



(11)

EP 3 195 984 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
26.07.2017 Bulletin 2017/30

(51) Int Cl.:
B25C 1/14 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16203934.1**

(22) Date de dépôt: **14.12.2016**

(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
Etats de validation désignés:
MA MD

(30) Priorité: **20.01.2016 FR 1650433**

(71) Demandeur: **Illinois Tool Works Inc.**
Glenview, IL 60025 (US)

(72) Inventeurs:
• **VETTORETTI, Alain**
26500 Bourg Les Valence (FR)
• **HERELIER, Patrick**
07300 Saint Jean De Muzols (FR)
• **NAYRAC, Frédéric**
26500 Bourg Les Valence (FR)

(74) Mandataire: **Gevers & Orès**
41 avenue de Friedland
75008 Paris (FR)

(54) **OUTIL DE FIXATION A GAZ**

(57) Outil de fixation à gaz, comportant au moins une chambre de combustion (28), une gâchette de tir (23), un dispositif d'injection de combustible dans ladite au moins une chambre, un organe (60) d'actionnement dudit dispositif, et un organe d'appui destiné à être mis en appui sur un matériau support, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un organe de sécurité (70) configuré pour coopérer d'une part avec ledit organe d'actionnement et d'autre part avec ladite gâchette, de façon à ce que ladite gâchette soit verrouillée dans sa première position lorsque ledit organe d'actionnement est dans une première position.

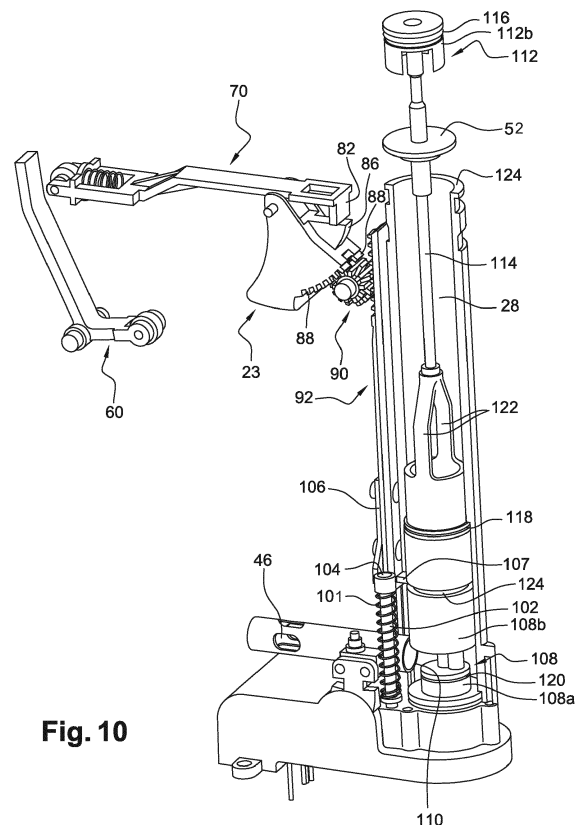


Fig. 10

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention concerne un outil de fixation à gaz.

ETAT DE L'ART

[0002] L'état de l'art comprend notamment les documents EP-B1-123 717, EP-B1-1 243 383 et EP-B1-2 087 220.

[0003] Les outils de scellement ou de fixation, dits à gaz, sont des outils comprenant un moteur à combustion interne fonctionnant par la mise à feu dans une chambre de combustion d'un mélange air-combustible, le combustible étant injecté dans la chambre par un dispositif d'injection depuis une cartouche de combustible. De tels outils sont destinés à entraîner des éléments de fixation dans des matériaux supports (tels qu'en bois, en béton ou en acier) pour y fixer des pièces. Les outils à gaz sont aujourd'hui très répandus et permettent de poser des éléments de fixation du type agrafe, clou, point, épingle, etc. Comme combustible pour moteur à combustion interne, on peut citer par exemple l'essence, l'alcool, sous forme liquide et/ou gaz.

[0004] En général, un tel outil est portable et comprend un boîtier dans lequel est monté le moteur à combustion interne de propulsion d'un piston d'entraînement d'un élément de fixation. Un tel outil peut comporter également une batterie d'alimentation électrique ainsi qu'une poignée de préhension, de manipulation et de tir sur laquelle est montée une gâchette de tir.

[0005] Un cycle de tir comprend plusieurs étapes telles que la distribution d'une quantité de combustible par la cartouche, l'admission du combustible dans la chambre, le mélange du combustible avec de l'air dans la chambre, l'allumage et la combustion du mélange pour l'entraînement du piston, et l'évacuation des gaz de combustion de la chambre.

[0006] Une chambre de combustion comprend une vanne d'admission de gaz. Cette vanne comporte un corps mobile entre une première position de fermeture et une seconde position d'ouverture d'un orifice d'admission de gaz.

[0007] Les premières étapes d'un cycle de tir sont provoquées par la mise en appui de l'outil sur le matériau support dans lequel un élément de fixation doit être ancré. Cette mise en appui provoque l'injection de combustible dans la chambre de combustion à travers la vanne d'admission. L'utilisateur de l'outil doit alors appuyer manuellement sur la gâchette de l'outil afin de fermer la vanne d'admission et provoquer une étincelle dans la chambre, se traduisant par un allumage du mélange air-combustible dans la chambre.

[0008] Idéalement, l'allumage de ce mélange doit intervenir dans un laps de temps bien déterminé. Si l'allumage a lieu trop tôt parce que l'utilisateur a appuyé trop tôt sur la gâchette (pendant la mise en appui de l'outil

sur le matériau support par exemple), le mélange d'air et de combustible peut ne pas être optimum et une mauvaise combustion de ce mélange pourrait se produire dans la chambre. Si l'allumage a lieu trop tard parce que l'utilisateur a appuyé trop tard sur la gâchette (quelques secondes après la mise en appui de l'outil sur le matériau support), le mélange d'air et de combustible injecté dans la chambre peut être en partie évacué dans l'atmosphère et donc ne pas être en quantité suffisante pour que son allumage puisse avoir lieu.

[0009] La diffusion du mélange air-combustible contenu dans la chambre à l'atmosphère, après une durée prédéterminée après la mise en appui de l'outil (typiquement de l'ordre de quelques secondes), est nécessaire pour des raisons de sécurité. Cela évite notamment le risque d'accumulation d'une trop grande quantité de combustible dans la chambre de combustion lorsque l'outil est mis en appui sur le matériau support à plusieurs reprises et de manière rapprochée.

[0010] Il existe donc un besoin de garantir que l'allumage du mélange dans la chambre n'ait pas lieu trop tôt lors d'un cycle de tir.

[0011] La présente invention apporte une solution simple, efficace et économique à ce problème.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0012] L'invention concerne un outil de fixation à gaz, comportant :

- au moins une chambre de combustion,
- une gâchette de tir configurée pour être déplacée manuellement depuis une première position de repos jusqu'à une seconde position de tir,
- un dispositif d'injection de combustible dans ladite au moins une chambre,
- un organe d'actionnement dudit dispositif configuré pour être déplacé depuis une première position de repos jusqu'à une seconde position d'actionnement dudit dispositif et d'injection de combustible dans ladite au moins une chambre, et
- un organe d'appui destiné à être mis en appui sur un matériau support, ledit organe d'appui étant configuré pour être déplacé par appui sur ledit matériau support depuis une première position de repos jusqu'à une seconde position, ledit organe d'appui étant en outre configuré pour coopérer avec ledit organe d'actionnement pour que le déplacement dudit organe d'appui depuis sa première position à sa seconde position entraîne le déplacement dudit organe d'actionnement depuis sa première position à sa seconde position, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un organe de sécurité configuré pour coopérer d'une part avec ledit organe d'actionnement et d'autre part avec ladite gâchette, de façon à ce que ladite gâchette soit verrouillée dans sa première position lorsque ledit organe d'actionnement est dans sa première posi-

tion.

[0013] L'invention permet ainsi de garantir le verrouillage de la gâchette dans sa première position de repos tant que l'organe d'actionnement n'a pas atteint sa seconde position. On comprend ainsi que l'utilisateur ne pourra pas actionner la gâchette tant que l'outil ne sera pas mis en appui sur le matériau support, et ne pourra pas non plus l'actionner tant que l'organe d'actionnement sera en cours de déplacement entre sa première et sa seconde position. Ce n'est que lorsque l'organe d'actionnement sera dans sa seconde position que la gâchette pourra être actionnée, ce qui permet de s'assurer que le mélange air-combustible injecté dans la chambre sera optimum pour son allumage. Ceci est rendu possible par l'organe de sécurité qui coopère avec l'organe d'actionnement et la gâchette.

[0014] L'outil selon l'invention peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres :

- la chambre de combustion est une chambre de pré-combustion et/ou une chambre de combustion,
- ledit organe de sécurité est configuré pour être déplacé depuis une première position dans laquelle ledit organe d'actionnement est dans sa première position et/ou ladite gâchette est dans sa première position, jusqu'à une seconde position dans laquelle ledit organe d'actionnement est dans sa seconde position et/ou ladite gâchette est dans sa seconde position,
- ledit organe d'actionnement est en outre configuré pour coopérer avec ledit organe de sécurité pour que le déplacement dudit organe d'actionnement depuis sa première position à sa seconde position entraîne ou autorise le déplacement dudit organe de sécurité depuis sa première position à sa seconde position,
- ledit organe de sécurité est configuré pour être déplacé depuis sa première à sa seconde position par le déplacement dudit organe d'actionnement de sa première à sa seconde position ou par le déplacement de ladite gâchette de sa première à sa seconde position,
- ledit organe de sécurité est configuré pour coopérer par appui ou butée avec au moins l'un parmi ledit organe d'actionnement et ladite gâchette,
- ledit organe de sécurité est articulé à au moins l'un parmi ledit organe d'actionnement et ladite gâchette,
- ledit organe de sécurité est déplaçable par translation ou pivotement entre sa première et sa seconde position,
- au moins l'un parmi ledit organe d'actionnement et ladite gâchette est configuré pour être déplacé par pivotement entre sa première et sa seconde position,
- ledit organe de sécurité est sollicité par des moyens de rappel élastique vers sa seconde position,
- l'un parmi ledit organe de sécurité et ladite gâchette

est configuré pour coopérer avec un mécanisme d'allumage d'un mélange air-combustible dans ladite chambre et/ de fermeture de ladite chambre,

- l'un parmi ledit organe de sécurité et ladite gâchette coopère par appui ou engrènement avec ledit mécanisme d'allumage et/ou de fermeture,
- ledit organe de sécurité coopère par appui avec un élément longitudinal de commande dudit allumage et/ou de ladite fermeture,
- ladite gâchette engrène directement ou par l'intermédiaire d'un pignon une crémaillère de commande dudit allumage et/ou de ladite fermeture ; le pignon intermédiaire peut être un pignon simple ne faisant qu'inverser le sens de rotation ; il peut aussi être constitué de deux pignons de diamètres/nombres de dents différents liés en rotation sur un axe commun ; dans ce cas, on peut jouer sur la démultiplication de course ou d'effort puisque la gâchette et la crémaillère engrènent sur des pignons de dentures différentes.
- ladite crémaillère ou ledit élément est configuré pour être déplacé entre une première et une seconde position et pour entraîner avec elle un élément mobile d'une vanne d'admission de combustible dans ladite chambre de combustion,
- ledit organe de sécurité a une forme allongée et s'étend longitudinalement sensiblement entre ledit organe d'actionnement et ladite gâchette, et
- ledit élément ou ladite crémaillère, et ledit organe de sécurité, sont sensiblement perpendiculaires.

[0015] L'invention concerne également un outil de fixation à gaz, comportant :

- au moins une chambre de combustion,
- une gâchette de tir configurée pour être déplacée manuellement depuis une première position de repos jusqu'à une seconde position de tir,
- un dispositif d'injection de combustible, et
- une vanne d'admission d'un mélange air-combustible dans ladite au moins une chambre, ladite vanne comportant un corps mobile entre une première position d'ouverture d'un orifice d'admission et une seconde position de fermeture dudit orifice, caractérisé en ce qu'il comprend un mécanisme de commande du déplacement dudit corps mobile, ledit mécanisme étant configuré pour coopérer d'une part avec ladite gâchette ou un organe relié à ladite gâchette, et d'autre part avec ledit élément mobile, de façon à ce que le déplacement de ladite gâchette de sa première à sa seconde position entraîne le déplacement dudit corps mobile de sa première à sa seconde position.

[0016] L'outil selon l'invention peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres :

- la chambre de combustion est une chambre de pré-combustion et/ou une chambre de combustion,
- ladite gâchette est d'une part déplaçable entre sa première position et une position intermédiaire dans lequel ledit mécanisme reste dans sa première position, le déplacement de ladite gâchette de sa position intermédiaire à sa seconde position entraînant le déplacement dudit corps mobile de sa première à sa seconde position ; le déplacement du corps mobile n'est donc initié qu'après une première course, dite « libre » ou « morte », de la gâchette ; ceci permet de retarder la fermeture de la vanne d'admission de la chambre de combustion voire l'allumage de la chambre, et donc d'assurer un laps de temps suffisamment long pour permettre un mélange air-combustible optimum,
- ledit mécanisme comprend un élément longitudinal dont une première extrémité coopère avec ledit corps mobile et dont une seconde extrémité opposée coopère avec ladite gâchette ou ledit organe relié à la gâchette,
- l'outil comprend en outre un carter définissant ladite au moins une chambre de combustion, ledit carter comprenant des moyens de guidage en coulissement dudit élément longitudinal,
- ledit carter a une forme allongée et lesdits moyens de guidage s'étendent le long d'un axe longitudinal dudit carter en définissant une gorge longitudinale ou des nervures longitudinales de guidage dudit élément longitudinal,
- ledit élément longitudinal a sa première extrémité engagée dans un évidement dudit corps mobile,
- lorsque ladite gâchette est articulée sur ledit organe qui comprend des moyens d'appui destinés à coopérer avec ladite seconde extrémité dudit élément longitudinal ; ceci permet de prévoir la course morte précitée au début du déplacement de la gâchette,
- ladite gâchette est dans sa première position, lesdits moyens d'appui sont à distance de ladite seconde extrémité dudit élément longitudinal,
- ladite gâchette est engrenée directement ou par l'intermédiaire d'un pignon avec ledit élément longitudinal formant une crémaillère,
- lorsque ladite gâchette est dans sa première position, des dents d'engrènement de ladite gâchette sont à distance de dents complémentaires dudit pignon ou de ladite crémaillère; ceci permet de prévoir la course morte précitée au début du déplacement de la gâchette,
- ledit mécanisme de commande est sollicité par des moyens de rappel élastique dans sa première position,
- ledit mécanisme de commande est également configuré pour commander un allumage dudit mélange dans ladite au moins une chambre,
- ledit mécanisme de commande comprend des moyens d'actionnement de moyens de génération d'une étincelle dans ladite au moins une chambre.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0017] L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite à titre d'exemple non limitatif et en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un outil de fixation à gaz selon l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique d'une partie du boîtier de l'outil de la figure 1,
- la figure 3 est une vue schématique en perspective d'éléments internes de l'outil de la figure 1,
- la figure 4 est une vue schématique en perspective d'un organe d'actionnement de l'outil de la figure 1,
- la figure 5 est une vue schématique en perspective d'un organe de sécurité de l'outil de la figure 1,
- la figure 6 est une vue schématique en perspective d'une gâchette de tir de l'outil de la figure 1,
- la figure 7 est une vue schématique en perspective d'un pignon de l'outil de la figure 1,
- les figures 8a et 8b sont des vues schématiques en perspective d'un élément longitudinal de commande de l'outil de la figure 1,
- la figure 9 est une vue schématique en perspective d'un carter de chambre de combustion sur lequel est monté l'élément des figures 8a et 8b,
- la figure 10 est une vue schématique en perspective d'éléments internes de l'outil de la figure 1,
- les figures 11a, 12a, 13a et 14a sont des vues schématiques en perspective d'éléments internes de l'outil de la figure 1, et les figures 11b, 12b, 13 et 14b sont des vues schématiques en coupe de ces éléments internes, et montrent des étapes de fonctionnement de l'outil,
- les figures 15a, 16a, 17a et 18a sont des vues schématiques en perspective d'éléments internes d'une variante de l'outil selon l'invention, et les figures 15b, 16b, 17b et 18b sont des vues schématiques en coupe de ces éléments internes, et montrent des étapes de fonctionnement d'une variante de réalisation de l'outil selon l'invention, et
- les figures 19a et 19b sont des vues schématiques en perspective d'un organe d'actionnement et d'un organe de sécurité selon des variantes de réalisation de l'outil.

DESCRIPTION DETAILLEE

[0018] L'outil 10 représenté sur la figure 1 comporte un boîtier 12 dans lequel se trouve un moteur à combustion interne 14, avec au moins une chambre de combustion destinée à contenir un mélange d'air et de combustible dont la mise à feu provoque la propulsion d'un piston prévu pour entraîner un élément de fixation extrait d'un magasin d'alimentation 16, l'élément de fixation étant destiné à s'ancrer dans un matériau support, à la sortie

d'un guide-pointe 18 s'étendant à l'avant du boîtier 12.

[0019] Le boîtier 12 de l'outil possède un axe 20, le long duquel se déplacent le piston d'entraînement et, dans le guide-pointe 18, les éléments de fixation.

[0020] L'outil 10 comporte une poignée 22 de préhension et de manipulation de l'outil. Elle s'étend sensiblement perpendiculairement à l'axe 20, légèrement incliné sur lui selon l'application de l'outil et l'ergonomie lors de son utilisation. La poignée 22 sert également au tir, par une détente ou gâchette 23 montée sur elle.

[0021] La poignée 22 définit une portion arrière 12b du boîtier 12 et le magasin d'alimentation 16 est logé dans une portion avant 12a du boîtier, qui s'étend sensiblement parallèlement à la poignée 22, c'est-à-dire sensiblement perpendiculairement à l'axe 20 ou légèrement incliné par rapport à cet axe.

[0022] Dans l'exemple représenté, le boîtier 12 comprend en outre une portion supérieure 12c s'étendant le long de l'axe 20 et reliant les extrémités supérieures des portions avant 12a et arrière 12b du boîtier, et une portion inférieure 12d s'étendant parallèlement à l'axe 20 et reliant les extrémités inférieures des portions avant 12a et arrière 12b du boîtier.

[0023] La figure 2 représente une partie du boîtier 12 de l'outil et plus particulièrement une des coques de ce boîtier. Le boîtier 12 est formé d'au moins deux coques assemblées dont une est visible en figure 2 et définit une moitié de la portion arrière 12b et donc de la poignée 22 de l'outil, une moitié de la portion avant 12a, et des moitiés des portions supérieure 12c et inférieure 12d du boîtier.

[0024] La coque comprend plusieurs logements et aménagements de montage d'éléments internes de l'outil, qui sont visibles dans leur position de montage à la figure 3.

[0025] On voit tout d'abord le magasin d'alimentation 16 en éléments de fixation, qui est destiné à être logé dans la portion avant 12a du boîtier 12. On voit également les carters 24, 26 définissant le moteur thermique, et plus particulièrement une chambre de précombustion 28, une chambre de combustion 30, et une chambre de travail 32 dans lequel le piston précité est monté coulissant.

[0026] Le carter 24 définissant la chambre 28 est destiné à être logé dans la poignée 22, c'est-à-dire dans la portion arrière 12b du boîtier. Le carter 26 définit la chambre de combustion 30 et la chambre de travail 32 et est destiné à s'étendre dans la portion supérieure 12c du boîtier. Le magasin 16 et le carter 24 sont sensiblement parallèles entre eux et perpendiculaires au carter 26 qui s'étend entre le magasin 16 et le carter 24.

[0027] Le magasin 16 a une forme allongée et délivre les éléments de fixation par son extrémité longitudinale supérieure connectée au guide-pointe 18. Le carter 24 a une forme allongée, sensiblement cylindrique et s'étend sensiblement sur toute la dimension longitudinale de la poignée 22. Enfin, le carter 26 a une forme allongée et comprend une extrémité arrière, définissant la chambre 30 et reliée à l'extrémité supérieure du carter

24, et une extrémité avant reliée au guide-pointe 18.

[0028] A l'extrémité libre, ici avant, du guide-pointe 18 est prévu un organe d'appui 34 destiné à être mis en appui sur le matériau support. Comme cela sera expliqué plus en détail dans ce qui suit, cette mise en appui provoque la distribution d'une quantité prédéterminée de combustible à la chambre de précombustion 28 et est donc nécessaire pour pouvoir effectuer un tir c'est-à-dire une projection d'un élément de fixation.

[0029] L'alimentation en combustible de la chambre de précombustion 28 s'effectue par l'intermédiaire d'un dispositif d'injection 36 à partir d'une cartouche 38 de gaz combustible.

[0030] La cartouche 38 et une partie (avant) du dispositif d'injection 36 sont logés dans la portion avant 12a du boîtier 12, et le reste du dispositif 36 s'étend entre la cartouche et la chambre 28, dans la portion inférieure 12d du boîtier.

[0031] Le combustible est à l'état liquide dans la cartouche 38 et doit être évaporé, le gaz combustible étant destiné à être mélangé à de l'air avant d'être brûlé dans les chambres 28, 30.

[0032] Le dispositif d'injection 36 d'un outil de fixation à gaz permet en général à la fois l'évaporation du combustible, son mélange avec de l'air, et l'injection de ce mélange dans la chambre 28.

[0033] Une vanne 40 destinée à calibrer une quantité de combustible liquide est interposée entre la cartouche 38 de combustible liquide et un bloc évaporateur 42. Un filtre peut être disposé dans un logement ou alésage prévu dans le bloc 42. Une quantité prédéterminée de combustible liquide est déchargée à partir de la cartouche 38 par l'intermédiaire de la vanne 40 dans le bloc 42, passant à travers le filtre, et arrive dans une cavité d'évaporation. Le bloc 42 est réalisé en un matériau conducteur de chaleur, tel qu'en métal. Le combustible liquide circulant à travers le filtre est au moins partiellement converti en combustible gazeux grâce à l'apport de chaleur du milieu ambiant, qui transmet des calories au bloc évaporateur 42.

[0034] En aval du filtre et de la cavité d'évaporation, le combustible au moins partiellement vaporisé, continue de circuler dans le bloc 42, et absorbe de la chaleur additionnelle à partir de l'environnement. La partie aval du bloc 42 comprend une conduite d'évaporation 48, agissant comme un collecteur de distribution, vers la chambre de précombustion 28 de l'outil de fixation.

[0035] Les paramètres de dimensionnement du dispositif 36, et en particulier de la cavité d'évaporation et de la conduite 48, tels que la longueur, le diamètre, l'épaisseur, etc., sont conçus de telle sorte que le combustible est entièrement converti en gaz à la sortie d'un orifice de décharge aval de la conduite 48. Pour aider à transférer la chaleur du milieu environnant, le bloc 42 et/ou la conduite 48 peuvent éventuellement comprendre une ou plusieurs ailettes disposées au moins sur une de leurs surfaces.

[0036] En sortant de l'orifice de décharge, le combus-

tible gazeux peut être directement injecté dans la chambre de précombustion 28. En option, le combustible gazeux sortant de l'orifice de décharge peut alimenter une ou plusieurs buses de sortie de combustible et d'alimentation de la chambre de précombustion 28. Le gaz combustible peut en variante alimenter une pompe à jet 46 du type venturi, dans lequel de l'air ambiant est entraîné dans la pompe à jet 46, et mélangé au combustible gazeux injecté par la ou les buses, de manière à former un mélange air-combustible pour l'alimentation de la chambre 28.

[0037] La conduite 48 peut être formée d'une seule pièce avec une partie du bloc évaporateur 42. La conduite 48 a une forme générale en S ou L.

[0038] Le bloc évaporateur 42 comprend un alésage dans lequel est monté et peut coulisser, le long de l'axe longitudinal X de la cartouche 38, un élément d'actionnement 50. Cet élément d'actionnement 50 a une forme allongée rectiligne et comprend un alésage interne par exemple en forme de T ou L. Cet alésage comprend une première portion axiale qui s'étend le long de l'élément 50 et débouche à l'extrémité inférieure de celui-ci, et une portion radiale qui s'étend entre l'extrémité supérieure de la portion axiale et la périphérie de l'élément. Le débouché de cette portion radiale est situé en regard du filtre précité du bloc évaporateur 42.

[0039] L'élément 50 est mobile entre deux positions : une position haute ou de repos représentée à la figure 3 et une position basse ou de travail. Dans les deux cas, le débouché radial précité de l'alésage est situé en regard du filtre du bloc évaporateur. Des joints d'étanchéité sont prévus entre l'élément 50 et l'alésage dans lequel il est monté. L'extrémité inférieure de l'élément 50 est configurée pour coopérer par emboîtement avec un embout de connexion de la cartouche 38.

[0040] Le déplacement de l'élément 50, de sa position de repos à sa position de travail, provoque la libération d'une quantité calibrée de combustible de la cartouche 38. Ce combustible, sous forme liquide, circule dans l'alésage de l'élément 50 et traverse le filtre du bloc évaporateur 42, qui retient les éventuelles impuretés, avant de pénétrer dans la cavité d'évaporation du bloc dans lequel est initiée la transformation du combustible liquide en combustible gazeux. Le combustible circule dans la conduite 48 pour compléter son évaporation et arrive à l'état gazeux au niveau de la buse précitée. Il est alors pulvérisé dans la pompe à jet et mélangé à de l'air qui pénètre dans la pompe par effet venturi, le mélange air-combustible étant ensuite injecté dans la chambre 28 du moteur thermique.

[0041] Avantagement, et comme représenté à la figure 3, le bloc 42 est situé au-dessus de la cartouche, la conduite 48 s'étend en partie sur un côté de la cartouche, et la pompe à jet 46 a une orientation sensiblement perpendiculaire par rapport à l'axe longitudinal X de la cartouche ou à la conduite 48. Idéalement, la cartouche, le bloc 42 et la conduite 48 sont logés dans le bras avant et la pompe à jet 46 s'étend dans la portion inférieure

12d du boîtier.

[0042] Comme évoqué précédemment, le moteur thermique de l'outil comprend une chambre de précombustion 28, une chambre de combustion 30 et une chambre de travail 32 dans laquelle le piston d'entraînement d'un élément de fixation est apte à se déplacer sous l'effet de l'explosion du mélange air-combustible dans la chambre de combustion 30.

[0043] La chambre de précombustion 28 permet d'initier la combustion du mélange air-combustible. Cette chambre 28 comprend une cavité dans laquelle sont montés des moyens d'allumage tels qu'une bougie.

[0044] Les chambres 28, 30 sont séparées l'une de l'autre par un clapet 52 visible aux figures 9 et 10. La précombustion du mélange dans la chambre 28 provoque une augmentation de pression dans sa cavité. Lorsque cette pression dépasse un certain seuil, le clapet 52 s'ouvre et laisse passer le mélange combustible dans la chambre 30.

[0045] Le mélange arrive dans la chambre 30 avec une pression relativement élevée. La flamme issue de la chambre 28 atteint la chambre 30, la combustion à pression élevée dans la chambre 30 permettant d'améliorer les performances de l'outil. La combustion dans la chambre 30 provoque une augmentation de pression dans la chambre 30, qui force le piston à se déplacer dans la chambre de travail 32.

[0046] La figure 4 représente un organe 60 d'actionnement du dispositif d'injection 36. Cet organe 60 est ici destiné à coopérer par appui avec l'élément d'actionnement 50 du dispositif 36.

[0047] Dans l'exemple représenté, l'organe 60 a une forme générale en L et comprend deux bras 60a, 60b reliés ensemble. Un premier bras 60a, de plus grande longueur, a une extrémité libre et une extrémité opposée reliée au second bras 60b, de plus petite longueur. Les extrémités des bras 60a, 60b sont reliées ensemble par un doigt 62 sensiblement cylindrique définissant un axe Y de pivotement de l'organe 60. L'axe de pivotement Y est sensiblement perpendiculaire à un plan passant par les bras 60a, 60b. Comme on le voit à la figure 3, l'axe Y est perpendiculaire au plan passant par les axes 20 et X.

[0048] Le doigt 62 a une forme allongée le long de l'axe de pivotement Y et comprend à chacune de ses extrémités longitudinales un pion cylindrique 64. Chaque pion 64 est centré et guidé en rotation dans un logement cylindrique 66 complémentaire d'une coque du boîtier (figure 2). L'organe 60 est ainsi monté pivotant directement dans le boîtier 12.

[0049] L'extrémité libre du bras 60a est destinée à coopérer directement ou par l'intermédiaire d'un mécanisme approprié avec l'organe d'appui 34 précité. L'extrémité du bras 60b, opposée au doigt 62, est destinée à coopérer par appui avec l'élément d'actionnement 50 du dispositif 36. Cette extrémité du bras est ici équipée d'un galet 68 ou d'un patin, monté éventuellement rotatif autour d'un axe parallèle à l'axe de pivotement Y, sur

cette extrémité du bras, et destiné à coopérer par appui avec l'élément d'actionnement 50.

[0050] Comme on le voit notamment à la figure 3, l'organe 60 est monté dans la portion avant du boîtier, en arrière du magasin 16, entre le dispositif d'injection 30 et le carter 26 ou la chambre de travail 32.

[0051] L'organe 60 est mobile en pivotement entre une première position de repos représentée aux figures 3, 11 a et 11 b dans laquelle les bras 60a, 60b s'étendent respectivement sensiblement à 11 h et à 2h, par analogie avec le cadran d'une horloge (l'axe Y de pivotement de l'organe 60 représentant l'axe de rotation des aiguilles de l'horloge), jusqu'à une seconde position représentée aux figures 13a à 14b dans laquelle les bras s'étendent respectivement à 12h et à 3h.

[0052] Le pivotement de l'organe 60 est ici provoqué par la mise en appui de l'outil 10, et plus particulièrement de son organe d'appui 34, sur le matériau support. Lorsque l'outil n'est pas appliqué par l'intermédiaire de son organe d'appui 34 sur le matériau support, l'organe 60 est dans sa première position. La mise en appui de l'outil sur le matériau support provoque le déplacement de l'organe d'appui 34 vis-à-vis du guide-pointe 18, qui provoque à son tour le pivotement de l'organe 60 de sa première à sa seconde position.

[0053] La configuration de l'organe 60 et en particulier la différence de longueur entre les bras 60a, 60b, permet de bénéficier d'un effet de bras de levier lors de l'actionnement du dispositif 36. C'est-à-dire qu'un simple appui de l'outil sur le matériau support, le seul poids de l'outil pouvant suffire à assurer le déplacement de l'organe d'appui 34 de sa première à sa seconde position, peut suffire à actionner la distribution de combustible par le dispositif 36 du fait de la démultiplication des efforts réalisée par l'organe 60. Les efforts sont transmis par l'extrémité du bras 60b ou le galet sur l'élément d'actionnement 50 qui est déplacé de sa position haute (figures 3, 11 a et 11 b) à sa position basse (figures 12a à 14b).

[0054] La figure 5 représente un organe de sécurité 70 qui permet de verrouiller la gâchette 23 de l'outil dans une position de repos tant que l'outil n'est pas mis en appui sur le matériau support. Cet organe 70 est ici destiné à coopérer avec l'organe d'actionnement 60 d'une part et la gâchette 23 d'autre part.

[0055] Dans l'exemple représenté, l'organe 70 a une forme allongée qui s'étend sensiblement le long de l'axe 20 de l'outil. Il est ici logé dans la portion supérieure 12c du boîtier, juste en dessous du carter 26 et de la chambre de travail 32.

[0056] L'organe 70 comprend une patte avant 70a et une jambe arrière 70b. La patte avant 70a est sensiblement plane. Son extrémité libre avant est destinée à coopérer par appui avec l'extrémité libre du bras 60a de l'organe 60. Cette extrémité est ici équipée d'un galet 72 ou d'un patin, monté éventuellement rotatif autour d'un axe parallèle à l'axe de pivotement Y, sur cette extrémité du bras, et destiné à coopérer par appui avec l'organe 60.

[0057] La patte 70a comprend une fenêtre 73 traversante

(dans une direction parallèle à l'axe X contenu dans le plan passant par les axes 20 et X) sensiblement en son centre dans lequel est logé un moyen de rappel tel qu'un ressort de compression 74. L'axe du ressort 74 est contenu dans le plan de la patte et est sensiblement parallèle à l'axe 20 et/ou à l'axe d'allongement de l'organe 70. La patte 70a comprend, à l'intérieur de la fenêtre 73, un pion cylindrique 76 engagé dans le ressort 74 pour le maintenir et pour guider sa compression. Le ressort de compression 74 est libre de se déformer dans la fenêtre 73 de la patte 70a. Enfin, la patte 70a comprend, entre le galet 72 et le ressort 74, à la base du pion 76, des moyens de butée en direction axiale (le long de l'axe d'allongement de l'organe 70), qui sont ici formés par deux nervures transversales 78 et coplanaires situées respectivement sur les faces supérieure et inférieure de la patte 70a.

[0058] Comme on peut le voir aux figures 3 et 11a et suivantes, la partie avant de la patte 70a comprenant les nervures 78 est destinée à être située juste en arrière de l'extrémité libre du bras 60a de l'organe 60, et en avant des branches parallèles d'une paroi en U 80 de la coque du boîtier 12 visible à la figure 2. La patte 70a, et plus particulièrement la partie de la patte située en arrière des nervures 78, est montée entre ces branches et peut coulisser dans une direction parallèle à l'axe 20 entre ces branches. Le ressort de compression 74 prend appui par son extrémité libre opposée au pion 76 sur les faces avant des branches, qui peuvent comprendre respectivement des logements ou aménagements pour maintenir ou guider le ressort lors de sa compression.

[0059] La jambe arrière 70b de l'organe 70 a une forme sensiblement rectiligne et s'étend depuis l'extrémité arrière de la patte 70a. La jambe 70b comprend à son extrémité arrière un rebord 82 orienté vers le bas et destiné à coopérer par appui ou butée avec la gâchette 23 en vue de la verrouiller dans sa position de repos.

[0060] L'organe 70 est mobile en translation entre une première position de repos représentée aux figures 3 et 11 a à 12b dans laquelle le ressort de compression 74 maintient l'organe 70 dans cette position avancée, jusqu'à une seconde position représentée aux figures 13a à 14b dans laquelle le ressort est comprimé et l'organe 70 est dans une position reculée.

[0061] Le déplacement de l'organe 70 est ici provoqué par la mise en appui de l'outil, et plus exactement par le pivotement de l'organe 60. Lorsque l'organe 60 est dans sa première position, l'extrémité libre de son bras 60a est à distance de l'organe 70 qui reste dans sa position avant de repos (figures 11a et 11b). La mise en appui de l'outil sur le matériau support provoque le pivotement de l'organe 60 de sa première à sa seconde position. Lors de ce pivotement, l'organe passe de sa première position représentée aux figures 11 a et 11 b à une position intermédiaire représentée aux figures 12a et 12b, dans laquelle l'extrémité libre du bras 60a de l'organe 60 est en appui sur (le galet de) l'organe 70, qui reste dans sa première position de repos. L'organe 60 passe ensuite

de sa position intermédiaire à sa position représentée aux figures 13a à 14b dans laquelle l'extrémité libre du bras 60a de l'organe 60 est en appui sur (le galet de) l'organe 70 qui s'est déplacé en translation jusqu'à sa seconde position dans laquelle le ressort de compression 74 est contraint.

[0062] On comprend dès lors que la translation, ici vers l'arrière, de l'organe 70 va provoquer un déplacement vers l'arrière du rebord 82 de verrouillage de la gâchette 23.

[0063] La gâchette 23 de l'outil est mieux visible à la figure 6. La gâchette 23 est montée pivotante, ici par son extrémité supérieure, autour d'un axe Z sensiblement perpendiculaire à l'axe 20 et parallèle à l'axe Y. De façon typique, elle comprend une surface 84, ici avant, d'appui d'au moins un doigt d'un utilisateur tel qu'un index.

[0064] La gâchette 23 comprend également à son extrémité supérieure un moyen de butée destiné à coopérer avec le rebord 82 de l'organe 70. Dans l'exemple représenté, la gâchette 23 comprend un ergot supérieur 86 dont la face supérieure 86a, ici plane, est destinée à coopérer par appui ou butée avec l'extrémité libre inférieure du rebord 82.

[0065] Comme on le voit dans les dessins, lorsque les organes 60, 70 sont dans leurs positions de repos (figures 3, 11a et 11b), le rebord 82 est situé sur l'ergot 86 voire prend appui sur l'ergot et verrouille la gâchette 23 dans sa position de repos. Si l'utilisateur tente d'actionner la gâchette 23, il ressentira alors une résistance qui correspondra à l'appui de l'ergot 86 sur le rebord 82, qui peut par ailleurs prendre appui directement ou par l'intermédiaire du reste de l'organe 70 sur le carter 26 ou sur une partie du boîtier 12. L'utilisateur ne pourra donc pas actionner la gâchette 23. Le pivotement de l'organe 60 de sa position de repos à sa position intermédiaire (figures 12a et 12b) ne changent rien à cette situation car l'organe 70 est toujours dans sa position de repos et de verrouillage de la gâchette. Le pivotement de l'organe 60 jusqu'à sa seconde position (figures 13a et 13b) et la translation de l'organe 70 de sa première à sa seconde position se traduit par un déplacement vers l'arrière du rebord 82, au-delà de l'ergot 86 de la gâchette 23, et donc par un déverrouillage de la gâchette, qui peut donc être déplacée par pivotement jusqu'à sa seconde position représentée aux figures 14a et 14b.

[0066] La gâchette 23 comprend des dents 88 d'engrènement, ici par l'intermédiaire d'un pignon 90 représenté à la figure 7, avec une crémaillère 92 (figures 3 et 8a et suivantes).

[0067] La gâchette 23 comprend deux séries de dents 88 qui sont disposées dans des plans parallèles sensiblement perpendiculaires à l'axe Z. Chaque série de dents 88 forme un secteur de roue dentée, qui s'étend autour de l'axe Z. Les séries de dents sont séparées l'une de l'autre par un évidement 94 de la gâchette 23. Les dents 88 sont situées à l'extrémité arrière de la gâchette au niveau de parois latérales de la gâchette, et l'évidement 94 débouche vers l'arrière entre ces parois.

[0068] Le pignon 90 est mobile en rotation autour d'un axe V parallèle aux axes Y et Z. Il comprend deux pions cylindriques 96 coaxiaux de centrage et de guidage en rotation du pignon, qui sont destinés à être logés respectivement dans des logements 96a de forme complémentaire des coques du boîtier (figure 2).

[0069] Le pignon 90 comprend, entre les pions 96, deux ou trois rangées annulaires de dents. Il comprend une première rangée annulaire de dents 100a destinées à être logées dans l'évidement 94 de la gâchette et à pouvoir se déplacer librement dans cet évidement. Il comprend en outre au moins une rangée annulaire de dents 100b destinées à être engrenées avec les dents 88 de la gâchette 23. Ces dents 100b peuvent être situées de part et d'autre des dents 100a, le pignon comprenant ainsi deux rangées annulaires de dents 100b séparées l'une de l'autre par les dents 100a. En variante, les dents 100b peuvent s'étendre entre les dents 100a et avoir une largeur plus importante que celle des dents 100a de façon à ce qu'elles dépassent de part et d'autre des dents 100a et puissent engrener avec les dents 88 de la gâchette. Comme on le voit dans la figure 7, les dents 100a ont une dimension radiale, vis-à-vis de l'axe V, qui est supérieure à celle des dents 100b.

[0070] Les figures 8a et 8b montrent la crémaillère 92 et les figures 9 et 10 montrent son intégration dans l'outil 10.

[0071] La crémaillère 92 est formée par un élément longitudinal tel qu'une réglette dont une partie d'extrémité longitudinale, ici supérieure, comprend des dents de crémaillère 93. Ces dents de crémaillère 93 sont destinées à coopérer avec les dents 100a du pignon 90, comme illustré à la figure 10. Dans l'exemple représenté, les dents 93 s'étendent sur environ 20 à 40% de la longueur de l'élément longitudinal, depuis son extrémité longitudinale supérieure.

[0072] La crémaillère 92 a ici en section transversale une forme sensiblement en T et comprend deux rebords longitudinaux latéraux 97 coplanaires qui coopèrent par glissement avec des rebords longitudinaux 98 à section sensiblement en L du carter 24. Les rebords 98 peuvent être formés d'une seule pièce avec le carter 24. Les rebords 98 forment une glissière à l'intérieur de laquelle peut coulisser le long de l'axe longitudinal du carter 24 et de la chambre 28, la crémaillère 92.

[0073] La crémaillère 92 est guidée en translation vis-à-vis du carter 24 par les rebords 98. La crémaillère 92 est déplaçable entre une première position de repos, ici haute, et une seconde position, basse. Elle est sollicitée dans sa première position par des moyens de rappel élastique, tels que des ressorts de compression 101 (figure 10). Ces ressorts 101 sont ici parallèles à la crémaillère 92 et montés entre l'extrémité inférieure de la crémaillère et un élément de l'outil. Les ressorts 101 peuvent être maintenus en position et guidés par des tiges cylindriques 102 montées fixement sur l'élément précité de l'outil et engagées à coulissement dans des ouvertures 104 correspondantes de la crémaillère. Dans l'exem-

ple représenté, les ouvertures 104 sont définies par une pièce 106 rapportée et fixée à l'extrémité inférieure de la crémaillère 92. Cette pièce 106 a ici une forme générale en T inversé dont la barre médiane s'étend le long de la crémaillère et dont les extrémités des branches latérales définissent les ouvertures 104.

[0074] La crémaillère 92 comprend à son extrémité longitudinale inférieure une languette 107 qui est orientée sensiblement perpendiculairement à l'axe d'allongement de la crémaillère et du côté du carter 24. La languette 107 est ici formée d'une seule pièce avec la pièce en T. Cette languette 107 traverse une fenêtre du carter 24 et peut coulisser dans cette fenêtre lors des déplacements de la crémaillère 92.

[0075] Les figures 9 et 10 permettent également de visualiser la chambre de précombustion 28 définie par le carter 24. Cette chambre 28 a une forme cylindrique. Elle comprend à son extrémité longitudinale inférieure une vanne d'admission 108 comportant un corps fixe 108a et un corps mobile 108b, la coopération du corps fixe avec le corps mobile permettant de fermer de manière étanche un orifice 110 d'admission du combustible délivré par le dispositif 36. La chambre 28 comprend à son extrémité longitudinale supérieure une vanne d'évacuation 112 comportant un corps fixe (non visible) et un corps mobile 112b, la coopération du corps fixe avec le corps mobile permettant de fermer de manière étanche un orifice (non visible) d'évacuation des gaz de combustion des chambres 28, 30. Les corps mobiles 108b, 112b des vannes sont reliés ensemble par une tige de commande 114 qui porte le clapet 52 précité, à distance des corps mobiles.

[0076] Le corps mobile 112b a une forme de piston et porte un joint d'étanchéité 116 à sa périphérie destiné à coopérer avec un bord périphérique de l'orifice d'évacuation. Le corps mobile 108b a une forme cylindrique creuse et porte un joint d'étanchéité 118 à sa périphérie destiné à coopérer avec un bord périphérique de la chambre 28. Le corps fixe 108a est destiné à être engagé dans l'extrémité inférieure du corps mobile 108b et a une forme complémentaire, ici cylindrique, de l'alésage interne du corps mobile 108b. Ce corps fixe 108a porte un joint d'étanchéité 120 à sa périphérie destiné à coopérer avec la surface cylindrique interne du corps mobile 108b. Le corps mobile 108b est relié à l'extrémité inférieure de la tige 114 par l'intermédiaire de deux bras 122 s'étendant vers le haut, dans le prolongement du corps mobile. Ces bras 122 sont ici diamétralement opposés par rapport à l'axe longitudinal de la chambre 28 et du carter 24.

[0077] Le corps mobile 108b de la vanne d'admission 108 comprend une rainure annulaire externe 124 dans laquelle est engagée la languette 107 de la crémaillère 92, comme cela est visible à la figure 10. On comprend dès lors que le déplacement en translation de la crémaillère 92 le long du carter 24 va se traduire par un déplacement du corps mobile 108b (ainsi que de la tige 114, du clapet 52, et du corps mobile 112b) dans le carter 24. Lorsque la crémaillère 92 est déplacée vers le bas

de sa première à sa seconde position, les corps mobiles et le clapet 52 se déplacent vers le bas, jusqu'à ce que les corps mobiles 108b, 112b coopèrent avec les corps fixes des vannes en vue de la fermeture étanche des orifices d'admission et d'évacuation, respectivement. Le clapet 52 vient pour sa part coopérer avec un siège annulaire 124 délimitant un orifice de communication fluide entre les chambres 28, 30. Cet orifice forme un orifice d'admission du mélange air-combustible dans la chambre 30. Lorsque la crémaillère 92 est déplacée vers le haut, par rappel élastique provoqué par les ressorts 101, de sa seconde à sa première position, les corps mobiles et le clapet 52 se déplacent vers le haut. Les orifices d'admission et d'évacuation sont libérés, ainsi que l'orifice de communication fluide entre les chambres 28, 30.

[0078] On va reprendre le fonctionnement global de l'outil du mode de réalisation décrit dans ce qui précède en se référant aux figures 11 a à 14b.

[0079] Les figures 11a et 11b représentent l'outil 10 au repos. Les différents organes et autres pièces décrits dans ce qui précède sont dans leurs positions respectives de repos ou premières positions.

[0080] Les figures 12a et 12b représentent l'outil 10 lorsque l'on commence à le mettre en appui, par l'intermédiaire de son organe d'appui 34, sur le matériau support. Les différents organes et pièces décrits dans ce qui précède sont dans leurs premières positions à l'exception de l'organe d'appui 34 et de l'organe d'actionnement 60 qui sont dans une position intermédiaire dans laquelle l'extrémité libre du bras 60a de l'organe 60 est en appui sur le galet 72 ou l'extrémité avant de l'organe 70, et le galet 68 ou extrémité du bras 60b est en appui sur l'élément d'actionnement 50 du dispositif d'injection 36. L'organe 70 est toujours dans sa première position de verrouillage de la gâchette 23, qui ne peut pas être amenée dans sa seconde position.

[0081] Les figures 13a et 13b représentent l'outil 10 après mise en appui de l'outil sur le matériau support, l'organe 60 ayant parcouru sa course totale et étant dans sa seconde position dans laquelle il a déplacé d'une part l'organe 70 en translation vers l'arrière de l'outil, et d'autre part l'élément d'actionnement 50 vers le bas.

[0082] L'actionnement de l'élément 50 provoque la libération d'une quantité prédéterminée de combustible qui est mélangé à de l'air et injecté dans la chambre de précombustion 28 par son orifice d'admission 110, la vanne 108 étant ouverte (le corps mobile 108b étant en position haute).

[0083] La translation de l'organe 70, et donc de son rebord 82, permet de déverrouiller la gâchette 23.

[0084] Les figures 13a et 13b représentent l'outil 10 après actionnement de la gâchette 23 par l'utilisateur, celle-ci ayant été déplacée de sa première position à sa seconde position. Le pivotement de la gâchette autour de son axe (ici vers le haut) provoque une rotation du pignon 90 autour de son axe (dans le sens horaire sur les dessins), qui provoque à son tour une translation de

la crémaillère 92 (ici vers le bas). Le déplacement de la crémaillère entraîne un déplacement de la languette 107 et se traduit par un déplacement vers le bas du corps mobile 108b de la vanne, qui se ferme par coopération avec son corps fixe 108a. Le déplacement de la crémaillère 92 peut en outre provoquer la génération d'une étincelle dans la chambre de précombustion 28, en vue de l'allumage du mélange air-combustible contenu dans cette chambre.

[0085] Les figures 15a à 18b montrent une variante de réalisation de l'invention, pour laquelle la description qui précède est applicable à moins qu'elle ne contredise ce qui suit.

[0086] Les différents organes et pièces de l'outil 110 de cette variante sont similaires à ceux de l'outil 10, à l'exception de l'organe d'actionnement 160, de l'organe de sécurité 170, de la gâchette 123, et de l'élément longitudinal 192, qui sont décrits dans ce qui suit.

[0087] L'organe 160 d'actionnement du dispositif d'injection (non représenté) se distingue de celui 60 décrit dans ce qui précède en ce qu'il comprend un troisième bras 160c. Ce troisième bras 160c s'étend vers l'arrière et vers le haut depuis le milieu du bras 160a destiné à coopérer (directement ou indirectement) avec l'organe d'appui (non visible). Les bras 160a, 160c forment sensiblement ainsi un Y. L'extrémité libre du bras 160c est en forme de fourche 161 à deux branches latérales, dont les extrémités libres supérieures sont rabattues ici vers l'avant et/ou l'extrémité libre du bras 160a.

[0088] Cet organe 160 est ici destiné à coopérer par appui avec l'élément d'actionnement du dispositif d'injection, comme décrit dans ce qui précède.

[0089] Contrairement au précédent mode de réalisation, l'extrémité libre du bras 160a est destinée à coopérer seulement (directement ou par l'intermédiaire d'un mécanisme approprié) avec l'organe d'appui de l'outil. Cette extrémité n'est pas destinée à coopérer avec l'organe 170. C'est l'extrémité libre ou fourche 161 du bras 160c, qui est destinée à coopérer par appui ou butée avec l'organe 170.

[0090] L'organe 160 est mobile en pivotement entre une première position de repos représentée aux figures 15a et 15b dans laquelle les bras 160a, 160c, 160b s'étendent respectivement sensiblement à 11 h, 1 h et 2h, par analogie avec le cadran d'une horloge, jusqu'à une seconde position représentée aux figures 16a à 18b dans laquelle les bras s'étendent respectivement à 12h, 2h et 3h.

[0091] Le pivotement de l'organe 160 est ici provoqué par la mise en appui de l'outil 110, et plus particulièrement de son organe d'appui, sur le matériau support. Lorsque l'outil n'est pas appliqué par l'intermédiaire de son organe d'appui sur le matériau support, l'organe 160 est dans sa première position. La mise en appui de l'outil sur le matériau support provoque le déplacement de l'organe d'appui vis-à-vis du guide-pointe, qui provoque à son tour le pivotement de l'organe 160 de sa première à sa seconde position.

[0092] L'organe de sécurité 170, qui permet de verrouiller la gâchette 123 dans sa position de repos, est ici destiné à coopérer avec l'organe d'actionnement 160, la gâchette 123, ainsi que l'élément longitudinal 192.

[0093] Dans l'exemple représenté, l'organe 170 a une forme allongée et est monté pivotant autour d'un axe S sensiblement parallèle à l'axe Y de pivotement de l'organe 160. L'organe 170 comprend deux pions latéraux 171 coaxiaux au voisinage de son extrémité avant, qui définissent l'axe S. Ils sont destinés à être montés rotatifs dans des logements de forme complémentaire des coques du boîtier. La portion de l'organe 170 qui s'étend en avant de l'axe S a une longueur plus faible que celle qui s'étend en arrière de cet axe S dans l'exemple représenté.

[0094] La portion avant de l'organe 170 (en avant des pions 171) passe entre les branches de la fourche 161 et porte à son extrémité libre avant un doigt transversal 173 (sensiblement parallèle à l'axe S), qui est apte à prendre appui et à coopérer avec les branches et leurs extrémités rabattues de la fourche 161. Comme on le voit dans les dessins, lorsque l'organe 160 est dans sa première position, l'organe 170 est maintenu et calé dans une première position angulaire prédéterminée autour de l'axe S, par appui du doigt 173 sur les branches et les extrémités rabattues des branches. L'organe 170 est sollicité dans cette position angulaire de repos par des moyens de rappel élastique, qui comprennent ici un ressort 174 monté autour de l'axe S et prenant appui respectivement sur l'organe 170 et le boîtier de l'outil.

[0095] La portion arrière de l'organe 170 (en arrière des pions 171) comprend à son extrémité libre arrière un doigt 175 d'appui sur l'élément longitudinal 192. A distance de l'axe S et de ce doigt 175, la portion arrière de l'organe 170 comprend une fenêtre traversante 177 (dans une direction parallèle à l'axe S), qui est traversée par un axe physique 179 porté par la gâchette 123.

[0096] La fenêtre 177 a une forme allongée ou oblongue de façon à ce que l'axe physique 179 soit logé avec jeu dans cette fenêtre (figure 15b). Ce jeu permet à l'axe 179 de se déplacer, sensiblement d'avant en arrière et d'arrière en avant, vis-à-vis de l'organe 170.

[0097] L'organe 170 est mobile en pivotement entre sa première position de repos représentée aux figures 15a à 16b dans laquelle son doigt avant 173 est prisonnier ou apte à être prisonnier de la fourche 161, et son doigt arrière 175 est à distance de l'extrémité supérieure de l'élément longitudinal 192, jusqu'à une seconde position représentée aux figures 18a et 18b dans laquelle son doigt avant 173 est libéré de la fourche 161, et son doigt arrière 175 est en appui sur l'extrémité supérieure de l'élément longitudinal 192 et a déplacé ce dernier vers le bas. Le débattement angulaire de l'organe 170 entre ces deux positions est par exemple inférieur à 10 ou 20°. Les figures 17a et 17b représentent une position intermédiaire de l'organe 170 dans laquelle son doigt avant 173 est apte à être libéré de la fourche 161, et son doigt arrière 175 est en appui sur l'extrémité supérieure de

l'élément longitudinal 192 mais n'a pas encore sollicité ce dernier vers le bas

[0098] Le déplacement de l'organe 170 est ici provoqué par l'actionnement de la gâchette 123, qui est rendu possible par la libération de l'organe 170 par l'organe 160.

[0099] La gâchette 123 de l'outil 110 est montée pivotante, ici par son extrémité supérieure, autour d'un axe Z sensiblement parallèle aux axes Y et S. De façon typique, elle comprend une surface 184, ici avant, d'appui d'au moins un doigt d'un utilisateur tel qu'un index.

[0100] La gâchette 123 comprend également à son extrémité supérieure et arrière des pions cylindriques latéraux coaxiaux 125 qui sont montés rotatifs dans des logements de forme complémentaire des coques du boîtier. La gâchette 123 porte en outre l'axe 179 précité ici à son extrémité supérieure et avant.

[0101] Lorsque l'organe 160 est dans sa position de repos (figures 15a et 15b), l'organe 170 ainsi que la gâchette 123 sont verrouillés dans leurs positions de repos. Si l'utilisateur tente d'actionner la gâchette 123, il ressentira alors une résistance qui correspondra à l'appui du doigt 173 sur la fourche 161. L'utilisateur ne pourra donc pas actionner la gâchette 123. Le pivotement de l'organe 160 de sa première à sa seconde position (figures 16a et 16b) permet de libérer l'organe 170 et la gâchette 123. Dans cette seconde position, la fourche 161 de l'organe 160 est désengagée du doigt de l'organe 170 qui est ainsi libre de pivoter autour de son axe S. Si l'utilisateur appuie sur la gâchette 123, il pourra l'amener depuis sa première position jusqu'à une position intermédiaire représentée aux figures 17a et 17b dans laquelle l'organe 170 est déplacé par pivotement jusqu'à ce que son doigt prenne appui sur l'extrémité supérieure de l'élément longitudinal 192. Les axes S, Z et 179 sont alors sensiblement coplanaires dans l'exemple représenté. Puis, l'utilisateur pourra poursuivre le pivotement de la gâchette 123 en l'amenant jusqu'à sa seconde position représentée aux figures 18a et 18b, dans laquelle l'organe 170 est déplacé par pivotement jusqu'à sa seconde position et a déplacé par cette occasion vers le bas l'élément longitudinal 192. Lors du pivotement de la gâchette 123 autour de l'axe Z, l'axe 179 se déplace dans la fenêtre 177 de l'organe 170.

[0102] L'élément longitudinal 192 a une forme de réglette dont une extrémité longitudinale, ici supérieure, comprend une surface 193a d'appui du doigt 175 de l'organe 170. Cet élément longitudinal 192 peut être formé par une simple tôle découpée et pliée. L'élément 192 est monté coulissant sur le carter 124, le long de son axe longitudinal, ce carter pouvant comprendre des moyens de coulissement, par exemple du type à glissière, similaires à ceux décrits en référence au précédent mode de réalisation.

[0103] L'élément 192 est déplaçable entre une première position de repos, ici haute, et une seconde position, basse. Elle est sollicitée dans sa première position par des moyens de rappel élastique, tels qu'un ressort de

compression 200.

[0104] L'élément 192 comprend à son extrémité longitudinale inférieure au moins une languette 193b qui est orientée sensiblement perpendiculairement à l'axe d'allongement de l'élément 192 et du côté du carter 124. Cette languette 193b traverse une fenêtre 195 du carter 124 et peut coulisser dans cette fenêtre lors des déplacements de l'élément 192. Elle est engagée dans une rainure ou évidement du corps mobile 108b de la vanne d'admission en vue du déplacement de ce corps à l'intérieur de la chambre de précombustion et l'ouverture et la fermeture de l'orifice d'admission de cette chambre. Dans l'exemple représenté, le ressort 200 sollicite l'élément longitudinal 192 dans sa position de repos en prenant appui sur le corps mobile 108b.

[0105] Les figures 15a et 18b illustrent le fonctionnement de l'outil 110.

[0106] Les figures 15a et 15b représentent l'outil 110 au repos. Les différents organes et autres pièces décrits dans ce qui précède sont dans leurs positions respectives de repos ou premières positions.

[0107] Les figures 16a et 16b représentent l'outil 110 lorsqu'il est mis en appui sur le matériau support. L'organe 160 est dans sa seconde position de déverrouillage de l'organe 170.

[0108] Les figures 17a et 17b représentent l'outil 110 lorsque l'utilisateur a commencé à appuyer sur la gâchette 123 et les figures 18a et 18b représentent l'outil 110 à la fin d'actionnement de la gâchette 123. L'actionnement de la gâchette provoque un pivotement de l'organe 170 autour de son axe S, et un déplacement vers le bas de l'élément longitudinal 192 qui entraîne avec lui le corps mobile 108b de la vanne d'admission, comme expliqué dans ce qui précède.

[0109] Les figures 19a et 19b représentent des variantes de réalisation des organes d'actionnement et de sécurité.

[0110] Les organes d'actionnement et de sécurité de ces figures sont similaires à ceux des figures 15a à 18b. L'organe d'actionnement 260 de la figure 19a se distingue de celui 160 des figures 15a à 18b en ce que sa fourche est remplacée par une simple branche 261 en L. L'organe de sécurité 270 de la figure 19a se distingue de celui 170 des figures 15a à 18b en ce que sa portion avant ne comprend pas de doigt mais une fenêtre 271 traversante (dans une direction perpendiculaire à l'axe S), et dans laquelle est montée coulissante la branche de l'organe 260 (coulissant dans un plan perpendiculaire aux axes S et Y). Les pivotements des organes 260, 270 sont similaires à ceux décrits en référence au précédent mode de réalisation. La fenêtre de l'organe 270 a ici une longueur supérieure à celle de la partie rabattue de la branche 261 de l'organe 260, de façon à ce que le bras 260c de l'organe 260 puisse être complètement sorti de la fenêtre 271 lorsque l'organe 270 pivote entre sa première et sa seconde position.

[0111] L'organe d'actionnement 260 de la figure 19b est similaire à celui de la figure 19a. L'organe de sécurité

270' se distingue de celui de la figure précédente en ce que sa fenêtre est remplacée par une encoche 271' latérale. La coopération des organes 260, 270' est similaire à celle des organes 260, 270.

Revendications

1. Outil (10, 110) de fixation à gaz, comportant :

- au moins une chambre de combustion (28, 30),
- une gâchette de tir (23, 123) configurée pour être déplacée manuellement depuis une première position de repos jusqu'à une seconde position de tir,
- un dispositif (36) d'injection de combustible dans ladite au moins une chambre,
- un organe (60, 160, 260) d'actionnement dudit dispositif configuré pour être déplacé depuis une première position de repos jusqu'à une seconde position d'actionnement dudit dispositif et d'injection de combustible dans ladite au moins une chambre, et
- un organe d'appui (34) destiné à être mis en appui sur un matériau support, ledit organe d'appui étant configuré pour être déplacé par appui sur ledit matériau support depuis une première position de repos jusqu'à une seconde position, ledit organe d'appui étant en outre configuré pour coopérer avec ledit organe d'actionnement pour que le déplacement dudit organe d'appui depuis sa première position à sa seconde position entraîne le déplacement dudit organe d'actionnement depuis sa première position à sa seconde position, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre un organe de sécurité (70, 170, 270, 270') configuré pour coopérer d'une part avec ledit organe d'actionnement et d'autre part avec ladite gâchette, de façon à ce que ladite gâchette soit verrouillée dans sa première position lorsque ledit organe d'actionnement est dans sa première position.

2. Outil (10, 110) selon la revendication précédente, dans lequel ledit organe de sécurité (70, 170, 270, 270') est configuré pour être déplacé depuis une première position dans laquelle ledit organe d'actionnement (60, 160, 260) est dans sa première position et/ou ladite gâchette (23, 123) est dans sa première position, jusqu'à une seconde position dans laquelle ledit organe d'actionnement est dans sa seconde position et/ou ladite gâchette est dans sa seconde position.

3. Outil (10, 110) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit organe d'actionnement (60, 160, 260) est en outre configuré pour coopérer avec ledit organe de sécurité (70, 170, 270, 270') pour que le dépla-

cement dudit organe d'actionnement depuis sa première position à sa seconde position entraîne ou autorise le déplacement dudit organe de sécurité depuis sa première position à sa seconde position.

5

4. Outil (10, 110) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit organe de sécurité (70, 170, 270, 270') est configuré pour être déplacé depuis sa première à sa seconde position par le déplacement dudit organe d'actionnement (60, 160, 260) de sa première à sa seconde position ou par le déplacement de ladite gâchette (23, 123) de sa première à sa seconde position.

10

15

5. Outil (10, 110) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit organe de sécurité (70, 170, 270, 270') est configuré pour coopérer par appui ou butée avec au moins l'un parmi ledit organe d'actionnement (60, 160, 260) et ladite gâchette (23, 123).

20

6. Outil (10, 110) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit organe de sécurité (70, 170, 270, 270') est articulé à au moins l'un parmi ledit organe d'actionnement (60, 160, 260) et ladite gâchette (23, 123).

25

7. Outil (10, 110) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit organe de sécurité (70, 170, 270, 270') est déplaçable par translation ou pivotement entre sa première et sa seconde position.

30

8. Outil (10, 110) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins l'un parmi ledit organe d'actionnement (60, 160, 260) et ladite gâchette (23, 123) est configuré pour être déplacé par pivotement entre sa première et sa seconde position.

35

9. Outil (10, 110) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit organe de sécurité (70, 170, 270, 270') est sollicité par des moyens (74, 174) de rappel élastique vers sa seconde position.

40

10. Outil (10, 110) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'un parmi ledit organe de sécurité (70, 170, 270, 270') et ladite gâchette (23, 123) est configuré pour coopérer avec un mécanisme (92, 192) d'allumage d'un mélange air-combustible dans ladite chambre et/ou de fermeture de ladite chambre.

45

11. Outil (10, 110) selon la revendication précédente, dans lequel l'un parmi ledit organe de sécurité (70, 170, 270, 270') et ladite gâchette (23, 123) coopère par appui ou engrènement avec ledit mécanisme (92, 192) d'allumage et/ou de fermeture.

50

12. Outil (110) selon la revendication précédente, dans lequel ledit organe de sécurité (170, 270, 270') coo-

55

père par appui avec un élément longitudinal (192) de commande dudit allumage et/ou de ladite fermeture.

13. Outil (10) selon la revendication 11, dans lequel ladite gâchette (23) engrène directement ou par l'intermédiaire d'un pignon (90) une crémaillère (92) de commande dudit allumage et/ou de ladite fermeture. 5

14. Outil (10, 110) selon la revendication 12 ou 13, dans lequel ladite crémaillère (92) ou ledit élément (192) est configuré pour être déplacé entre une première et une seconde position et pour entraîner avec elle une élément mobile (108b) d'une vanne d'admission (108) de combustible dans ladite chambre de combustion (28, 30). 10 15

15. Outil (10, 110) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit organe de sécurité (70, 170, 270, 270') a une forme allongée et s'étend longitudinalement sensiblement entre ledit organe d'actionnement (60, 160, 260) et ladite gâchette (23, 123). 20

25

30

35

40

45

50

55

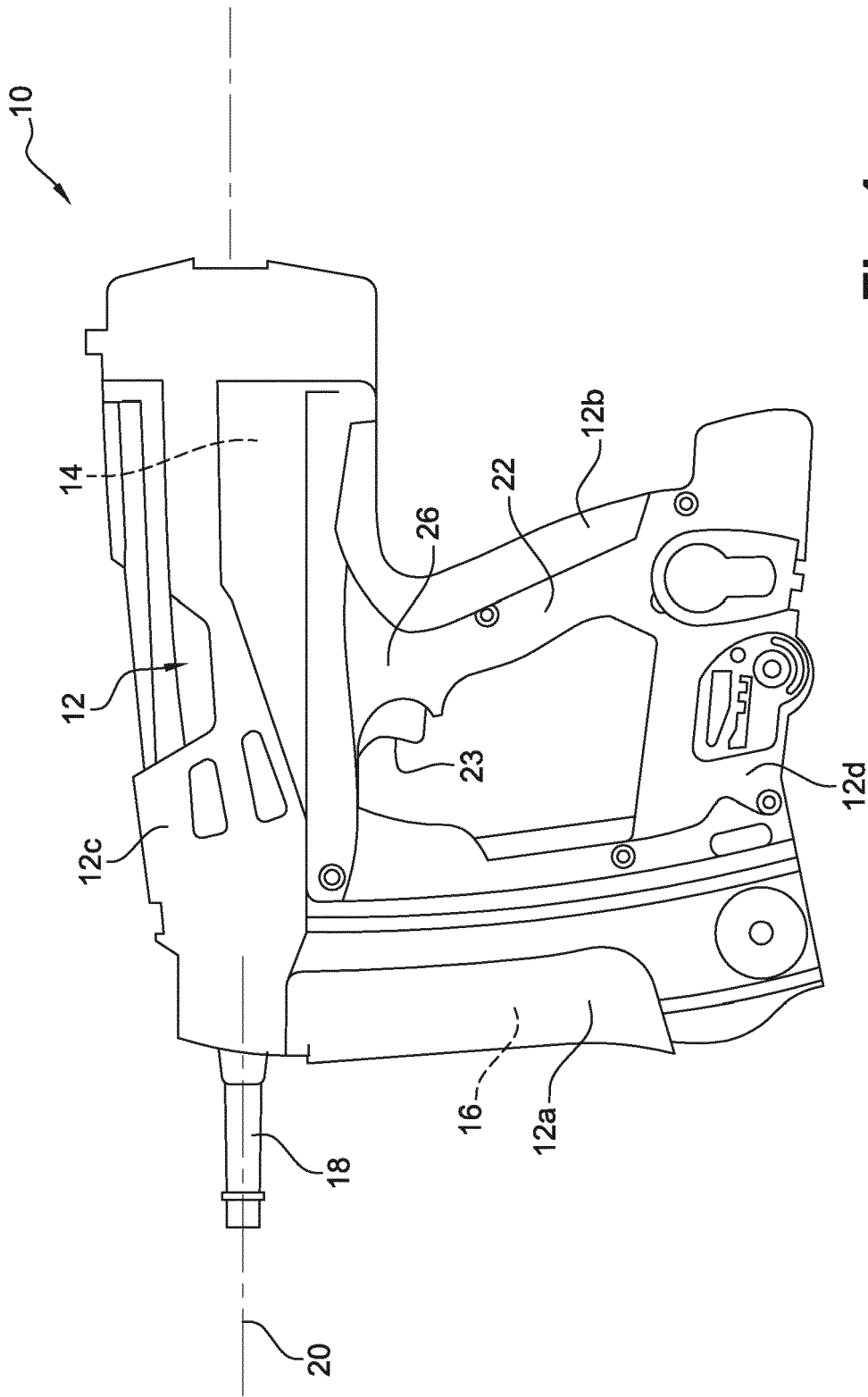


Fig. 1

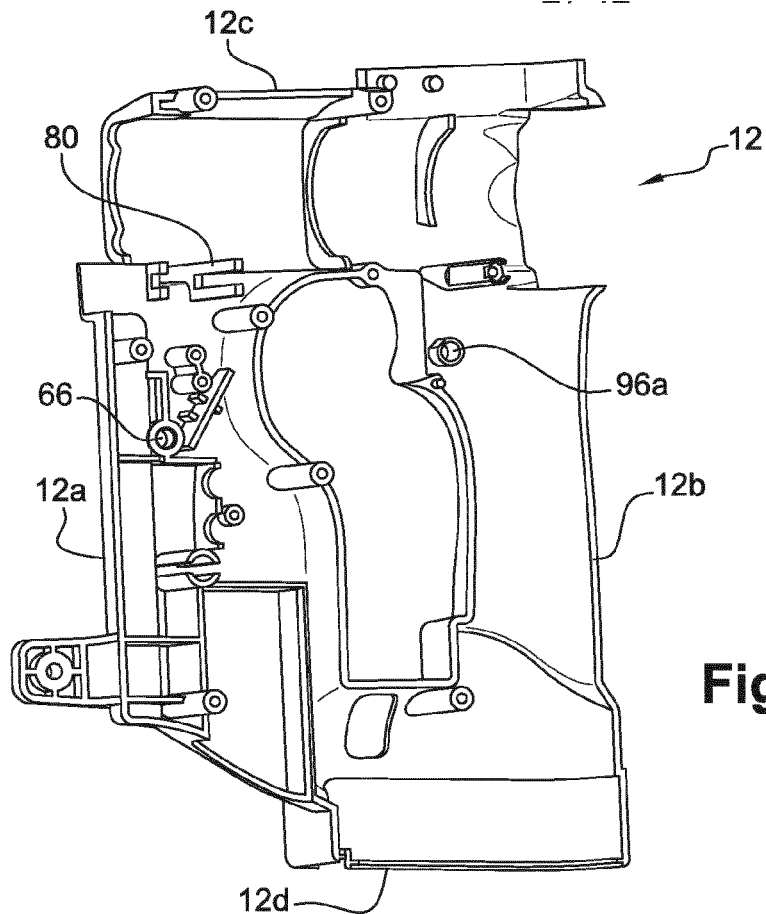


Fig. 2

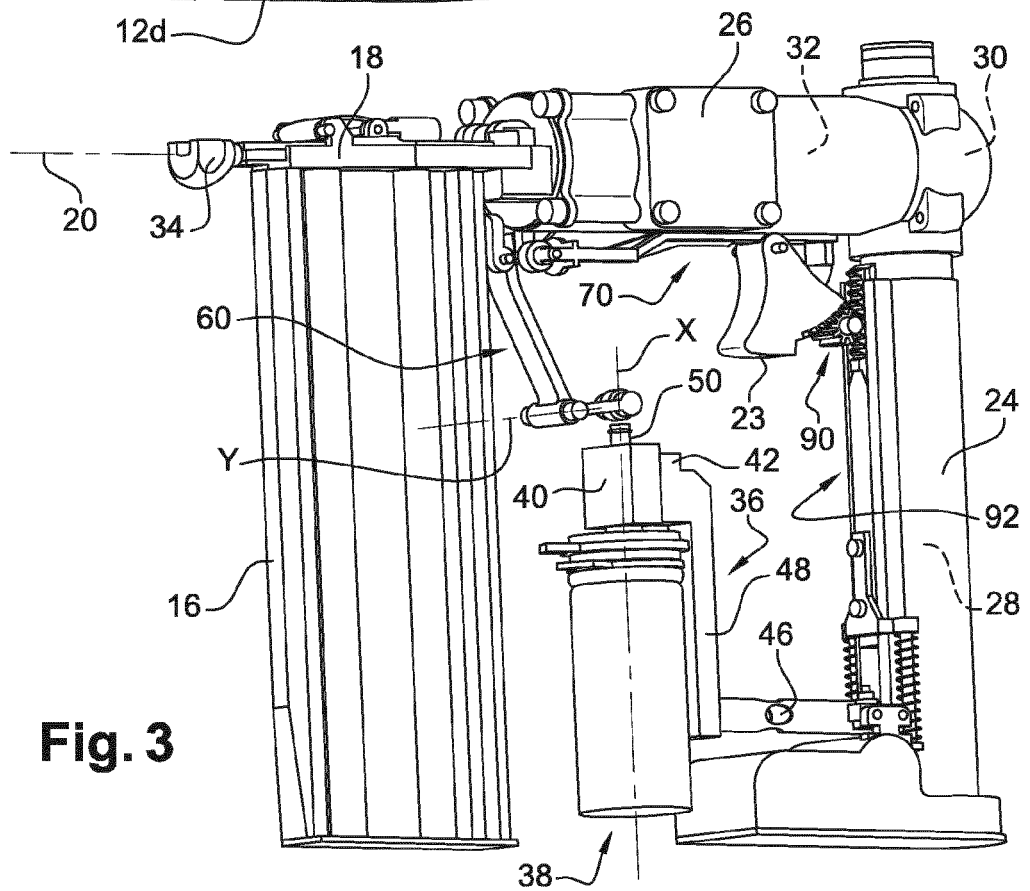


Fig. 3

Fig. 4

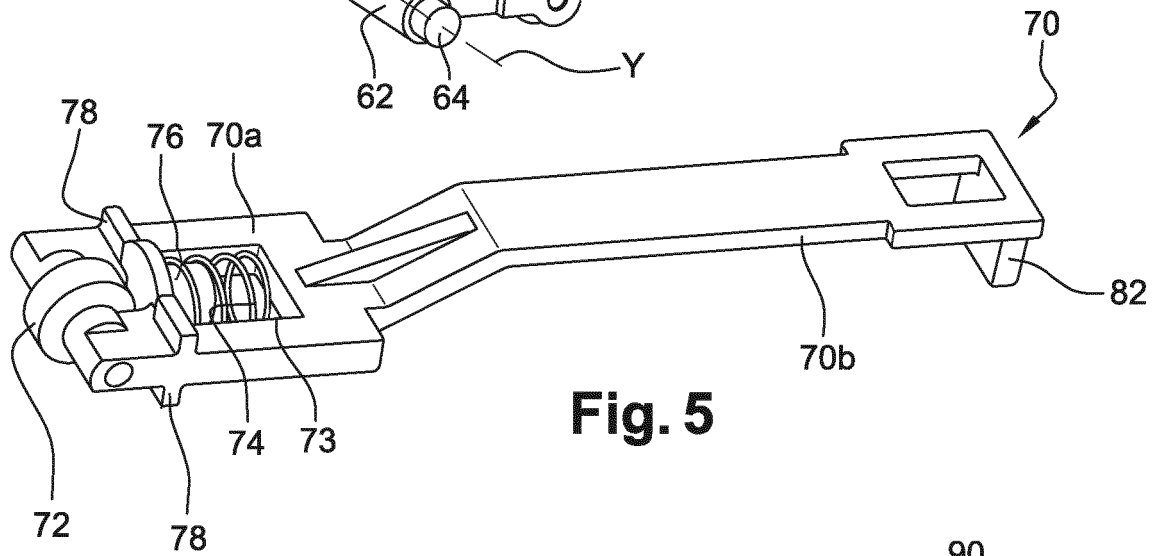
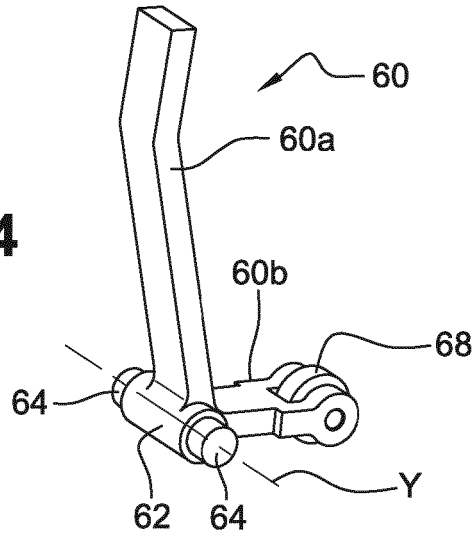


Fig. 5

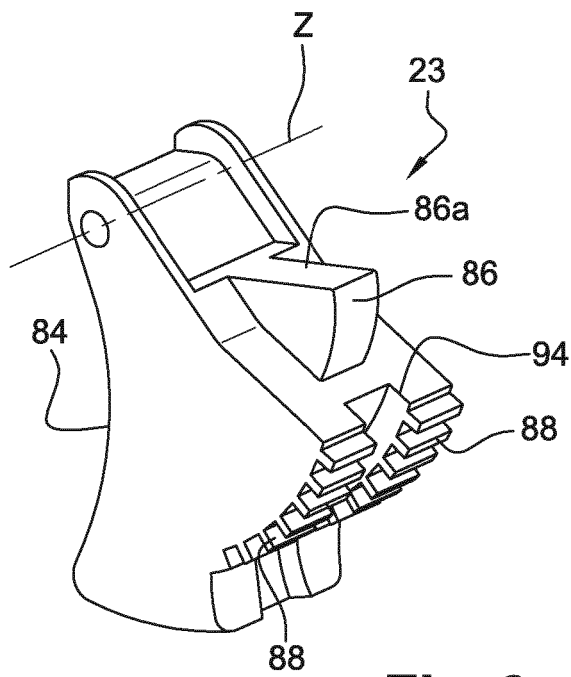


Fig. 6

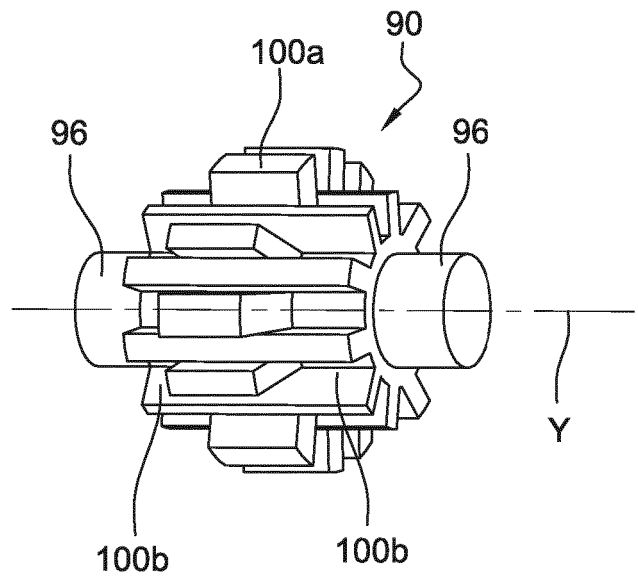


Fig. 7

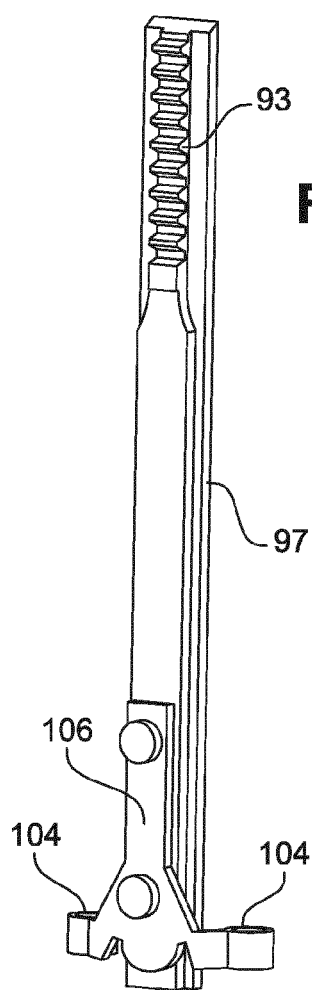


Fig. 8a

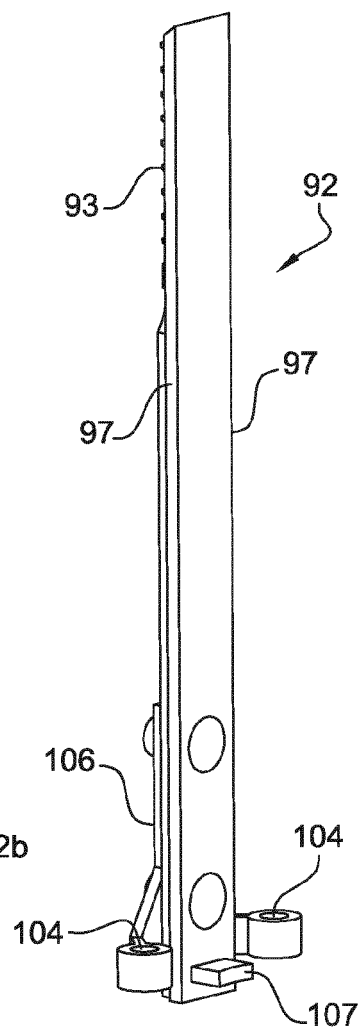


Fig. 8b

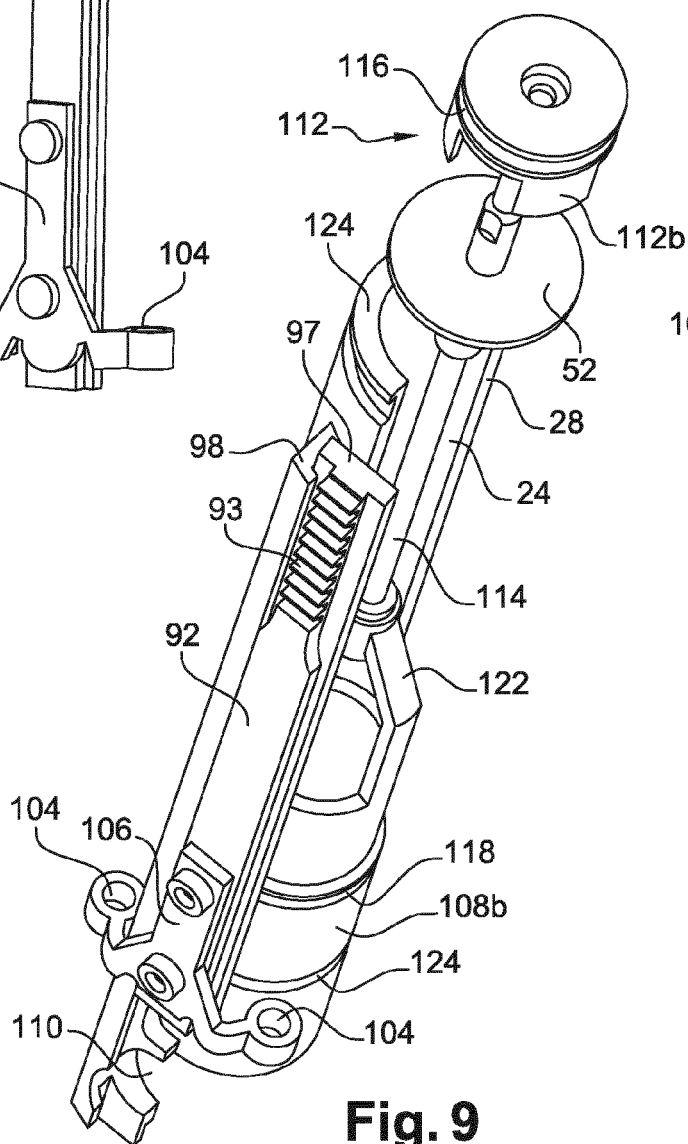


Fig. 9

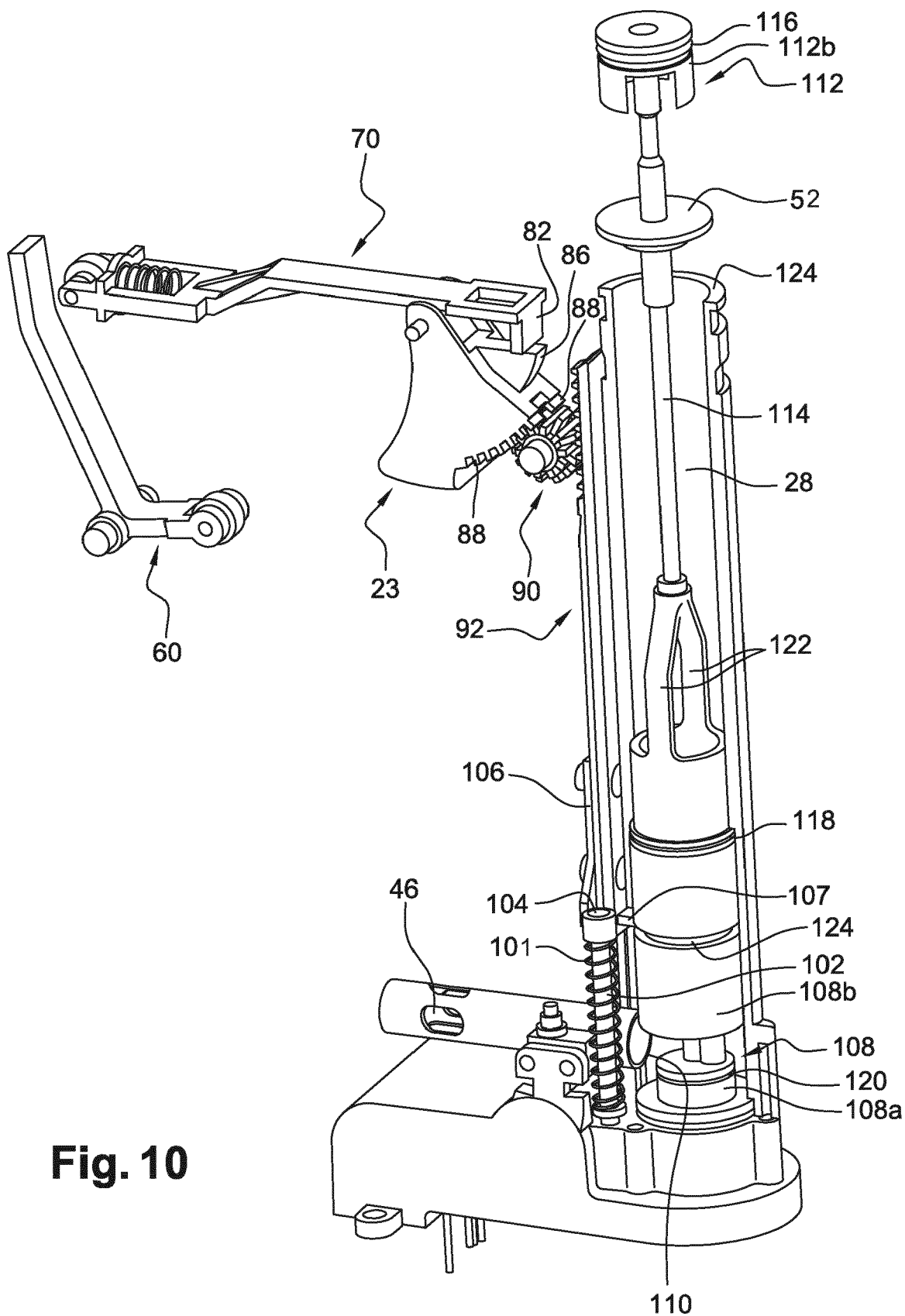


Fig. 10

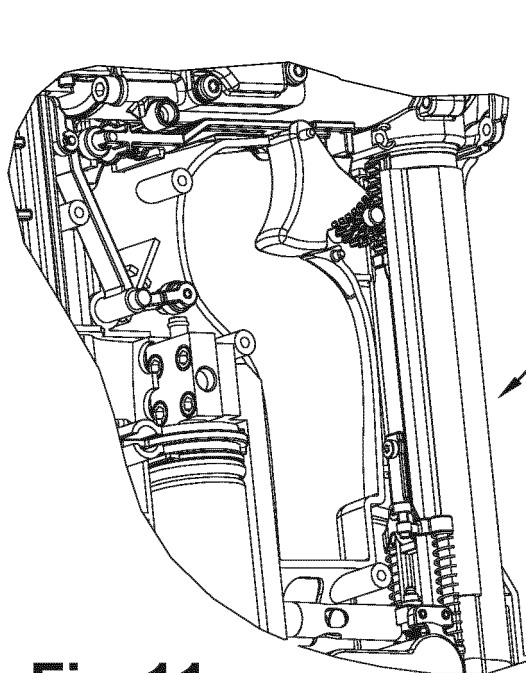


Fig. 11a

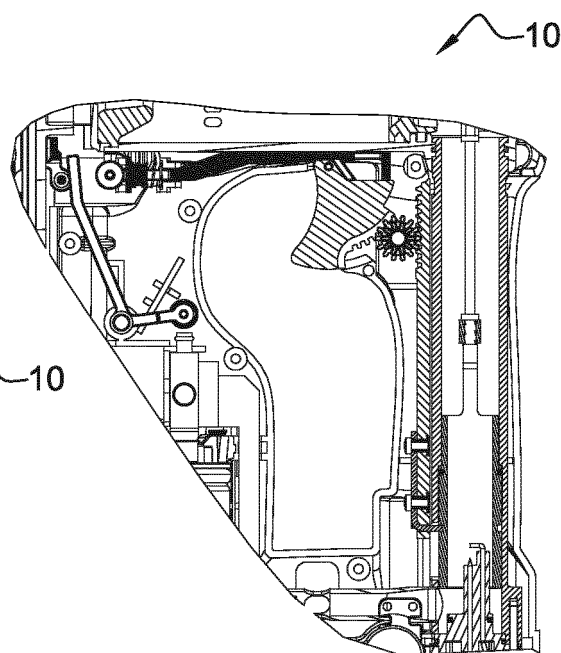


Fig. 11b

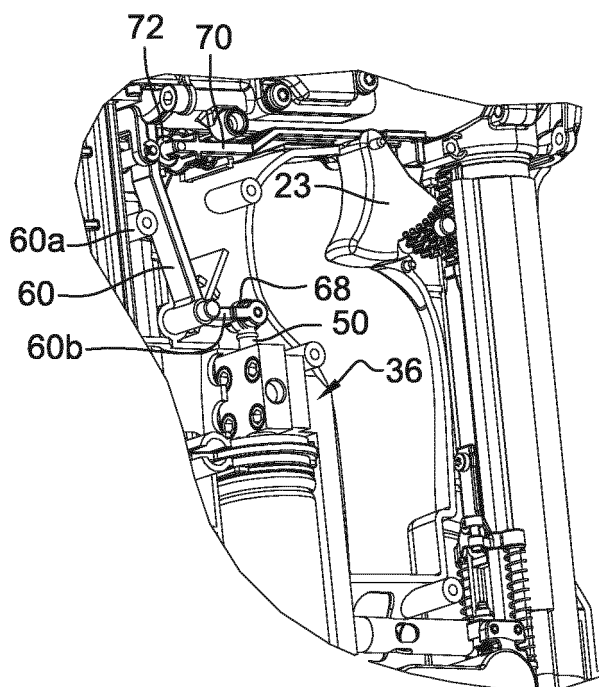


Fig. 12a

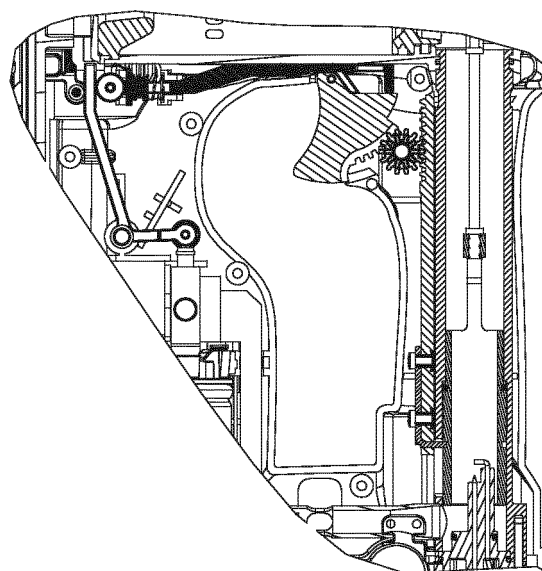


Fig. 12b

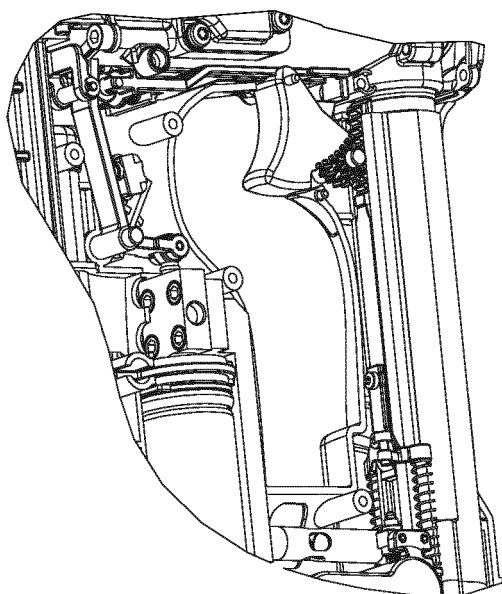


Fig. 13a

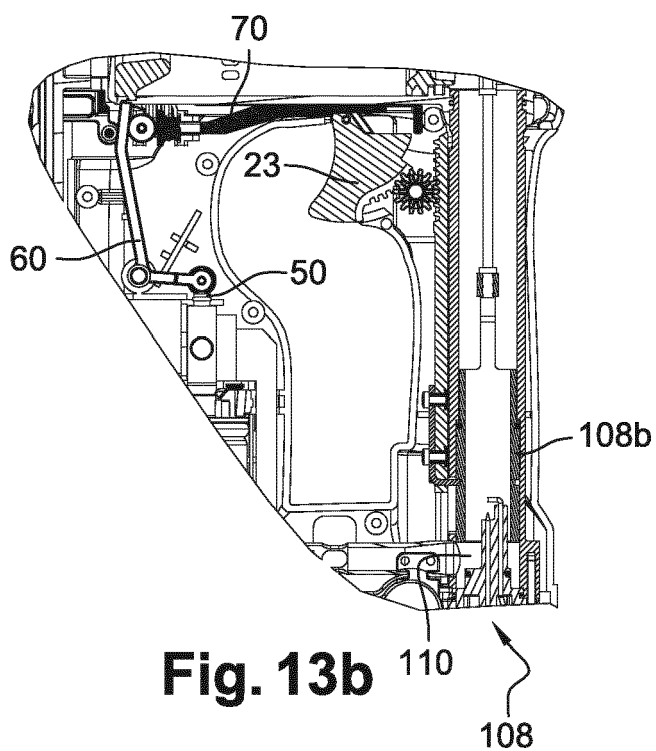


Fig. 13b

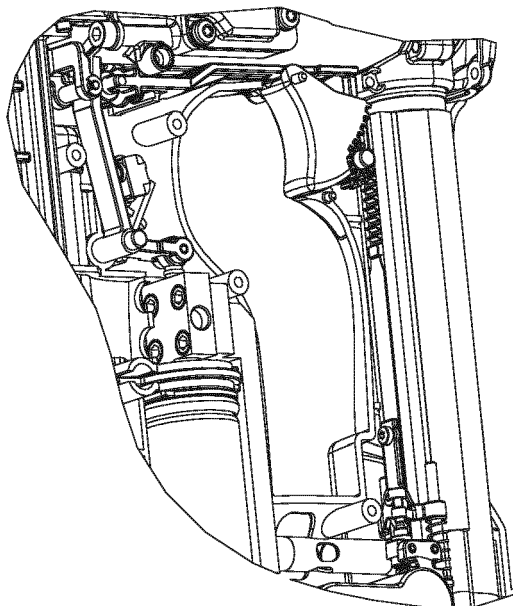


Fig. 14a

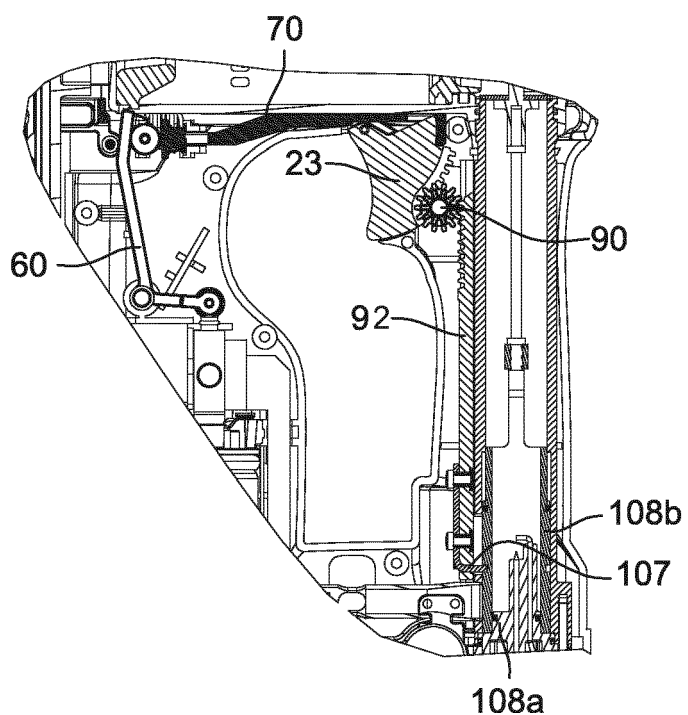


Fig. 14b

Fig. 15a

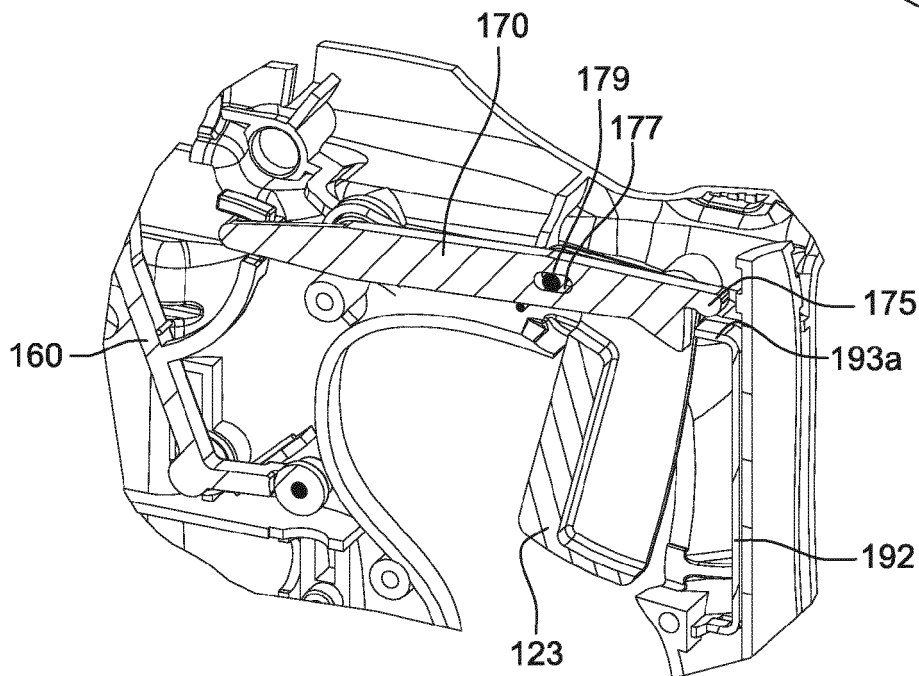
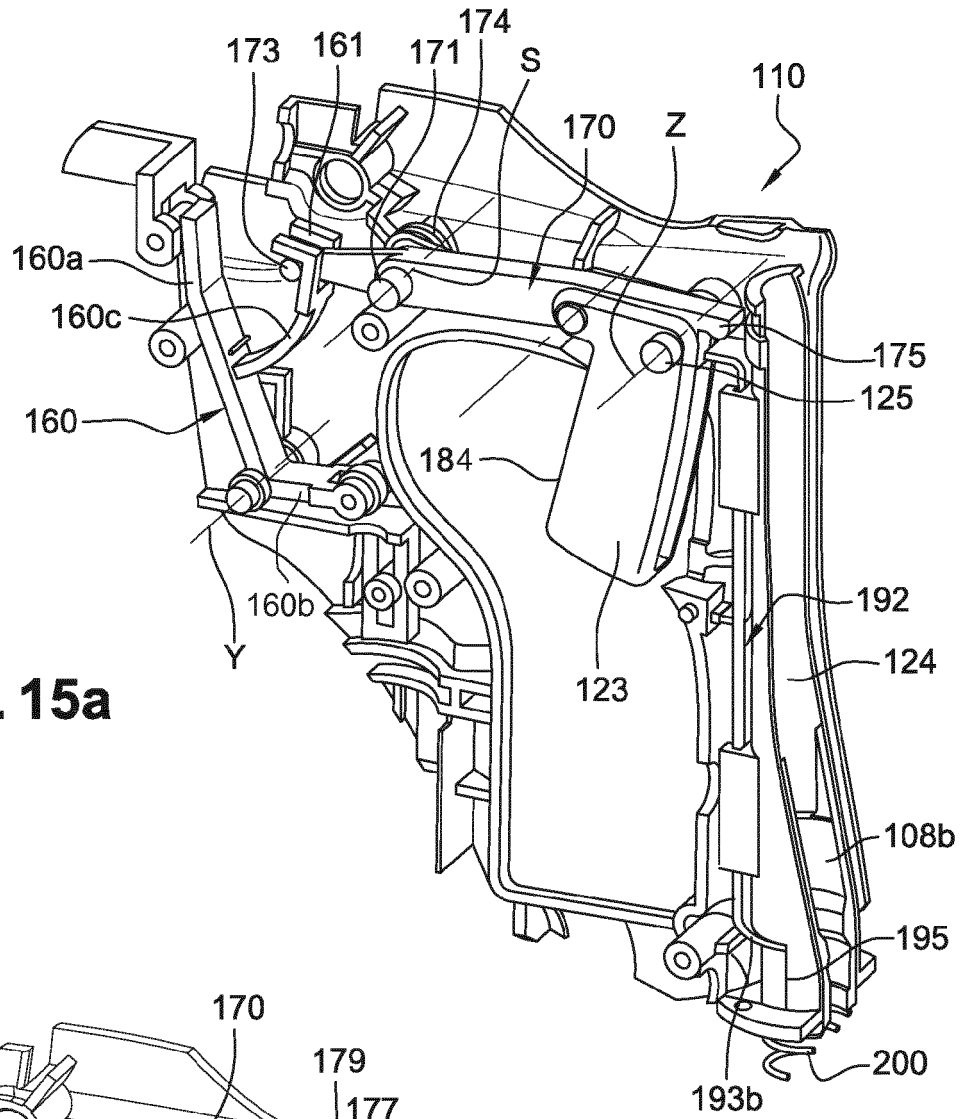


Fig. 15b

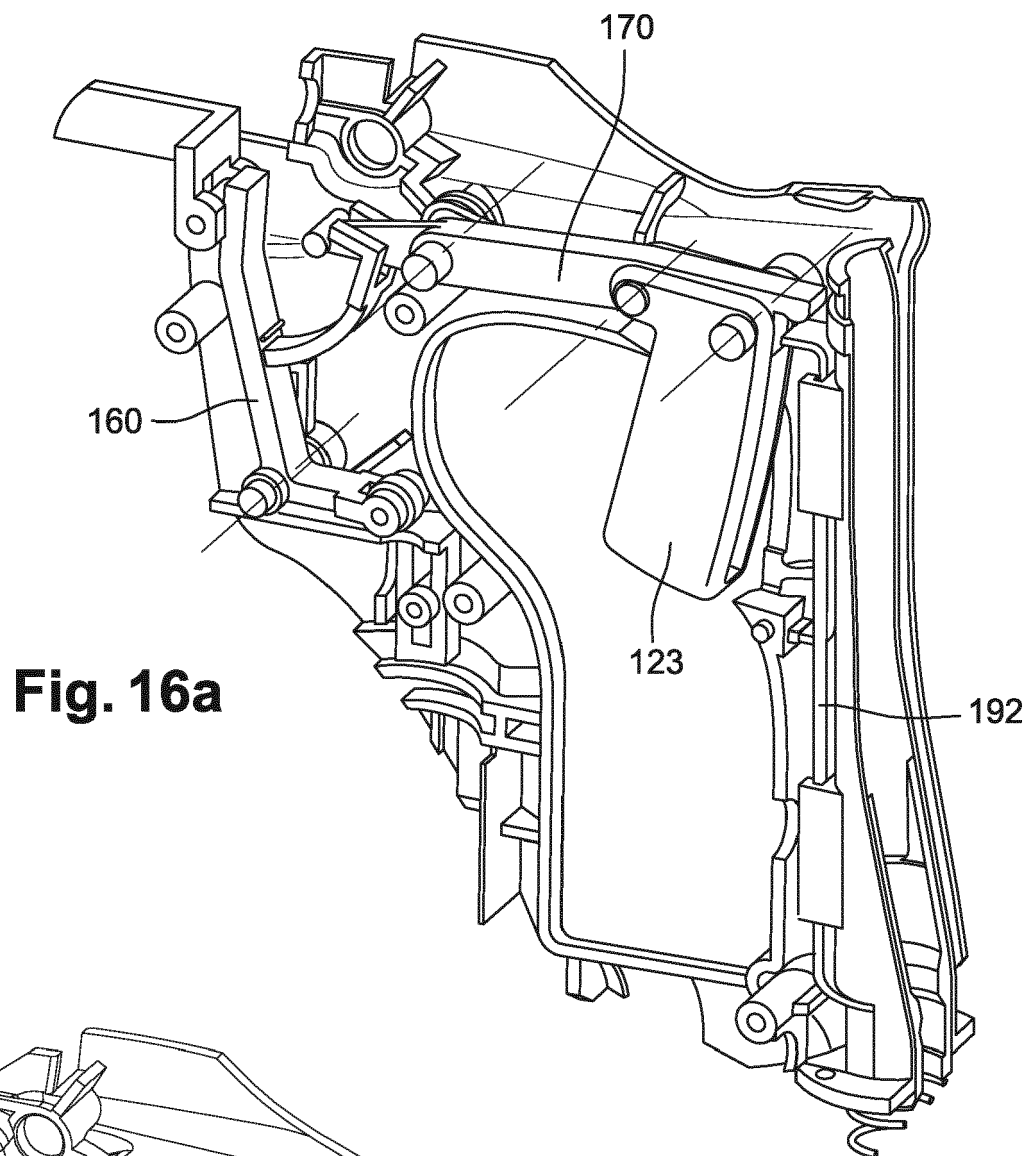


Fig. 16a

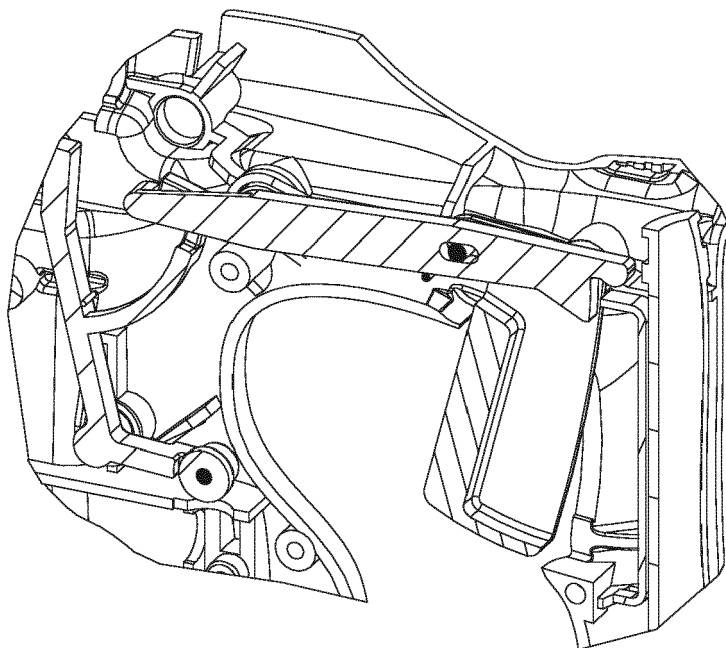


Fig. 16b

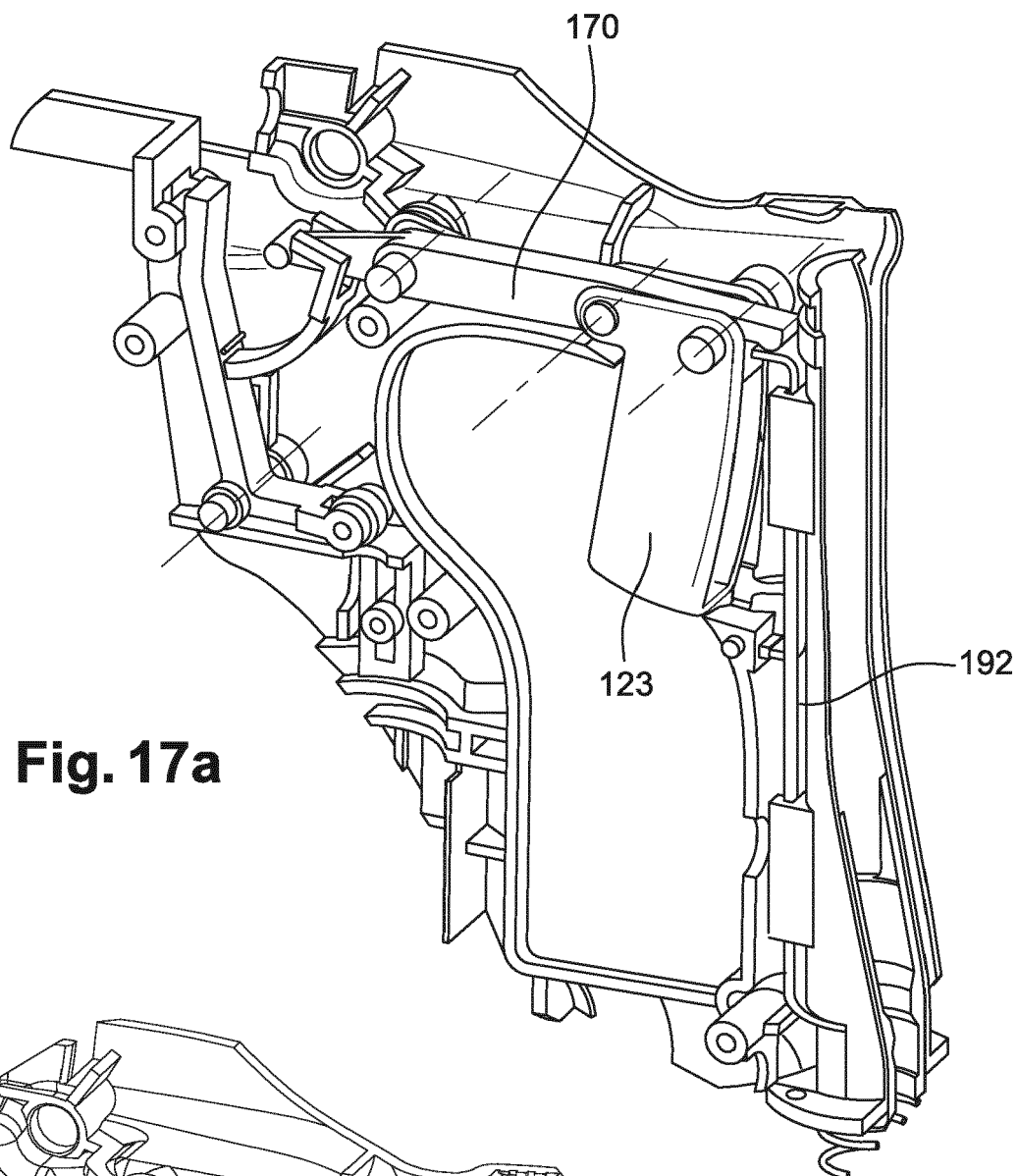


Fig. 17a

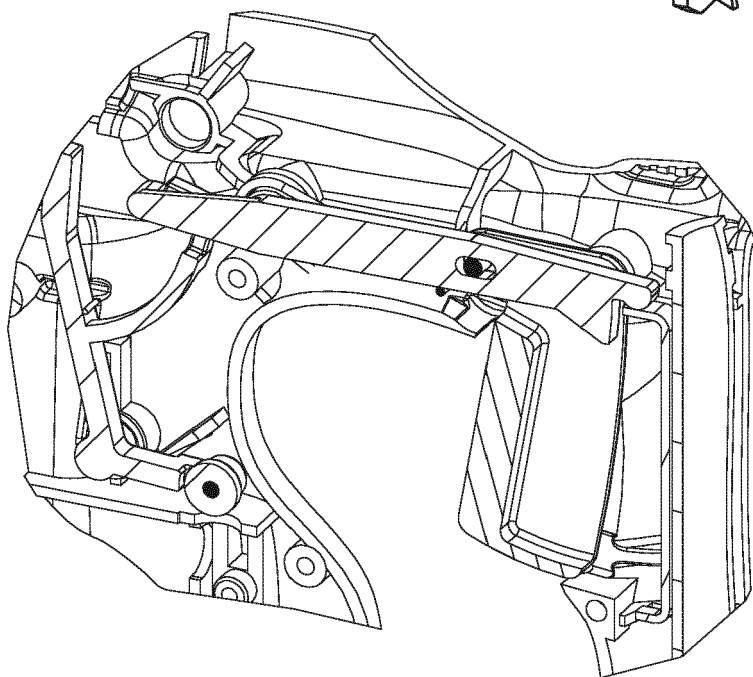


Fig. 17b

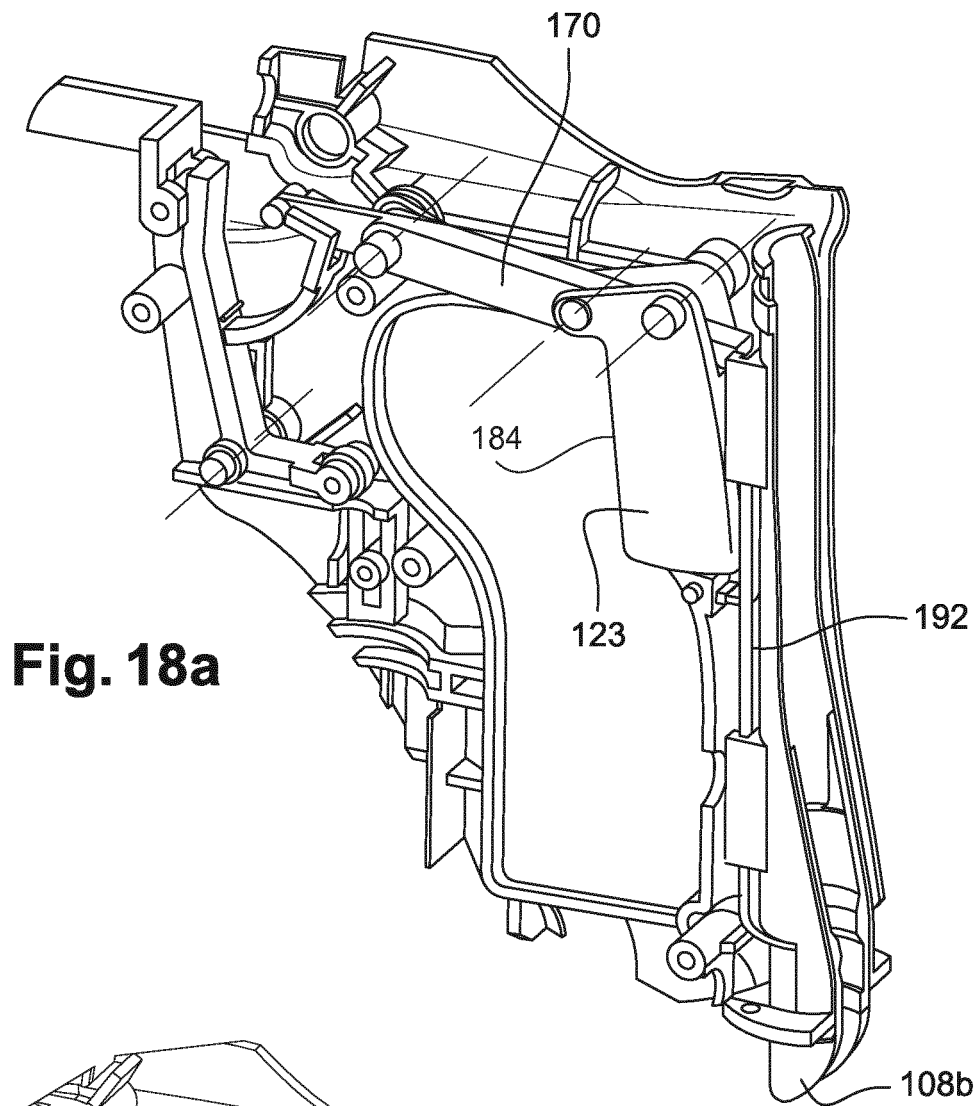


Fig. 18a

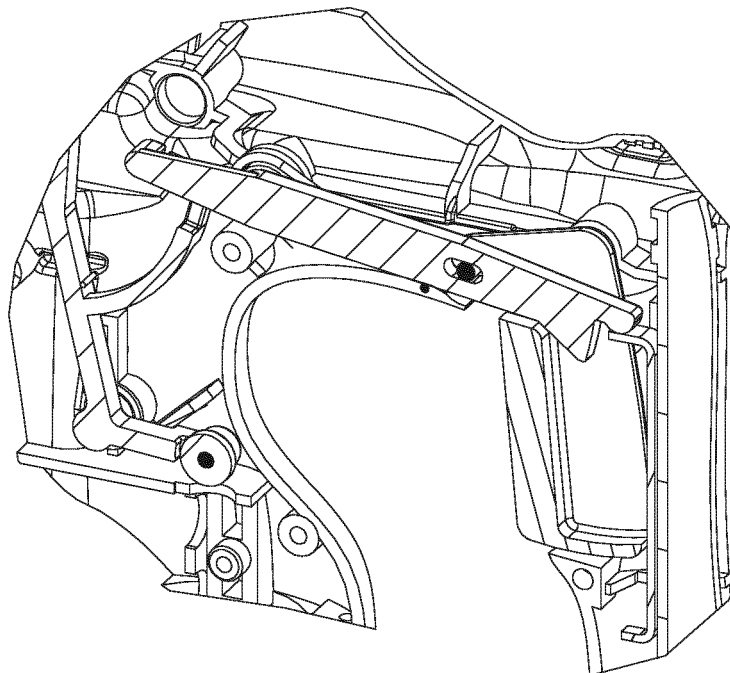
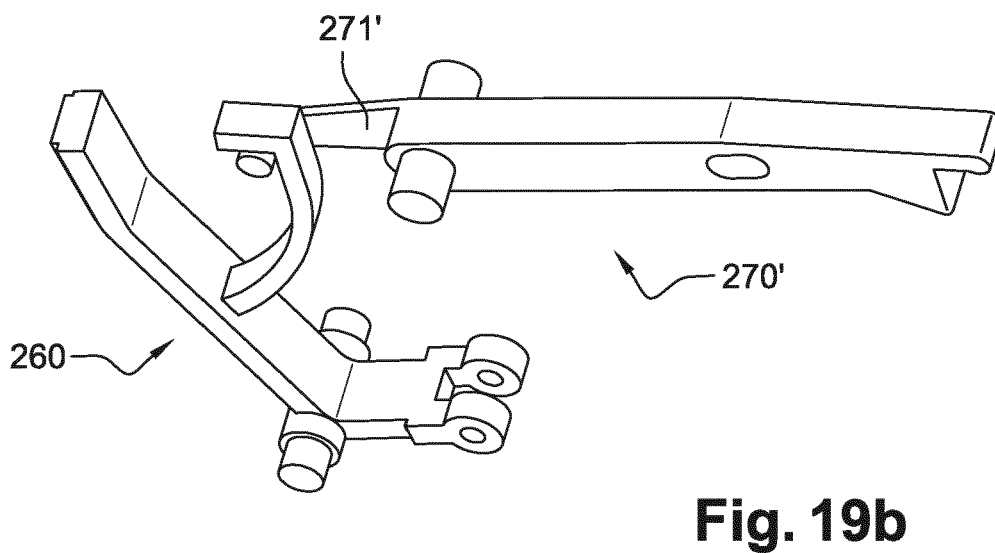
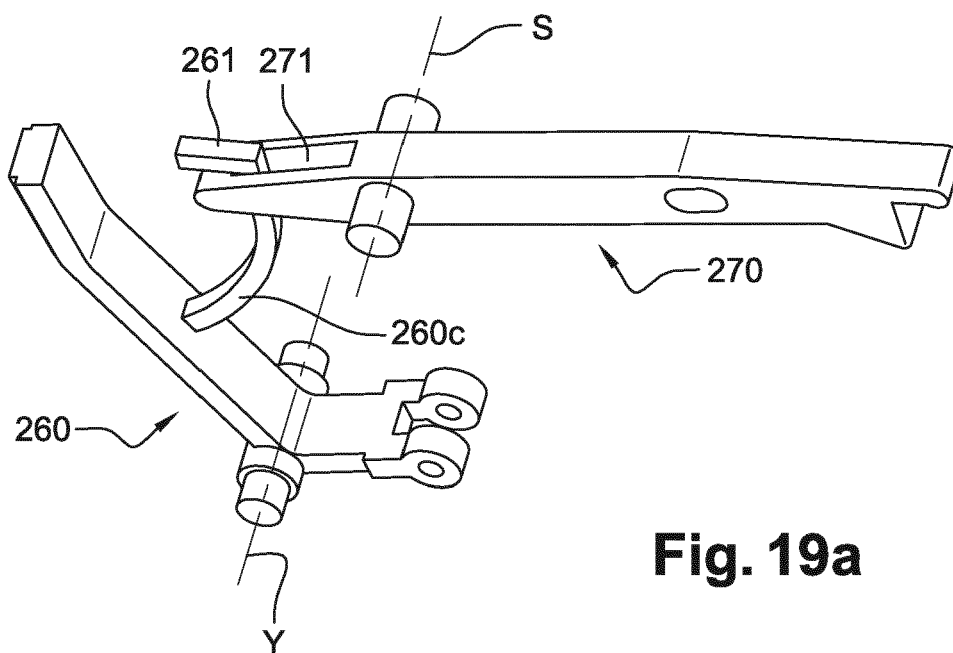


Fig. 18b





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 20 3934

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,D	EP 0 123 717 A2 (SIGNODE CORP [US]) 7 novembre 1984 (1984-11-07) * page 5, ligne 6 - page 13, ligne 28; figures 1-7 *	1-15	INV. B25C1/14
A	WO 2015/053873 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]) 16 avril 2015 (2015-04-16) * page 18, ligne 323 - page 33, ligne 634; figures 5-27 *	1	
A	FR 2 875 160 A1 (HILTI AG [LI]) 17 mars 2006 (2006-03-17) * page 10, ligne 5 - page 18, ligne 18; figures 1-7 *	1	
A	US 2015/170848 A1 (KANNAN SELVAKUMAR [MY] ET AL) 18 juin 2015 (2015-06-18) * alinéa [0032] - alinéa [0043]; figures 1-9 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B25C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		9 janvier 2017	Dewaele, Karl
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 16 20 3934

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.

09-01-2017

	Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
10	EP 0123717	A2	07-11-1984	CA 1198852 A	07-01-1986
				DE 3376305 D1	26-05-1988
15				EP 0123717 A2	07-11-1984
				JP H0411337 B2	28-02-1992
				JP S59205273 A	20-11-1984
				US 4483473 A	20-11-1984

20	WO 2015053873	A1	16-04-2015	AU 2014332444 A1	03-03-2016
				CA 2921211 A1	16-04-2015
				EP 3055105 A1	17-08-2016
				WO 2015053873 A1	16-04-2015

25	FR 2875160	A1	17-03-2006	DE 102004043950 A1	30-03-2006
				FR 2875160 A1	17-03-2006
				US 2006054115 A1	16-03-2006

30	US 2015170848	A1	18-06-2015	AUCUN	

35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0460

EPO FORM P0480

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

- EP 123717 B1 [0002]
- EP 1243383 B1 [0002]
- EP 2087220 B1 [0002]