre mécanique par détection du déplacement d'une pièce constitutive de l'outil ; et des moyens (134) de déclenchement d'envoi d'une information correspondant à la rupture d'équilibre mécanique, lesdits moyens de déclenchement étant en liaison avec lesdits moyens de détection, ledit déplacement commandant le déclenchement d'envoi d'une information par lesdits moyens de déclenchement, lesdits moyens de détection (130) de la rupture d'équilibre mécanique étant adaptés pour détecter un déplacement significatif du poussoir (66), et lesdits moyens de détection (130) étant entièrement contenus à l'intérieur du corps extérieur (3), et
lesdits moyens de détection (130) coopérant avec un embout (65), positionné entre le poussoir (66) et le ressort (61) taré, **caractérisé en ce que** l'embout est conjugué d'une partie de la section transversale du corps extérieur (3), lesdits moyens de détection étant disposés dans le reste de cette section transversale.

2. Outil selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un support (132) desdits moyens de détection (130) guide l'embout (65).

3. Outil selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les moyens de détection (130) comprennent des moyens sans contact.

4. Outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de détection (130) comprennent un capteur (131) à effet Hall coopérant avec au moins un élément magnétique (65F).

5. Outil selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le capteur (131) est solidaire du corps extérieur (3) et **en ce que** l'élément magnétique comprend un barreau aimanté (65F), solidaire dudit embout (65).

6. Outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les moyens de détection (130) se trouvent dans un premier état tant que le poussoir (66) est dans sa position de repos correspondant à l'équilibre mécanique de la tête (5) et dans un second état lorsque le poussoir (66) se déplace en reculant axialement.

7. Outil selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les moyens de détection (130) détectent un déplacement correspondant au changement du premier état vers le second état.

8. Outil selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les moyens de détection (130) détectent en outre un second déplacement correspondant au changement du second état vers le premier état, ce second déplacement commandant un second déclenchement d'envoi d'information par lesdits moyens de déclenchement.

9. Outil dynamométrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'outil (10) est soit une clé à déclenchement, soit une clé à cassure, soit un tournevis.

Claims

1. Dynamometric tool (1) intended for tightening fixing means, of the type comprising an elongate outer member (3) extending along a longitudinal axis (X-X) and in which the head (5) of the tool is rotatable; a push rod (66) axially movable within the outer member (3) and biased towards the head (5) by a scaled spring (61); force transmission means (67) interposed between the front end of the push rod (66) and the rear end of the head (5), said means (67) being adapted to act upon the head (5) in mechanical equilibrium under the effect of the push rod (66) and to break the equilibrium under the effect of a screwing torque above a predetermined threshold; means (130) for detecting the breakdown of the mechanical equilibrium by detecting the movement of a component part of the tool; and means (134) for initiating the sending of data corresponding to the breakdown of the mechanical equilibrium, the said initiating means being connected to said detecting means, the said movement controlling the initiation of data transmission by said initiating means, the said means (130) for detecting the breakdown of mechanical equilibrium being adapted to detect a significant movement of the push rod (66), and the said detecting means (130) being entirely contained within the outer body (3), and the said detecting means (130) cooperating with an end piece (65), positioned between the push rod (66) and the scaled spring (61), **characterised in that** the end piece is attached to part of the cross-section of the outer member (3), the said detecting means being arranged in the remainder of this cross-section.

2. Tool according to claim 1, **characterised in that** a support (132) of said detecting means (130) guides the end piece (65).

3. Tool according to claim 1 or 2, **characterised in that** the detecting means (130) comprise contactless means.

4. Tool according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the detecting means (130) comprise a Hall-effect sensor (131) cooperating with at least one magnetic element (65F).

5. Tool according to claim 4, **characterised in that** the sensor (131) is fixedly connected to the outer member (3) and **in that** the magnetic element comprises a bar magnet (65F) fixedly connected to said end piece (65).

6. Tool according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the detecting means (130) are in a first state as long as the push rod (66) is in its resting position corresponding to the mechanical equilibrium of the head (5) and in a second state when the push rod (66) moves axially backwards.

7. Tool according to claim 4, **characterised in that** the detecting means (130) detect a movement corresponding to the change from the first state to the second state.

8. Tool according to claim 7, **characterised in that** the detecting means (130) also detect a second movement corresponding to the change from the second state to the first state, this second movement controlling a second initiation of data transmission by said initiating means.

9. Dynamometric tool according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the tool (10) is either a torque setting torque wrench or a torque breaking torque wrench or a screwdriver.

Patentansprüche

1. Drehmoment-Werkzeug (1), das für das Anziehen von Befestigungselementen bestimmt ist, von dem Typ, der folgendes aufweist:

   einen langgestreckten äußeren Körper (3), der sich längs der Längsachse (X-X) erstreckt und in dem der Kopf (5) des Werkzeugs drehbeweglich ist;
   einen Drücker (66), der in dem äußeren Körper (3) axial beweglich ist und mit einer geeichten Feder (61) zu dem Kopf (5) hin vorgespannt ist;
   ein zwischen dem vorderen Ende des Drückers (66) und dem hinteren Ende des Kopfes (5) angeordnetes Element (67) zur Kraftübertragung, wobei dieses Element (67) dazu geeignet ist, den Kopf (5) in einem mechanischen Gleichgewicht unter der Einwirkung des Drückers (66) zu beaufschlagen und das Gleichgewicht unter der Einwirkung eines über einem vorgegebenen Schwellwert liegenden Anzugsmomentes aufzuheben;
   eine Einrichtung (130) zum Detektieren der Aufhebung des mechanischen Gleichgewichts durch Detektieren der Verlagerung eines Bestandteils des Werkzeugs; und
   eine Einrichtung (134) zum Auslösen des Übermittelns einer der Aufhebung des mechanischen Gleichgewichts entsprechenden Information, wobei die Auslöseeinrichtung mit der Detektierungseinrichtung in Verbindung steht, wobei die Verlagerung das Auslösen des Übermittelns einer Information von der Auslöseeinrichtung steuert, wobei die Einrichtung (130) zum Detektieren der Aufhebung des mechanischen Gleichgewichts dazu geeignet ist, eine si-

gnifikante Verlagerung des Drückers (66) zu detektieren, und wobei die Detektierungseinrichtung (130) vollständig im Inneren des äußeren Körpers (3) enthalten ist, und wobei die Detektierungseinrichtung (130) mit einem zwischen dem Drücker (66) und der geeichten Feder (61) angeordneten Einsatz (65) zusammenwirkt,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Einsatz mit einem Teil des Querschnitts des äußeren Körpers (3) gekoppelt ist, wobei die Detektierungseinrichtung im Rest dieses Querschnitts angeordnet ist.

2. Werkzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Träger (132) der Detektierungseinrichtung (130) den Einsatz (65) führt.

3. Werkzeug nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Detektierungseinrichtung (130) kontaktfreie Einrichtungen aufweist.

4. Werkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Detektierungseinrichtung (130) einen Hall-Effekt-Sensor (131) aufweist, der mit mindestens einem magnetischen Element (65F) zusammenwirkt.

5. Werkzeug nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Sensor (131) mit dem äußeren Körper (3) verbunden ist, und daß das magnetische Element einen Stabmagneten (65F) aufweist, der mit dem Einsatz (65) verbunden ist.

6. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Detektierungseinrichtung (130) in einem ersten Zustand befindet, solange sich der Drükker (66) in seiner dem mechanischen Gleichgewicht des Kopfes (5) entsprechenden Ruheposition befindet, und sich in einem zweiten Zustand befindet, wenn sich der Drücker (66) in Axialrichtung nach hinten verlagert.

7. Werkzeug nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Detektierungseinrichtung (130) eine Verlagerung detektiert, die der Änderung aus dem ersten Zustand zu dem zweiten Zustand hin entspricht.

8. Werkzeug nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Detektierungseinrichtung (130) außerdem eine zweite Verlagerung detektiert, die der Änderung aus dem zweiten Zustand zu dem ersten Zustand hin entspricht, wobei diese zweite Verlagerung ein zweites Auslösen des Übermittelns einer Information durch die Auslöseeinrichtung steuert.

9. Drehmoment-Werkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Werkzeug (10) ein signalgebender Schlüssel oder ein Knickschlüssel oder ein Schraubendreher ist.

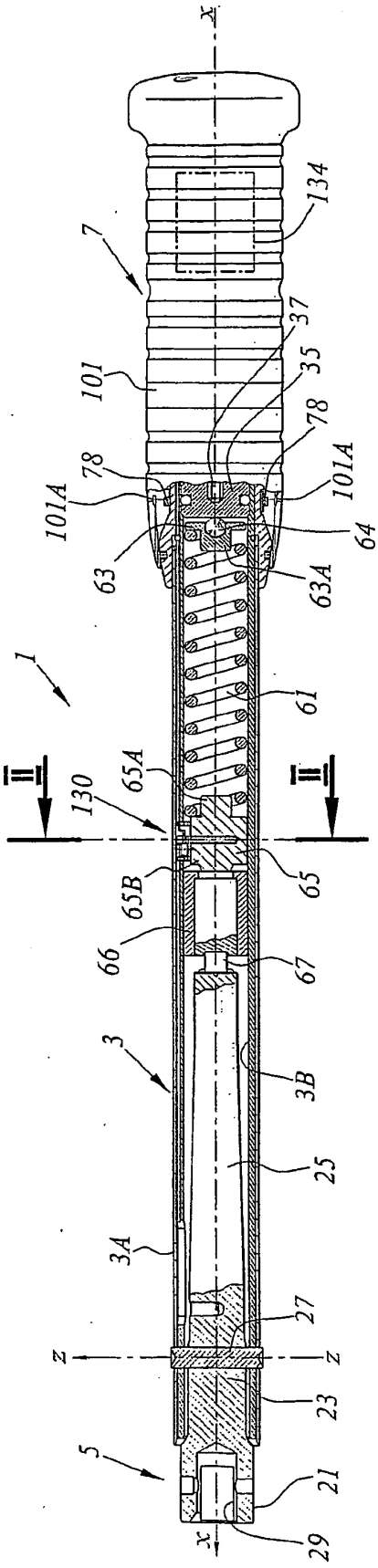

x
7
134
37
35
101
78
101A
78
101A
64
63
63A
1
61
II
II
65A
130
65
65B
66
67
3
3B
25
3A
27
z
z
23
5
21
29
x

FIG.1

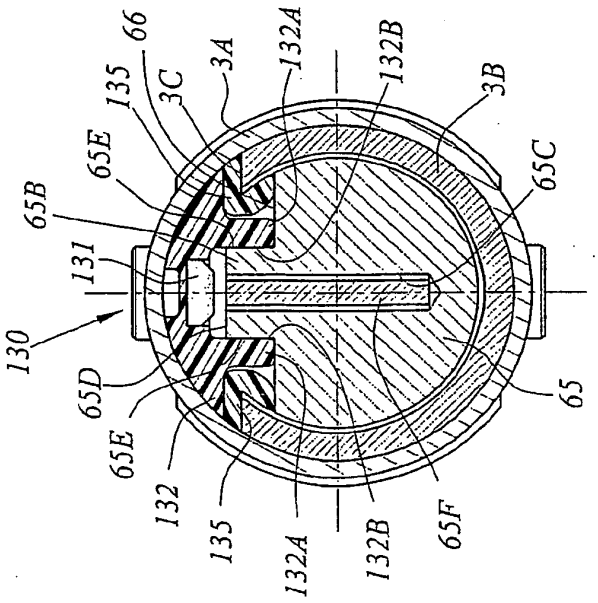

66
135
3C
3A
132A
132B
3B
65E
65C
65B
131
130
65D
65E
132
135
132A
132B
65F
65

FIG.2

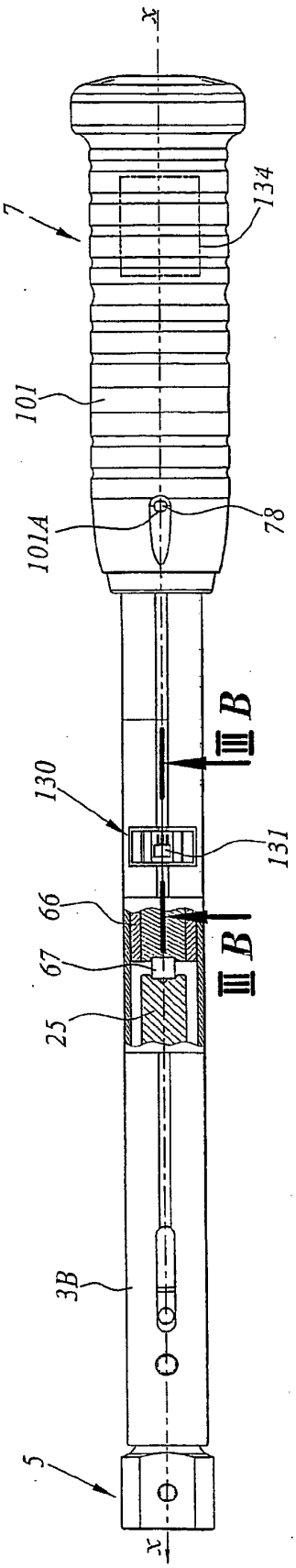
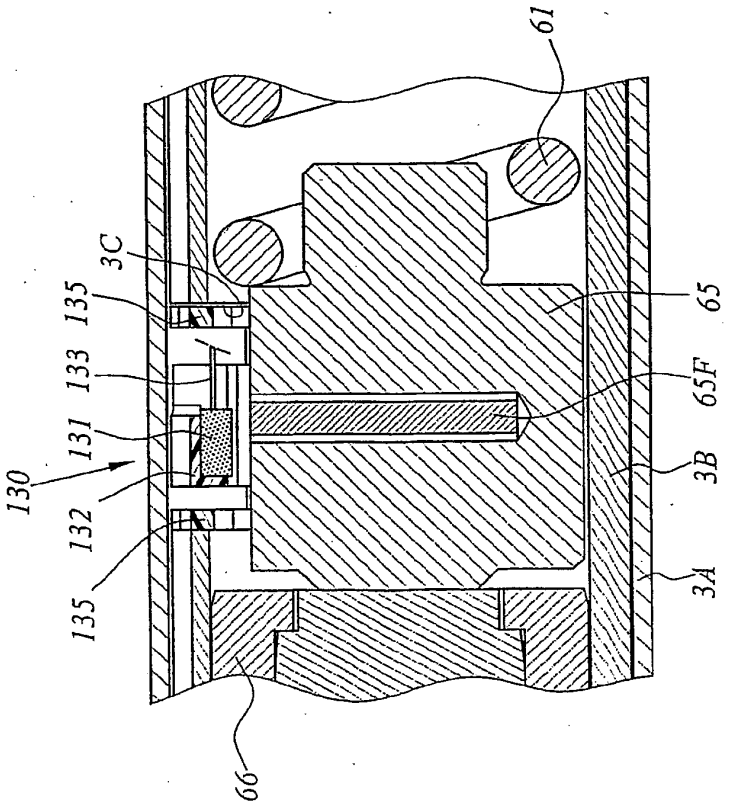

x
7
134
101
101A
78
III B
130
131
66
67
III B
25
3B
5
x

FIG.3A

FIG.3B


61
3C
135
65
133
65F
131
3B
130
132
34
135
66

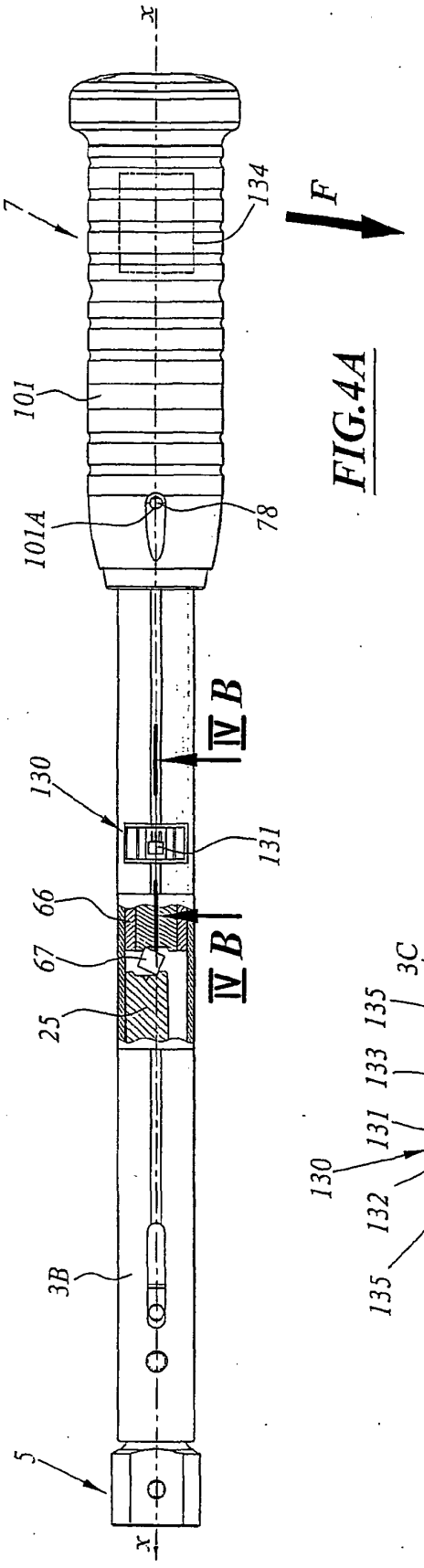

x
7
134
F
101
101A
78
IV B
130
131
66
67
25
IV B
3B
5
x

FIG.4A

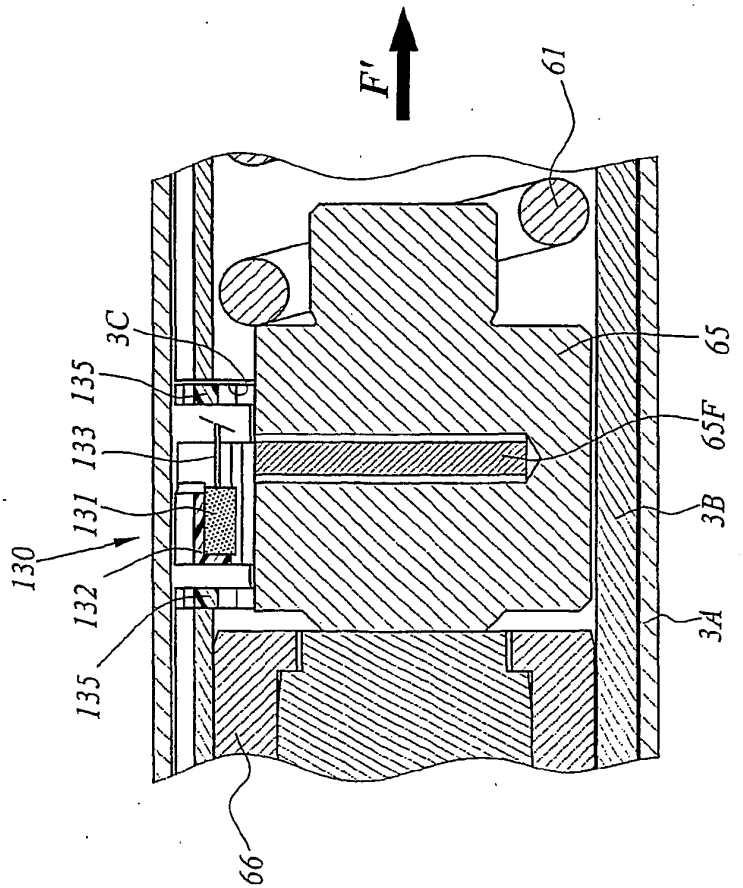

F'
61
3C
65
135
133
65F
131
3B
130
132
3A
135
66

FIG.4B

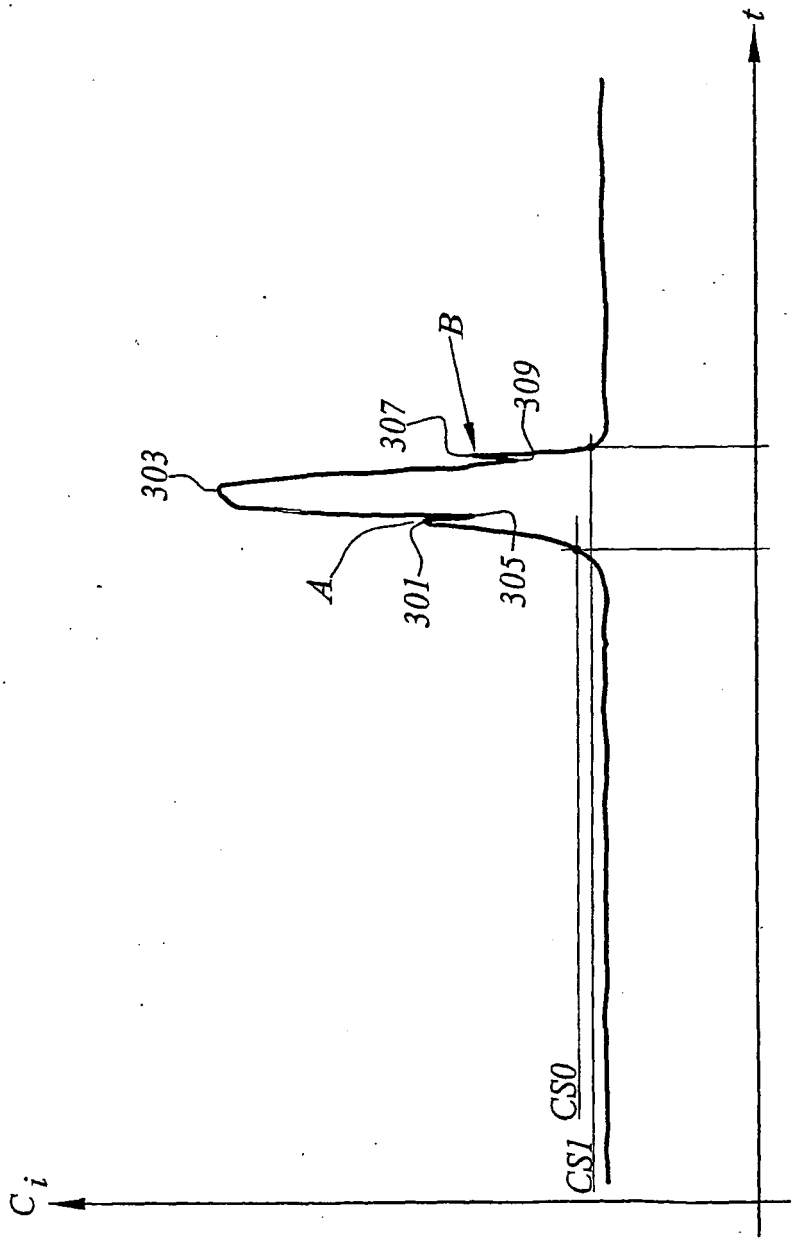


FIG.5

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

- WO 0214023 A1 **[0002]**
- FR 2842449 A **[0004]**