

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 19.10.06.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 25.04.08 Bulletin 08/17.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : VELLUTINI FREDERIC — FR.

⑦② Inventeur(s) : VELLUTINI FREDERIC.

⑦③ Titulaire(s) :

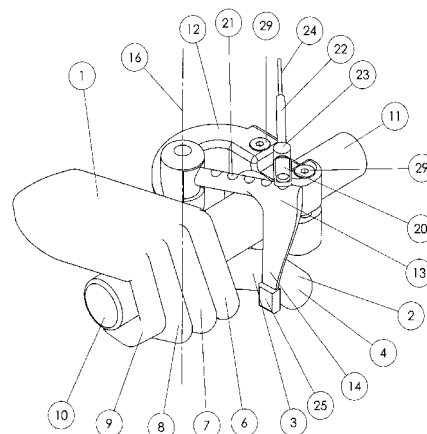
⑦④ Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

⑤④ DISPOSITIF DE COMMANDE A GACHETTE AU POUCE COUPLE A UNE POIGNEE.

⑤⑦ L'invention concerne un dispositif permettant d'empoi-
gner une machine, et de contrôler de façon sensitive et non
fatigante une commande d'un des systèmes asservis de
cette machine, tout en assurant un empoignement optimal
grâce au contact permanent et naturel de tous les doigts sur
la poignée

Il est constitué d'une poignée (10), équipée d'une ga-
chette (13) dont une extrémité (14), positionnée devant la
poignée (10) et la face interne de la phalange du pouce
(4), est soumise à une pression de celle-ci afin de générer
une commande permettant de piloter le système asservi, via
une liaison mécanique et/ou une ou plusieurs informations
numériques ou analogiques, tout en permettant un déplace-
ment dans un plan de référence parallèle à l'axe de la poi-
gnée (10), de la phalange (4) et de la phalange du pouce
(3) qui garantit par son appui permanent le long de la poi-
gnée (10) un empoignement optimal de celle-ci.

Le dispositif selon l'invention est plus particulièrement
destiné aux machines équipées de commandes couplées à
des poignées nécessitant un empoignement important, tels
que les véhicules équipés de poignées (motos, bateaux,
quads, motoneiges, jetski ou VTT...) ou des outillages por-
tatifs (debroussailluse, perceuse, marteau-piqueur ...).



-1-

La présente invention concerne un dispositif de commande à gâchette au pouce, couplé à une poignée permettant d'empoigner une machine, et de contrôler de façon sensitive et non fatigante une commande d'un des
5 systèmes asservis de cette machine, tout en assurant un empoignement optimal grâce au contact permanent et naturel de tous les doigts sur la poignée

Les systèmes de commandes couplés à une poignée d'une machine doivent permettre une commande précise et non
10 fatigante de cette machine tout en permettant un bon empoignement de celle-ci. La poignée est utilisée pour maintenir la machine ou, dans le cas de véhicules, pour se maintenir sur la machine. Un effort d'empoignement important de la main sur la poignée est généralement
15 nécessaire pour permettre un maintien correct de la machine et son utilisation en toute sécurité. Le problème réside dans le fait qu'il est difficile de concilier un empoignement vigoureux d'une poignée d'une machine et d'exercer en même temps une commande couplée
20 sur cette poignée.

La poignée peut éventuellement permettre aussi de diriger la machine entraînant une contrainte supplémentaire. On trouve généralement de tels systèmes sur les véhicules comportant un guidon comme les motos,
25 jet-ski, motoneige ou quads mais aussi sur des outillages portatifs comme les débroussailleuses, perceuses, marteau-piqueur ou tronçonneuses.

Sur les véhicules utilisant un guidon, il y a deux poignées qui nécessitent un empoignement important. La
30 commande d'un système asservi sur une de ces poignées entraîne généralement un défaut d'empoignement car elle nécessite soit l'usage d'un ou plusieurs doigts soit celui du poignet, entraînant de ce fait un déséquilibre avec la poignée opposée. Ce déséquilibre peut s'avérer
35 être relativement dangereux car il affecte la préhension du guidon et donc la capacité à se maintenir

-2-

et à diriger la machine. Le système de commande à la poignée doit aussi permettre une commande précise qui ne soit pas fatigante avec le temps.

Il existe plusieurs type de commandes couplées à
5 des poignées qui nécessitent ou une rotation du poignet ou de détacher de la poignée un ou plusieurs doigts afin d'actionner la commande. Les commandes les plus classiques montées sur poignée pilotent généralement des systèmes asservis comme des commandes de gaz, de
10 frein, d'embrayage ou de rapport de boîte de vitesse.

Les commandes de frein montées sur véhicules, par exemple, utilisent le plus souvent un levier articulé positionné devant la poignée. Ce levier est généralement actionné par un ou plusieurs des doigts
15 (index, majeur, annulaire, auriculaire) qui en se refermant effectuent une pression sur le levier créant via un système hydraulique une pression qui pilote le système de freinage.

Pour les motos, on trouve généralement un
20 dispositif de poignée à commande qui permet de piloter la commande des gaz. Ce système est constitué par une poignée rotative enroulant un câble qui pilote un volet des gaz. Pour effectuer cette commande en rotation on peut laisser tous les doigts serrés sur la poignée
25 permettant une préhension correcte de celle-ci mais on doit plier en permanence, et parfois de façon conséquente, le poignet afin de générer la commande. Généralement la position de repos de la commande correspond à la position naturelle du poignet. On
30 génère la commande en effectuant une flexion du poignet jusqu'à la limite physiologique du poignet. Cette flexion continue du poignet entraîne une gêne évidente et génère un déséquilibre avec le bras opposé qui lui maintient son poignet dans une position naturelle et
35 non fatigante. De plus, la flexion du poignet affecte physiologiquement la capacité de flexion extension des

- 3 -

doigts et donc la préhension. Donc, une augmentation de la flexion du poignet, générant une augmentation de la commande, entraîne non seulement un gêne pour le pilotage du véhicule mais aussi une diminution de la

5 capacité de préhension et à fortiori d'empoignement. En résumé plus on accélère et on va vite, moins la position du poignet et la préhension sont bonnes. De plus lors des accélérations du véhicule, en cherchant à se maintenir plus fermement, on a une tendance

10 naturelle à tourner encore plus la poignée et donc à augmenter la commande d'accélération de la machine ce qui est relativement dangereux.

Sur les quads on trouve généralement, comme type de commandes couplée à une poignée, un système de

15 gâchette rotative actionnée par une pression du pouce. Cette gâchette rotative est généralement fixée sur le guidon en arrière de la poignée. Elle se déplace selon un plan horizontal passant par le pouce et positionné légèrement sous la poignée. Pour l'actionner il faut

20 retirer le pouce de la poignée, le reculer vers la gâchette et le mettre en appui sur celle-ci. On obtient ainsi une bonne préhension de la commande avec le pouce et la possibilité de bien contrôler la commande du fait de l'utilisation du pouce. Néanmoins ce système

25 comporte deux inconvénients majeurs. Premièrement cette commande oblige un mouvement et une extension latérale du pouce qui s'avère relativement pénible à la longue. Ce mouvement latéral, d'avant en arrière du pouce, ne permet plus à sa phalange de rester en appui permanent

30 avec la poignée et donc de participer à la préhension de la poignée. Si la phalange reste en appui avec la poignée on ne peut plus effectuer la commande car le doigt n'a plus assez de degrés de liberté. Lors de la commande de la gâchette, la préhension est laissée aux

35 doigts restants (index, majeur, annulaire, auriculaire) qui augmentent leur effort de serrage pour maintenir un

empoignement correct, malgré la perte de ce doigt
essentiel, entraînant une fatigue rapide de ces doigts
voir des crampes. On obtient également, avec ce type de
gâchette, un déséquilibre de préhension entre la
5 poignée empoignée par tous les doigts dont le pouce et
celle empoignée par tous les doigts sauf le pouce,
entraînant un déséquilibre du guidon. Ces déséquilibres
de maintien et de direction sont les inconvénients
majeurs d'un tel système.

10 Sur les jet-ski la commande de gaz est
généralement réalisée avec un petit levier appelé
également gâchette articulée devant la poignée et
actionnée par une traction de l'index. On peut alors
tenir fermement la poignée avec le pouce dessous,
15 permettant une meilleure préhension que la gâchette
mais on perd l'usage de l'index occupé à gérer la
commande et qui ne participe plus à la préhension de la
poignée. Cette perte de l'index oblige à augmenter
l'effort sur les autres doigts (majeur, annulaire,
20 auriculaire) afin de compenser le déséquilibre d'effort
avec l'autre poignée qui elle dispose de tous ces
doigts pour la préhension. De plus l'index n'étant pas
le doigt le plus robuste pour actionner une commande
qui parfois s'avère dure, on obtient donc souvent une
25 fatigue prématurée des muscles de l'index voir des
crampes. L'auriculaire, du fait sa faible capacité
musculaire, ne participe pas de façon significative à
l'empoignement. Seuls le majeur et l'annulaire
participent alors à l'empoignement de la partie
30 supérieure de la poignée, ce qui est évidemment
insuffisant. Ce dispositif de gâchette entraîne une
augmentation générale de la fatigue des doigts, soit
due à la gestion de la commande, soit due à
l'augmentation de l'effort de préhension. On retrouve
35 encore le problème de déséquilibre entre la poignée
utilisant tous les doigts pour l'empoignement et celle

- 5 -

qui n'en utilise qu'une partie, entraînant encore un problème de maintien du guidon et de maniement de la direction.

A titre d'exemple non limitatif, on retrouve aussi
5 des systèmes de commandes couplés à une poignée sur les
outillages portatifs qui utilisent souvent des procédés
de commande similaires à ceux énoncés plus haut. Sur
certains outillages utilisant également un guidon, on
retrouve les mêmes problèmes que ceux énoncés pour les
10 véhicules. Sur les outillages, il existe des poignées
qui intègrent une gâchette de type joystick ou arme à
feu. Lorsque l'on empoigne l'outil on écrase la
gâchette et effectue la commande. Si l'on désire ne
plus effectuer de commande il faut relâcher
15 l'empoignement en ouvrant un ou plusieurs doigts,
entraînant une préhension moindre.

En résumé, actuellement les dispositifs de
commande à gâchette au pouce, couplés à une poignée
permettant d'empoigner une machine, ne concilient pas
20 une commande sensitive et non fatigante avec un
empoignement efficace et naturel de la poignée.

Le dispositif selon l'invention permet de remédier
à ces inconvénients. Il comporte en effet selon une
première caractéristique, une poignée, équipée d'une
25 gâchette dont une extrémité, positionnée devant la
poignée et la face interne de la phalangine du pouce,
est soumise à une pression de celle-ci afin de générer
une commande permettant de piloter le système asservi,
via une liaison mécanique et/ou une ou plusieurs
30 informations numériques ou analogiques, tout en
permettant un déplacement dans un plan de référence
parallèle à l'axe de la poignée, de la phalangine et
de la phalange du pouce qui garantit par son appui
permanent le long de la poignée un empoignement optimal
35 de celle-ci.

Selon des modes particuliers de réalisation :

- 6 -

- Un ou plusieurs capteurs peuvent fournir une information caractéristique de l'effort appliqué par le pouce sur la gâchette utilisé pour générer la commande.
- Un support de gâchette peut positionner la gâchette
5 par rapport à la poignée.
- Le support de gâchette ou la gâchette peuvent posséder un ou plusieurs systèmes de réglages permettant un positionnement ergonomique de la gâchette par rapport au pouce.
- 10 - La gâchette peut être mobile afin qu'en position de repos, son extrémité se place en appui contre la phalangine du pouce en extension, et dont le déplacement, sous l'effet de la pression exercée par le pouce, permette d'effectuer une commande dont la limite
15 sera définie par la fermeture complète du poing et l'appui de la gâchette sur l'index.
- Le système asservi peut être piloté de façon purement mécanique et/ou grâce à une ou des informations, analogique ou numérique, de la position de la gâchette
20 ou de l'effort appliqué sur celle-ci.
- La gâchette peut piloter de façon mécanique le système asservi via une pièce de liaison qui est par exemple ajustable sur la gâchette.
- Un système de rappel peut permettre le retour
25 automatique de la gâchette dans sa position de repos lorsqu'elle n'est plus sollicitée.
- Le support de gâchette peut être intégré à la poignée.
- La gâchette peut être munie d'une pièce de poussée
30 permettant une bonne adhérence générant un contact fiable de la phalangine sur l'extrémité de gâchette afin d'éviter toute dérobade de celle-ci.
- La gâchette peut être fixe par rapport à la poignée
35 et/ou un support de poignée sur lequel est monté la poignée.

- 7 -

- La poignée peut être munie d'un arrêt de main externe et/ou d'un arrêt de main interne.

Le pouce chez l'Homme, est le doigt de la main qui permet la préhension. Il est le doigt qui rend la main
5 préhensile par son opposition totale par rapport aux quatre autres doigts. Il est opposé aux autres doigts, ce qui transforme la main en pince, en support où en griffe mobile. Sa présence est indispensable à une
10 préhension correcte de tout objet et en particulier d'une poignée dont la fonction est de permettre une saisie optimale d'un dispositif. Ceci étant, la simple préhension n'est pas toujours suffisante, il faut aussi souvent y ajouter une notion d'effort car on doit souvent maintenir fermement un dispositif. On parlera
15 alors plutôt d'empoignement que de simple préhension. En effet une simple préhension ne nécessite ni la présence de tous les doigts sur la poignée, ni des contractions musculaires conséquentes, à l'inverse d'un empoignement. Ces contractions musculaires, liées à
20 l'empoignement, des divers muscles de la main et du bras, entraînent un problème supplémentaire car elles limitent fortement la capacité de l'opérateur à effectuer en même temps une commande continue et non fatigante. Si l'on analyse l'empoignement de la poignée
25 on constate que la paume est en appui sur la poignée et que tous les doigts, hormis le pouce, ont leur phalanges, phalanges et phalangettes en contact avec la poignée. Le pouce quant à lui ne possédant pas de phalangette ne dispose plus que de sa phalange et
30 phalangine pour participer à l'empoignement de la poignée. En fait c'est surtout la phalange du pouce qui est utilisée pour l'empoignement et qui permet de créer l'indispensable effet de serrage de la main sur la poignée. Quand on referme le poing sur la poignée on
35 constate que la phalangine du pouce ne peut pas naturellement, ou difficilement, venir en contact sur

la poignée si la phalange est déjà en appui avec celle-ci. La phalangine du pouce ne peut donc réellement participer à l'empoignement de la poignée car elle ne la touche pas. En fait elle est libre de s'articuler au
5 bout de la phalange du pouce et vient se mettre en appui sur l'index lorsque le poing est fermé sur la poignée. Le pouce ne possédant pas de phalangette, contrairement aux autres doigts, il est donc plus court, et du fait de la grosseur de ses muscles il est
10 aussi plus robuste ; ce qui lui permet de générer un effet de serrage important. De plus de sa robustesse, ses mouvements sont contrôlés par huit muscles, ce qui en fait également le plus précis des doigts. En résumé le pouce s'avère, par sa position et sa morphologie,
15 indispensable à une préhension ou empoignement optimale mais aussi idéal pour effectuer une commande. C'est cette utilisation du pouce, pour deux fonctions simultanées et totalement différentes, qui s'avère complexe et que le dispositif présenté ici permet de
20 combiner.

L'avantage de ce dispositif réside dans le fait qu'il permet de garder la phalange du pouce en appui permanent avec la poignée tout en utilisant le mouvement naturel de la phalangine et/ou de la phalange
25 autour de leurs articulations respectives pour effectuer la commande. Pour cela on utilise une gâchette, fixée à un support de gâchette, dont l'extrémité est positionnée devant la poignée et la face interne de la phalangine du pouce en extension
30 afin que celle-ci puisse venir se mettre en appui sur cette extrémité. La position de repos de la gâchette correspond à une position ouverte du pouce avec toujours la face interne de la phalangine en appui sur l'extrémité de la gâchette. On utilise la fermeture
35 naturelle du pouce sur les autres doigts pour effectuer la commande. Lors de cette fermeture du

pouce, la phalange du pouce tourne autour de son articulation naturelle et reste quelque soit la phase de commande de la gâchette, en permanence en appui avec la poignée à la différence des systèmes de commande à gâchette classiques. Cette particularité de positionnement de la phalange durant la phase de commande est essentielle car c'est elle qui permet la préhension constante par son opposition aux autres doigts tout au long de la commande. Cette fermeture du pouce génère un déplacement de la phalangine et/ou de la phalange vers l'index tout en ayant toujours la phalange du pouce en appui permanent avec la poignée. La gâchette est mobile de façon à ce que son extrémité reste en contact permanent avec la phalangine du pouce et utilise le mouvement naturel de celui-ci pour générer la commande. La commande est physiquement limitée par la fermeture du poing et l'appui de la gâchette contre l'index. L'extrémité de gâchette peut aussi être placée sur la face interne de l'articulation de la phalangine et de la phalange permettant ainsi un effet de pincement de la gâchette, et donc une meilleure saisie de celle-ci. Mais en se rapprochant de l'axe de rotation du pouce, on perd un peu sur le déplacement total de la gâchette et donc de la commande. En fait on adapte une gâchette afin qu'elle utilise pour la commande le déplacement naturel du pouce lors de la fermeture du poing sur la poignée à l'inverse d'autres systèmes qui obligent le pouce à s'adapter à leur déplacement.

Le déplacement physiologique de la phalange et la phalangine se fait dans un plan parallèle à l'axe de la poignée, plan que l'on prendra comme plan de référence. La gâchette est fixée sur un support de gâchette qui vient se fixer sur la poignée ou sur le support de poignée. Le support de gâchette peut être aussi intégré à la poignée. Le support de gâchette permet de fixer la

gâchette par rapport à la poignée. Il peut aussi permettre un positionnement latéral et en rotation par rapport à la poignée afin d'adapter la position de l'extrémité de gâchette. La gâchette est articulée sur ce support grâce à un axe physique ou un axe virtuel. L'axe virtuel peut être réalisé grâce à la rotation relative d'une forme circulaire de la gâchette par rapport à une autre forme circulaire du support de gâchette. On peut intégrer sur ce support deux butées de gâchette correspondant à une position repos et une position de commande maximum autorisée. Il est possible d'effectuer un réglage ergonomique de l'extrémité de la gâchette pour l'adapter à chaque utilisateur. On peut pour cela utiliser le support de gâchette dans ses degrés de liberté et/ou des systèmes de réglages supplémentaires. Ces systèmes peuvent être intégrés, à la poignée, au support de poignée ou à la gâchette. Il est aussi possible de prévoir une gâchette interchangeable afin de s'adapter à l'utilisateur.

La gâchette peut être mobile par rapport à la poignée de plusieurs façons, soit en étant articulée autour d'un axe, soit en translatant dans une direction, soit en combinant ces deux mouvements.

Dans le cas d'une gâchette articulée, l'axe de rotation de la gâchette, est choisi comme étant orthogonal au plan de référence et passant par l'articulation naturelle du pouce. Le positionnement de cet axe permet à l'extrémité de la gâchette d'être en permanence en contact avec la face interne de la phalangine lors de la phase de commande. En fait l'axe doit être positionné au plus près de l'axe naturel de rotation du pouce afin que l'extrémité de la gâchette décrive un d'arc de cercle confondu avec l'arc de cercle décrit par la phalangine lors de la commande. L'extrémité de la gâchette, la phalangine et la phalange du pouce évoluent dans un même plan.

L'orientation de l'axe de rotation de la gâchette permet au point de contact, de la gâchette avec la phalangine, et le pouce d'évoluer dans le plan de référence. L'avantage est que cette solution permet à

5 l'extrémité de la gâchette de suivre le mouvement naturel de la phalangine du pouce, sans glissement de celle-ci sur la gâchette, en superposant le déplacement de l'extrémité de la gâchette avec celui de la phalangine. L'effort du pouce sur la gâchette

10 s'applique en un point fixe sur l'extrémité de celle-ci. On peut légèrement incliner latéralement, par rapport à la poignée, l'axe de rotation. Celui-ci ne sera alors plus orthogonal au plan de référence mais permettra toujours un fonctionnement du dispositif.

15 Cette inclinaison permettra d'adapter le mouvement de la gâchette aux préférences de l'utilisateur. Une fois la position de l'axe de rotation de la gâchette fixé, la commande est générée en refermant le pouce sur les autres doigts tout en maintenant évidemment la phalange

20 du pouce en appui avec la poignée. En ce refermant le pouce déplace la phalange qui glisse sous la poignée et la phalangine qui pousse l'extrémité de la gâchette. C'est ce déplacement de la gâchette qui est utilisé comme commande du système asservi. La phalange et la

25 phalangine se déplacent physiologiquement dans le plan de référence parallèle à l'axe de la poignée. Ce mouvement du pouce est physiquement limité par la fermeture complète du poing et l'arrêt de la phalangine contre l'index. On a alors la gâchette coincée entre la

30 face supérieure de l'index et la face intérieure du pouce. On peut limiter de façon mécanique le débattement de la gâchette afin de ne pas atteindre ce point. Tout en gardant les principes fondamentaux du dispositif à savoir l'appui permanent de la phalange

35 sur la poignée et la commande de la gâchette par la phalangine, on peut aussi incliner l'axe de rotation de

- 12 -

la gâchette vers l'avant de la poignée. Dans cette configuration, l'extrémité de la gâchette n'évolue plus dans le plan référence, défini par la phalangine et la phalange du pouce. L'extrémité de la gâchette décrit un
5 arc de cercle dans un plan normal à son axe de rotation incliné. Lors de la commande, on a toujours la phalange du pouce qui reste en appui sur la poignée et la phalangine en contact avec la gâchette. Mais du fait que les déplacements de la phalangine et de l'extrémité de
10 la gâchette évoluent dans des plans différents, la phalangine doit effectuer un léger glissement sur la gâchette. L'effort du pouce sur la gâchette s'applique en un point qui n'est alors plus fixe et se déplace sur l'extrémité de la gâchette. Ce glissement sera d'autant
15 plus important que l'axe sera incliné. Cette configuration comporte l'avantage de garder la gâchette toujours proche du pouce mais génère des inconvénients lors de l'évolution de la commande car le pouce glisse sur la gâchette et le rapport de levier effectuée par le
20 pouce sur la gâchette évolue due à ce glissement. Néanmoins cette configuration fonctionne parfaitement et pourra être préférée par certains utilisateurs. Dans le cas d'une gâchette mobile en translation, on conserve toujours le même principe de contact permanent
25 de la phalangine avec la gâchette et de la phalange avec la poignée. L'extrémité de la gâchette, la phalangine et la phalange du pouce évoluent dans le plan de référence. Néanmoins la phalangine décrit un arc de cercle dans le plan de référence alors que
30 l'extrémité de la gâchette décrit un segment. Pour compenser ces différences de trajectoires, la phalangine doit effectuer un léger glissement sur la gâchette. L'effort du pouce sur la gâchette s'applique en un point qui n'est alors plus fixe et se déplace sur
35 l'extrémité de la gâchette. De préférence, la translation peut se faire dans un axe parallèle à celui

de la poignée mais ce n'est pas une obligation. On obtient un déplacement linéaire de la gâchette différent du déplacement naturel du pouce mais qui reste fonctionnel. Cette solution entraîne aussi une

5 solution de guidage plus complexe que celle nécessaire dans le cas d'une gâchette articulée autour d'un axe. En fait le déplacement de la gâchette peut très bien être une combinaison d'une rotation autour d'un axe et d'une translation, décrites précédemment, afin de

10 s'adapter au mieux aux préférences de l'utilisateur. Dans le cas du pilotage d'un système asservi de façon purement mécanique, on peut fixer sur la gâchette une pièce de liaison qui permettra de transmettre le déplacement de la gâchette au système asservi. Cette

15 pièce de liaison, à titre d'exemple, peut être reliée à un câble, une barre ou à une tige qui pilotera le système asservi. On peut aussi utiliser un système hydraulique ou pneumatique pour piloter le système asservi. On alors la gâchette reliée via la pièce de

20 liaison a un piston ou à un autre dispositif permettant de transformer l'effort de la gâchette en une pression et de piloter le système asservi. Un ensemble d'attaches peut permettre un réglage de la pièce de liaison le long de la gâchette afin de créer une

25 démultiplication, de l'effort et/ou du déplacement, entre la gâchette et le système asservi.

L'utilisation du pouce pour effectuer la commande permet non seulement une excellente commande sensitive et très réactive, mais aussi comme il est le doigt le

30 plus robuste, il permet souvent de produire un travail suffisant pour commander mécaniquement un système asservi. Néanmoins le travail que le pouce peut fournir est limité et dépend de la morphologie de

l'utilisateur. Dans le cas ou le travail fourni par le

35 pouce pour piloter le système asservi, n'est pas suffisant ou fatiguant dans le temps, on peut utiliser

un système temps réel qui fourni une partie, ou la totalité de ce travail, , afin de piloter correctement le système asservi. Dans le cas d'un système temps réel fournissant une partie du travail, il est nécessaire de
5 garder la liaison mécanique entre le dispositif à gâchette et le système asservi. Dans le cas ou le système temps réel fourni la totalité du travail, il n'est plus nécessaire de garder cette liaison mécanique entre la gâchette et le système asservi. Néanmoins
10 cette liaison peut être conservée afin, soit de permettre une solution de secours en cas de défaillance du système temps réel, soit de permettre la perception de la réaction du système asservi piloté.

Pour utiliser un système temps réel qui pilotera le
15 système asservi via la commande de la gâchette, il est nécessaire de lui fournir au moins deux choses.

Premièrement de l'énergie, afin de lui permettre de fournir le travail nécessaire au pilotage du système asservi. Cette énergie peut être de différents types
20 et fournie de différente façon. Deuxièmement une consigne de pilotage de ce système asservi utilisant la commande de la gâchette On utilise alors, soit un ou plusieurs capteurs qui peuvent être des capteurs de position de l'extrémité de la gâchette ou des capteurs
25 d'effort sur cette extrémité. Ce ou ces capteurs fournissent une ou des informations au système temps réel qui les utilise pour générer la consigne. Cette consigne peut se limiter à la position de la gâchette mais peut aussi être une combinaison complexe de
30 plusieurs informations provenant de divers capteurs ou systèmes non obligatoirement montés sur la gâchette.

A titre d'exemple, pour piloter un volet des gaz d'un moteur thermique, on peut utiliser la position de la gâchette, ou de son extrémité, pour générer la
35 consigne. Mais cette consigne peut ne pas se limiter à cette seule position. Elle peut être une combinaison de

cette position, d'une autre consigne de régime de ralenti, d'un correctif de température etc....

Ensuite le système temps réel effectue, grâce a cette consigne, l'asservissement en position d'un actuateur

5 électrique sur lequel est fixé le volet de gaz.

Dans le cas où l'on décide d'utiliser la position de la gâchette on doit installer un capteur de position. Le capteur de position peut-être de plusieurs types et de technologies diverses. Il peut s'agir à titre d'exemple

10 et de façon non exhaustive d'un capteur de rotation de la gâchette ou d'un capteur de déplacement linéaire.

Ces capteurs peuvent être des capteurs usuels de position, des capteurs sans contact ou faisant appel à d'autres principes. On peut aussi considérer mesurer

15 une information de l'effort fourni par le pouce sur la gâchette via un capteur. Il peut s'agir purement d'un capteur d'effort ou d'un capteur donnant une information sur l'effort.

La commande, utilisée pour la consigne, peut être une
20 combinaison de l'information de la position de la gâchette et de l'effort sur celle-ci.

Dans le cas d'une gâchette mobile, le dispositif peut être équipé aussi d'un système de rappel afin que la gâchette retourne à sa position de repos quand elle

25 n'est pas sollicitée par le pouce. Généralement on utilise un ressort pour effectuer ce rappel mais on peut aussi utiliser un autre type de système, comme par exemple un système hydraulique ou pneumatique qui

n'utilise pas obligatoirement de ressort pour permettre
30 ce retour de la gâchette en position de repos. Dans le cas d'un système asservi intégrant un système de rappel et comportant une liaison mécanique entre la gâchette et le système asservi, on peut éventuellement

s'affranchir de ce système de rappel sur la gâchette et
35 utiliser uniquement celui du système asservi. Dans le cas ou la gâchette est mobile et pilote le système

asservi via un système temps réel sans liaison mécanique avec le système asservi, il est indispensable d'intégrer un système de rappel sinon la gâchette est libre et il est impossible de gérer l'effort sur celle-ci. Le système qui permet le retour à la position de repos, crée également un effort de réaction à celui du pouce qui permet de mieux doser la commande. Si la gâchette est libre dans son déplacement et ne fournit pas un effort de réaction à l'effort effectué par le pouce, il est alors impossible de doser la commande. Dans le cas où la gâchette ne pilote plus de façon mécanique le système asservi, il est possible de s'affranchir d'avoir une gâchette mobile, tout en conservant le principe fondamental de fonctionnement du dispositif, à savoir un appui constant de la phalange sur la poignée et de la phalangine sur l'extrémité de gâchette. En effet si la gâchette est fixe, on peut alors utiliser l'effort et/ou une ou plusieurs informations sur cet effort exercé sur l'extrémité de la gâchette par le pouce pour générer la commande. Cet effort et/ou une ou plusieurs informations sur cet effort, sont transmises à un capteur qui fournit cette ou ces informations au système temps réel qui les utilisent pour générer la consigne et donc piloter le système asservi.

Cette ou ces informations peuvent être fournis par un ou plusieurs capteurs qui peuvent être de différents types.

A titre d'exemple, on peut utiliser une jauge de contrainte mesurant la déformation de la gâchette. Il peut s'agir, à titre d'exemple également, d'un poussoir monté sur l'extrémité de la gâchette sur lequel vient se positionner et s'appuyer la phalangine du pouce. Ce poussoir muni d'un ressort et d'un capteur de déplacement donne par son information sur le déplacement, une image de l'effort appliqué. Plus on

- 17 -

augmente l'effort sur ce poussoir, plus on comprime le ressort et plus on enfonce le poussoir. On obtient alors avec cet enfoncement, une information sur l'effort appliqué sur la gâchette

- 5 Il existe évidemment d'autres capteurs et d'autres solutions pour déterminer l'effort et/ou une information sur l'effort, appliqué sur l'extrémité de la gâchette. L'extrémité de la gâchette peut être munie d'une pièce de poussée afin de permettre un bon contact
- 10 entre l'extrémité de la gâchette et le pouce. Cette pièce de poussée doit permettre de part sa forme ou son revêtement une bonne adhérence entre le pouce et l'extrémité de gâchette quelques soient les conditions d'utilisation. La gâchette et/ou son extrémité peuvent
- 15 aussi être recouverts d'une matière antidérapante. Ceci est particulièrement utile sous la pluie, dans la boue, dans l'eau pour les jet-ski ou dans le cas d'une sudation de la main. La gâchette peut avoir une forme ergonomique, qui peut être éventuellement relativement
- 20 complexe, afin de s'adapter au mieux à son utilisateur. Pour des raisons de sécurité on peut aussi avoir une gâchette déformable sous l'effet d'un choc afin de ne pas blesser les doigts de l'utilisateur lors d'un éventuel choc avec un élément extérieur.
- 25 La position de la main sur la poignée, et donc des doigts, est un paramètre important pour un bon fonctionnement du dispositif. La position de la main est définie par sa position angulaire et sa position latérale sur la poignée. En effet, une fois le
- 30 dispositif règle pour s'adapter à l'ergonomie ou aux préférences de l'utilisateur, définissent ainsi une position optimale sur la poignée, il est important que l'utilisateur retrouve cette position optimale sur la poignée chaque fois qu'il utilise a nouveau. La
- 35 position optimale de la main est définie par sa position angulaire optimale et sa position latérale

optimale sur la poignée.

La position angulaire de la main permet entre autre le bon positionnement de la phalangine sur l'extrémité de la gâchette dans sa position de repos.

- 5 Si la poignée est saisie avec un angle de la main différent de sa position angulaire optimale, on peut avoir la gâchette qui ne se positionne plus parfaitement sur la phalangine en position de repos, ce qui perturbera par la suite toute la phase de commande.
- 10 On peut compenser dans une certaine mesure ce problème en modifiant la forme de la gâchette afin que l'on ait toujours la possibilité de l'actionner même si l'angle de la main sur la poignée est différent de l'angle de position optimale. On peut aussi aider le
- 15 positionnement angulaire de la main en utilisant une poignée de forme ergonomique. Par exemple on peut intégrer sur la poignée une forme permettant un positionnement angulaire de la paume, qui positionnera de fait la main également.
- 20 La position latérale de la main permet entre autre aussi le bon positionnement de la phalangine sur l'extrémité de la gâchette dans sa position de repos. Si la poignée est saisie avec une position latérale de la main par rapport à la poignée différente de sa
- 25 position latérale optimale ; on peut avoir la phalangine qui ne se positionne plus parfaitement sur l'extrémité de la gâchette en position de repos, ce qui perturbera par la suite toute la phase de commande. Si la position latérale de la main est trop décalée
- 30 vers l'extérieur de la poignée, le pouce est trop éloigné de la gâchette, la phalangine ne pourra pas effectuer une pression correcte sur celle-ci voir évidemment aucune pression du tout si l'éloignement ne permet pas le contact sur la gâchette
- 35 Si la position latérale de la main est trop décalée vers l'intérieur de la poignée, on a également l'index

trop décale vers l'intérieur de la poignée. Or comme celui-ci définit le débattement de la commande lors de la fermeture du poing, il se peut que cette commande ne puisse plus effectuer la totalité de ce débattement.

- 5 Pour pallier ce problème de positionnement latéral on peut intégrer un ou deux arrêts de main sur la poignée. On peut intégrer une butée de main du cote interne de la main permettant l'appuie latéral interne de la main et/ou de l'index. On peut intégrer une butée de main du
- 10 cote externe de la main permettant l'appuie latéral externe de la main et/ou de l'auriculaire. Avec les arrêts de main externe et internes on a la main parfaitement positionnée longitudinalement sur la poignée.
- 15 A titre d'exemple, cet arrêt peut être intégrée sur la poignée ou sur le support de gâchette On peut également en adaptant la forme de cette arrêt, permettre le positionnement angulaire de la main permettant de combiner les positionnements angulaire et
- 20 longitudinaux. Grâce a ces diverses solutions de positionnement, l'utilisateur pourra facilement retrouver la position de main optimale lors de chaque utilisation. On peut ajouter à la poignée un arrêt entre la gâchette et l'index afin d'éviter que la
- 25 gâchette ne vienne écraser l'index lors de la fermeture complète du pouce. On peut aussi protéger l'index en intégrant un arrêt sur l'axe de rotation ou de translation de la gâchette
- Le dispositif comporte non seulement l'avantage de
- 30 permettre un bon empoignement de la poignée tout en permettant de contrôler de façon sensitive et non fatigante une commande ; mais aussi celui de permettre, lors de l'intensification de la commande,
- l'optimisation et l'accroissement de l'empoignement. En
- 35 effet, plus on actionne la commande, plus le pouce peut se refermer jusqu'à une limite définie par la fermeture

complète du poing qui correspond à l'empoignement idéal de la poignée. Cette caractéristique du dispositif est extrêmement importante car elle le différencie de la plupart des dispositifs de commande à la poignée qui
5 génèrent une diminution de l'empoignement lors de l'intensification de la commande. A titre d'exemple, si le dispositif est utilisé comme accélérateur sur une moto, plus on accélère, donc plus on va vite et plus on optimise l'empoignement de la poignée. A titre d'autre
10 exemple, si le dispositif est utilisé comme frein sur une moto ou un vtt, plus on freine, donc plus on décélère, plus l'effort dans les bras lié à la décélération augmente et plus on optimise l'empoignement de la poignée. Cette caractéristique
15 fondamentale permet une amélioration conséquente de la sécurité et de la performance à l'inverse des autres systèmes.

Le dispositif comporte aussi un avantage en terme de sécurité car il ne bloque ou ne coince aucun doigts
20 durant la préhension et la commande. En situation d'urgence on peut donc facilement et rapidement relâcher la poignée sans craindre qu'un doigt ne reste coincé par la commande.

Le dispositif permet d'effectuer une commande qui peut
25 être utilisée pour piloter directement, ou via un système temps réel, un système asservi. Ce système asservi piloté par le dispositif peut être de plusieurs sortes. Il peut s'agir classiquement, à titre d'exemple, de piloter un système de volet de gaz sur un
30 moteur, une vanne hydraulique, un système de frein, un système d'embrayage ou un moteur électrique. Cette commande peut aussi être utilisée de façon non linéaire comme pour effectuer un changement de rapports par exemple.

35 Les dessins annexes illustrent l'invention :
La figure 1 représente en perspective le dispositif de

l'invention en position de repos.

La figure 2 représente en vue de dessus le dispositif de l'invention en position de repos.

La figure 3 représente en vue de dessous le dispositif
5 de l'invention en position de repos.

La figure 4 représente en vue de face le dispositif de l'invention en position de repos.

La figure 5 représente en coupe le dispositif de l'invention en position de repos.

10 La figure 6 représente en perspective le dispositif de l'invention en position de débattement maximum.

La figure 7 représente en vue de dessus le dispositif de l'invention en position de débattement maximum.

La figure 8 représente en vue de dessous le dispositif
15 de l'invention en position de débattement maximum.

La figure 9 représente en vue de face le dispositif de l'invention en position de débattement maximum.

La figure 10 représente en coupe le dispositif de l'invention en position de débattement maximum.

20 La figure 11 représente en perspective une variante avec axe de rotation incliné du dispositif en position de repos.

La figure 12 représente en vue de dessous une variante avec axe de rotation incliné du dispositif en position
25 de repos

La figure 13 représente en vue de face une variante avec axe de rotation incliné du dispositif en position de repos.

La figure 14 représente en coupe une variante avec axe
30 de rotation incliné du dispositif en position de repos.

La figure 15 représente en perspective une variante avec axe de rotation incliné du dispositif en position de débattement maximum.

La figure 16 représente en vue de dessous une variante
35 avec axe de rotation incliné du dispositif en position de débattement maximum.

La figure 17 représente en vue de face une variante avec axe de rotation incliné du dispositif en position de débattement maximum.

La figure 18 représente en coupe une variante avec axe
5 de rotation incliné du dispositif en position de débattement maximum.

La figure 19 représente en perspective le dispositif avec capteur de rotation pour piloter le système asservi.

10 La figure 20 représente en perspective le dispositif avec capteur de rotation pour piloter le système asservi.

La figure 21 représente en perspective une variante avec un système de translation du dispositif en
15 position de débattement maximum.

La figure 22 représente en vue de face une variante avec un système de translation du dispositif en position de débattement maximum.

La figure 23 représente en vue de dessous une variante
20 avec un système de translation du dispositif en position de débattement maximum.

La figure 24 représente en perspective une variante avec gâchette intégrée à la poignée du dispositif en position de débattement maximum.

25 La figure 25 représente en vue de face une variante avec gâchette intégrée à la poignée du dispositif en position de débattement maximum.

La figure 26 représente en vue de dessus une variante avec gâchette intégrée à la poignée du dispositif en
30 position de débattement maximum.

La figure 27 représente en perspective une variante avec gâchette fixe et système de réglage du dispositif en position de débattement maximum.

La figure 28 représente en vue de dessus une variante
35 avec gâchette fixe et système de réglage du dispositif en position de débattement maximum.

La figure 29 représente en perspective une variante avec gâchette fixe et intégrée à la poignée du dispositif en position de débattement maximum.

- La figure 30 représente en vue de dessus une variante
- 5 avec gâchette fixe et intégrée à la poignée du dispositif en position de débattement maximum
- La figure 31 représente en vue de face une variante avec gâchette fixe et intégrée à la poignée du dispositif en position de débattement maximum
- 10 La figure 32 représente en coupe une variante avec gâchette fixe et intégrée à la poignée du dispositif en position de débattement maximum

Nomenclature	
1	Main
2	Pouce
3	Phalange du pouce
4	Phalange du pouce
5	Articulation du pouce
6	Index
7	Majeur
8	Annulaire
9	Auriculaire
10	Poignée
11	Support de poignée
12	Support de gâchette
13	Gâchette
14	Extrémité de gâchette
15	Axe de la poignée
16	Axe virtuel de rotation
17	Axe de translation
18	Plan de référence
19	Débattement
20	Pièce de liaison
21	Attaches
22	Gaine
23	Arrêt de gaine
24	Cable

25	Pièce de poussée
26	Capteur de position
27	Capteur d'effort
28	Système de rappel
29	Vis
30	Piston
31	Arret de main externe
32	Arret de main interne
33	Butée de repos
34	Butée de débattement
35	Guide
36	Système de réglage

En référence à ces dessins (figure 1 à 10), le dispositif comporte une poignée (10), empoignée par une main (1) et agrippée par l'index (6), le majeur (7), l'annulaire (8) et l'auriculaire (9). Le pouce (2) est quant à lui, placé sous la poignée (10), sa phalange (3) en appui sur celle-ci, assurant ainsi son empoignement. La poignée (10) est fixée sur un support de poignée (11). Un support de gâchette (12) est fixé sur le support de poignée (11) grâce à deux vis (29). Une gâchette (13) est mobile sur le support de gâchette (12) en s'articulant autour d'un axe virtuel (16) proche de l'articulation du pouce (5). Cette gâchette (13) est munie d'attaches (21) sur une desquelles est fixée une pièce de liaison (20). Un câble (24), permettant le pilotage d'un système asservi, est fixé à cette pièce de liaison (20) et coulisse dans une gaine (22), fixée sur le support de gâchette (12) à l'aide d'un arrêt de gaine (23). L'extrémité (14) de la gâchette (13) est munie d'une pièce de poussée (25) et se place, en position de repos, devant la face interne de la phalangine (4) du pouce (2) qui maintient sa phalange (3) en appuie sur la poignée (10). Pour effectuer une commande, on referme le pouce (2) sur l'index (6) tout en maintenant la phalange (3) en appui

- 25 -

sur la poignée (10) ainsi que la phalange (4) en appui sur la pièce de poussée (25). Le déplacement de la phalange (3) et de la phalange (4) s'effectuant dans un plan de référence (18) parallèle à l'axe de la poignée (15). La pression de la phalange (4) sur la pièce de poussée (25) entraîne une rotation de la gâchette (13) autour de son axe virtuel (16). Le débattement (19) de la gâchette (13), est limité par la butée de repos (34) et la butée de débattement (35). Il entraîne un déplacement de la pièce de liaison (20) qui provoque un coulisement du câble (24) dans la gaine (22) permettant de piloter un système asservi.

Dans la forme de réalisation des figures 11 à 18, l'axe de rotation (16) n'est plus orthogonal au plan de référence (18) mais parallèle à celui-ci. Le système de rappel (28) permet le retour de la gâchette (13) en position de repos. Le déplacement de l'extrémité de gâchette (14) ne se fait plus dans le plan de référence (18) à l'inverse des déplacements de la phalange (3) et de la phalange (4) qui s'effectuent toujours dans ce plan de référence (18). La pièce de liaison (20), fixée à la gâchette (13), est également fixée à un piston (30) qui générera, lors du débattement (19), une pression afin de piloter le système asservi.

Dans la forme de réalisation de la figure 19, un capteur de position (26) rotatif est placé sur l'axe virtuel de rotation (16) et fixé sur le support de gâchette (12) et fournit une information sur la position de la gâchette (13) à un système temps réel afin de piloter un système asservi.

Dans la forme de réalisation de la figure 20, un capteur de position (26) linéaire est placé entre la gâchette (13) et le support de gâchette (12) sur lequel il est fixé et fournit une information sur la position de la gâchette (13) à un système temps réel afin de piloter un système asservi.

Dans la forme de réalisation des figures 21 à 23, la gâchette (13) se déplace en translation par rapport au support de gâchette (12) grâce à deux guides (35). L'extrémité de la gâchette (14) se déplace alors dans
5 le plan de référence (18) déterminé par le déplacement de la phalange (3) et de la phalangine (4). Un système de rappel (28) est fixé entre la gâchette (13) et le support de gâchette (12). Un capteur de position (26) sans contact est fixé sur le support de gâchette (12)
10 et renseigne un système temps réel sur la position de la gâchette (13) afin que celui-ci pilote le système asservi.

Dans la forme de réalisation des figures 24 à 26, le support de gâchette (12) est intégré à la poignée
15 (10). La gâchette (13) est articulée autour d'un axe (16). La poignée (10) est dotée d'un arrêt de main externe (31) ainsi que d'un arrêt de main interne (32) afin de permettre le positionnement longitudinal de la main.

20 Dans la forme de réalisation des figures 27 à 28, la gâchette (13) est fixe par rapport au support de gâchette (12) et à la poignée (10). Un capteur d'effort (27), muni d'une pièce de poussée (25), est placé sur l'extrémité de gâchette (14). Des systèmes de réglage
25 (36) sont intégrés au support de gâchette (12) afin de permettre le positionnement ergonomique de l'extrémité de gâchette (14), et donc de la pièce de poussée (25), par rapport à la phalangine (4). La phalangine (4) effectue une pression sur la pièce de poussée (25) qui
30 génère un effort sur le capteur d'effort (27), tout en maintenant la phalange (3) en appuie sur la poignée (10). On a toujours la phalange (3) et la phalangine (4) qui évoluent dans le plan de référence (18). Le capteur d'effort (27) transmettra l'information
35 d'effort à un système temps réel afin que celui-ci pilote le système asservi.

Dans la forme de réalisation des figures 29 à 32, la gâchette (13) est fixe et intégrée à la poignée (10). Un arrêt de main externe (32) et interne (33) sont également intégrés à la poignée (10). Un capteur d'effort (27), muni d'une pièce de poussée (25), est placé sur l'extrémité de gâchette (14). La phalangine (4) effectue une pression sur la pièce de poussée (25) qui génère un effort sur le capteur d'effort (27), tout en maintenant la phalange (3) en appuie sur la poignée (10). On a toujours la phalange (3) et la phalangine (4) qui évoluent dans le plan de référence (18). Le capteur d'effort (27) transmettra l'information d'effort à un système temps réel afin que celui-ci pilote le système asservi.

15 Selon une variante non illustrée, la gâchette peut être composée de plusieurs pièces.

Selon une variante non illustrée, la gâchette peut être placée sous la poignée et venir en contact avec la phalangine du pouce par-dessous.

20 Selon une variante non illustrée, on peut intégrer plusieurs dispositifs de commande sur la même poignée. On peut par exemple avoir sur la même poignée une gâchette commandant les gaz et une commandant les freins.

25 Selon une variante non illustrée, un système de cannelures peut permettre le positionnement de la poignée sur le support de poignée.

Selon une variante non illustrée, la poignée peut avoir une section de forme quelconque et non constante le long de son axe.

30 Selon une variante non illustrée, une protection de main peut être intégrée à la poignée.

Le dispositif selon l'invention est plus particulièrement destiné aux machines équipées de commandes couplées à des poignées nécessitant un empoignement important, tels que les véhicules équipés

- 28 -

de poignées (motos, bateaux, quads, motoneiges, jet-ski ou VTT...) ou des outillages portatifs (debrouissailleuse, perceuse, marteau-piqueur ...).

REVENDICATIONS

1) Dispositif de commande à gâchette au pouce, couplé à une poignée permettant d'empoigner une machine, et de contrôler de façon sensitive et non
5 fatigante une commande d'un des systèmes asservis de cette machine, tout en assurant un empoignement optimal grâce au contact permanent et naturel de tous les doigts sur la poignée, caractérisé en ce qu'il comporte une poignée (10), équipée d'une gâchette (13) dont une
10 extrémité (14), positionnée devant la poignée (10) et la face interne de la phalangine du pouce (4), est soumise à une pression de celle-ci afin de générer une commande permettant de piloter le système asservi, via une liaison mécanique et/ou une ou plusieurs
15 informations numériques ou analogiques, tout en permettant un déplacement dans un plan de référence (18) parallèle à l'axe (15) de la poignée (10), de la phalangine (4) et de la phalange du pouce (3) qui garantit par son appui permanent le long de la poignée
20 (10) un empoignement optimal de celle-ci.

2) Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'un ou plusieurs capteurs (27) fournissent une information caractéristique de l'effort appliqué par le
25 pouce (2) sur la gâchette (10) utilisé pour générer la commande.

3) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'un
30 support de gâchette (12) positionne la gâchette (13) par rapport à la poignée (10).

4) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le

support de gâchette (12) ou la gâchette (13) possèdent un ou plusieurs systèmes de réglages (36) permettant un positionnement ergonomique de la gâchette (13) par rapport au pouce (2).

5

5) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la gâchette (13) est mobile afin qu'en position de repos, son extrémité (14) se place en appui contre la
10 phalangine du pouce (4) en extension, et dont le déplacement, sous l'effet de la pression exercée par le pouce (2), permet d'effectuer une commande dont la limite est définie par la fermeture complète du poing et l'appui de la gâchette sur l'index (6).

15

6) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le système asservi est piloté de façon purement mécanique et/ou grâce à une ou des informations, analogiques ou
20 numériques, de la position de la gâchette (13) ou de l'effort appliqué sur celle-ci.

7) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la
25 gâchette (13) pilote de façon mécanique le système asservi via une pièce de liaison (20) qui est par exemple ajustable sur la gâchette (13).

8) Dispositif selon l'une quelconque des
30 revendications précédentes caractérisé en ce qu'un système de rappel (28) permet le retour automatique de la gâchette (13) dans sa position de repos lorsqu'elle n'est plus sollicitée.

35 9) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 9 caractérisé en ce que le support

- 31 -

de gâchette (12) est intégré à la poignée (10).

10) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la
5 gâchette (13) est munie d'une pièce de poussée (25) permettant une bonne adhérence générant un contact fiable de la phalange (4) sur l'extrémité de gâchette (14) afin d'éviter toute dérobade de celle-ci.

10 11) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, 6, 9 ou 10 caractérisé en ce que la gâchette (13) est fixe par rapport à la poignée (10) et/ou un support de poignée (11) sur lequel est monté la poignée (10).

15

12) Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la poignée (10) est munie d'un arrêt de main externe (31) et/ou d'un arrêt de main interne (32).

20

25

2/23

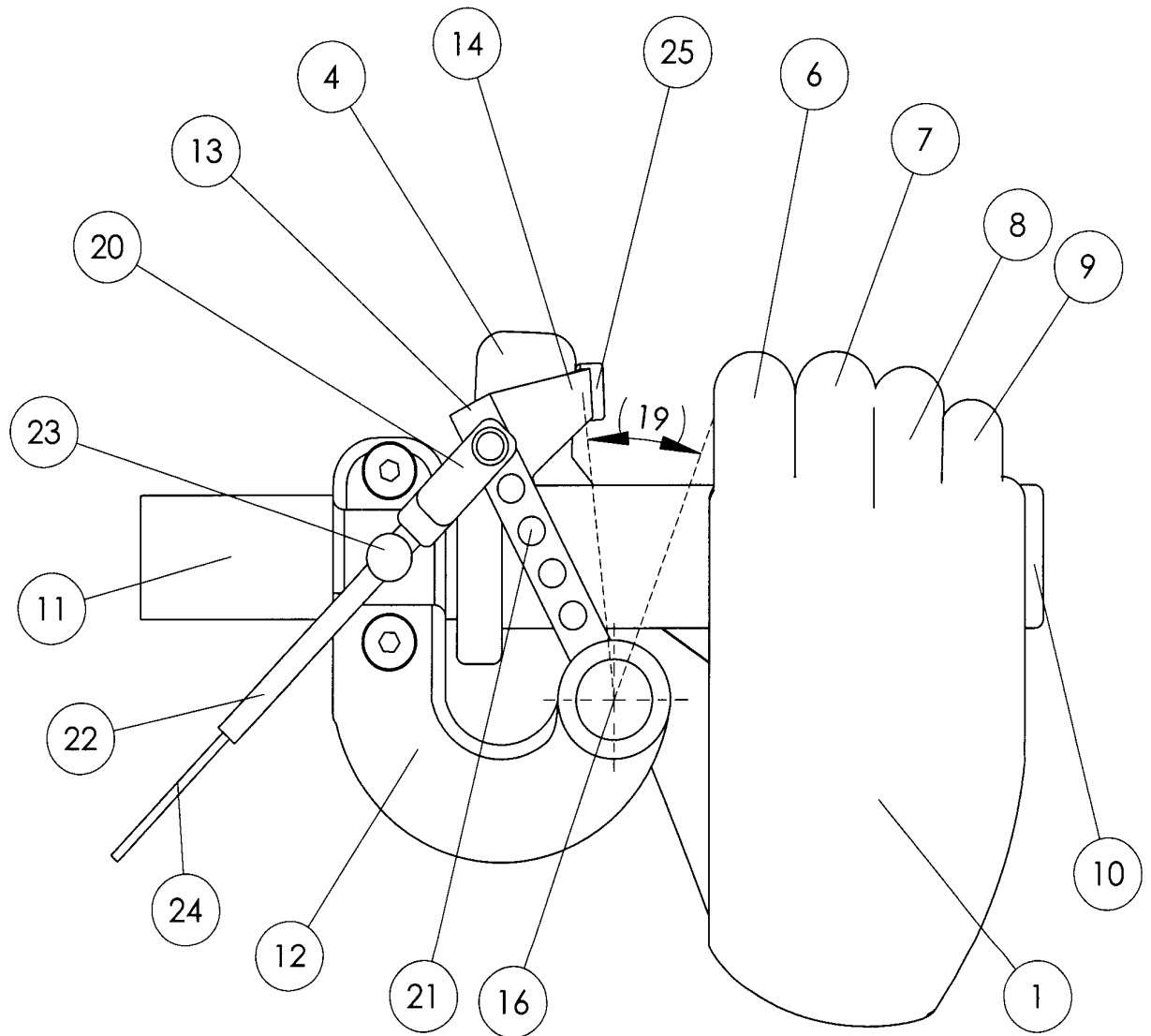
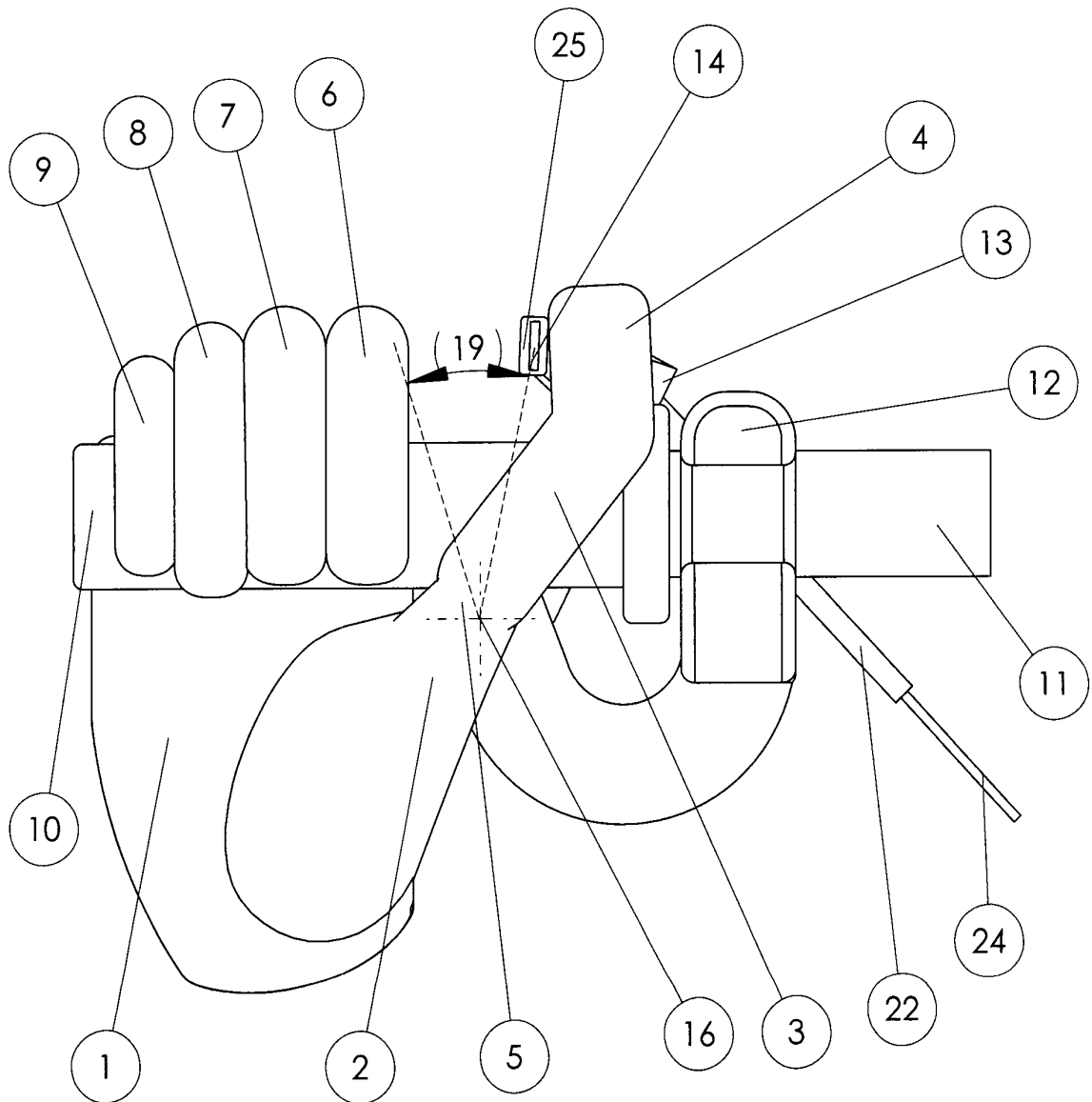
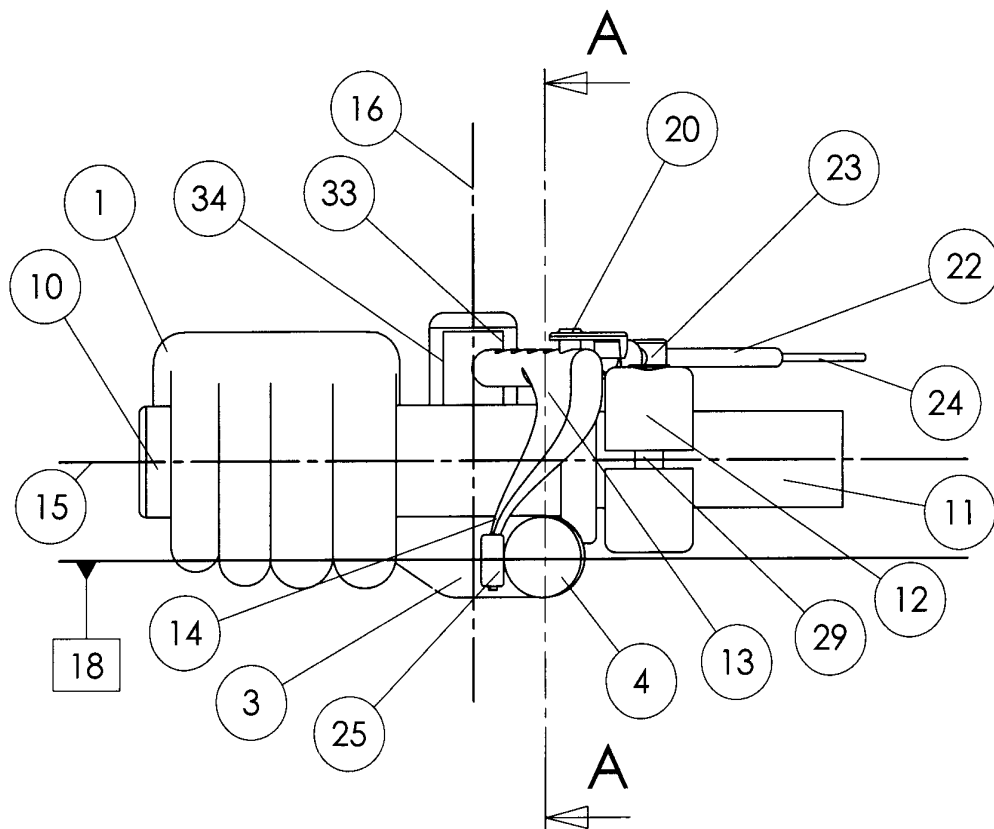
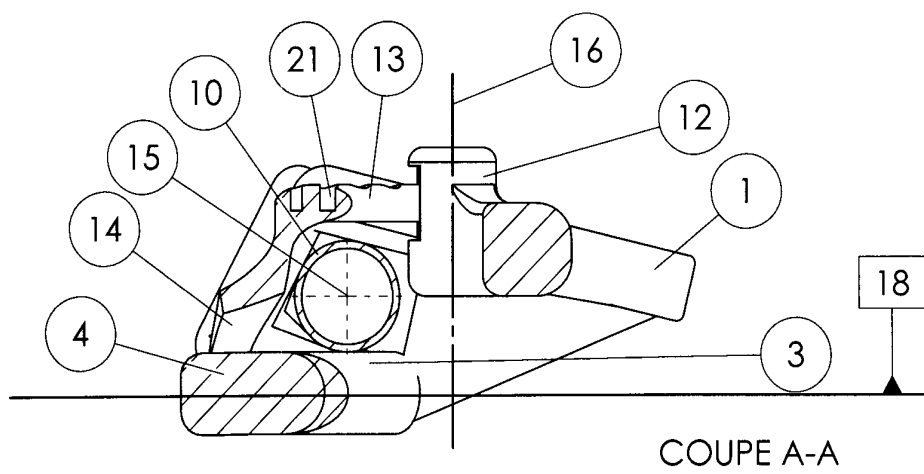


FIG.2

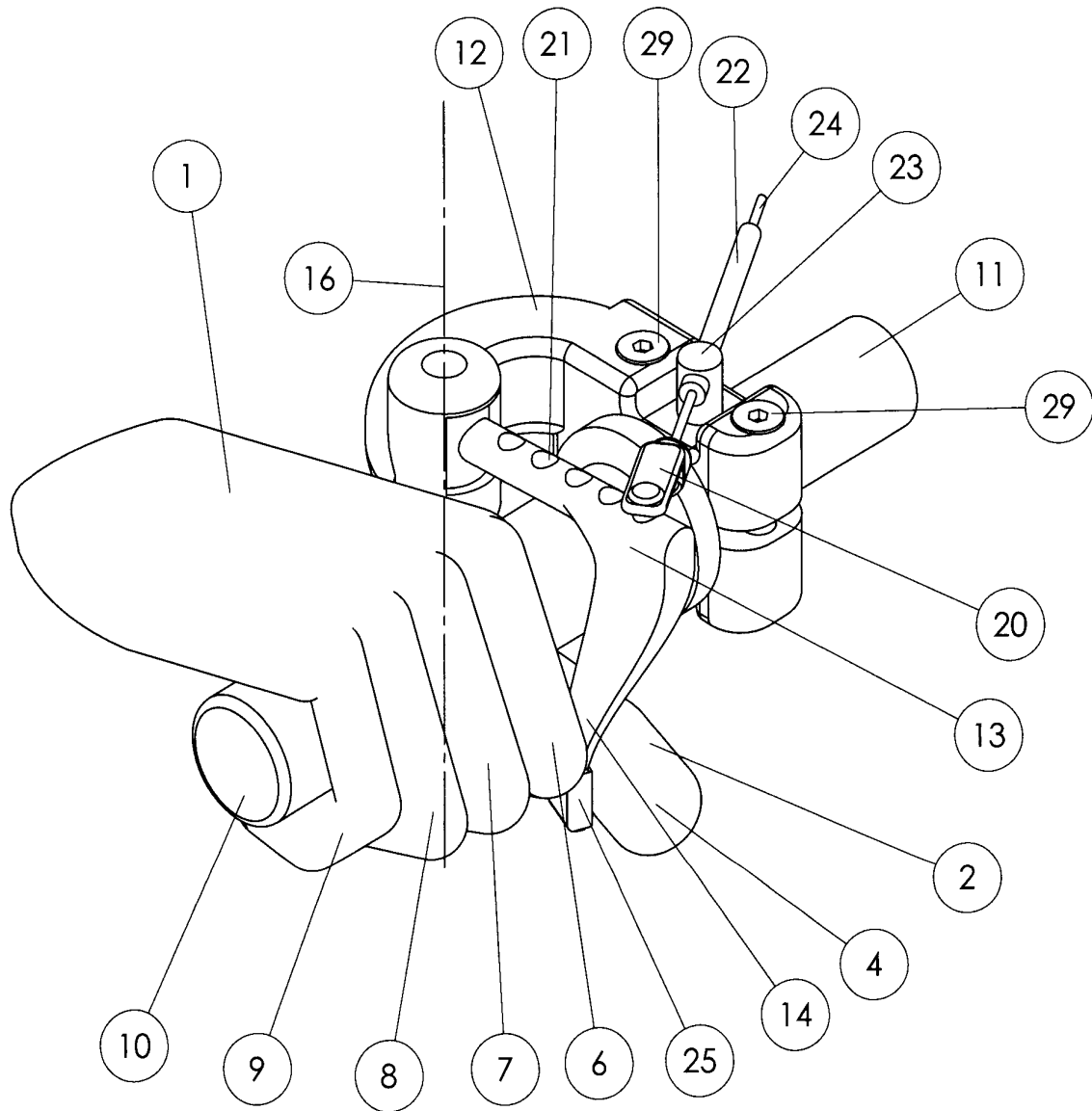
3/23

**FIG.3**

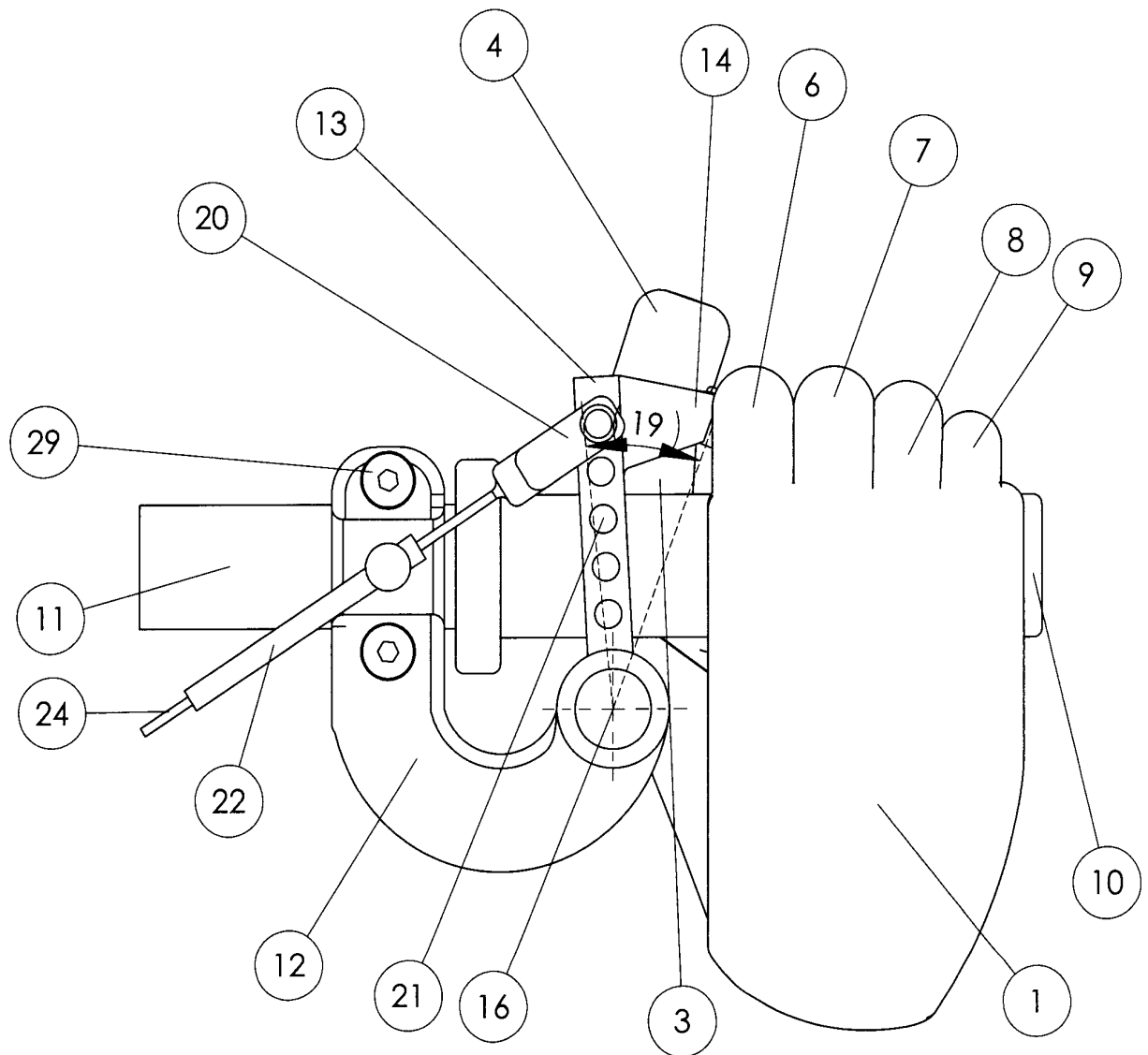
4/23

**FIG. 4****FIG. 5**

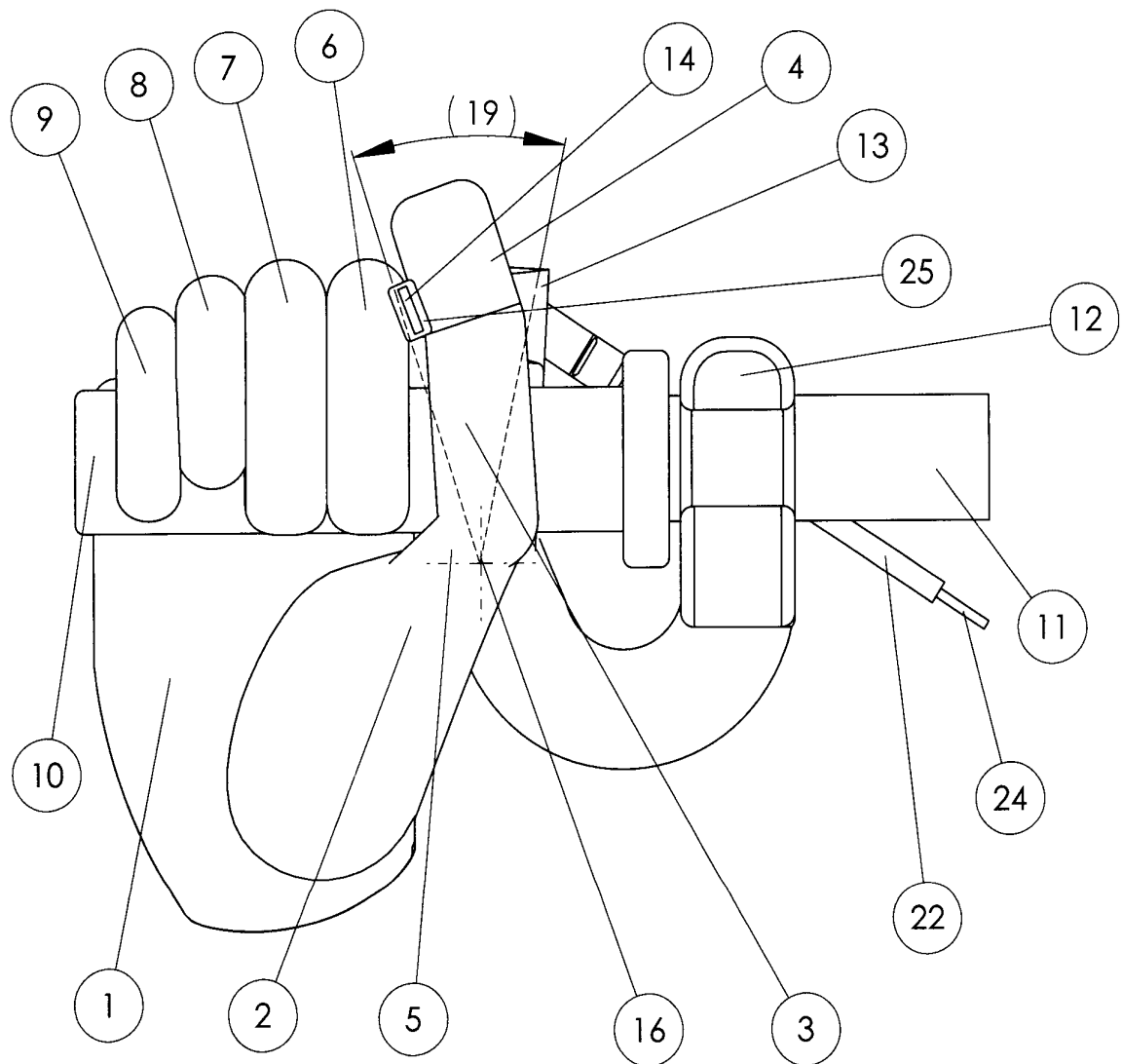
5/23

**FIG.6**

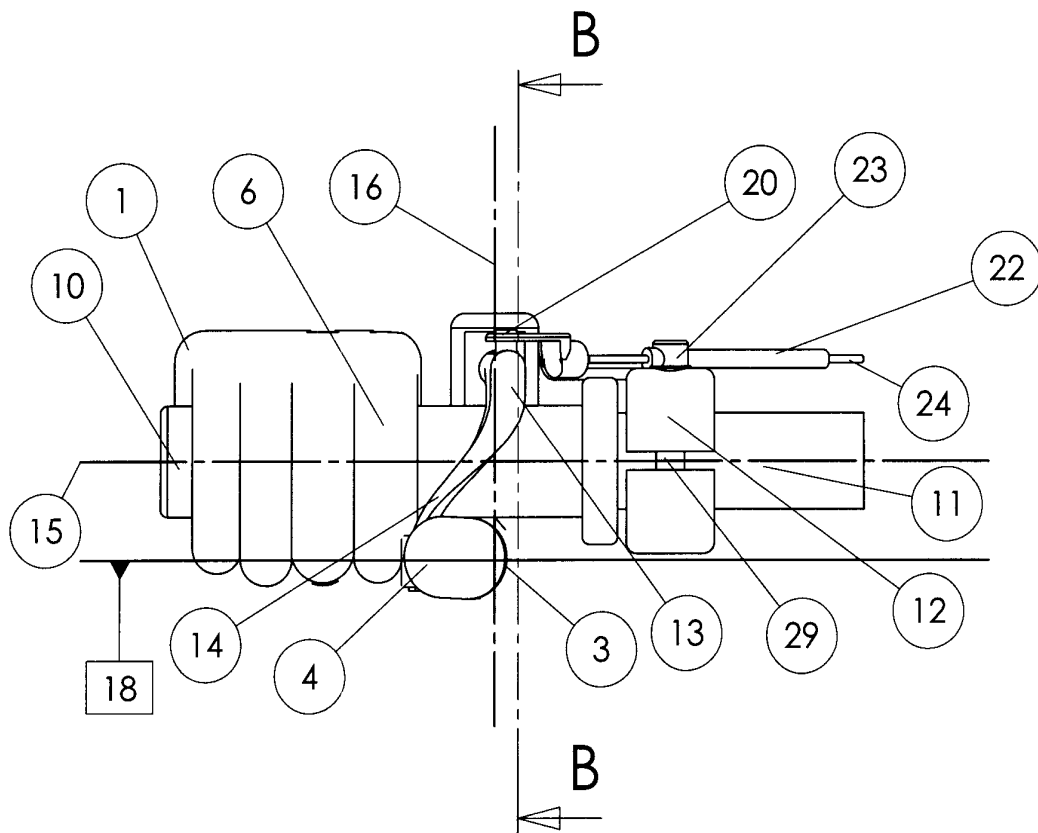
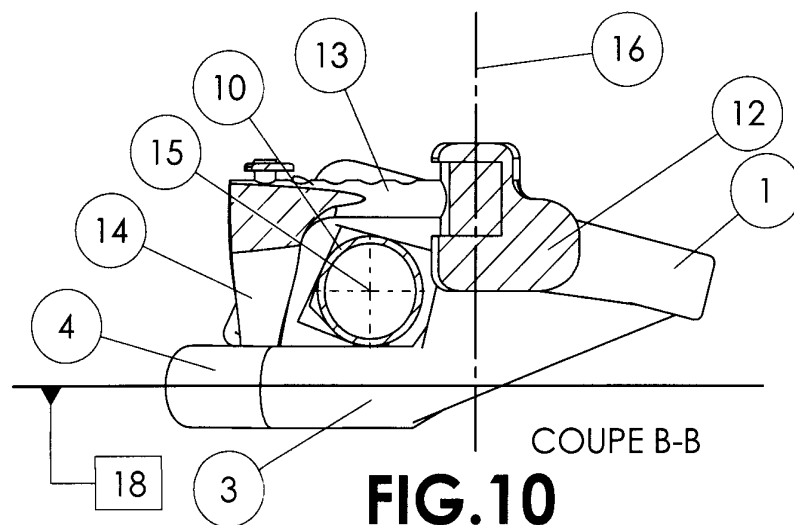
6/23

**FIG.7**

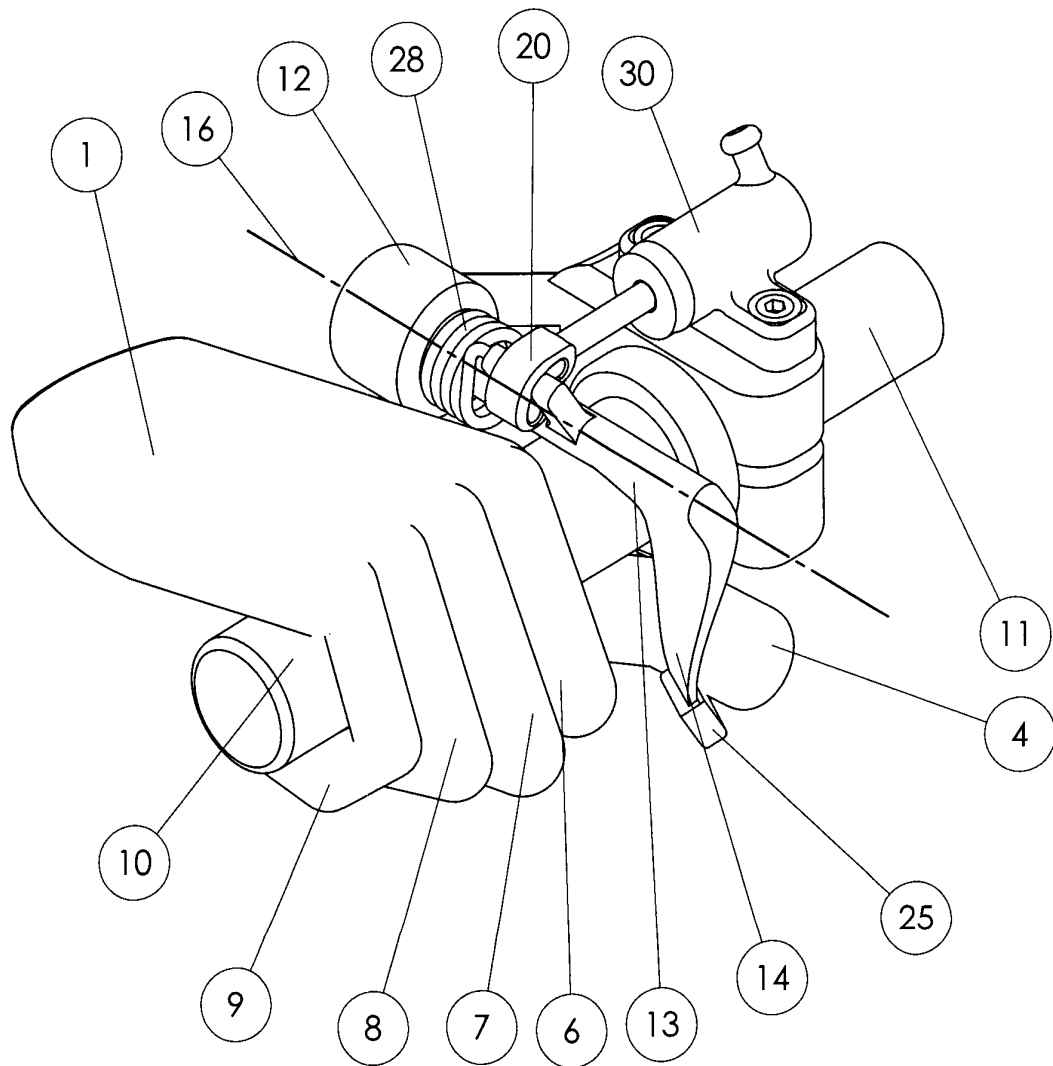
7/23

**FIG.8**

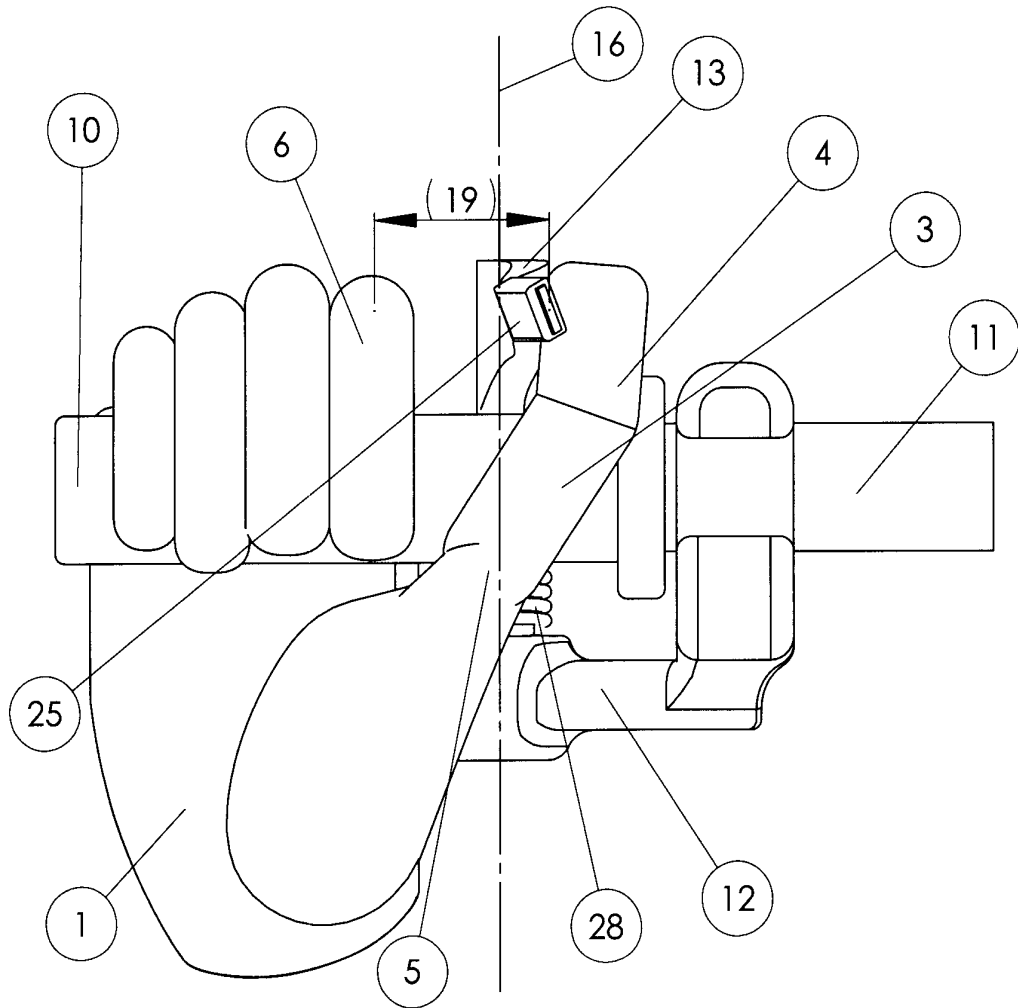
8/23

**FIG. 9****FIG. 10**

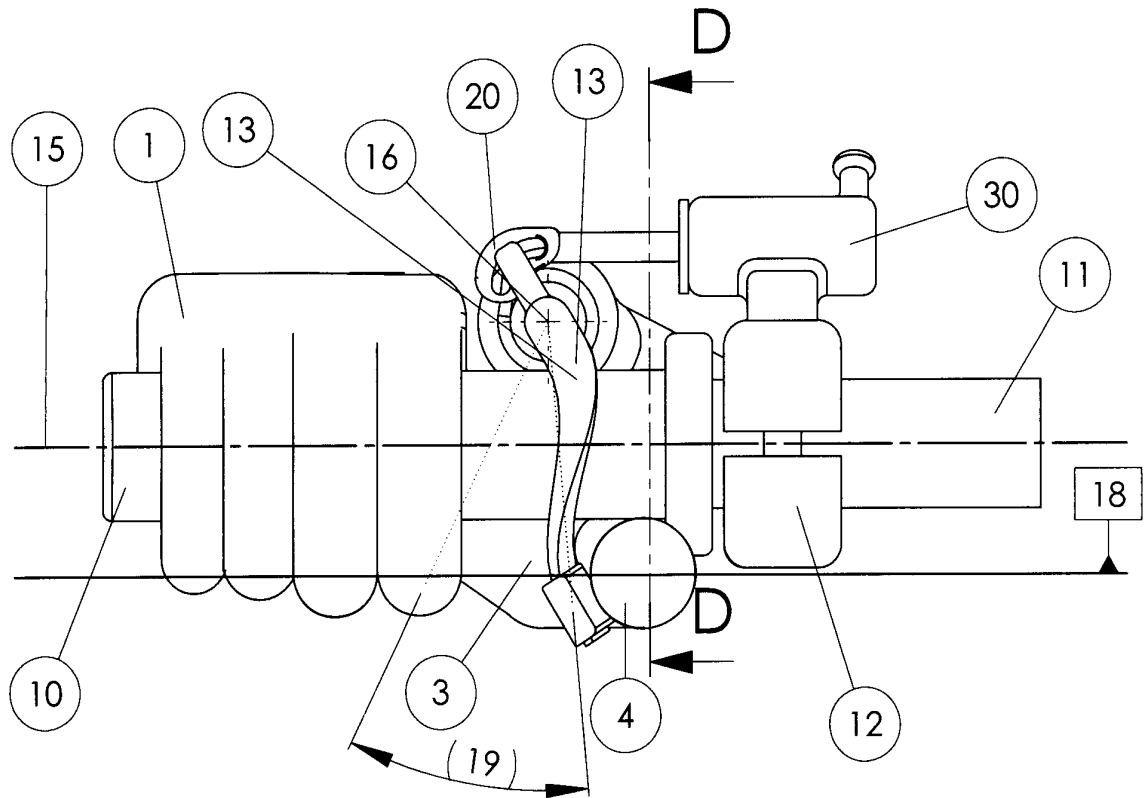
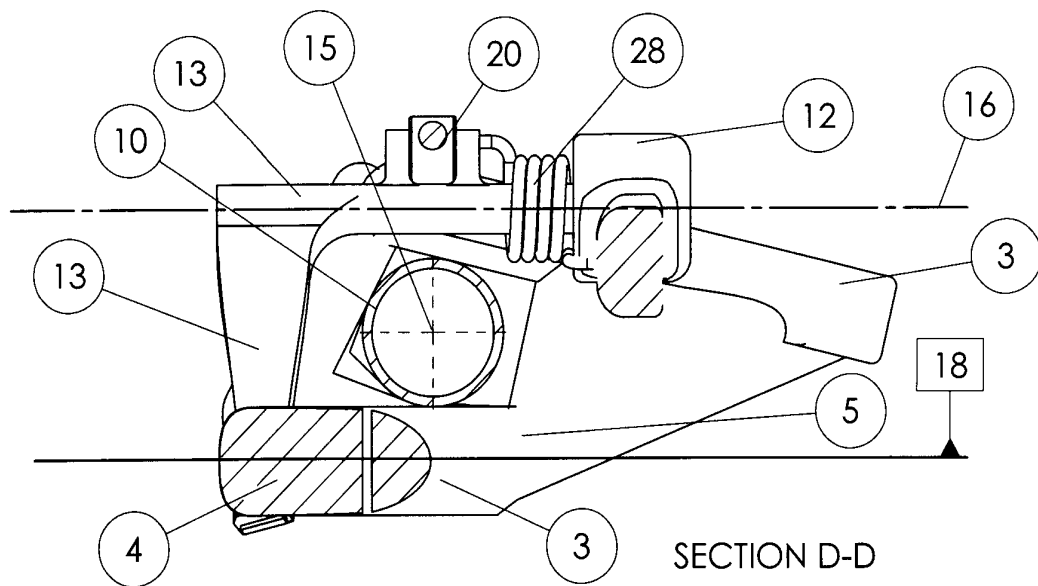
9/23

**FIG.11**

10/23

**FIG.12**

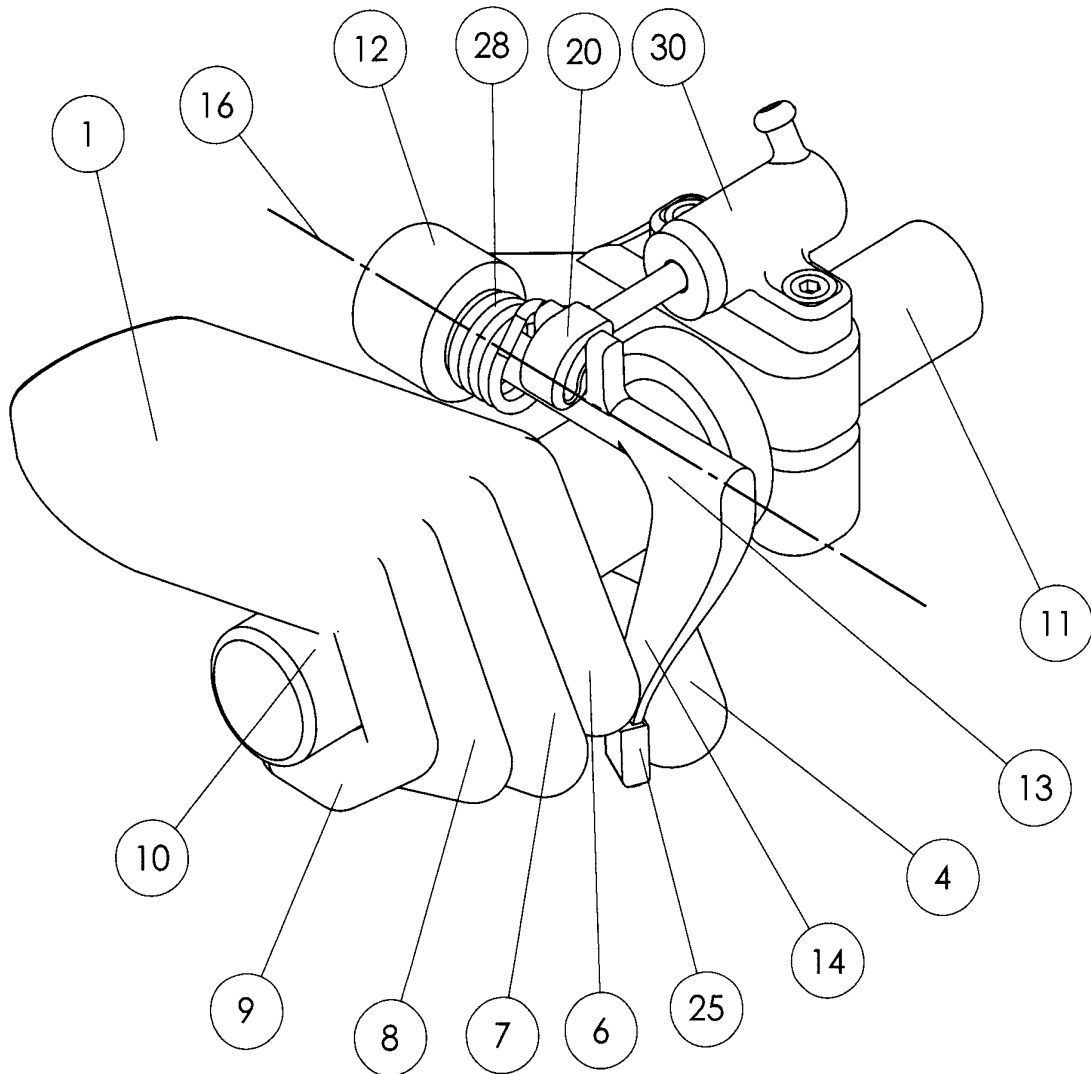
11/23

**FIG. 13**

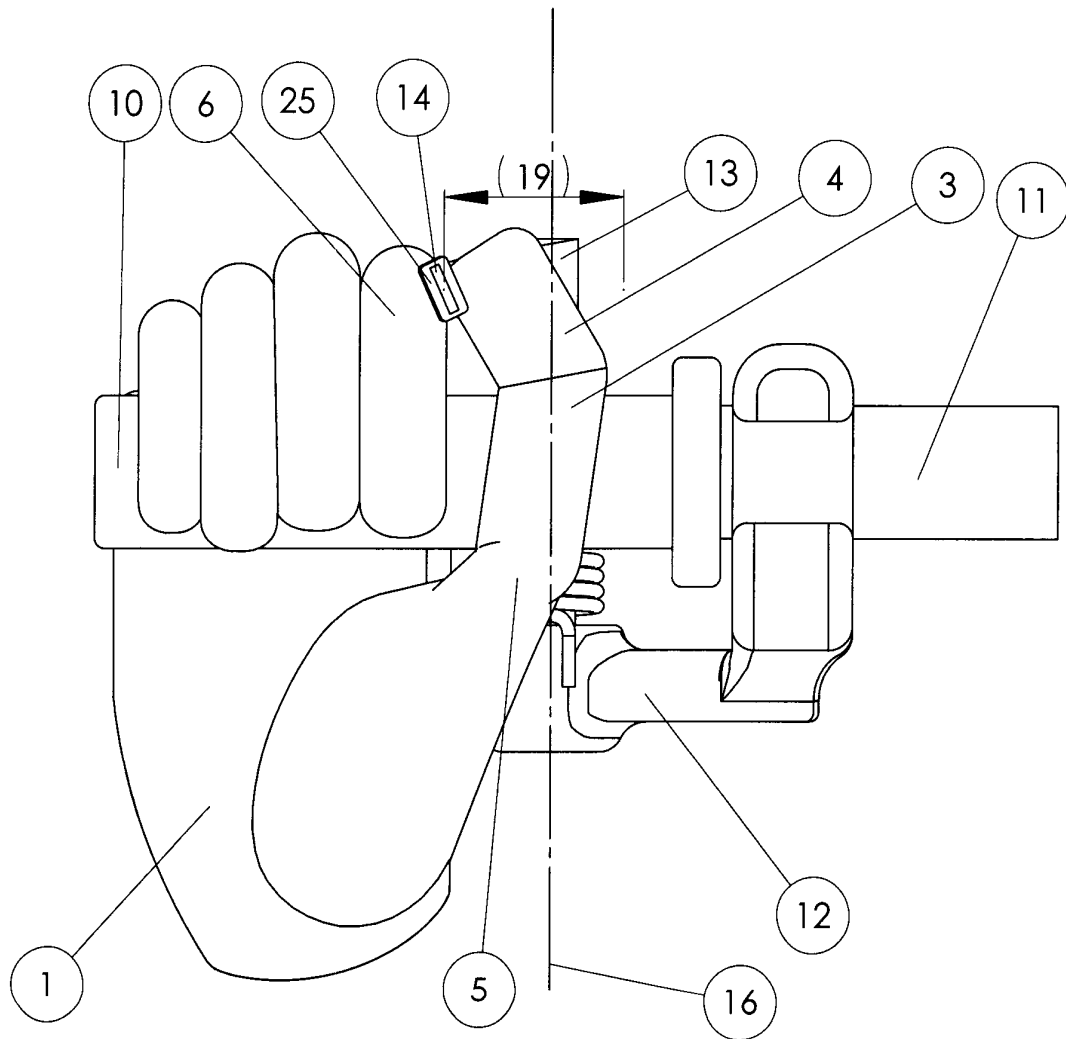
SECTION D-D

FIG. 14

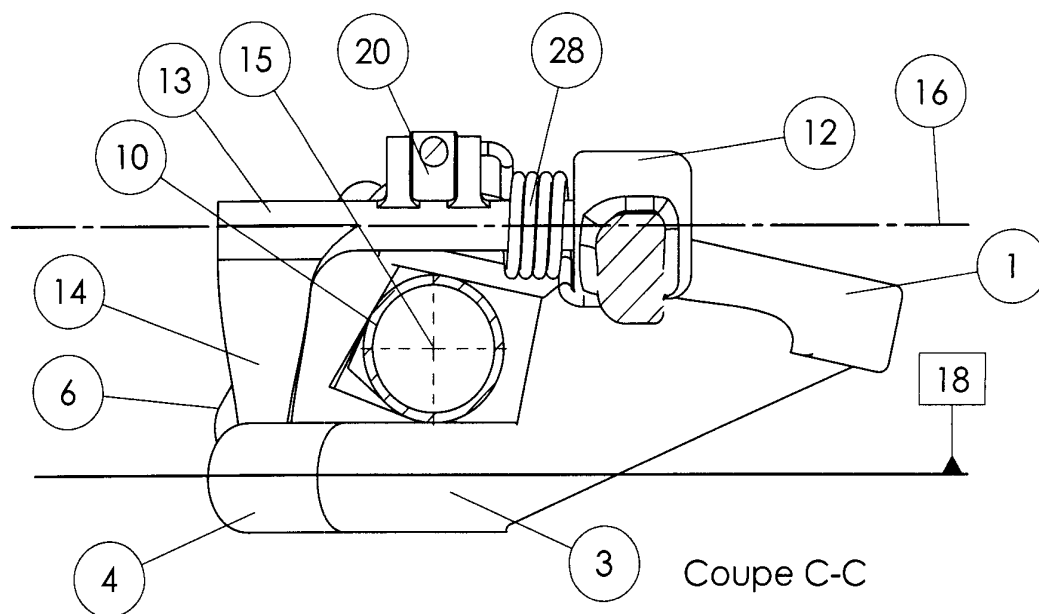
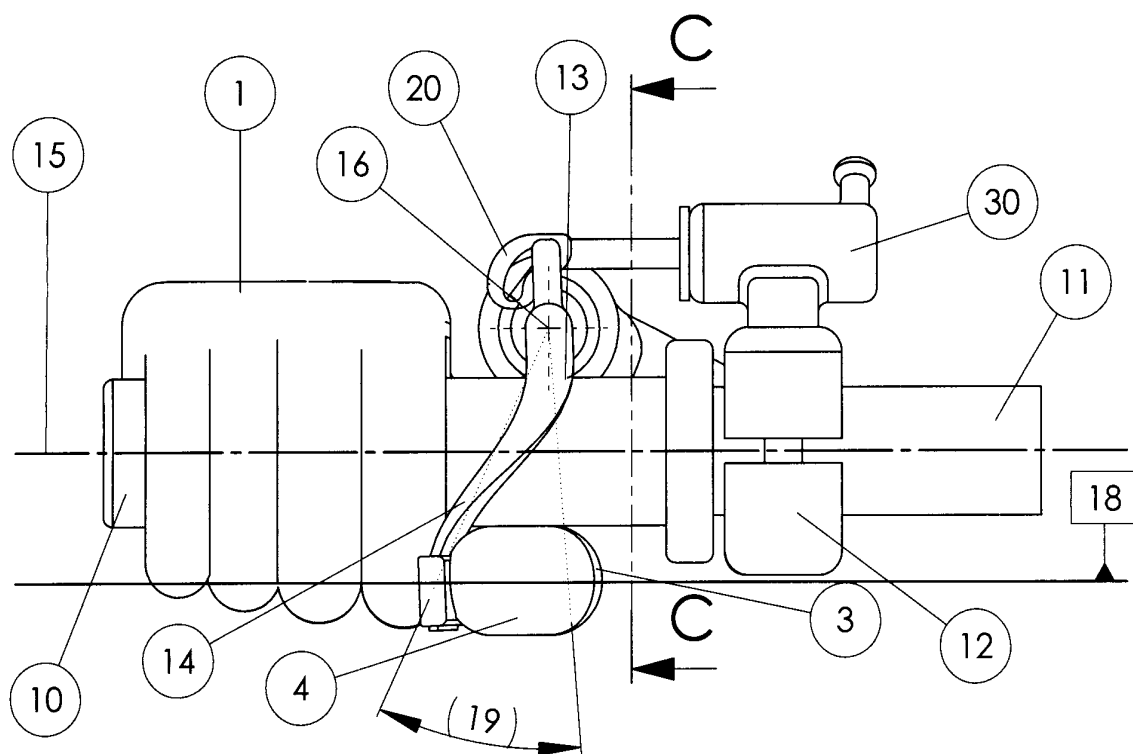
12/23

**FIG.15**

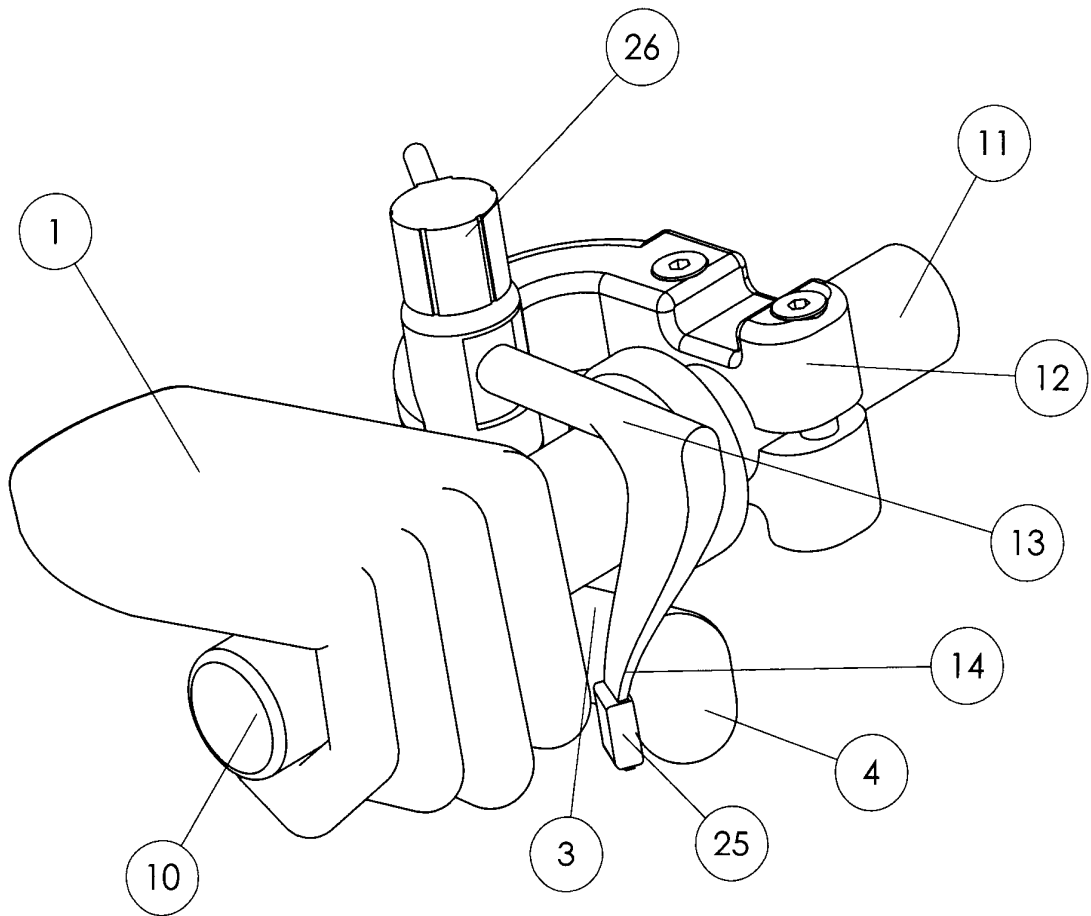
13/23

**FIG.16**

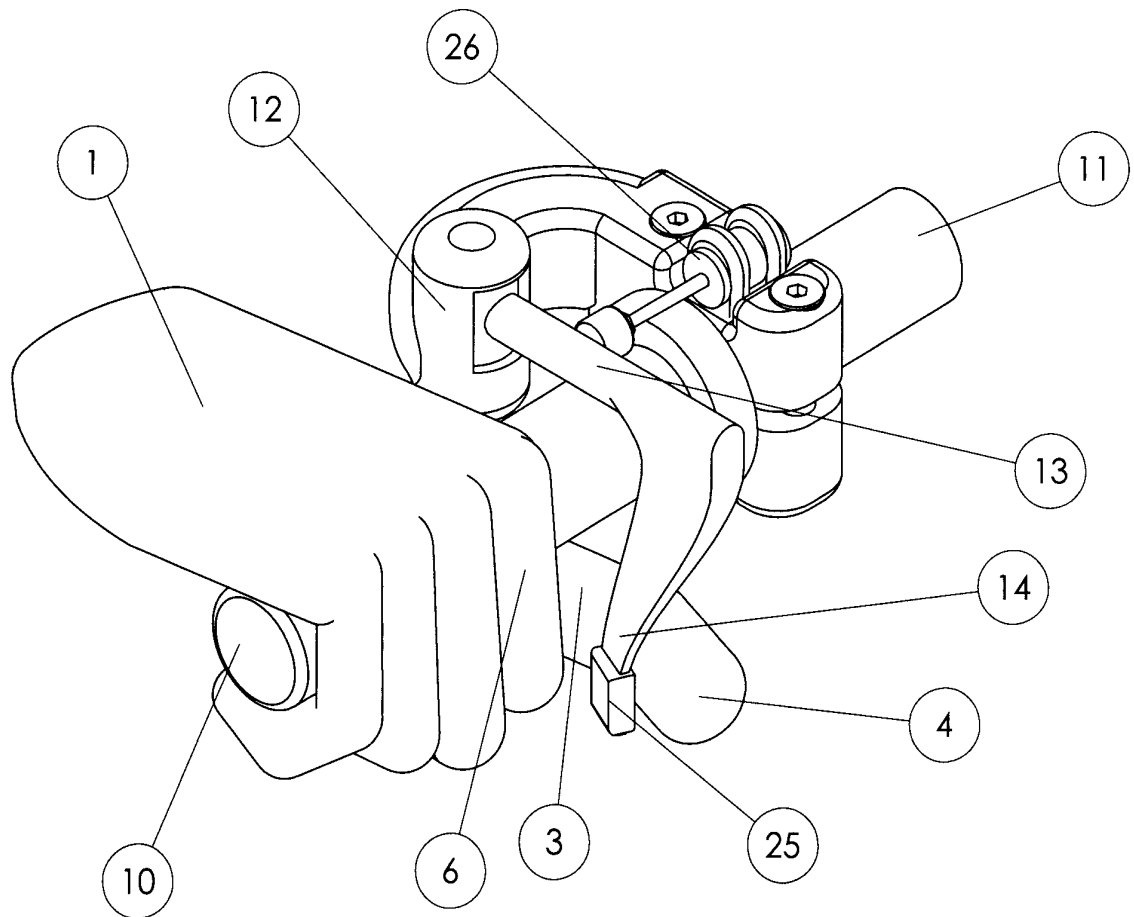
14/23



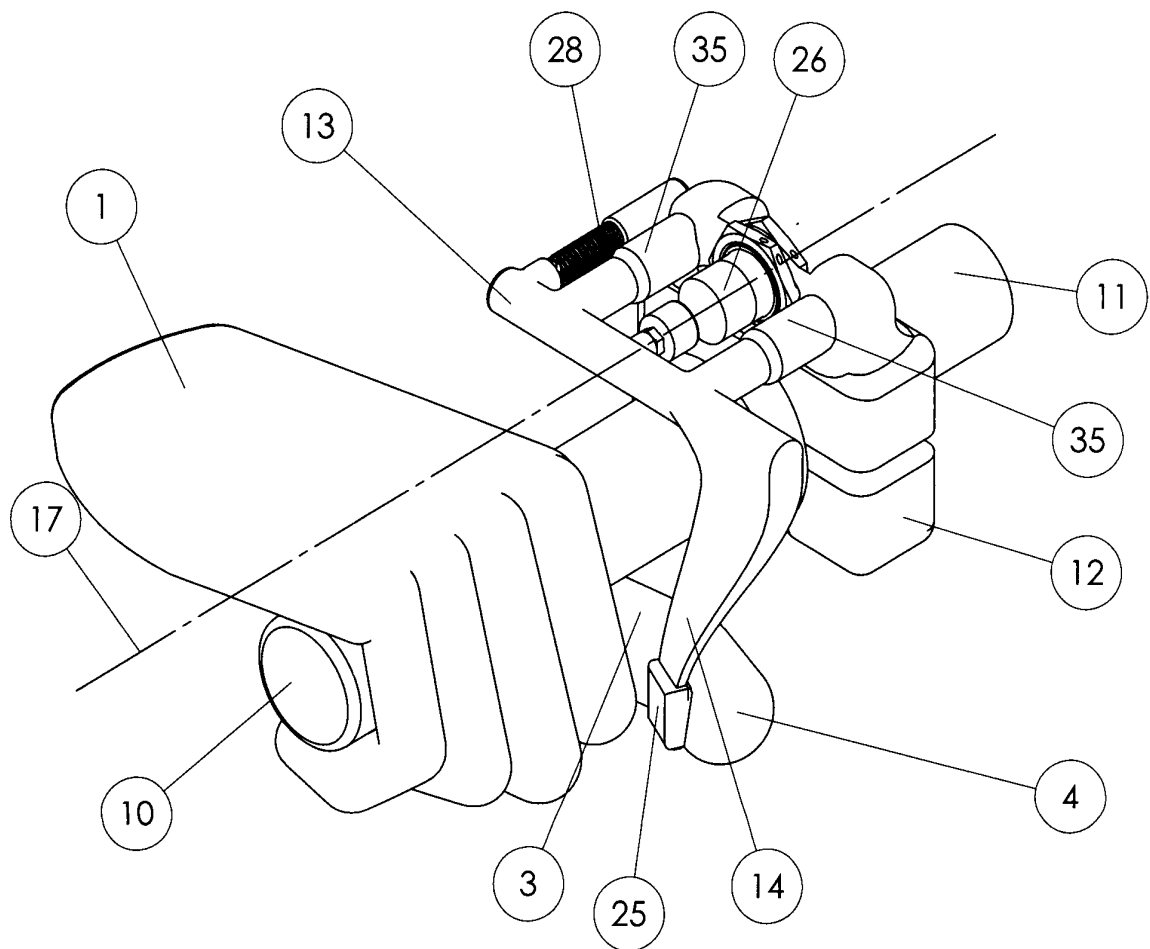
15/23

**FIG.19**

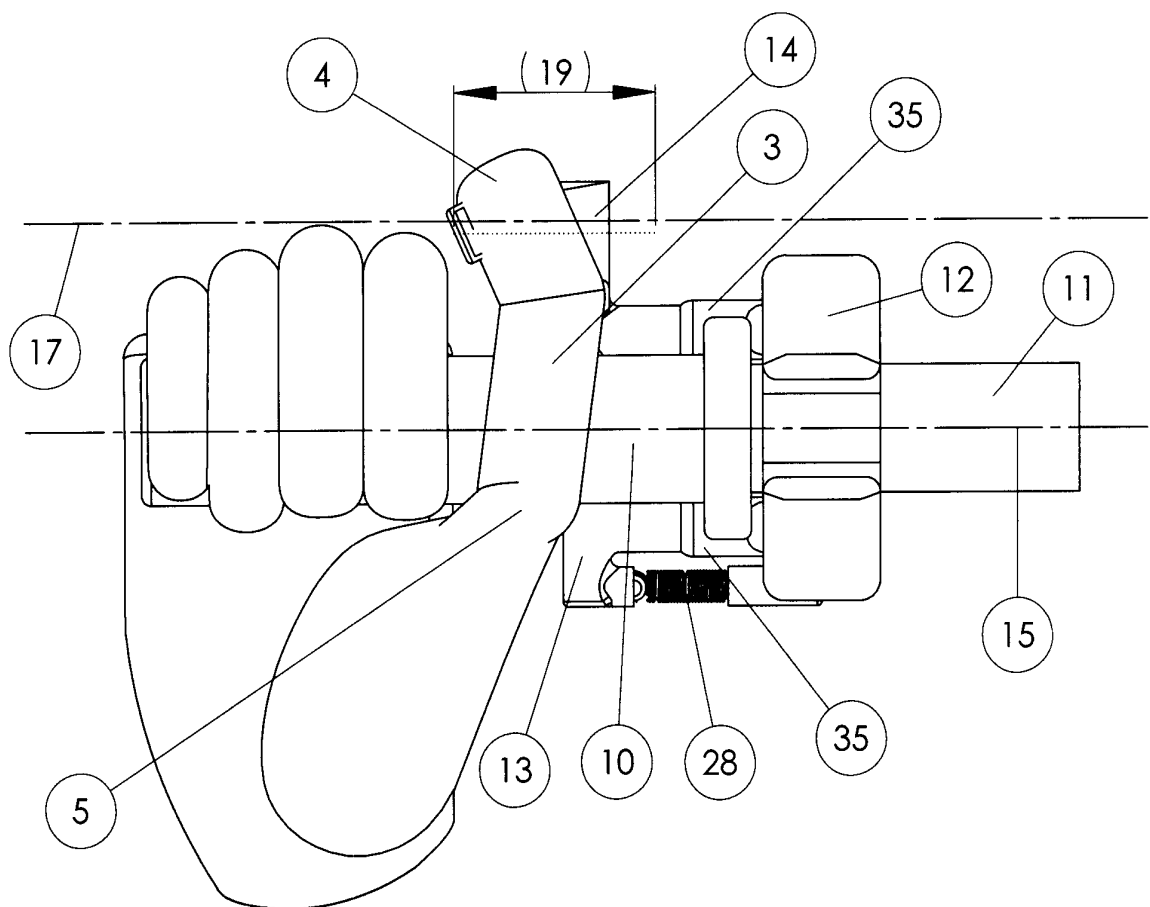
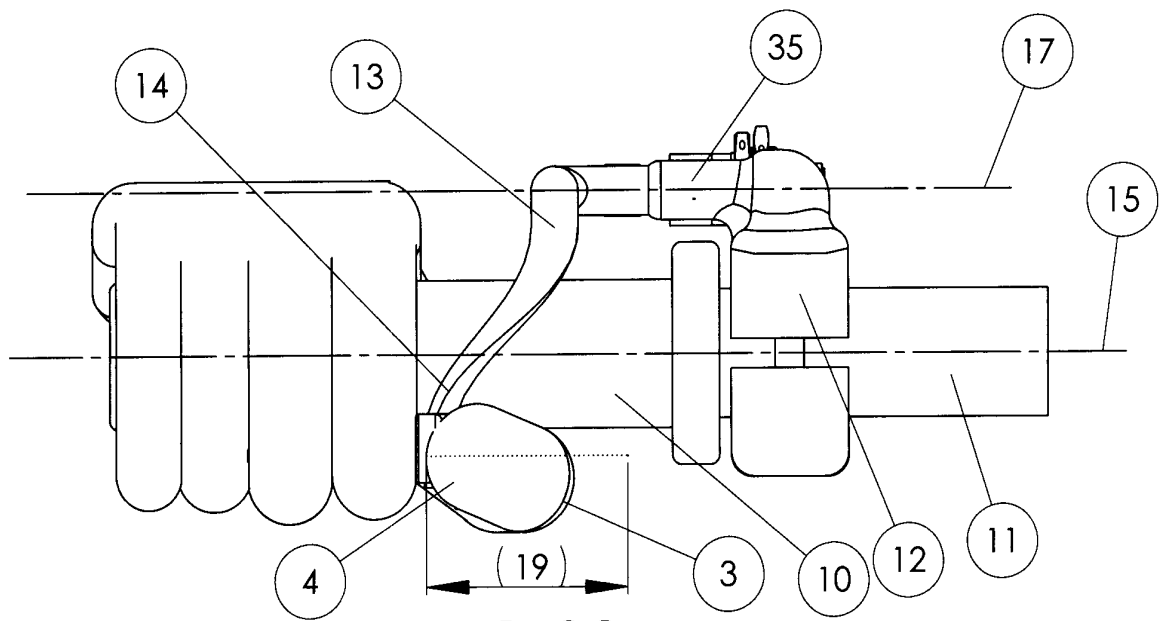
16/23

**FIG.20**

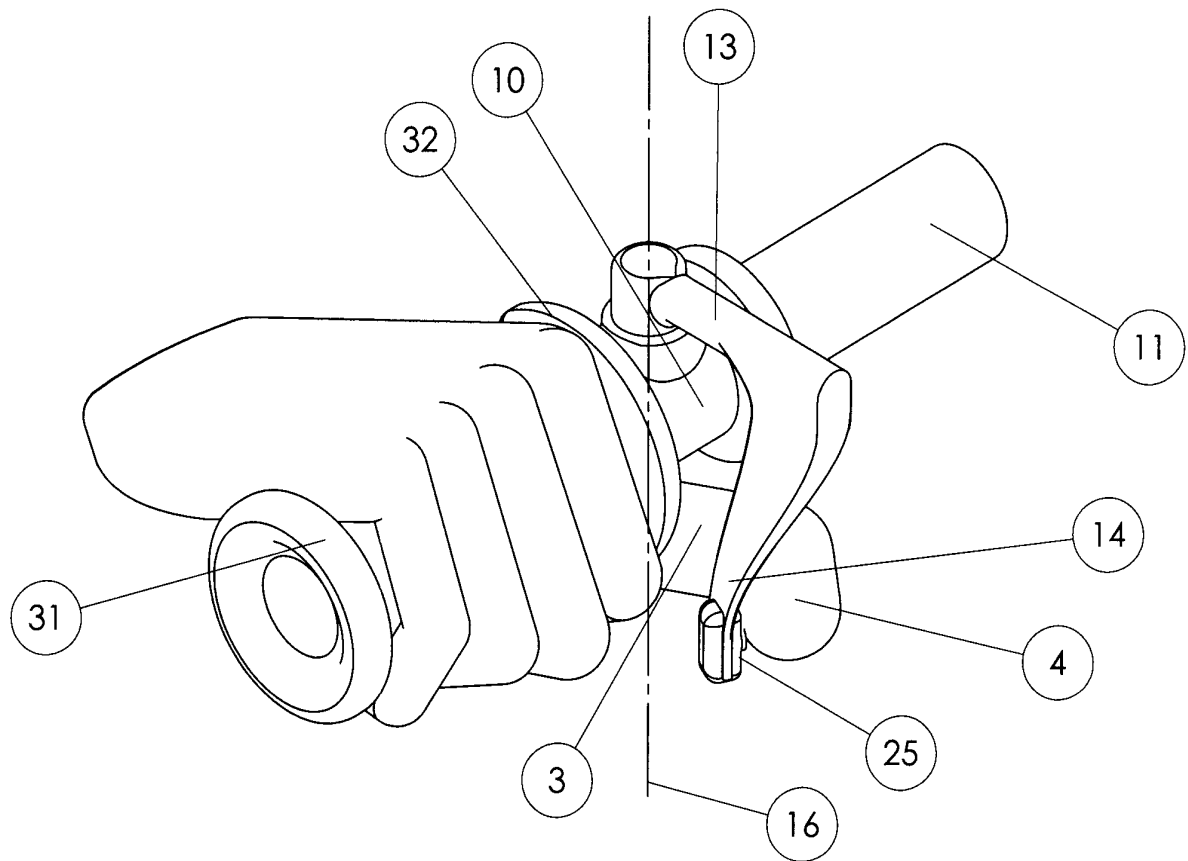
17/23

**FIG.21**

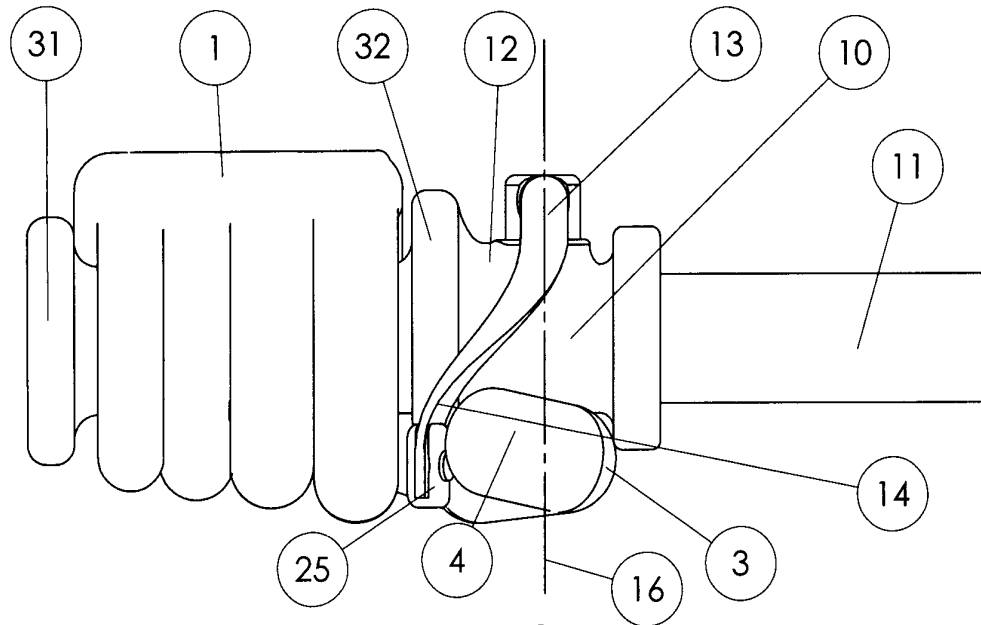
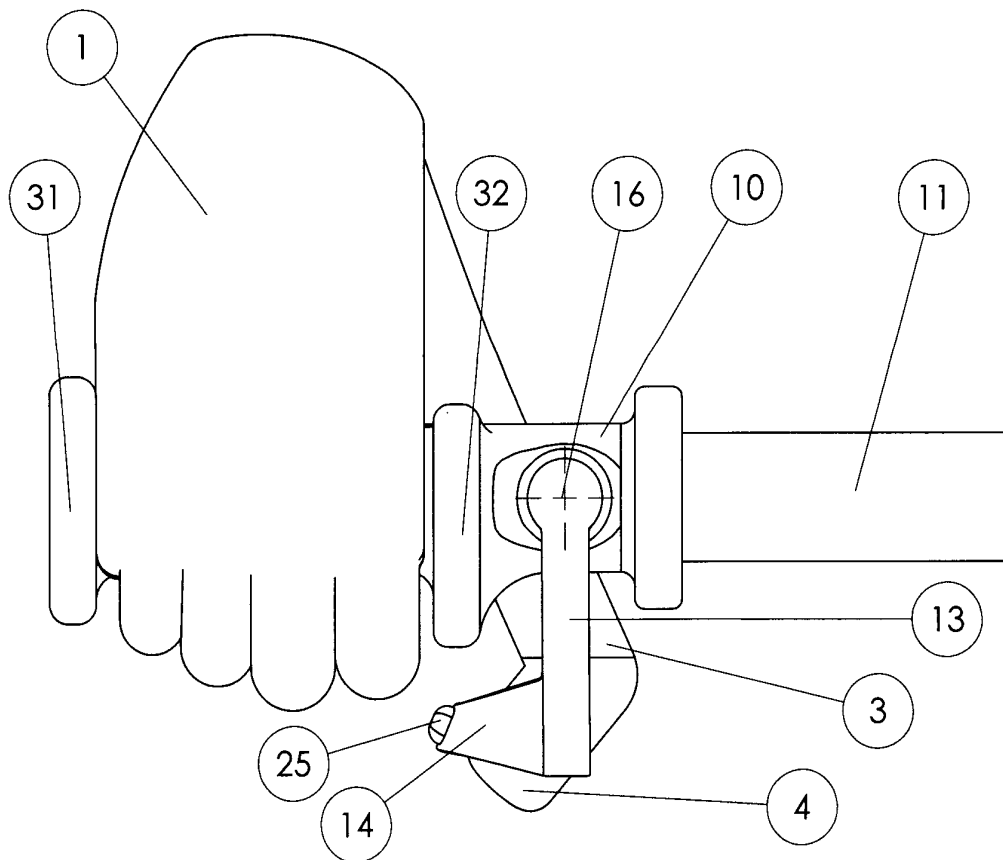
18/23



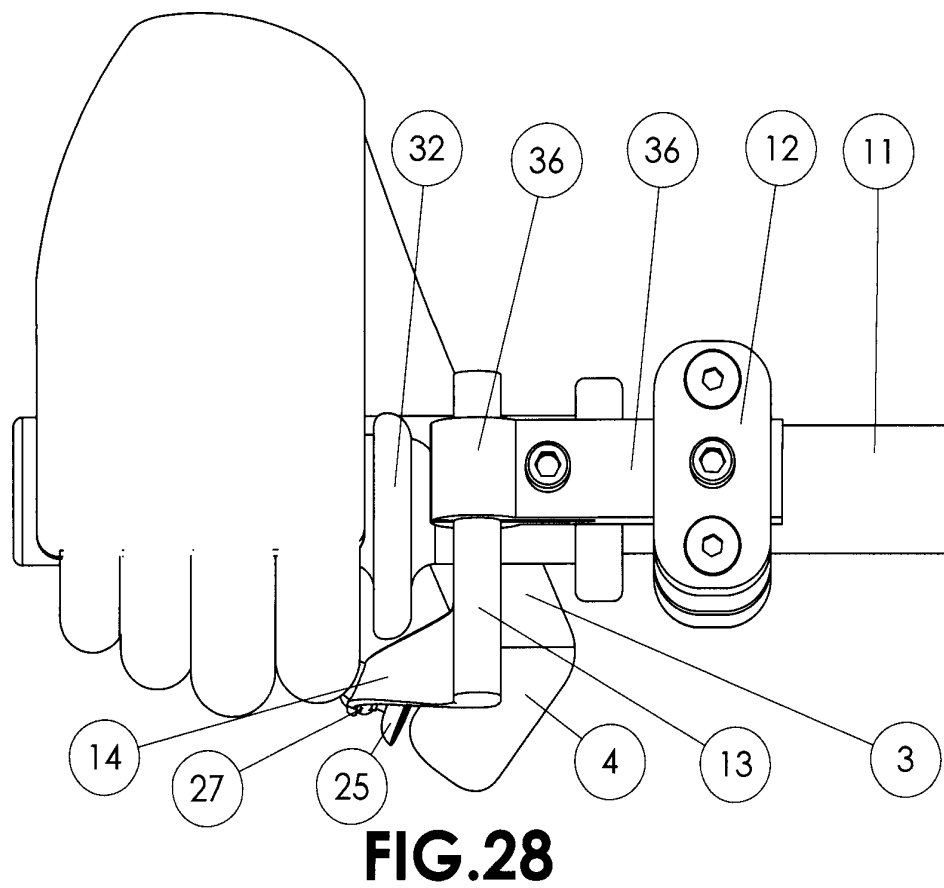
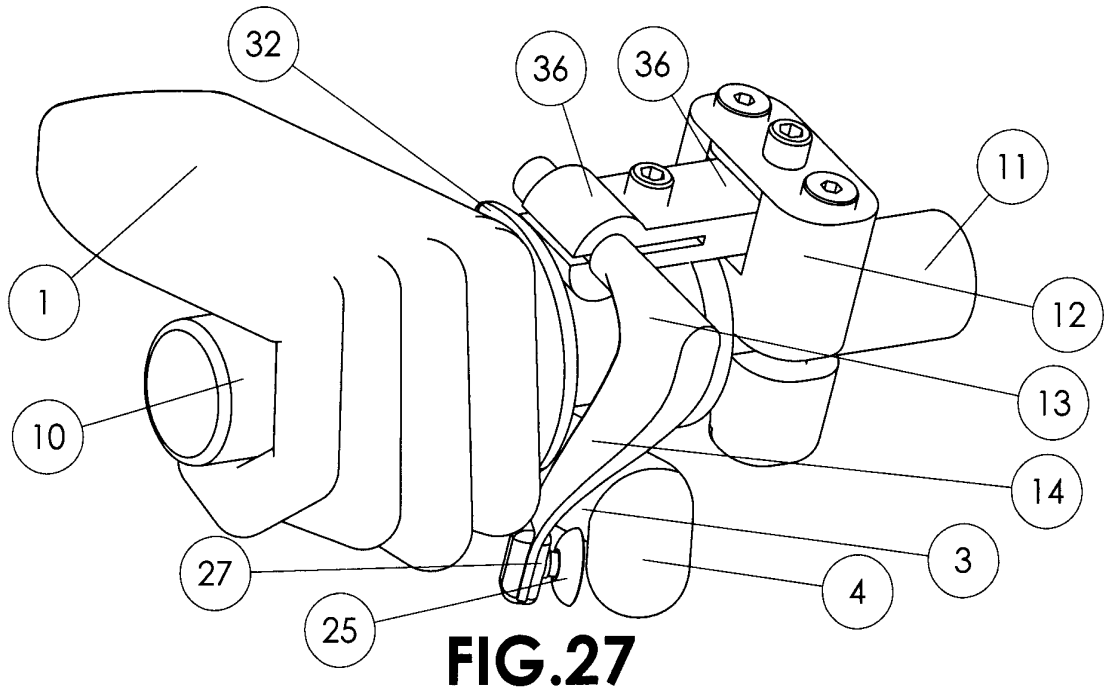
19/23

**FIG.24**

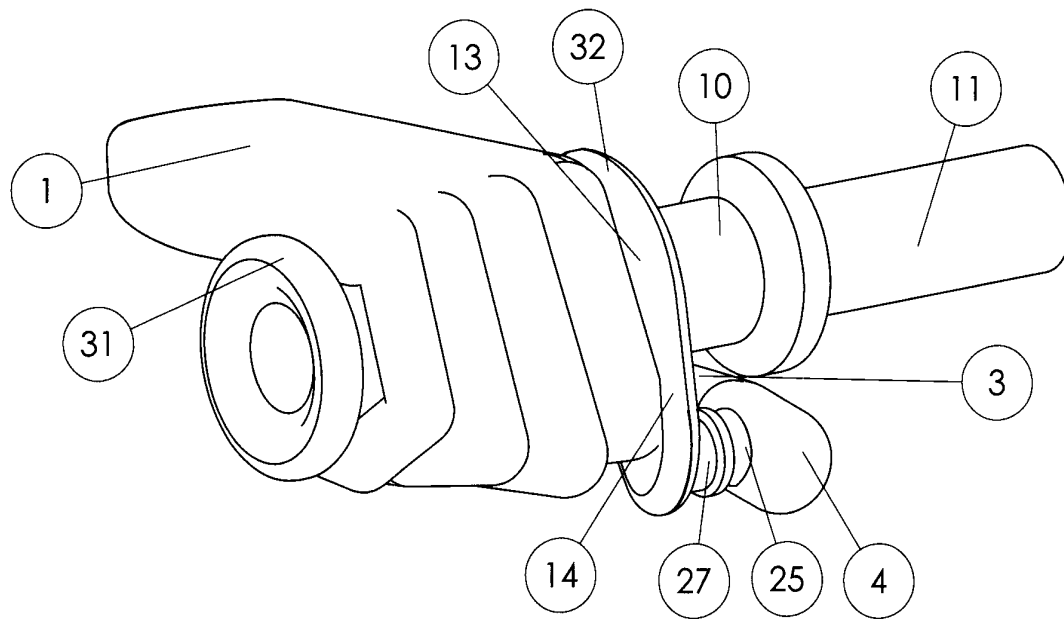
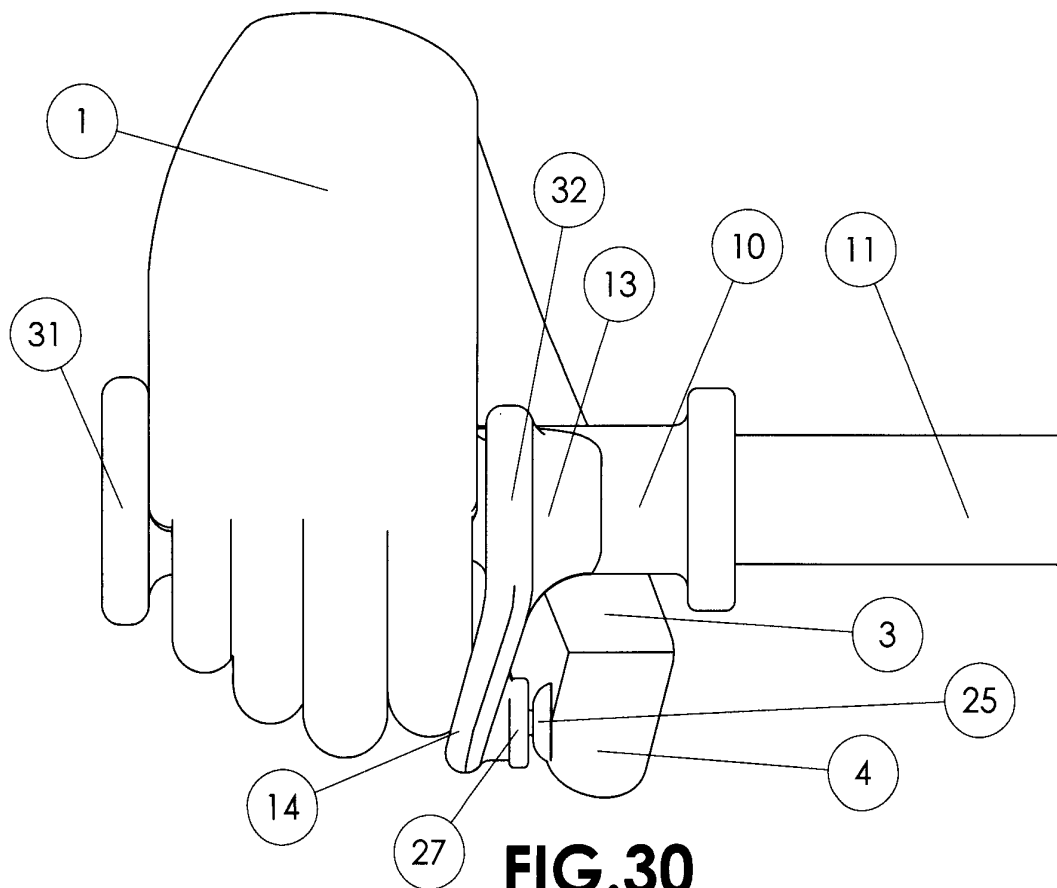
20/23

**FIG. 25****FIG. 26**

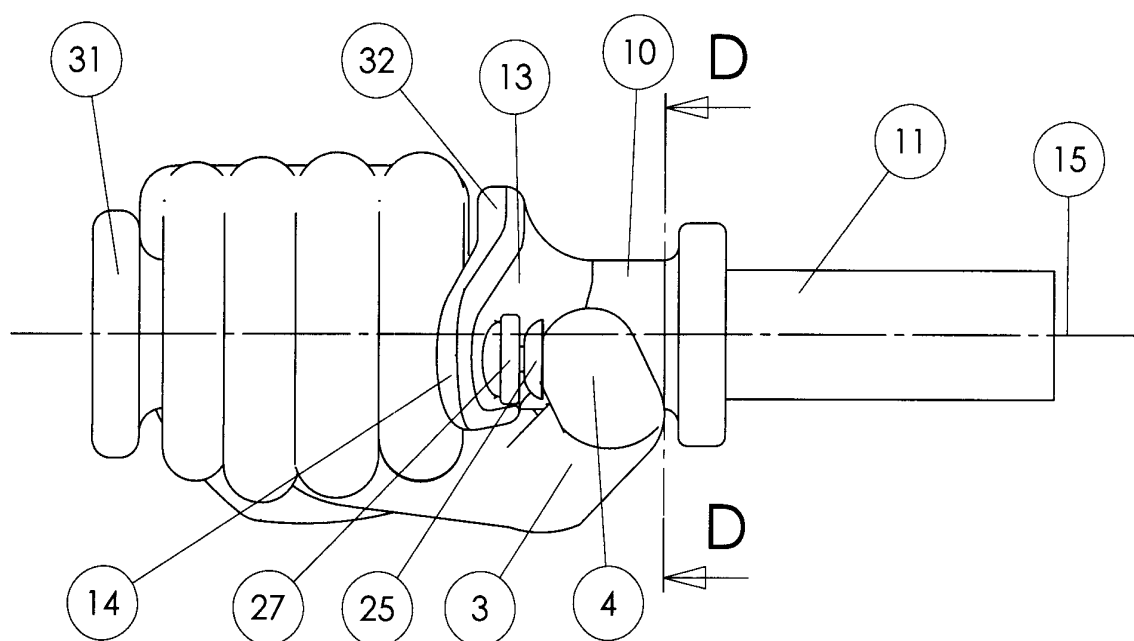
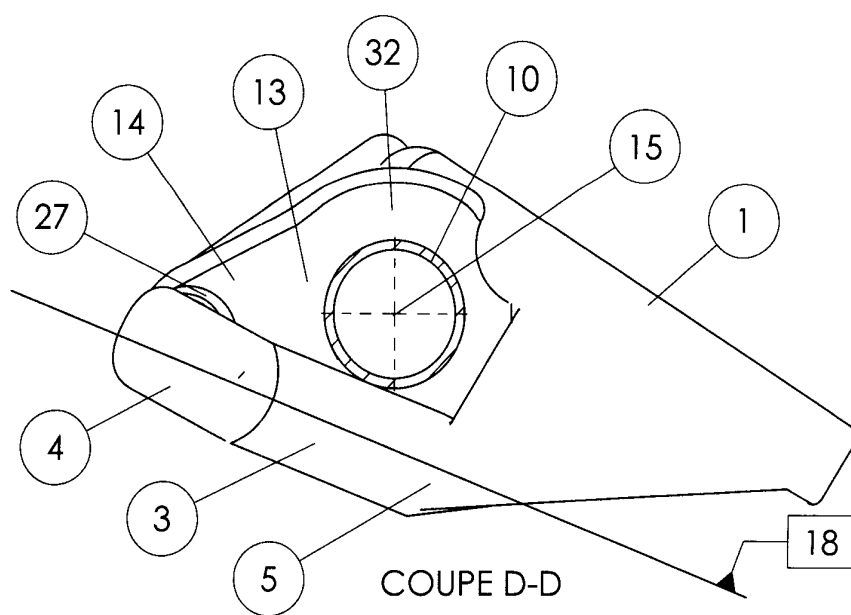
21/23



22/23

**FIG. 29****FIG. 30**

23/23

**FIG.31****FIG.32**

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 686807
FR 0609161

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2006/091197 A (CALENDRIE JOHN L JR [US]) 31 août 2006 (2006-08-31)	1-8,10,11	G05G1/24 G05G1/26
Y	* revendications; figures *	9,12	G05G1/04 G05G1/02
Y	WO 00/29280 A (AT DESIGN INC [CA]; MIONE WALTER [CA]) 25 mai 2000 (2000-05-25) * revendications; figures *	9	B62K11/14 B25F5/02
Y	US 2003/213331 A1 (CROFT BRIAN A [US]) 20 novembre 2003 (2003-11-20) * alinéa [0035]; figures *	12	
X	FR 835 778 A (LEROY) 30 décembre 1938 (1938-12-30) * le document en entier *	1	
X	FR 2 654 698 A (SACHS IND SA [FR]) 24 mai 1991 (1991-05-24) * revendications; figures *	1,2	
X	FR 339 568 A (FAURE) 13 juin 1904 (1904-06-13) * le document en entier *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	WO 95/07836 A (KYZLINK ANTON [DE]) 23 mars 1995 (1995-03-23) * revendications; figures *	1	B62K
X	EP 1 312 541 A (CAMPAGNOLO SRL [IT]) 21 mai 2003 (2003-05-21) * revendications; figures *	1	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
13 juin 2007		Grunfeld, Michael	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0609161 FA 686807**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **13-06-2007**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2006091197 A	31-08-2006	AUCUN	
WO 0029280 A	25-05-2000	US 6095309 A	01-08-2000
US 2003213331 A1	20-11-2003	AUCUN	
FR 835778 A	30-12-1938	AUCUN	
FR 2654698 A	24-05-1991	AUCUN	
FR 339568 A		AUCUN	
WO 9507836 A	23-03-1995	AUCUN	
EP 1312541 A	21-05-2003	CN 1420052 A	28-05-2003
		IT T020011079 A1	16-05-2003
		JP 2003205885 A	22-07-2003
		US 2003094064 A1	22-05-2003