



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.09.2013 Bulletin 2013/39

(51) Int Cl.:
B25B 21/00 (2006.01) B25F 5/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13160252.6**

(22) Date de dépôt: **20.03.2013**

(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) Inventeur: **Tariot, Samuel**
85710 BOIS DE CENE (FR)

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

(30) Priorité: **23.03.2012 FR 1252656**

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

(54) **Outil motorisé comprenant des moyens de rappel exerçant sur les moyens d'actionnement un effort de rappel décroissant lorsque ces moyens d'actionnement sont déplacés vers leur position d'activation**

(57) L'invention concerne un outil motorisé (1) comprenant un corps (2) et un organe terminal (3) monté mobile à une extrémité dudit corps (2), ledit corps (2) logeant des moyens moteur reliés audit organe terminal (3), ledit outil (1) comprenant des moyens d'actionnement manuels (4) mobiles entre au moins :

- une position d'activation dans laquelle lesdits moyens moteur sont en marche et entraînent en mouvement ledit organe terminal (3) ;
- une position de désactivation dans laquelle lesdits

moyens moteur sont à l'arrêt et ledit organe terminal (3) n'est pas entraîné en mouvement, ledit outil (1) comprenant des moyens de rappel (7) tendant à ramener lesdits moyens d'actionnement (4) dans ladite position de désactivation.

Selon l'invention, lesdits moyens de rappel (7) exercent sur lesdits moyens d'actionnement (4) un effort de rappel dont la valeur décroît au fur et à mesure que les moyens d'actionnement (4) sont déplacés de leur position de désactivation à leur position d'activation.

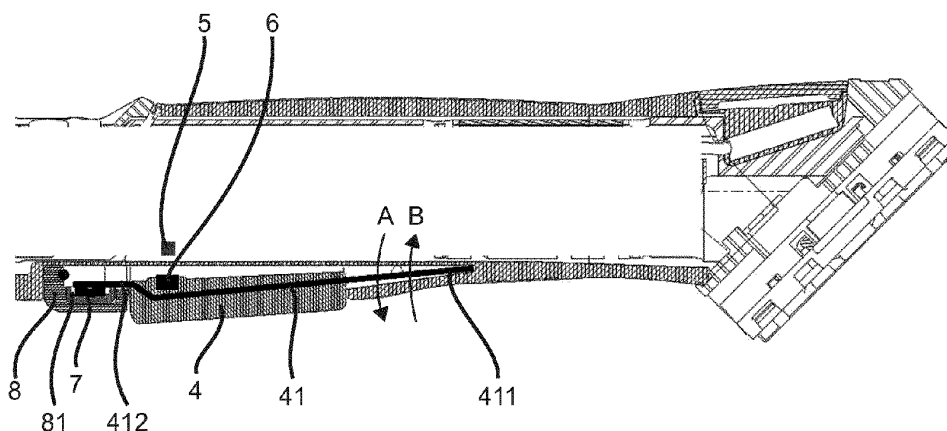


Fig. 4

Description

1. Domaine de l'invention

[0001] Le domaine de l'invention est celui de la conception et de la fabrication d'outils motorisés et en particulier celui des outils tournants motorisés, telles que par exemples, mais non exclusivement, les perceuses, les visseuses...

[0002] Plus précisément, l'invention concerne les moyens d'actionnement sur lesquels un opérateur peut agir afin de mettre en marche de tels outils.

2. Art antérieur

[0003] Un outil tournant motorisé comprend un corps et un organe terminal monté mobile en rotation à une extrémité de celui-ci. Ce corps loge des moyens moteur qui sont reliés à l'organe terminal. Une transmission comprenant un réducteur est généralement interposée entre les moyens moteur et l'organe terminal. Un tel outil comprend en outre une gâchette d'actionnement mobile entre au moins :

- une position d'activation dans laquelle les moyens moteur sont en marche et entraînent en rotation l'organe terminal ;
- une position de désactivation dans laquelle les moyens moteur sont à l'arrêt en sorte que l'organe terminal n'est pas entraîné en rotation.

[0004] Des moyens de rappel sont mis en oeuvre pour ramener la gâchette dans sa position de désactivation lorsqu'elle est relâchée par l'opérateur.

[0005] Ces moyens de rappel sont classiquement constitués d'un ressort de compression interposé entre la gâchette et une surface d'appui ménagée à cet effet dans le corps. Lorsque l'opérateur appuie sur la gâchette pour la déplacer de sa position de désactivation à sa position d'activation afin de mettre en route l'outil, il agit contre l'effet du ressort qui se comprime entre la gâchette et la surface d'appui. Lorsque l'opérateur libère la gâchette dans le but d'arrêter l'outil, le ressort de compression se relâche et agit sur la gâchette pour la placer dans sa position de désactivation.

[0006] La mise en oeuvre d'un ressort de rappel pour ramener la gâchette dans sa position de désactivation dès lors que l'opérateur la relâche afin d'arrêter l'outil est particulièrement avantageuse. Elle permet en effet de ramener efficacement la gâchette dans sa position de désactivation dès que celle-ci est relâchée. En outre, elle est particulièrement simple à mettre en oeuvre. Elle présente toutefois quelques inconvénients.

3. Inconvénients de l'art antérieur

[0007] La force générée par un ressort de compression est d'autant plus élevée que celui-ci est comprimé.

[0008] L'effort qui doit être appliqué sur la gâchette par un opérateur croît donc au fur et à mesure qu'il déplace celle-ci depuis sa position de désactivation vers sa position d'activation.

[0009] Il en résulte que l'opérateur doit exercer sur la gâchette un effort assez important afin de la conserver dans sa position d'activation et de maintenir l'outil en marche pour réaliser une opération, par exemple de vissage, de perçage ou autre.

[0010] Certaines des opérations réalisées par l'opérateur peuvent être relativement longues. Chaque opérateur peut en outre réaliser plusieurs milliers d'opérations par jour au moyen d'un tel outil. Au fil des opérations, l'opérateur peut par conséquent adopter des positions de travail inconfortables pour être en mesure de fournir les efforts requis pour activer son outil et/ou ressentir de la fatigue.

[0011] L'adoption répétée de mauvaises postures et/ou la fatigue articulaire et/ou musculaire accumulée peuvent conduire à l'apparition de pathologies diverses comme les troubles musculosquelettiques (TMS) chez l'opérateur. Les TMS constituent d'ailleurs à l'heure actuelle une des principales causes d'arrêts maladie. L'apparition de telles pathologies constitue donc une cause d'absentéisme.

[0012] Du fait de ces mauvaises postures et/ou de cette fatigue, l'opérateur peut également être amené à faire de faux mouvements au cours d'opérations ce qui peut avoir un impact négatif sur la sécurité d'utilisation de l'outil.

[0013] Par ailleurs, les ressorts mis en oeuvre pour ramener la gâchette dans sa position de désactivation ont tendance à s'user. Cette usure se manifeste par une diminution de leur raideur, et par conséquent de l'effort de rappel qu'ils exercent sur la gâchette lorsqu'ils sont comprimés. Il en résulte qu'au fil des utilisations, le rappel de la gâchette dans sa position de désactivation peut être défectueux en sorte que l'arrêt de l'outil peut ne pas être provoqué immédiatement lorsque l'opérateur relâche dans ce but la gâchette. Ce phénomène d'usure peut donc avoir un impact négatif sur la sécurité d'utilisation d'un tel outil. Il conduit également à la mise en oeuvre de campagnes de maintenance régulières pour maintenir l'outil en état de fonctionnement, ce qui représente un poste de coût non négligeable.

4. Objectifs de l'invention

[0014] L'invention a notamment pour objectif de pallier ces inconvénients de l'art antérieur.

[0015] Plus précisément, un objectif de l'invention est de fournir un outil motorisé, qui soit particulièrement ergonomique.

[0016] L'invention vise notamment à procurer un tel outil qui permet, dans au moins un mode de réalisation, de limiter la fatigue de l'opérateur qui recourt à son utilisation.

[0017] Un autre objectif de l'invention est de mettre en

oeuvre un tel outil qui présente, dans au moins un mode de réalisation, une durée de vie importante, ou à tout le moins plus élevée que celle des outils de l'art antérieur.

[0018] L'invention a encore pour objectif de procurer un tel outil qui offre, dans au moins un mode de réalisation, une bonne sécurité d'utilisation.

[0019] Un autre objectif de l'invention est de procurer un tel dispositif qui soit, dans au moins un mode de réalisation, simple à mettre en oeuvre et/ou économique et/ou facile à entretenir.

5. Exposé de l'invention

[0020] Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints à l'aide d'un outil motorisé comprenant un corps et un organe terminal monté mobile à une extrémité dudit corps, ledit corps logeant des moyens moteur reliés audit organe terminal, ledit outil comprenant des moyens d'actionnement manuels mobiles entre au moins :

- une position d'activation dans laquelle lesdits moyens moteur sont en marche et entraînent en mouvement ledit organe terminal ;
- une position de désactivation dans laquelle lesdits moyens moteur sont à l'arrêt et ledit organe terminal n'est pas entraîné en mouvement,

ledit outil comprenant des moyens de rappel tendant à ramener lesdits moyens d'actionnement dans ladite position de désactivation.

[0021] Selon l'invention, lesdits moyens de rappel exercent sur lesdits moyens d'actionnement un effort de rappel dont la valeur décroît au fur et à mesure que les moyens d'actionnement sont déplacés de leur position de désactivation à leur position d'activation.

[0022] Ainsi, l'invention repose sur une approche tout à fait originale qui consiste à mettre en oeuvre, dans un outil motorisé, des moyens de rappel des moyens d'actionnement dans leur position de désactivation, et qui sont configurés pour exercer sur ceux-ci un effort de rappel dont la valeur tend à décroître au fur et à mesure que les moyens d'actionnement sont déplacés manuellement de leur position de désactivation à leur position d'activation.

[0023] Ainsi, l'effort appliqué par l'opérateur sur les moyens d'actionnement est le plus élevé au moment où il commence à les déplacer de leur position de désactivation vers leur position d'activation. Cet effort diminue ensuite progressivement. Ce phénomène est illustré à la figure 2. L'effort que doit appliquer un opérateur sur les moyens d'actionnement pour maintenir l'outil en marche pendant une opération est donc très faible.

[0024] Par opposition, l'effort que doit appliquer un opérateur sur les moyens d'actionnement pour maintenir un outil selon l'art antérieur en marche pendant une opération est nettement plus importante, comme cela est représenté sur la figure 1.

[0025] La mise en oeuvre de la technique selon l'invention permet ainsi de réduire la fatigue de l'opérateur ainsi que l'apparition chez lui de pathologies diverses comme les TMS. Ceci contribue également à améliorer la sécurité d'utilisation de l'outil.

[0026] Selon une caractéristique préférentielle de l'invention, lesdits moyens de rappel comprennent des moyens d'attraction magnétique.

[0027] L'effort d'attraction magnétique exercé par un moyen d'attraction magnétique sur un élément en matériau ferromagnétique est par nature d'autant plus faible que la distance qui les sépare est importante. La mise en oeuvre d'un moyen d'attraction magnétique permet donc d'exercer, de manière très simple, un effort de rappel sur lesdits moyens d'actionnement dont la valeur décroît au fur et à mesure que les moyens d'actionnement sont déplacés de leur position de désactivation à leur position d'activation. Les moyens d'attraction magnétique présentent encore l'avantage de conserver dans le temps leur pouvoir d'attraction magnétique. À tout le moins, la période pendant laquelle ils conservent leur pouvoir d'attraction magnétique est plus importante que celle pendant laquelle les ressorts conservent leur capacité à emmagasiner et à restituer une force de rappel. La durée de vie d'un outil selon l'invention est donc plus grande que celle des outils selon l'art antérieur. Ceci tend à réduire leur coût de mise en oeuvre, et en particulier d'entretien.

[0028] Dans des variantes, d'autres solutions techniques pourraient être mises en oeuvre pour produire un tel effet. Par exemple, les moyens de rappel pourraient comprendre des moyens de rappel élastique, comme des ressorts, agencés de manière telle qu'ils exercent sur lesdits moyens d'actionnement un effort de rappel dont la valeur décroît au fur et à mesure que les moyens d'actionnement sont déplacés de leur position de désactivation à leur position d'activation. Une telle solution serait toutefois plus complexe à mettre en oeuvre en termes d'architecture mécanique. En outre, les moyens de rappel élastique présentent l'inconvénient d'avoir une durée de vie plus courte que les moyens d'attraction magnétique.

[0029] Lesdits moyens d'attraction magnétique comprennent de manière avantageuse au moins un aimant.

[0030] La mise en oeuvre d'aimant(s) permet de générer un effort de rappel par attraction magnétique de manière simple et à faible coût.

[0031] Avantageusement, lesdits moyens d'attraction magnétique ont une rémanence B_r dont la valeur est comprise entre 585 et 1830 mT, et préférentiellement entre 1170 et 1220 mT.

[0032] Avantageusement, lesdits moyens d'attraction magnétique ont une force coercitive de polarisation dont la valeur est comprise entre 445, 5 et 1396, 5 kA/m, et préférentiellement entre 883 et 931 kA/m.

[0033] Des valeurs de rémanence et de force coercitive de polarisation choisies dans de telles intervalles permettent d'obtenir de bons résultats.

[0034] Selon un mode de réalisation particulier, un outil selon l'invention comprend un élément en matériau ferromagnétique dont une extrémité s'étend en regard desdits moyens d'attraction magnétique, ledit élément en matériau ferromagnétique étant solidaire desdits moyens d'actionnement et lesdits moyens d'attraction magnétique solidaires dudit corps, ou inversement.

[0035] Selon un autre mode de réalisation particulier, lesdits moyens d'actionnement comprennent une gâchette dont une extrémité est liée à rotation audit corps, ledit élément en matériau ferromagnétique étant solidaire de l'autre extrémité de ladite gâchette et lesdits moyens d'attraction magnétique solidaires dudit corps, ou inversement.

[0036] Ces modes de réalisation permettent d'obtenir de bons résultats au moyen d'une architecture simple sur le plan mécanique.

[0037] Lesdits moyens moteur pourront comprendre au moins un moteur électrique. Ils pourront alternativement comprendre au moins un moteur pneumatique.

[0038] Selon une caractéristique préférentielle, un outil selon l'invention appartient au groupe comprenant :

- les visseuses ;
- les perceuses ;
- les clés à chocs ;
- les clés à impulsions ;
- les clés à cliquets ;
- les meuleuses ;
- les ponceuses ;
- les outils à percussion ;
- les riveteuses.

[0039] Selon le type d'outils, la nature du mouvement de l'organe terminal pourra être différente. Il pourra par exemple s'agir d'un mouvement de rotation ou d'un mouvement de translation.

6. Liste des figures

[0040] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 illustre la superposition d'une courbe représentant la variation de la force appliquée par un opérateur sur la gâchette d'actionnement d'un outil tournant selon l'art antérieur en fonction de la course de celle-ci, et d'une courbe représentant l'état de fonctionnement de cet outil ;
- la figure 2 illustre la superposition d'une courbe représentant la variation de la force appliquée par un opérateur sur la gâchette d'actionnement d'un outil tournant selon l'invention en fonction de la course de celle-ci, et d'une courbe représentant l'état de fonctionnement de cet outil ;

- la figure 3 illustre de manière schématique un outil tournant motorisé selon l'invention dont les moyens d'actionnement se trouvent dans une position de désactivation ;
- la figure 4 illustre un agrandissement du détail D de l'outil de la figure 3 dont les moyens d'actionnement se trouvent dans une position de désactivation ;
- la figure 5 illustre un agrandissement du détail D de l'outil de la figure 3 dont les moyens d'actionnement se trouvent dans une position de d'activation.

7. Description d'un mode de réalisation de l'invention

7.1. Rappel du principe général de l'invention

[0041] Le principe général de l'invention consiste à mettre en oeuvre, dans un outil motorisé, des moyens de rappel des moyens d'actionnement dans leur position de désactivation, et qui exercent sur ceux-ci un effort de rappel dont la valeur tend à décroître au fur et à mesure que les moyens d'actionnement sont déplacés manuellement de leur position de désactivation à leur position d'activation.

[0042] L'effort devant être appliqué par un opérateur sur les moyens d'actionnement pour maintenir l'outil en marche pendant une opération est donc très réduit.

[0043] La technique selon l'invention permet ainsi de réduire la fatigue de l'opérateur ainsi que l'apparition chez lui de pathologies diverses, et contribue à améliorer la sécurité d'utilisation de l'outil.

7.2. Exemple d'un mode de réalisation d'un outil selon l'invention

7.2.1. Architecture

[0044] On présente, en relation avec les figures 3 à 5, un mode de réalisation d'un outil motorisé selon l'invention constituant une visseuse. Dans des variantes, il pourra s'agir d'un autre type d'outil motorisé tournant ou non.

[0045] Ainsi que cela est représenté sur ces figures 3 à 5, un tel outil 1 comprend un corps 2 à une extrémité duquel est monté un organe terminal 3. L'organe terminal 3 est monté mobile en rotation par rapport au corps 2. Il constitue un porte outillage. Un tel outillage peut par exemple être un élément de vissage présentant l'empreinte d'une tête de vis ou d'un écrou.

[0046] Le corps 2 loge des moyens moteur qui dans ce mode de réalisation comprennent un moteur électrique (non représenté). Dans une variante, les moyens moteur pourront comprendre un moteur pneumatique.

[0047] Le corps 2 loge des moyens de transmission qui relient les moyens moteur à l'organe terminal 3. Ces moyens de transmission comprennent un réducteur (non représenté) dont l'entrée est reliée à l'arbre de sortie du moteur, et dont la sortie est reliée à l'organe terminal 3. Dans une variante, les moyens de transmission pourront

être des moyens de transmission directe ou autre.

[0048] L'outil 1 comprend des moyens d'activation. Dans ce mode de réalisation, ces moyens d'activation comprennent une gâchette 4.

[0049] Le corps 2 loge un capteur à effet Hall 5. Le capteur à effet Hall est relié aux moyens moteur via un circuit électronique de contrôle. La gâchette 4 porte un premier aimant 6 qui se trouve en regard du capteur à effet Hall 5.

[0050] La gâchette 4 comprend une lamelle en matériau ferromagnétique 41. Cette lamelle 41 comprend une première extrémité 411 qui est reliée audit corps 2 au moyen d'une liaison pivot. La gâchette 4 est ainsi montée mobile en rotation autour de l'axe de cette liaison pivot entre au moins :

- une position de désactivation, illustrée à la figure 4, dans laquelle le premier aimant 6 se trouve éloigné du capteur à effet Hall 5 en sorte que les moyens moteur se trouvent à l'arrêt et que l'organe terminal 3 n'est pas entraîné en rotation, et
- une position d'activation, illustrée à la figure 5, dans laquelle le premier aimant 6 se trouve rapproché du capteur à effet Hall 5 en sorte les moyens moteur sont en marche et que l'organe terminal 3 est entraîné en rotation par les moyens moteur via les moyens de transmission.

[0051] Le passage de la position de désactivation à la position d'activation est obtenu par un opérateur en agissant manuellement sur la gâchette 4 de façon à la faire tourner en rotation autour de l'axe de la liaison pivot selon la flèche B.

[0052] L'outil 1 comprend des moyens de rappel qui tendent à ramener la gâchette 4 dans sa position de désactivation.

[0053] Ces moyens de rappel comprennent un deuxième aimant 7. Ce deuxième aimant 7 est logé dans un logement 81 formé dans un élément de support 8 solidaire du corps 2 de l'outil 1.

[0054] La lamelle 41 comprend une deuxième extrémité 412 opposée à la première 411. Cette deuxième extrémité 412 s'étend en regard du deuxième aimant 7.

[0055] Le premier aimant 6 est positionné et dimensionné de telle sorte que :

- lorsque la gâchette 4 se trouve dans sa position de désactivation, le capteur à effet Hall 5 ne perçoive pas le champs magnétique produit par le premier aimant 6 en sorte que les moyens moteur soient maintenus à l'arrêt ;
- lorsque la gâchette se trouve dans sa position d'activation, le capteur à effet Hall 5 perçoive le champs magnétique produit par le premier aimant 6 en sorte que le circuit électronique de contrôle pilote la mise en marche des moyens moteur.

[0056] Le deuxième aimant 7 est positionné et dimen-

sionné de telle sorte que :

- lorsque la gâchette 4 se trouve dans sa position d'activation, l'effort que l'opérateur doit exercer pour l'y maintenir soit réduit, et que
- lorsque l'opérateur relâche celle-ci, la force d'attraction magnétique exercée par ce deuxième aimant 7 sur la lamelle 41 est juste suffisante pour ramener la gâchette 4 dans sa position de désactivation.

7.2.2. Fonctionnement

[0057] Pour entraîner en rotation l'organe terminal afin de réaliser une opération, par exemple de vissage, l'opérateur agit manuellement sur la gâchette 4 afin de la faire tourner selon la flèche B depuis sa position de désactivation vers sa position d'activation. Lors du passage de la gâchette de sa position de désactivation à sa position d'activation, l'opérateur doit vaincre l'effort maximal d'attraction exercé par le deuxième aimant sur la gâchette. Dès que ce seuil est atteint, la gâchette quitte sa position de désactivation pour aller vers sa position d'activation. L'effort appliqué par l'opérateur décroît alors rapidement. Le passage de ce seuil permet ainsi à l'opérateur de prendre conscience de l'activation de l'outil.

[0058] L'effort d'attraction exercé par le deuxième aimant 7 sur la gâchette 4 décroît à mesure que celle-ci se rapproche de sa position d'activation. Par conséquent, l'effort devant être appliqué par l'opérateur sur la gâchette 4 pour la placer dans sa position d'activation décroît progressivement. Ainsi, le maintien de la gâchette dans sa position d'activation pour mener une opération suppose de l'opérateur d'y exercer un effort réduit.

[0059] La technique selon l'invention contribue ainsi à prévenir la fatigue de l'opérateur et l'apparition chez lui de pathologies diverses.

[0060] Lorsque l'opération est achevée, l'opérateur relâche la gâchette 4. Celle-ci retourne dans sa position de désactivation sous l'effet de l'effort d'attraction magnétique exercé par le deuxième aimant 7 sur la lamelle 41 en pivotant selon la flèche A.

Revendications

1. Outil motorisé (1) comprenant un corps (2) et un organe terminal (3) monté mobile à une extrémité dudit corps (2), ledit corps (2) logeant des moyens moteur reliés audit organe terminal (3), ledit outil (1) comprenant des moyens d'actionnement manuels (4) mobiles entre au moins :

- une position d'activation dans laquelle lesdits moyens moteur sont en marche et entraînent en mouvement ledit organe terminal (3) ;
- une position de désactivation dans laquelle lesdits moyens moteur sont à l'arrêt et ledit organe terminal (3) n'est pas entraîné en mouvement,

- ledit outil (1) comprenant des moyens de rappel (7) tendant à ramener lesdits moyens d'actionnement (4) dans ladite position de désactivation, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de rappel (7) exercent sur lesdits moyens d'actionnement (4) un effort de rappel dont la valeur décroît au fur et à mesure que les moyens d'actionnement (4) sont déplacés de leur position de désactivation à leur position d'activation. 5 10
2. Outil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de rappel comprennent des moyens d'attraction magnétique (7). 10
3. Outil selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'attraction magnétique comprennent au moins un aimant (7). 15
4. Outil selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'attraction magnétique (7) ont une rémanence B_r dont la valeur est comprise entre 585 et 1830 mT. 20
5. Outil selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'attraction magnétique (7) ont une force coercitive de polarisation dont la valeur est comprise entre 445,5 et 1396,5 kA/m. 25
6. Outil selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend un élément en matériau ferromagnétique (41) dont une extrémité (412) s'étend en regard desdits moyens d'attraction magnétique (7), ledit élément en matériau ferromagnétique (41) étant solidaire desdits moyens d'actionnement (4) et lesdits moyens d'attraction magnétique (7) solidaires dudit corps (2), ou inversement. 30 35
7. Outil selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'actionnement comprennent une gâchette (4) dont une extrémité (411) est liée à rotation audit corps (2), ledit élément en matériau ferromagnétique (41) étant solidaire de l'autre extrémité (412) de ladite gâchette (4) et lesdits moyens d'attraction magnétique (7) solidaires dudit corps (2), ou inversement. 40 45
8. Outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** lesdits moyens moteur comprennent un moteur électrique. 50
9. Outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** lesdits moyens moteur comprennent un moteur pneumatique. 55
10. Outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** appartient au groupe comprenant :
- les visseuses ;
 - les perceuses ;
 - les clés à chocs ;
 - les clés à impulsions ;
 - les clés à cliquets ;
 - les meuleuses ;
 - les ponceuses ;
 - les outils à percussion ;
 - les riveteuses.

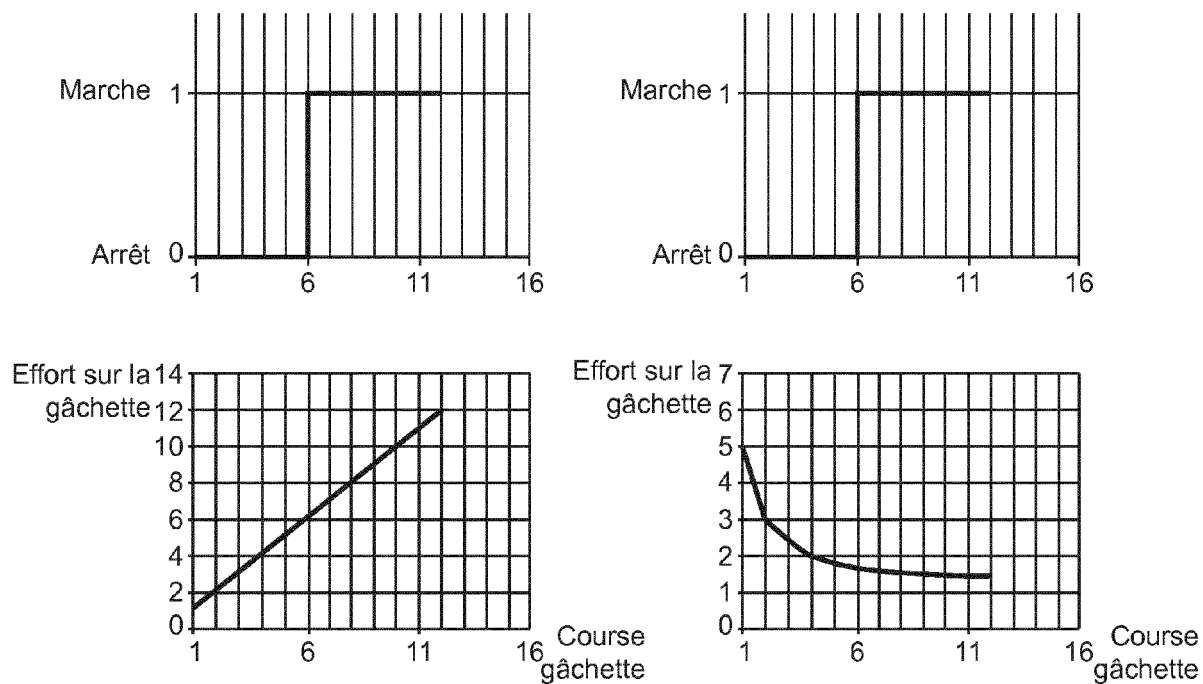


Fig. 1

Fig. 2

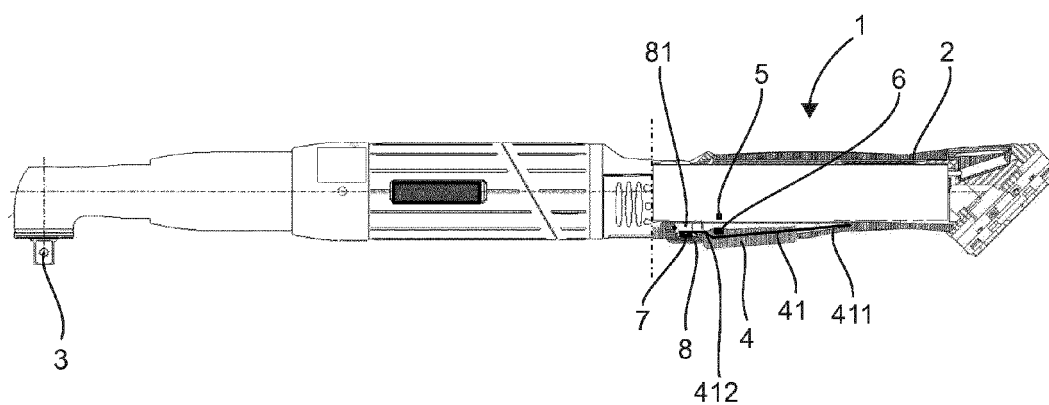


Fig. 3

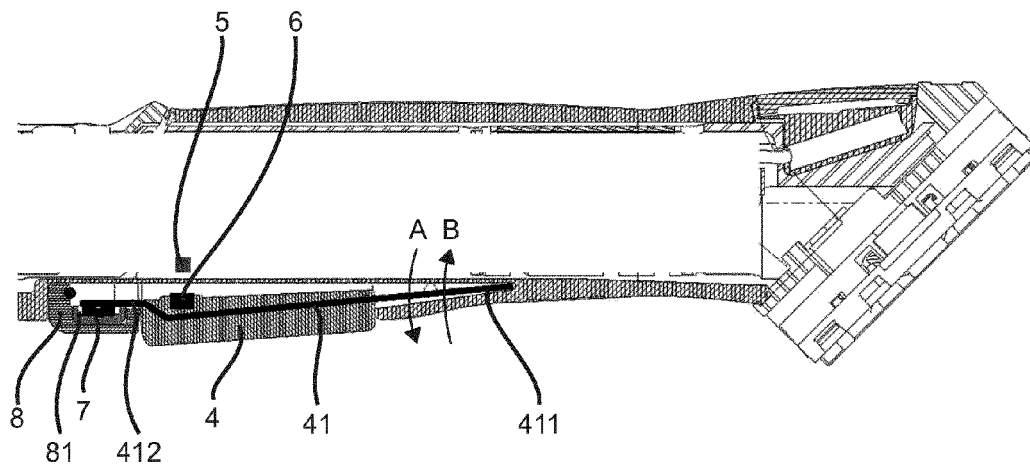


Fig. 4

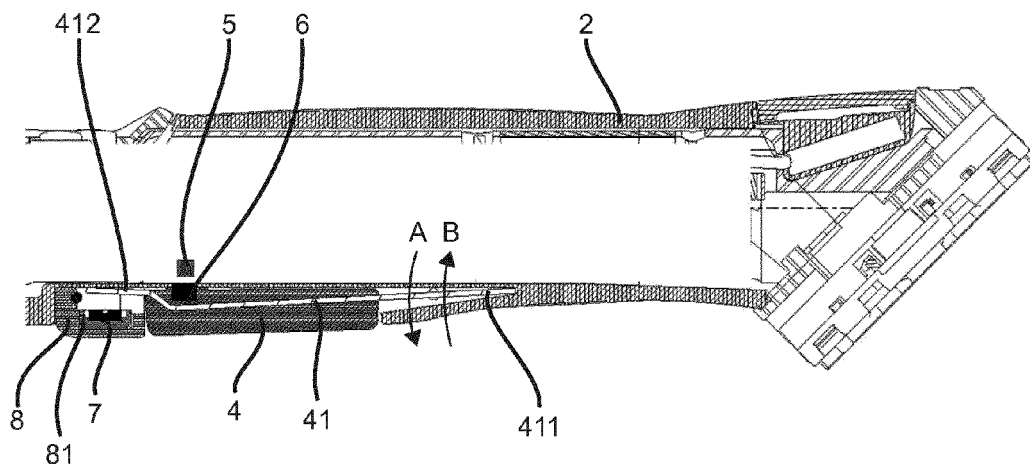


Fig. 5