



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**10.12.2014 Bulletin 2014/50**

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

(21) Numéro de dépôt: **14170047.6**

(22) Date de dépôt: **27.05.2014**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**

(72) Inventeurs:  
• **Schmiedel, Marcel**  
**06000 NICE (FR)**  
• **Respaud, Didier**  
**06000 NICE (FR)**  
• **Marlier, Jean-Pierre**  
**06000 NICE (FR)**

(30) Priorité: **04.06.2013 FR 1355104**

(71) Demandeur: **One Too**  
**06510 Carros (FR)**

(74) Mandataire: **Decobert, Jean-Pascal**  
**Cabinet Hautier**  
**20, rue de la Liberté**  
**06000 Nice (FR)**

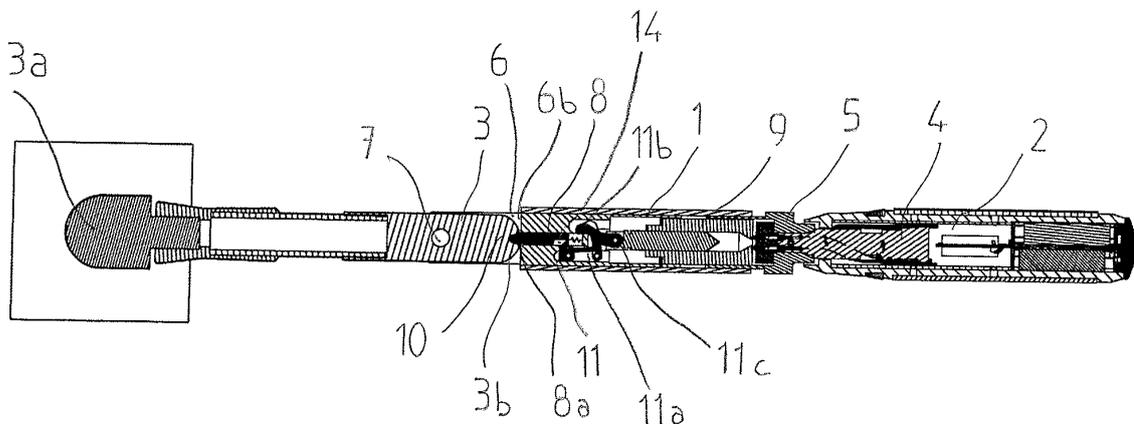
(54) **Dispositif de cassure pour un outil de serrage et outil de serrage muni d'un tel dispositif**

(57) La présente invention concerne un dispositif de cassure (1) pour un outil de serrage et un outil de serrage muni d'un tel dispositif.

Ce dispositif de cassure (1) est caractérisé en ce qu'il présente un organe mobile (8) entre deux positions avec, dans la première position, une transmission du couple de serrage du dispositif (1) à la tige de serrage (3), l'organe mobile (8) dépassant du dispositif (1) et présentant des moyens d'enclenchement avec la tige (3) et,

dans la seconde position pour laquelle le couple de serrage n'est plus transmis, l'organe mobile (8) étant au moins partiellement rétracté et en ce qu'il loge un actuateur (9) comportant ou associé à des moyens de déplacement (11, 11 a à 11 c) de l'organe mobile (8) dans la seconde position, l'organe mobile (8) comportant des moyens de réception (13) d'une partie desdits moyens de déplacement.

Applications dans le domaine des outils de serrage.



**FIGURE 3**

## Description

**[0001]** La présente invention porte sur un dispositif de cassure pour un outil de serrage avec une fonction de cassure commandée lors du dépassement d'un couple de serrage prédéterminé ainsi que sur un outil de serrage muni d'un tel dispositif. Cet outil de serrage peut être une clé ou un tournevis présentant une poignée et une tige de serrage comportant à son extrémité libre une tête de vissage.

**[0002]** Dans certains domaines, comme par exemple l'aéronautique ou le nucléaire, les assemblages par vissage doivent permettre d'atteindre des valeurs de serrage à la fois précises et répétables.

**[0003]** A cet effet, il existe des clés qui opèrent un serrage jusqu'à une valeur de couple de serrage prédéterminé et qui stoppent le serrage ensuite. Une technique relativement répandue pour ce faire est dite à cassure.

**[0004]** Dans cette technique, la tige de serrage avec à son extrémité une tête de vissage est entraînée normalement jusqu'à atteindre une valeur prédéterminée de couple. Ensuite, une zone de jonction entre la tige de serrage et le reste de la clé est rendue inopérante, ou dite par extension « cassée », de sorte à stopper la transmission de ce couple de serrage.

**[0005]** Ceci est notamment décrit par le document US-A-2 900 855 où la cassure provoquant le désenclenchement du serrage est faite entre une armature magnétiquement perméable et un aimant. La cassure provoquée par le système aimant et l'armature est cependant peu fiable, peu précise et difficile à régler.

**[0006]** Un tel dispositif de cassure implique que son moyen de cassure est lui-même configuré pour se déclencher à une valeur de consigne de couple donnée. Ceci restreint la cassure à une seule valeur de consigne de couple et nécessite le changement du dispositif de cassure de l'outil de serrage quand il est souhaité avoir une autre valeur de consigne. Un tel dispositif de cassure n'est donc pas d'un emploi flexible, notamment quand il s'agit de modifier la valeur de consigne de couple.

**[0007]** Le problème à la base de la présente invention est de concevoir un dispositif de cassure pour un outil de serrage qui soit facilement mis en fonction de transmission de couple lors du serrage tout en étant « cassée » ou hors de transmission de couple de manière fiable lorsqu'une valeur de consigne de couple est atteinte.

**[0008]** A cet effet, on prévoit selon l'invention un dispositif de cassure pour outil de serrage, destiné à être intercalé entre une tige de serrage et une poignée de l'outil avec transmission par le dispositif à la tige de serrage d'un couple de serrage pouvant être imposé à la poignée par un utilisateur, caractérisé en ce que :

- il présente un organe mobile entre deux positions avec une première position de transmission du couple de serrage du dispositif à la tige de serrage, dans laquelle l'organe mobile est enclenché avec la tige

de serrage et une deuxième position d'absence de transmission du couple de serrage dans laquelle l'organe mobile est au moins partiellement rétracté ;

- il comprend un actuateur entraînant des moyens de déplacement de l'organe mobile vers la deuxième position depuis la première position

**[0009]** Un effet technique est que le dispositif de cassure selon la présente invention, du fait d'un mécanisme de déplacement en position de cassure par un actionneur commandable selon une valeur de consigne de couple, permet une totale liberté pour le réglage de la valeur de consigne de serrage souhaitée. En effet, le dispositif de cassure employé est rendu indépendant de ladite valeur de consigne en n'étant mis en désenclenchement que par l'action de l'actuateur et non pas du fait de certaines caractéristiques de cassure qui lui seraient spécifiques. Ainsi, le même dispositif de cassure peut être utilisé pour différentes valeurs de consigne de serrage. Et la répétabilité et le contrôle sont augmentés, le niveau de couple de cassure ne dépendant pas de la conception de liaison débrayable où se produit la cassure.

**[0010]** De manière facultative, l'invention peut comprendre en outre au moins l'une quelconque des caractéristiques suivantes :

- l'organe est mobile en translation suivant la direction longitudinale du dispositif, les moyens de déplacement comprenant des moyens de traction de l'organe mobile vers l'intérieur. La translation longitudinale est en effet le mouvement le plus fiable pour la mise en place de l'organe dans la seconde position de non transmission du couple de serrage.
- l'organe mobile est sous la forme d'une goupille présentant une pointe agencée en tant que moyen d'enclenchement, la pointe étant configurée pour pouvoir s'insérer dans la tige de serrage dans la première position, la pointe de la goupille faisant saillie, au moins dans cette première position, d'une extrémité longitudinale du dispositif destinée à être en vis-à-vis de la tige de serrage. Il est ainsi obtenu une solidarisation efficace de la pointe de la goupille avec la tige de serrage, avantageusement un logement de réception pour la pointe présentant une forme complémentaire à celle de la pointe.
- le dispositif présente un canal longitudinal médian débouchant sur ladite extrémité et dans lequel se déplace la goupille. La rentrée de la goupille dans le dispositif de cassure permet un escamotage aisé de la goupille ainsi qu'une remise facilitée en position de transmission de couple de la goupille, les frottements entre canal et goupille étant réduits ainsi que les risques de coincement de la goupille.
- l'organe mobile est relié à un ressort de rappel, le ressort de rappel exerçant une force sur l'organe mobile pour le rappeler dans sa première position depuis la deuxième position. Ainsi, le dispositif de cassure est remis automatiquement en position de

transmission de couple et prêt à être inséré de nouveau dans la tige de serrage. La remise en position de transmission de couple s'effectue ainsi automatiquement dès que l'organe mobile n'est plus en butée contre la tige de serrage.

- les moyens de déplacement comprennent un système de transmission comportant plusieurs leviers successifs intercalés entre l'actuateur et l'organe mobile, un premier levier étant relié à l'actuateur tandis que le dernier levier du système est en prise sur l'organe mobile, une portion de ce dernier levier étant reçue dans les moyens de réception prévus sur l'organe mobile. Un tel système à leviers permet de créer de grands efforts à petit déplacement à l'aide de forces réduites à grand déplacement et donc d'employer des types d'actuateur peu puissants, par exemple des actuateurs électromagnétiques.
- une portion du dernier levier est reçue dans des moyens de réception prévus sur l'organe mobile, les moyens de réception comprenant une gorge longitudinale disposée sur la portion de l'organe mobile orientée vers le dispositif, la portion du dernier levier reçue dans la gorge comprenant un cran disposé à une extrémité du dernier levier tournée vers l'organe mobile. Ceci représente un moyen de solidarisation du levier avec l'organe mobile qui est amovible. D'autre part, le positionnement de la gorge vers la portion arrière de l'organe mobile permet de mieux répartir les efforts sur la longueur de l'organe mobile.
- une extrémité du dispositif destinée à être en vis-à-vis de la tige de serrage est prolongée par deux bras configurés pour former un palier destiné à recevoir à rotation la tige de serrage. Ainsi, l'extrémité de la tige de serrage pénètre dans un espace interne à l'avant du dispositif de cassure. De tels bras sont particulièrement avantageux pour le positionnement d'une articulation de la tige de serrage sur le dispositif de cassure.
- l'actuateur est un actuateur électrique. Un tel actuateur électrique est d'un encombrement réduit qui lui permet d'être facilement intégré dans un dispositif de cassure d'un encombrement réduit.

**[0011]** L'invention concerne aussi un outil de serrage comprenant une poignée, une tige de serrage présentant une tête de serrage à l'une de ses extrémités, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de cassure intercalé entre la tige de serrage et la poignée, la tige de serrage comportant un organe de butée recevant une portion de l'organe mobile du dispositif dans la première position de l'organe mobile, chacun des organes mobile et de butée portant des moyens complémentaires de blocage en rotation desdits organes l'un par rapport à l'autre.

**[0012]** Avantageusement, dans la première position de l'organe mobile, l'extrémité de la tige de serrage autre que celle portant la tête de serrage est adjacente à une extrémité du dispositif portant l'organe mobile, ladite extrémité de la tige portant l'organe de butée. Ainsi, il existe

un contact entre l'arrière de la tige de serrage et l'avant du dispositif de cassure qui aide au maintien de l'organe mobile dans l'organe de butée.

**[0013]** Avantageusement, l'organe de butée est sous la forme d'un logement recevant, dans la première position, une pointe prévue à l'extrémité de l'organe mobile orientée vers la tige de serrage, le logement et la pointe formant les moyens complémentaires de blocage en rotation desdits organes l'un par rapport à l'autre.

**[0014]** Avantageusement, la périphérie interne du logement est munie de formes du type rainures, facettes, stries, ces formes coopérant avec des formes complémentaires prévues sur la périphérie externe de la pointe de l'organe mobile pour le blocage en rotation desdits organes.

**[0015]** Avantageusement, quand l'extrémité du dispositif de cassure présentant l'organe mobile est munie de deux bras délimitant au moins partiellement entre eux un espace interne, l'extrémité de la tige de serrage portant l'organe de butée s'insère dans l'espace interne.

**[0016]** Avantageusement, la tige de serrage présente un axe d'articulation avec liberté de pivotement de la tige par rapport audit axe, l'axe s'étendant transversalement dans l'espace interne et se fixant à chacune des extrémités libres avant des bras du dispositif de cassure. Pour un outil de serrage en tant que clé de serrage, ceci permet de garder la tige de serrage articulée avec et donc à proximité du dispositif de cassure même lors du désenclenchement de l'organe mobile par rapport à l'organe de butée. Avec une telle articulation, lors d'un désenclenchement entre le dispositif de cassure et la tige de serrage, le dispositif de cassure et son axe soumis encore à un couple de serrage exercé par un utilisateur de la clé pivotent par rapport à la tige de serrage, la tige et le dispositif n'étant plus alignés.

- l'organe de butée est sous la forme d'un logement recevant une pointe prévue à l'extrémité de l'organe mobile orientée vers la tige de serrage, le logement et la pointe formant les moyens complémentaires de blocage en rotation desdits organes l'un par rapport à l'autre.

**[0017]** Avantageusement, la poignée comporte une portion d'entraînement coopérant avec une extrémité longitudinale du dispositif de cassure en vis-à-vis, ladite extrémité étant bloquée en rotation par rapport à la portion d'entraînement.

**[0018]** Avantageusement, la portion d'entraînement et la tige de serrage sont respectivement configurées pour que l'axe de serrage soit dirigé selon l'axe longitudinal de l'outil ou que l'axe de vissage soit dirigé obliquement à l'axe longitudinal de l'outil.

**[0019]** Avantageusement, l'outil comprend des moyens d'introduction par l'utilisateur d'une valeur de consigne d'un couple maximal de serrage à obtenir par l'outil, des moyens de mémorisation de ladite valeur de consigne, des moyens de relevés d'une valeur effective

de couple de serrage effective, des moyens de comparaison de la valeur effective avec la valeur de consigne et des moyens de commande de l'actuateur dans son action sur l'organe mobile en cas d'atteinte ou de dépassement de la valeur de la consigne par la valeur effective, les moyens de déplacement de l'actuateur plaçant l'organe mobile dans sa seconde position.

**[0020]** L'invention concerne aussi un procédé de cassure d'un tel outil de serrage, la cassure se faisant à l'obtention d'un couple de serrage dépassant une valeur de consigne prédéterminée d'un couple maximal, lequel procédé comprend les étapes suivantes :

- introduction par l'utilisateur d'une valeur de consigne de couple maximal,
- mesure du couple effectivement appliqué à un instant donné,
- si le couple effectivement appliqué atteint la valeur de consigne, commande de l'actuateur pour le déplacement de l'organe mobile dans la seconde position pour laquelle le couple de serrage n'est plus transmis.

**[0021]** Avantageusement, le procédé comprend une étape de rappel automatique de l'organe mobile dans la première position après l'obtention de la cassure de l'outil.

**[0022]** D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre et au regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une vue en perspective d'un outil de serrage présentant un dispositif de cassure selon la présente invention, le dispositif de cassure assurant alors la transmission du couple,
- la figure 2 est une représentation schématique d'une vue en perspective d'une forme de réalisation d'un outil de serrage présentant un dispositif de cassure selon la présente invention, le dispositif de cassure n'assurant plus la transmission du couple de serrage,
- les figures 3 et 4 sont des représentations schématiques d'une coupe médiane longitudinale d'une portion d'une forme de réalisation d'un outil de serrage avec un dispositif de cassure selon la présente invention, le dispositif de cassure respectivement assurant et n'assurant plus la transmission du couple de serrage, l'outil de serrage n'étant que partiellement montré à la figure 4,
- les figures 5 et 6 sont des représentations schématiques d'une vue en perspective d'une moitié longitudinale d'une forme de réalisation d'un outil avec un dispositif de cassure selon la présente invention, le dispositif de cassure respectivement assurant et n'assurant plus la transmission du couple de serrage,

l'outil de serrage n'étant que partiellement montré à ces figures,

- la figure 7 est une représentation schématique d'un agrandissement d'une coupe longitudinale de l'organe mobile du dispositif de cassure selon l'invention avec ses moyens de déplacement,
- la figure 8 est une représentation schématique d'un agrandissement d'une coupe longitudinale de l'organe mobile du dispositif de cassure selon l'invention.

**[0023]** Dans ce qui va suivre, il sera fait référence pour l'appellation avant à tout ce qui se trouve orienté vers la tête de serrage de l'outil de serrage et pour l'appellation arrière à tout ce qui se trouve orienté vers la poignée de l'outil de serrage.

**[0024]** En se référant aux figures, la présente invention se réfère à un dispositif de cassure 1 faisant partie d'un outil de serrage, avantageusement une clé dynamométrique. L'outil de serrage peut aussi être un tournevis dans une autre forme de réalisation de l'invention.

**[0025]** Le mode de réalisation décrit ci-après est indicatif et ses constituants ne donnent qu'un exemple de mise en oeuvre de l'invention. Certains constituants peuvent être optionnels.

**[0026]** L'outil de serrage présente une poignée 2, après laquelle se trouve le dispositif de cassure 1, le dispositif de cassure 1 étant suivi par une tige de serrage 3 avantageusement télescopique terminée par une tête 3a de vissage.

**[0027]** Le dispositif de cassure 1 se trouve donc intercalé entre la poignée 2 de l'outil de serrage et la tige de serrage 3. La poignée 2 et le dispositif de cassure 1 sont avantageusement amovibles l'un par rapport à l'autre. Il peut en aller de même pour le dispositif de cassure 1 et la tige de serrage 3.

**[0028]** Pour la solidarisation du dispositif de cassure 1 avec la poignée 2, il est prévu une portion d'entraînement 4 portée par la poignée 2 et visible aux figures 3 et 4. La portion d'entraînement 4 s'insère lors de la solidarisation de la poignée 2 et du dispositif 1 dans une cavité d'entraînement 5 disposée sur l'extrémité longitudinale du dispositif de cassure 1 destinée à être adjacente à la poignée 2 en position montée du dispositif de cassure 1 sur la poignée 2, cette extrémité longitudinale étant dite extrémité longitudinale arrière. Le mouvement de la poignée 2 est alors transmis au dispositif de cassure 1 en position de solidarisation de ces deux éléments 1, 2.

**[0029]** Du côté de la tige de serrage 3, comme il est montré notamment aux figures 1 et 2, dans une forme de réalisation du dispositif de cassure 1 non limitative, le dispositif de cassure 1 peut présenter deux bras 6a longitudinaux pointant vers la tige 3 en étant espacés l'un de l'autre. Ces deux bras 6a définissent entre eux un espace interne 6 présentant un fond 6b réalisant l'extrémité avant interne du dispositif de cassure 1. Cet espace interne 6 reçoit une portion d'extrémité arrière de la tige de serrage 3.

**[0030]** Comme il est visible aux figures 3 et 5, l'extrémité arrière 3b de la tige de serrage 3 est appliquée contre le fond 6b de l'espace interne, le fond 6b réalisant l'extrémité avant interne du dispositif de cassure 1 en position de transmission du couple de serrage du dispositif de cassure 1 à la tige de serrage 3.

**[0031]** En se référant à nouveau plus particulièrement aux figures 1 et 2, les bras 6a encerclent partiellement la portion d'extrémité arrière de la tige de serrage 3 pénétrant dans l'espace interne 6. La portion d'extrémité arrière de la tige de serrage 3 présente un axe d'articulation 7, aussi visible à la figure 3, s'étendant transversalement dans l'espace interne 6 et se fixant vers chacune des extrémités libres avant des bras 6a formant ainsi un palier laissant une possibilité de pivotement de la tige de serrage 3 par sa portion d'extrémité arrière par rapport aux bras 6a.

**[0032]** Cette forme de réalisation avec de tels bras 6a et un tel axe d'articulation 7 se destine à un outil de serrage étant une clé et non un tournevis.

**[0033]** L'extrémité arrière 3b longitudinale de la tige de serrage 3 peut alors sortir hors de l'espace interne 6, dans le cas d'un désenclenchement de la tige 3 par rapport au dispositif de cassure 1. Du fait de l'axe d'articulation 7, même si l'extrémité arrière 3b de la tige de serrage 3 est désolidarisée du fond 6b de l'espace interne 6 du dispositif de cassure 1, la tige de serrage 3 est maintenue par rapport au dispositif de cassure 1 avec possibilité de pivotement par rapport à ce dispositif 1. Ceci est plus particulièrement visible à la figure 2.

**[0034]** En se référant notamment aux figures 3 à 6, pour la solidarisation de l'extrémité arrière 3b de la tige de serrage 3 avec le fond 6b formant l'extrémité avant interne longitudinal du dispositif de cassure 1, il est prévu des moyens complémentaires sur chacune de ces extrémités 3b, 6b. Ces moyens complémentaires sont formés d'un organe mobile 8 prévu sur l'extrémité avant interne 6b du dispositif 1 et d'un organe de butée 10 prévu sur l'extrémité arrière 3b de la tige 3 coopérant avec l'organe mobile 8.

**[0035]** L'organe mobile 8 peut être déplacé sur une partie de la longueur du dispositif de cassure 1 entre deux positions. Dans la première position, il fait saillie de l'extrémité avant interne 6b du dispositif 1 vers l'extrémité arrière 3b de la tige 3. Cette première position est la position de transmission du couple du dispositif de cassure 1 vers la tige de serrage 3, pour permettre à l'outil de serrage, avantageusement une clé dynamométrique, d'effectuer son action de serrage. Cette première position est montrée notamment aux figures 3 et 5.

**[0036]** Dans la seconde position, l'organe mobile 8 est rentré ou ne sort que légèrement de l'extrémité avant interne 6b du dispositif 1 sans être en contact avec l'organe de butée 10. Cette seconde position est la position de désenclenchement du dispositif de cassure 1 avec la tige de serrage 3, dans laquelle position aucun couple n'est transmis entre ces deux éléments.

**[0037]** Le passage entre les deux positions est effectué

sous l'action d'un actuateur 9 logé dans le dispositif de cassure 1, l'actuateur 9 présentant ou étant associé à des moyens - ou système - de déplacement 11, 11a à 11 c de l'organe mobile 8. L'organe mobile 8 comporte avantageusement des moyens de réception 13 desdits moyens - ou élément - de déplacement 11, 11a à 11 c. Lesdits moyens de déplacement et de réception seront ultérieurement plus précisément décrits.

**[0038]** Dans le mode de réalisation de la présente invention montré aux figures 3 à 6, l'organe 8 est mobile en translation longitudinale dans le dispositif de cassure 1, les moyens de déplacement de l'actuateur 9 étant sous forme de moyens de traction de l'organe mobile 8 vers l'intérieur du dispositif de cassure 1.

**[0039]** Ceci n'est pas forcément toujours le cas bien que préféré. D'une manière générale, le dispositif de cassure 1 loge un actuateur 9 comportant des moyens de déplacement de l'organe mobile 8 plaçant l'organe mobile 8 dans la seconde position, ces moyens de déplacement n'étant pas forcément des moyens de déplacement en translation longitudinale en pouvant être des moyens de déplacement par pivotement, le principal étant que l'organe mobile 8 soit au moins partiellement rétracté du contact avec la tige de serrage 3, afin que le couple de serrage ne soit plus transmis du dispositif de cassure 1 à la tige de serrage 3.

**[0040]** Dans le mode de réalisation du dispositif de cassure 1 montré aux figures 3 à 6, l'organe mobile 8 peut être logé dans un canal 15 longitudinal médian prévu dans le dispositif de cassure 1 avec possibilité de translation le long de ce canal 15. Un tel canal 15 débouche sur l'extrémité avant interne 6b du dispositif de cassure 1.

**[0041]** L'organe mobile 8 est avantageusement sous la forme d'une goupille présentant une pointe 8a. La goupille 8 peut pénétrer par sa pointe 8a avant dans l'organe de butée 10, avantageusement sous la forme d'un logement. L'organe mobile 8 est alors bloqué en rotation par rapport à l'organe de butée 10, ce qui rend solidaires en rotation la tige de serrage 3 et le dispositif de cassure 1. Le logement ou organe de butée 10 et la pointe 8a de l'organe mobile 8 forment ainsi des moyens complémentaires de blocage en rotation desdits organes 8, 10 l'un par rapport à l'autre.

**[0042]** Dans le cas d'un organe mobile 8 coopérant avec un organe de butée 10, avantageusement en forme de logement, la pointe 8a de l'organe mobile 8 présente une forme adaptée à l'organe de butée 10. Par exemple, la périphérie interne de l'organe de butée 10 peut être munie de formes du type rainures, facettes, stries, ces formes coopérant avec des formes complémentaires prévues sur la périphérie externe de la pointe 8a de l'organe mobile 8 pour permettre une solidarisation accrue en rotation entre l'organe mobile 8 et l'organe de butée 10.

**[0043]** En se référant à toutes les figures, le fonctionnement de l'outil de serrage et notamment du dispositif de cassure 1 est le suivant.

**[0044]** Tout d'abord, l'outil de serrage muni du dispo-

sitif de cassure 1 selon la présente invention, peut être une clé ou un tournevis. Pour ce faire, il est prévu d'intercaler entre la poignée 2 et le dispositif de cassure 1 une portion 4 et une cavité 5 d'entraînement spécifique au type de serrage désiré.

**[0045]** Ainsi, un premier type de pièce d'entraînement permet d'avoir un axe de vissage de la pièce à serrer dirigé selon l'axe longitudinal de l'outil. Le serrage s'opère alors avec un fonctionnement en mode tournevis.

**[0046]** Un second type de pièce d'entraînement permet d'avoir un axe de vissage de la pièce à serrer dirigé obliquement, préférentiellement orthogonal à l'axe longitudinal de l'outil. Le fonctionnement est alors en mode clé.

**[0047]** Dans le premier cas, l'outil est sollicité en torsion autour de l'axe longitudinal alors qu'il est sollicité en flexion autour d'un axe sensiblement orthogonal à cet axe longitudinal dans le second cas. L'outil de serrage peut comprendre des moyens de détermination du mode de fonctionnement de l'outil, à savoir en clé ou en tournevis, par reconnaissance de la pièce d'entraînement utilisée, ces moyens étant avantageusement électroniques.

**[0048]** L'utilisateur a la possibilité de faire rentrer dans l'outil de serrage, une valeur de serrage maximale ou valeur de consigne qui déclenchera systématiquement une cassure entre le dispositif de cassure 1 et la tige de serrage 3 dès son obtention. Pour ce faire, l'outil de serrage comprend des moyens de mémorisation de la valeur de consigne ainsi que des moyens d'introduction de cette valeur de consigne par avantageusement une interface homme-machine, notamment un clavier.

**[0049]** Avantageusement, il peut être mémorisé plusieurs valeurs de consigne ou l'interface homme-machine peut permettre une modification aisée de la valeur de consigne affichée. L'outil de serrage n'est ainsi pas limité à une seule valeur de consigne et le changement de la valeur de consigne est facilement exécutable.

**[0050]** L'outil de serrage comprend aussi des moyens de relevés de la valeur de serrage effective. Ces moyens de relevés de la valeur de serrage effective peuvent être constitués par des extensomètres pouvant être de conception courante, ces extensomètres comprenant avantageusement chacun des jauges de déformation, par exemple quatre jauges par extensomètre.

**[0051]** L'outil de serrage comprend enfin des moyens de comparaison de la valeur effective avec la valeur de consigne, ainsi que des moyens de commande de l'actuateur 9. Comme précédemment mentionné, l'actuateur 9 effectue une action de déplacement de l'organe mobile 8 du dispositif de cassure 1.

**[0052]** Les moyens de mémorisation, d'introduction, de relevés, de comparaison et de commande peuvent être électroniques, avantageusement en association avec un microprocesseur. Tous ces moyens peuvent être regroupés sur une carte électronique. Cette dernière peut être située dans le volume interne de la poignée 2. Une partie des moyens en question peut être aussi dé-

portée vers un appareil distant, avec par exemple, une communication sans fil.

**[0053]** Ainsi, la présente invention concerne un procédé de cassure d'un outil de serrage par un dispositif de cassure 1, la cassure se faisant à l'obtention d'un couple de serrage atteignant ou dépassant une valeur de consigne prédéterminée d'un couple maximal. Un tel procédé comprend par exemple les étapes suivantes :

- 5
- 10 - introduction par l'utilisateur d'une valeur de consigne de couple maximal, ceci étant fait par les moyens d'introduction précédemment cités,
- mesure du couple effectivement appliqué à un instant donné, ceci étant fait par les moyens de relevés de la valeur de serrage effective précédemment cités,
- 15 - si le couple effectivement appliqué est supérieur ou égal à la valeur de consigne, ceci étant fait par les moyens de comparaison, commande de l'actuateur 9 pour le déplacement de l'organe mobile 8 dans la seconde position pour laquelle le couple de serrage n'est plus transmis, ceci sous l'action des moyens de commande.
- 20

25 **[0054]** Ainsi, quand la valeur effective du couple de serrage relevée dépasse la valeur de consigne de serrage, il est effectué un désenclenchement automatique de l'organe mobile 8 du dispositif de cassure 1 avec l'organe de butée 10 de la tige de serrage 3.

30 **[0055]** Avantageusement, cet actuateur 9 est électrique. Il peut s'agir d'un électroaimant dont le noyau forme une pièce d'entraînement. L'actuateur 9 est logé dans le dispositif de cassure 1 et s'étend dans la longueur du dispositif 1, ceci dans sa portion médiane longitudinale à l'arrière du dispositif 1, donc opposée à la portion médiane longitudinale avant logeant l'organe mobile 8.

35 **[0056]** L'actuateur 9 par des moyens de déplacement qui lui sont propres ou qui lui sont associés, constitués avantageusement par sa tige de commande et d'un système de transmission relié à la tige, tire l'organe mobile 8 dans la seconde position. Le système de transmission est avantageusement associé à l'actuateur 9 et donc amovible de l'actuateur 9.

40 **[0057]** Dans le mode de réalisation montré aux figures, ceci est fait en rétractant l'organe mobile vers l'intérieur du dispositif de cassure 1 dans une seconde position, cette seconde position étant celle où le couple de serrage n'est plus transmis.

45 **[0058]** Comme il peut être vu notamment à la figure 7, l'extrémité libre de la tige de l'actuateur 9 en mouvement de translation longitudinale est associée à un système de transmission avantageusement sous la forme d'un système de leviers 11, 11 a à 11 c reliant l'actuateur 9 à l'organe mobile 8, ces leviers 11, 11 a à 11 c étant aussi logés dans le dispositif de cassure 1.

50 **[0059]** Avantageusement, le système de transmission peut présenter quatre leviers 11, 11 a à 11 c. Un tel système de leviers 11, 11 a à 11 c permet une réduction de

l'effort de désenclenchement généré par l'actuateur 9. Ceci est particulièrement avantageux dans le cas d'un actuateur 9 électrique, étant donné que celui-ci génère une force modérée à basse tension.

**[0060]** Le but principal du système de leviers 11, 11 a à 11 c est la transformation d'efforts importants, dans la zone de contact de levier, en forces réduites. Ceci permet de créer de grands efforts à petit déplacement à l'aide de forces réduites à grand déplacement. Il est donc possible d'employer des actuateurs 9 électromagnétiques caractérisés par la génération de forces modérées en fonction d'un certain déplacement, mais aussi caractérisés par une très grande accessibilité et un coût réduit par rapport aux actuateurs piézoélectriques.

**[0061]** En se référant toujours plus particulièrement à la figure 7, le système comprend un premier levier 11 c qui est le plus proche de la tige de commande de l'actuateur 9. Ce levier 11 c s'étend sensiblement dans la direction longitudinale du dispositif de cassure 1 avec une de ses extrémités, formant le point de commande et le point d'appui du premier levier 11 c, reliée à l'extrémité de la tige de commande de l'actuateur 9, sa seconde extrémité étant reliée au second levier 11 b.

**[0062]** Le second levier 11 b, d'une longueur d, s'étend sensiblement transversalement dans le canal 15 du dispositif de cassure 1 avec une première extrémité reliée au premier levier 11 c et son extrémité opposée formant le point d'appui. Le second levier 11 b est articulé avec un troisième levier 11 a à une distance c de son point d'appui.

**[0063]** Le troisième levier 11 a s'étend dans la direction longitudinale du dispositif de cassure 1 en étant relié à une extrémité au second levier 11 b et à l'autre au quatrième levier 11.

**[0064]** Le quatrième levier ou dernier levier 11 s'étend sensiblement transversalement dans le canal 15 du dispositif de cassure 1 avec une portion 14 du dernier levier 11 reçue dans des moyens de réception 13 de l'organe mobile 8. Dans un mode préféré de la présente invention, une première extrémité du dernier levier 11 est reliée de manière amovible par un cran 14 à une gorge 13 de l'organe mobile 8 tandis que son extrémité opposée forme le point d'appui. La gorge 13 peut former ainsi les moyens de réception prévus sur l'organe mobile 8 tandis que le cran 14 peut former la portion du dernier levier 11 reçue dans les moyens de réception 13 prévus sur l'organe mobile 8.

**[0065]** Le dernier levier 11 est articulé avec le troisième levier 11 a à une distance e du point d'appui et à une distance b du cran 14.

**[0066]** C'est le cran 14 qui, lors du mouvement en retrait de l'actuateur 9, appuie sur une paroi de la gorge 13 afin de tirer l'organe mobile 8 vers l'arrière et le désolidariser de l'organe de butée 10 prévu à l'extrémité arrière 3b de la tige de serrage 3.

**[0067]** Soit  $F_{\text{méca}}$  la force mécanique appliquée par le cran 14 du dernier levier 11 sur la paroi de la gorge 13 de l'organe mobile 8 et  $F_{\text{act}}$  la force exercée par l'actua-

teur 9 sur le premier levier 11 c, il est obtenu l'équation suivante :

$$F_{\text{méca}} \cdot d/c = F_{\text{act}} \cdot [(e+b)/c]$$

b, c et e étant respectivement les distances à une extrémité donnée pour les leviers et d la longueur du second levier 11 b précédemment mentionnées.

**[0068]** La gorge 13, en tant que moyens de réception sur l'organe mobile 8, peut être disposée sur une face latérale de l'organe mobile 8 et s'étendre sur une partie de la longueur de l'organe mobile 8, ceci vers la portion d'extrémité arrière de l'organe mobile 8. L'organe mobile 8 peut présenter ainsi une distance la plus grande possible entre sa pointe 8a et la gorge 13 en contact avec le cran 14 du dernier levier 11. Ceci permet une absorption de l'effort de cassure par la tige de serrage 3 au moment de l'application de l'effort.

**[0069]** Il peut être prévu un moyen élastique tel un ressort de rappel 12, avantageusement hélicoïdal, dont une extrémité est reliée à un levier intermédiaire 11 b du système de leviers 11, 11 a à 11 c tandis que son autre extrémité est reliée à la partie arrière de l'organe mobile 8.

**[0070]** Ce ressort 12 est comprimé lors de la traction arrière de l'organe mobile 8 vers sa seconde position de désenclenchement et rappelle automatiquement l'organe mobile 8 dans sa première position d'enclenchement dans laquelle il fait saillie de l'extrémité avant interne 6b du dispositif de cassure 1, cette extrémité avant interne 6b pouvant être entourée extérieurement par les bras 6a et former le fond de l'espace interne délimité par ces bras 6a.

**[0071]** Du fait de ce ressort 12, la position de désenclenchement avec l'organe mobile 8 ne faisant pas saillie ou peu saillie de l'avant du dispositif de cassure 1 est en conséquence temporaire et est suivie automatiquement d'un retour dans la première position dans laquelle l'organe mobile 8 fait saillie de l'extrémité avant interne 6b à l'avant du dispositif de cassure 1 quand aucun élément, par exemple l'extrémité longitudinale arrière 3b de la tige 3, ne fait obstacle à ce rappel en première position.

**[0072]** Avantageusement, l'extrémité arrière 3b a une forme curviligne convexe autour du logement 10, les bords du logement 10 formant un sommet de cette forme curviligne convexe. Cela facilite le déplacement, même avec frottement, de la pointe 3a sur cette surface.

**[0073]** Ainsi, le procédé de cassure selon l'invention peut comprendre l'étape de rappel automatique de l'organe mobile 8 dans la première position après l'obtention de la cassure de l'outil.

**[0074]** L'organe mobile 8 en combinaison avec le ressort 12 permet à la fois la transmission de grands efforts au moment de l'application de la force de contact avec l'organe de butée 10 ainsi qu'un réarmement automatique du dispositif de cassure 1, l'organe mobile 8 étant

prêt de nouveau à être enclenché avec l'organe de butée 10.

**[0075]** Lors de la traction de l'organe mobile 8 vers l'arrière par l'actuateur 9 et le système de leviers 11, 11a à 11 c, la pointe 8a de l'organe mobile 8 sort de l'organe de butée 10. L'organe mobile 8 est ainsi désolidarisé de

**[0076]** Comme il est particulièrement bien visible aux figures 2, 4 et 6, dans la seconde position, la tige de serrage 3 peut pivoter autour de l'axe d'articulation 7 et faire un angle avec le dispositif de cassure 1. Lors de ce pivotement, la pointe 8a de l'organe mobile 8 est d'abord en butée contre l'extrémité longitudinale arrière 3b de la tige de serrage 3 au voisinage de l'organe de butée 10.

**[0077]** A la fin de ce contact, quand l'organe mobile 8 n'est plus en face de l'extrémité arrière 3b de la tige de serrage 3, l'organe mobile 8 est libre de faire saillie à l'avant du dispositif de cassure 1 en étant rappelé dans cette position par le ressort 12.

**[0078]** La forme de la pointe 8a de l'organe mobile 8, plus précisément son angle de tête, est prédéterminée de manière à ce que la force de cassure soit réduite le plus possible tout en ne déclenchant pas de cassure intempestive. Elle facilite aussi le retour en position dans le logement 10, en association avec la forme de l'extrémité 3b.

**[0079]** La géométrie de l'organe mobile 8, avantageusement sous la forme d'une goupille, est optimisée selon le calcul des efforts auxquels l'organe va être soumis. Ceci est particulièrement bien visible à la figure 8.

**[0080]** Soit  $F_{cl}$  la force s'appliquant sur la jonction entre l'organe de butée 10 et l'organe mobile 8 et  $F_{ut}$  la force appliquée par l'utilisateur, une distance  $y$  séparant la jonction entre organe de butée 10 et l'organe mobile 8 du point d'appui de la force exercée par l'utilisateur  $F_{ut}$ ,  $x$  étant la distance séparant l'articulation 7 traversant chaque extrémité libre des bras 6a de la jonction, la force  $F_{ut}$  et les distances  $x$  et  $y$  n'étant pas montrées à la figure 8, la force  $F_{cl}$  est donnée par l'équation :

$$F_{cl} = F_{ut} \cdot y/x$$

**[0081]** Soient  $F_{ressort}$  la force de rappel exercée par le ressort 12 et  $F_{méca}$  la force mécanique initiée par l'actuateur 9 et appliquée par le cran 14 du levier 11 sur la paroi de la gorge 13 de l'organe mobile 8, la différence de ces deux forces peut s'exprimer selon l'angle  $\alpha$  à la pointe de l'organe mobile 8, selon la force  $F_{cl}$  s'appliquant sur la jonction de l'organe de butée 10 et de l'organe mobile 8, selon le frottement  $\mu_1$  entre la pointe 8a et l'organe de butée 10, selon le frottement  $\mu_2$  entre la paroi latérale de l'organe mobile 8 et le canal 15 le recevant. Ceci peut permettre d'optimiser l'angle  $\alpha$ .

**[0082]** La forme finale du dispositif de cassure 1 et notamment de l'organe mobile 8 que le canal 15 médian interne du dispositif 1 contient est également conçue de

la manière à ce que toutes les contraintes et les pressions surfaciques soient compensées sans déformation.

**[0083]** Il peut aussi être tenu compte du frottement  $\mu_2$  entre la paroi latérale de l'organe mobile 8 et le canal 15 le recevant ainsi que de la distance  $a$  sur l'organe mobile 8 entre la base de la pointe 8a et les moyens de réception 13 présents sur l'organe mobile avantageusement sous forme d'une gorge.

## 10 REFERENCES

### [0084]

1.	Dispositif de cassure
2.	Poignée
3.	Tige de serrage
3a.	Tête
3b.	Extrémité arrière
4.	Portion d'entraînement
5.	Cavité d'entraînement
6.	Espace interne
6a.	Bras
6b.	Fond
7.	Axe d'articulation
8.	Organe mobile
8a.	Pointe
9.	Actuateur
10.	Organe de butée
11, 11a - 11c.	Levier
12.	Ressort
13.	Gorge
14.	Cran
15.	Canal
$\mu_1$	Frottement
$\mu_2$	Frottement
$F_{cl}$	Force jonction
$F_{méca}$	Force mécanique
$F_{ressort}$	Force ressort
$F_{ut}$	Force utilisateur
a.	Distance
$\alpha$ .	Angle

## Revendications

1. Dispositif (1) de cassure pour outil de serrage, destiné à être intercalé entre une tige de serrage (3) et une poignée (2) de l'outil avec transmission par le dispositif (1) à la tige de serrage (3) d'un couple de serrage pouvant être imposé à la poignée (2) par un utilisateur, **caractérisé en ce que :**

- il présente un organe mobile (8) entre deux positions avec une première position de transmission du couple de serrage du dispositif (1) à la tige de serrage (3) dans laquelle l'organe mobile (8) est enclenché avec la tige de serrage (3) et une deuxième position d'absence de trans-

- mission du couple de serrage dans laquelle l'organe mobile (8) est au moins partiellement rétracté,
- il comprend un actuateur (9) entraînant des moyens de déplacement de l'organe mobile (8) vers la deuxième position depuis la première position,
  - les moyens de déplacement de l'organe mobile (8) comprennent un système de transmission comportant plusieurs leviers successifs (11, 11 a à 11c) intercalés entre l'actuateur (9) et l'organe mobile (8), un premier levier (11 c) étant relié à l'actuateur (9) tandis que le dernier levier (11) du système est en prise sur l'organe mobile (8).
2. Dispositif (1) selon la revendication précédente, dans lequel l'organe (8) est mobile en translation suivant la direction longitudinale du dispositif (1), les moyens de déplacement comprenant des moyens de traction (11, 11a à 11 c) de l'organe mobile (8) vers l'intérieur du dispositif (1).
  3. Dispositif (1) selon la revendication précédente, dans lequel l'organe mobile est sous la forme d'une goupille (8) présentant une pointe (8a) agencée en tant que moyens d'enclenchement, la pointe (8a) étant configurée pour pouvoir s'insérer dans la tige de serrage (3) dans la première position, la pointe (8a) de la goupille (8) faisant saillie, au moins dans cette première position, d'une extrémité longitudinale du dispositif (1) destinée à être en vis-à-vis de la tige de serrage (3).
  4. Dispositif (1) selon la revendication précédente, lequel présente un canal (15) longitudinal médian débouchant sur ladite extrémité et dans lequel se déplace la goupille (8).
  5. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe mobile (8) est relié à un ressort (12) de rappel, le ressort (12) de rappel exerçant une force sur l'organe mobile (8) pour le rappeler dans sa première position depuis la deuxième position.
  6. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une portion (14) du dernier levier (11) est reçue dans des moyens de réception (13) prévus sur l'organe mobile (8), les moyens de réception comprenant une gorge (13) longitudinale disposée sur la portion de l'organe mobile (8) orientée vers le dispositif (1), la portion du dernier levier (11) reçue dans la gorge (13) comprenant un cran (14) disposé à une extrémité du dernier levier (11) tournée vers l'organe mobile (8).
  7. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une extrémité du dispositif (1) destinée à être en vis-à-vis de la tige de serrage (3) est prolongée par deux bras (6a) configurés pour former un palier destiné à recevoir à rotation la tige de serrage (3).
  8. Dispositif (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'actuateur (9) est un actuateur (9) électrique.
  9. Outil de serrage comprenant une poignée (2), une tige de serrage (3) présentant une tête (3a) de serrage à l'une de ses extrémités, **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif de cassure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes intercalé entre la tige de serrage (3) et la poignée (2), la tige de serrage (3) comportant un organe de butée (10) recevant une portion de l'organe mobile (8) du dispositif (1) dans la première position de l'organe mobile (8), chacun des organes mobile (8) et de butée (10) portant des moyens complémentaires de blocage en rotation desdits organes (8, 10) l'un par rapport à l'autre.
  10. Outil de serrage selon la revendication précédente, pour lequel l'organe de butée (10) est sous la forme d'un logement recevant, dans la première position, une pointe (8a) prévue à l'extrémité de l'organe mobile (8) orientée vers la tige de serrage (3).
  11. Outil de serrage selon l'une quelconque des revendications 9 ou 10, dans lequel la poignée (2) comporte une portion d'entraînement (4) coopérant avec une extrémité longitudinale du dispositif de cassure (1) en vis-à-vis, ladite extrémité étant bloquée en rotation par rapport à la portion d'entraînement (4).
  12. Outil de serrage selon la revendication précédente, dans lequel la portion d'entraînement (4) et la tige de serrage (3) sont configurées pour que l'axe de serrage soit dirigé obliquement à l'axe longitudinal de l'outil.
  13. Outil de serrage selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, lequel comprend des moyens d'introduction par l'utilisateur d'une valeur de consigne d'un couple maximal de serrage à obtenir par l'outil, des moyens de mémorisation de ladite valeur de consigne, des moyens de relevés d'une valeur effective de couple de serrage effective, des moyens de comparaison de la valeur effective avec la valeur de consigne et des moyens de commande de l'actuateur (9) dans son action sur l'organe mobile (8) en cas d'atteinte ou de dépassement de la valeur de la consigne par la valeur effective, les moyens de déplacement de l'actuateur (9) plaçant l'organe mobile (8) dans sa seconde position.

14. Procédé de cassure d'un outil de serrage selon la revendication précédente, la cassure se faisant à l'obtention d'un couple de serrage dépassant une valeur de consigne prédéterminée d'un couple maximal, lequel procédé comprend les étapes suivantes : 5

- introduction par l'utilisateur d'une valeur de consigne de couple maximal, 5
- mesure du couple effectivement appliqué à un instant donné, 10
- si le couple effectivement appliqué atteint la valeur de consigne, commande de l'actuateur (9) pour le déplacement de l'organe mobile (8) dans la seconde position pour laquelle le couple de serrage n'est plus transmis. 15

15. Procédé de cassure selon la revendication précédente, lequel comprend une étape de rappel automatique de l'organe mobile (8) dans la première position après l'obtention de la cassure de l'outil. 20

25

30

35

40

45

50

55

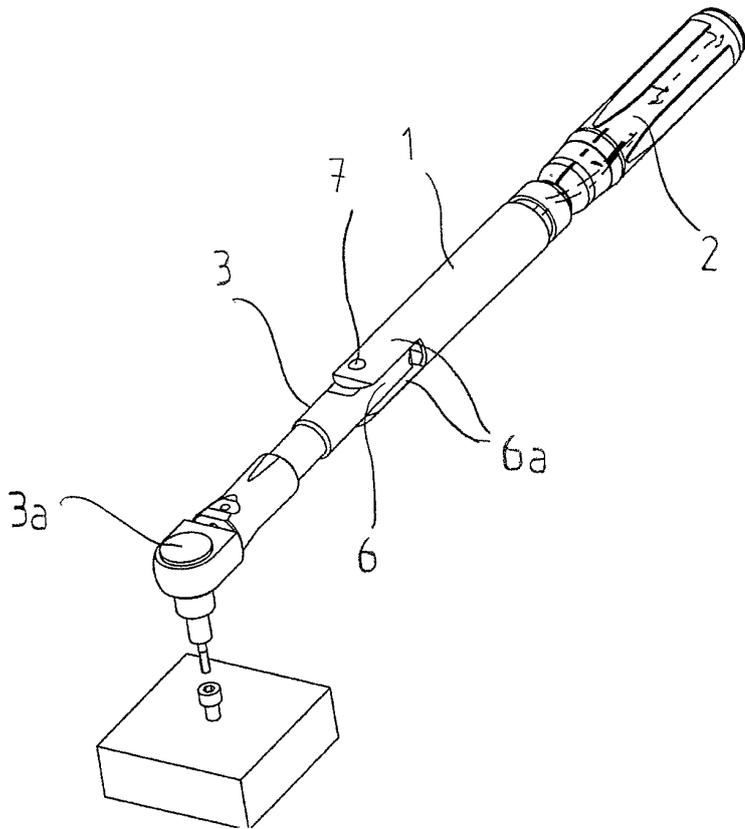


FIGURE 1

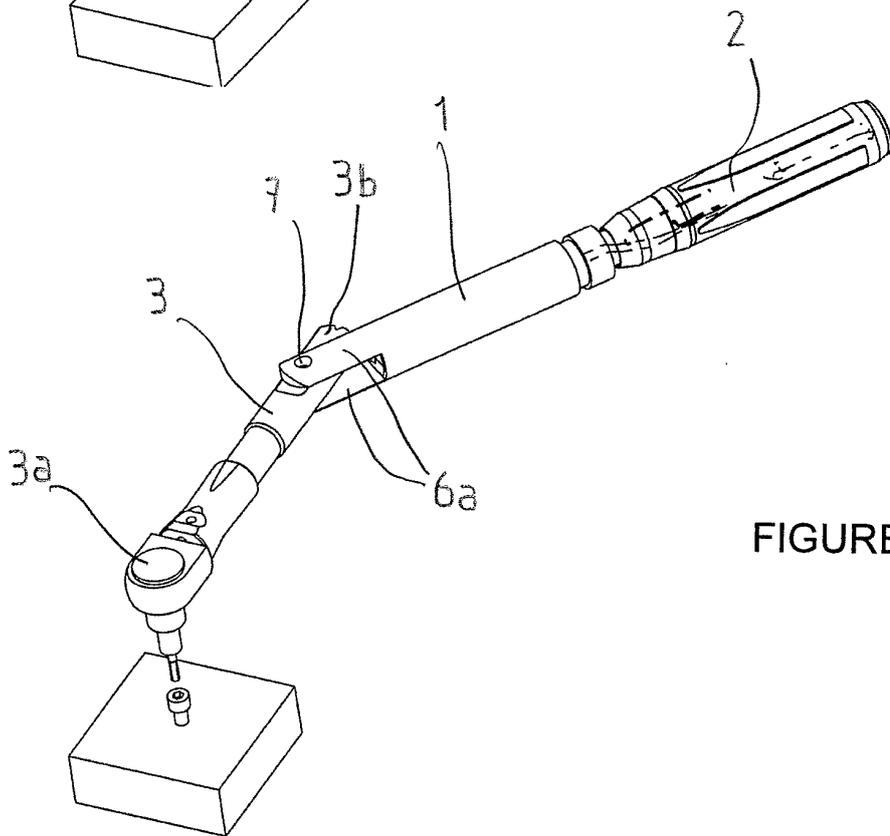


FIGURE 2

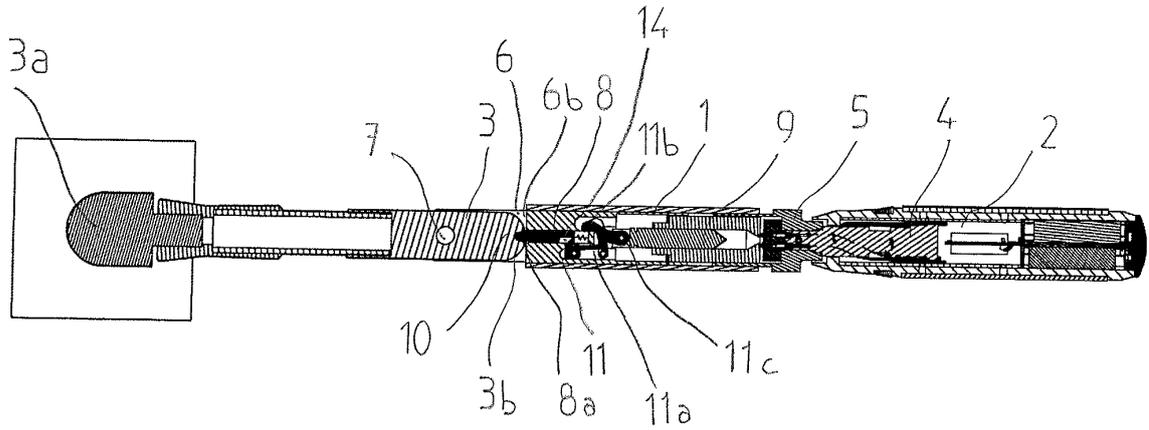


FIGURE 3

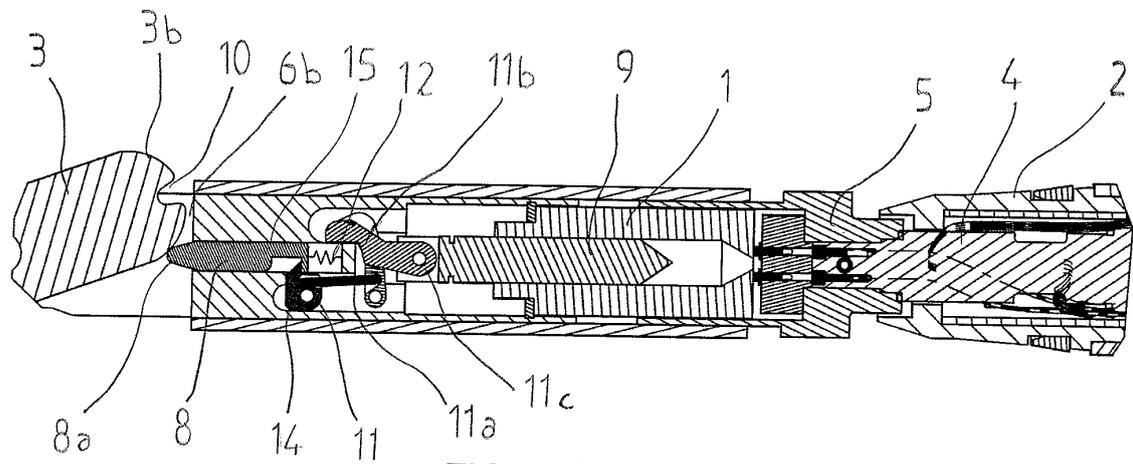


FIGURE 4

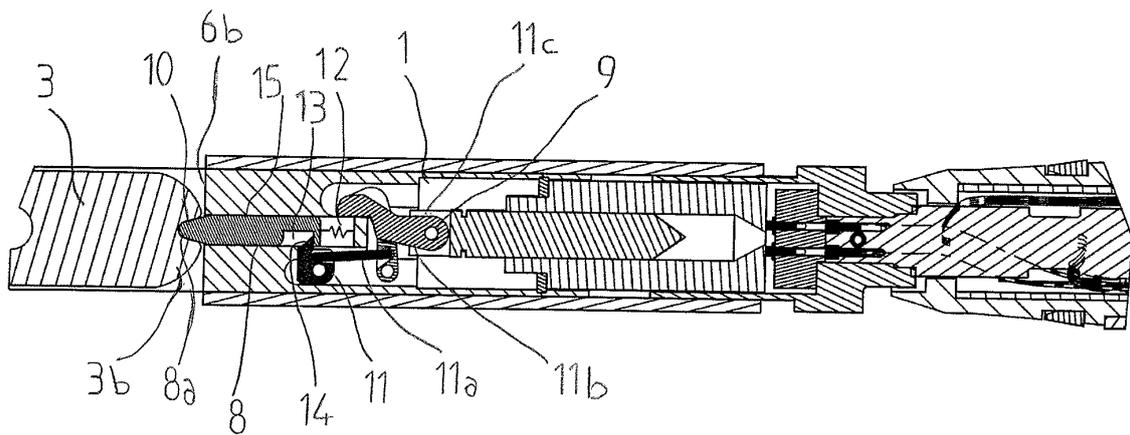


FIGURE 5

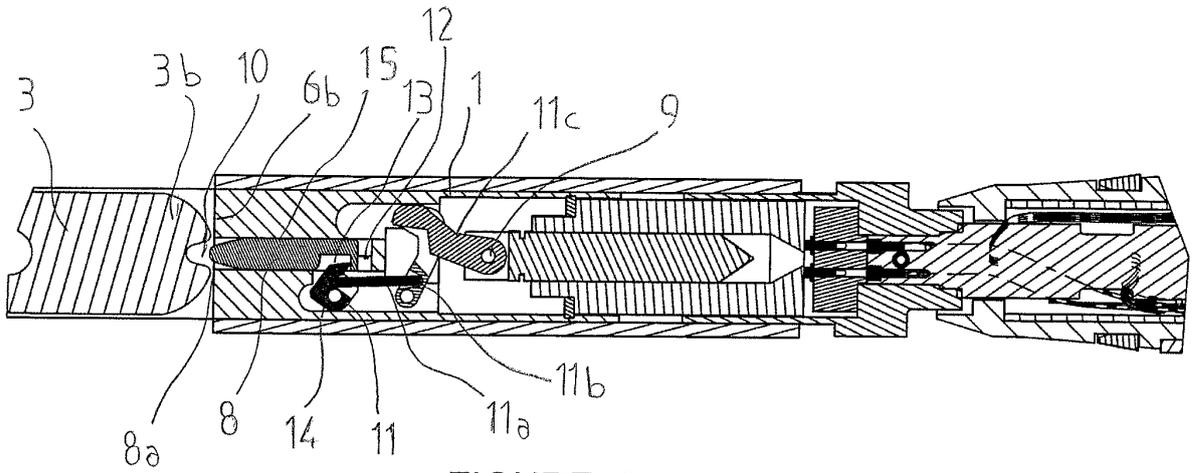


FIGURE 6

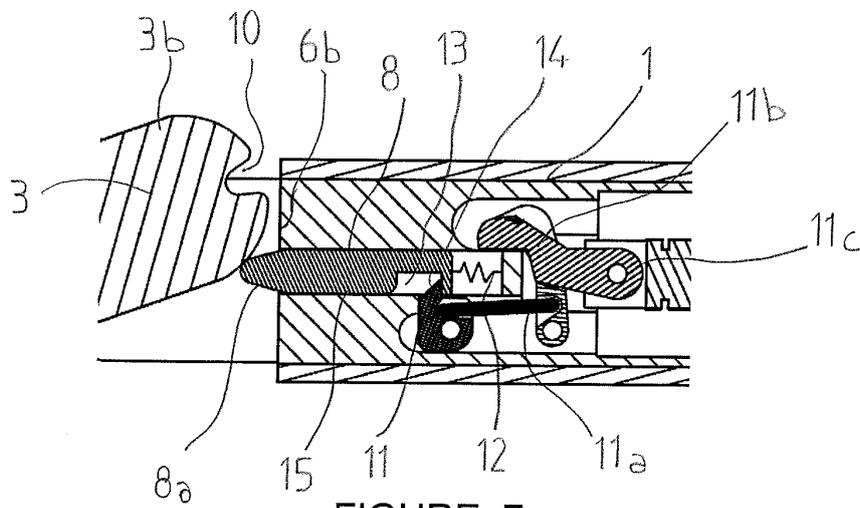


FIGURE 7

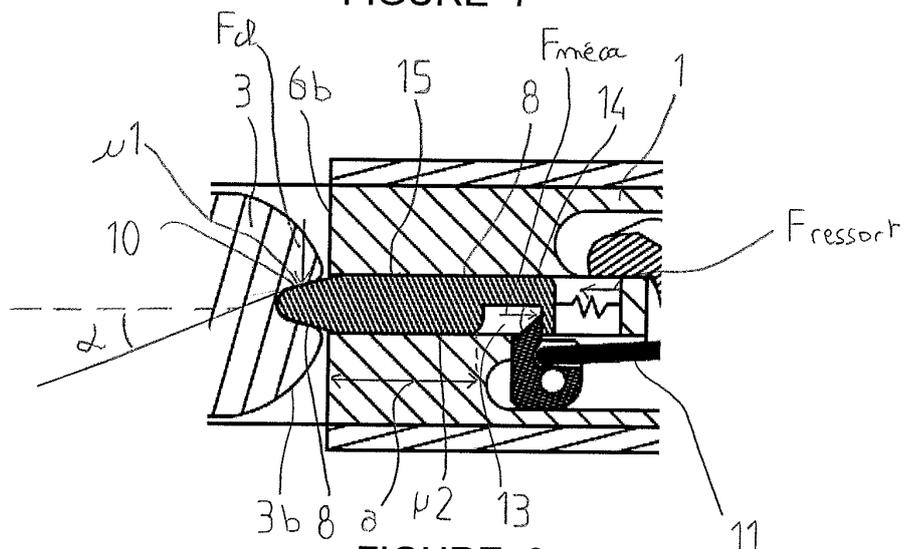


FIGURE 8



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 14 17 0047

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 10 2008 004102 A1 (SHIAO HSUAN-SEN [TW]) 23 juillet 2009 (2009-07-23) * le document en entier * -----	1,14	INV. B25B23/142
A	DE 10 2007 059965 A1 (SHIAO HSUAN-SEN [TW]) 18 juin 2009 (2009-06-18) * le document en entier * -----	1,14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B25B
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 23 septembre 2014	Examineur Pothmann, Johannes
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 14 17 0047

5

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.

23-09-2014

10

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102008004102 A1	23-07-2009	AUCUN	
DE 102007059965 A1	18-06-2009	AUCUN	

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0460

55

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

**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**

- US 2900855 A [0005]