

(19)



(11)

EP 2 177 860 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

21.04.2010 Bulletin 2010/16

(51) Int Cl.:

F41A 17/16 (2006.01)

F41A 19/46 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09447050.7**

(22) Date de dépôt: **13.10.2009**

(84) Etats contractants désignés:

**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 SE SI SK SM TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA RS

(30) Priorité: **17.10.2008 BE 200800574**

(71) Demandeur: **FN HERSTAL,**

société anonyme

4040 Herstal (BE)

(72) Inventeurs:

- **Dubois, Michael**
1040 Etterbeek (BE)
- **Gavage, Xavier Robert Paul**
4052 Chaudfontaine (BE)
- **Franssen, Pascal**
46 Saint-Remy (BE)

(74) Mandataire: **Donné, Eddy**

Bureau M.F.J. Bockstael nv

Arenbergstraat 13

2000 Antwerpen (BE)

(54) **Arme à feu**

(57) Arme à feu automatique avec sélecteur de mode de tir (6) pour changer de mode de tir automatique en mode de tir semi-automatique, caractérisée en ce que l'arme à feu (1) est équipée d'un mécanisme de tir (11)

pourvu d'une commande de sélection (37) permettant de faire fonctionner l'arme à feu (1) en mode de tir à culasse fermée ou en mode de tir à culasse ouverte, ceci aussi bien en mode de tir automatique qu'en mode de tir semi-automatique.

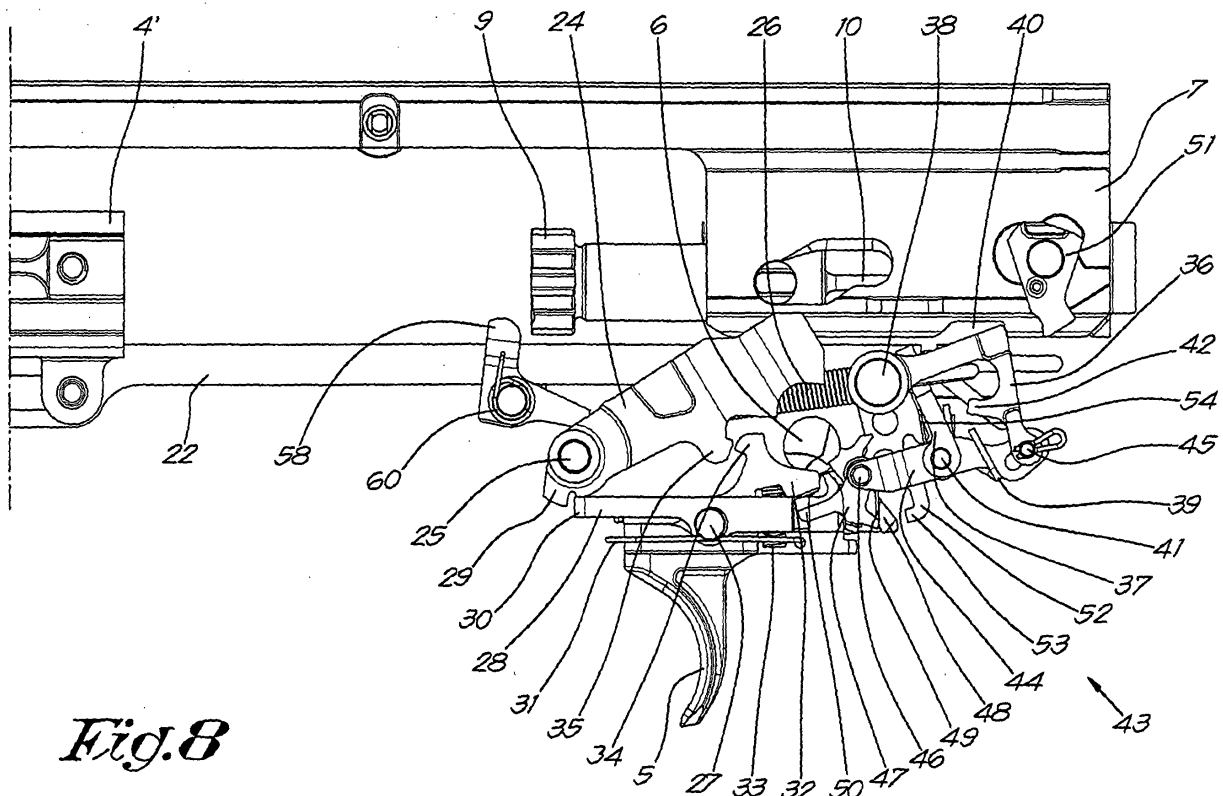


Fig. 8

EP 2 177 860 A1

Description

[0001] L'invention concerne une arme à feu automatique.

[0002] Dans les armes automatiques de petit calibre, deux types de mécanismes sont adoptés en fonction de l'emploi visé, notamment :

- les mécanismes de tir à culasse fermée caractérisés par la présence d'une cartouche dans la chambre de munitions avant le début du tir (démarré par pression de la détente), l'ensemble des pièces mobiles se trouvant en position prête au tir et la pression de la détente ne devant plus que libérer le mécanisme de mise à feu et percuter la munition; et,
- les mécanismes de tir à culasse ouverte caractérisés par l'absence d'une cartouche dans la chambre avant le début du tir (également démarré par pression de la détente), les pièces mobiles étant retenues dans une position arrière et libérées lors de la pression par la pression sur la détente, le mécanisme devant alors alimenter une cartouche dans la chambre et verrouiller celle-ci avant de libérer le mécanisme de mise à feu et percuter la munition .

[0003] L'architecture de tir à culasse fermée est utilisée généralement dans les fusils car elle permet d'avoir une arme précise, une probabilité de tir du premier coup élevée, et une bonne résistance aux agressions de l'environnement (sable et poussières, boue).

[0004] Cette architecture présente l'inconvénient majeur de ne pouvoir tirer qu'un nombre de cartouches limité dans un temps donné (régime de tir) car passé ce nombre de cartouches, la chambre et le canon s'échauffent considérablement et, si le tir s'arrête avec une cartouche en chambre, celle-ci s'échauffe au point de s'enflammer spontanément.

[0005] Cet effet d'auto-inflammation de la poudre dans la cartouche est communément appelé cook-off.

[0006] Pour contrer cet inconvénient majeur, on utilise une architecture de tir à culasse ouverte. Celle-ci est caractérisée par le fait qu'avant le tir, l'ensemble des pièces mobiles est retenu en position arrière et qu'aucune munition ne se trouve présente dans la chambre.

[0007] Lors de la pression de la détente, cet ensemble est libéré : il alimente dans la chambre une cartouche qui est percutée lors de la fin de course avant du mécanisme.

[0008] Ce principe de fonctionnement à culasse ouverte est régulièrement utilisé dans les mitrailleuses car il leur confère une grande capacité de tir sans risquer le problème d'auto-inflammation de la munition.

[0009] L'inconvénient de ce type d'architecture est la précision qui est moins bonne que dans un fusil à culasse fermée, ainsi qu'une résistance moins bonne à l'encrassement puisque lors des arrêts de tir, le mécanisme est en position arrière et la chambre est ouverte et est ex-

posée à la contamination pas des débris, poussières ou autres pollutions de l'environnement.

[0010] Certaines armes ont été développées pour pallier à ces défauts. Il s'agit principalement des fusils automatiques FG-42 et la Johnson Machine Gun qui permettaient un tir semi-automatique à culasse fermée et un tir automatique à culasse ouverte. Ces armes n'apportent qu'une réponse incomplète au problème car il subsiste toujours le risque d'auto-inflammation en mode de tir semi-automatique et ces armes restent moins précises et exposées à la pollution de l'environnement dès qu'elles sont utilisées en mode de tir automatique.

[0011] L'invention a pour but d'éviter les inconvénients susdits et porte sur une arme automatique avec sélecteur de mode de tir pour changer du mode de tir automatique en mode de tir semi-automatique et caractérisée par le fait que l'arme est équipée d'un mécanisme de tir pourvue d'une commande de sélection permettant de faire fonctionner l'arme à feu en mode de tir à culasse fermée ou en mode de tir à culasse ouverte, ceci aussi bien en mode de tir automatique qu'en mode de tir semi-automatique.

[0012] La sélection du mode de tir semi-automatique ou automatique s'effectue par un sélecteur de tir manipulable par l'utilisateur.

[0013] La sélection du mode de fonctionnement culasse fermée ou culasse ouverte s'effectue de préférence par un actuateur thermique connecté au canon.

[0014] Cet actuateur est activé par la chaleur dégagée par le canon et fait passer le mécanisme du mode culasse fermée au mode culasse ouverte avant que le canon n'atteigne la température critique à partir de laquelle il y a risque d'auto-inflammation de la cartouche si celle-ci reste un temps suffisamment long en chambre.

[0015] Ceci permet d'avoir une arme précise et plus fiable lorsque la température du canon est basse et permet également de tirer des régimes de tirs élevés sans risquer le problème d'auto-inflammation de la cartouche.

[0016] L'invention porte sur une arme automatique comportant :

- un actuateur thermique connecté au canon;
- un mécanisme de transfert du mouvement de l'actuateur thermique vers une tringle de commande;
- une tringle de commande;
- un mécanisme de tir comprenant un chien, une gâchette, appelée gâchette de glissière, et les éléments permettant de synchroniser ces 2 pièces.

[0017] L'invention concerne aussi un mécanisme de tir applicable dans une arme à feu selon l'invention.

[0018] Pour plus de clarté, un exemple de réalisation d'une arme à feu automatique selon l'invention est décrite ci-après à titre illustratif et non restrictif, référence étant faite aux dessins annexés dans lesquels:

La figure 1 est une vue latérale d'une arme à feu automatique selon l'invention;
la figure 2 est une vue à plus grande échelle de la

partie indiquée par F2 dans la figure 1 ;
la figure 3 est une vue éclatée en perspective de l'arme de la figure 1 ;
la figure 4 représente une vue éclatée du mécanisme de tir indiquée par F4 dans la figure 1 ;
la figure 5 est une vue latérale gauche de l'ensemble mécanique de l'arme de la figure 1, mais dépourvue de tôles et de la carcasse ;
la figure 6 est une vue comme celle de la figure 5 mais du côté droit ;
les figures 7, 8 et 9 représentent à plus grande échelle les parties indiquées par F7, F8 et F9 respectivement dans les figures 5 et 6 et cela dans une situation de repos en mode de tir à culasse ouverte et semi-automatique ;
la figure 10 représente à plus grande échelle la partie indiquée par F10 dans la figure 2 avec omissions de certaines parties ;
les figures 11 à 14 sont des vues semblables à celle de la figure 8, mais pendant différents moments successifs durant le tir ;
les figures 15 et 16 sont des vues semblables à celles des figures 8 et 10 respectivement, mais pour une situation de repos en mode de tir à culasse ouverte et automatique ;
les figures 18 et 19 sont des vues latérales comme celle des figures 8 et 9 respectivement, mais pour une situation de mode de tir à culasse fermée en semi-automatique et au repos ;
les figures 20 à 22 sont des vues comme celle de la figure 18, mais pendant différents stades du tir ;
la figure 23 est une vue comme celle de la figure 8 mais pour un mode de tir culasse fermée en automatique et au repos ; et
la figure 24 est la même figure mais pendant le tir.

[0019] L'arme à feu 1 selon l'invention comprend une carcasse 2; un chargeur à munitions 3; un canon 4 avec ; une détente 5 et un sélecteur 6 de tir à trois positions manipulable par l'utilisateur pour choisir entre un mode de tir automatique (repère A) ou semi-automatique, c'est-à-dire coup par coup (repère 1), ou un mode de sécurité (repère S).

[0020] L'arme à feu 1 comprend aussi une glissière 7 pouvant coulisser dans la carcasse 2 dans le prolongement du canon 4 entre une position reculée et une position avancée afin de pouvoir charger une cartouche du chargeur 3 dans la chambre à munitions située dans l'anneau 4' du canon 4.

[0021] La glissière 7 est pourvue d'un ressort récupérateur 8 qui pousse la glissière 7 dans la direction du canon 4.

[0022] La glissière 7 est pourvue d'un verrou 9 afin de pouvoir verrouiller une cartouche dans la chambre à munitions dans la position avancée de la glissière 7 et d'un percuteur 10 traversant la glissière dont une extrémité dépasse de l'arrière de la glissière 7 et d'un mécanisme de percussion pour actionner le percuteur 10.

[0023] Le sélecteur de tir 6 et la détente 5 font partie d'un mécanisme de tir 11 qui est représenté en éclaté dans la figure 4 et qui est relié au moyen d'un système de transfert 12 à un actuateur thermique 13 qui, comme représenté dans les figures 5 et 6, est connecté mécaniquement par une bague de connexion 14 au canon 4 et permet le passage du fonctionnement du mode « culasse fermée » vers le mode « culasse ouverte » quand la température du canon 4 atteint ou dépasse une température prédéterminée et inversement commande la transition du tir à culasse ouverte au tir à culasse fermée quand la température du canon redevient inférieure à une température prédéterminée.

[0024] L'actuateur thermique 13 est un actuateur à changement de phase qui, comme représenté dans la figure 7, comprend un cylindre 15 et un piston 16 qui définit une chambre 17 à l'intérieur du cylindre 15, la chambre 17 étant remplie avec une substance qui change de phase à la température prédéterminée susdite, ce changement de phase s'accompagnant d'une variation volumique importante de l'ordre de 10% à 20% et qui, par exemple, passe de l'état solide à l'état liquide et par expansion due au changement de phase génère un mouvement du piston 16 dans le sens de la flèche A dans la figure 7.

[0025] Cette position du piston 16 est transférée au mécanisme de tir 11 via le système de transfert 12 qui comprend un poussoir 18, un levier 19 pouvant basculer autour d'un axe 20 et un poussoir 21 connecté au mécanisme de tir 11 par une tringle de commande 22.

[0026] Un ressort de rappel 23 force le piston 16 à rentrer dans le cylindre 15 de l'actuateur thermique 13 lorsque la substance contenue dans la chambre 17 de l'actuateur thermique passe de l'état liquide à l'état solide, ce passage de l'état liquide à l'état solide s'accompagnant d'une contraction volumique importante.

[0027] Le mécanisme de tir 11 comprend un chien 24 qui fait partie du mécanisme de percussion et qui peut pivoter autour d'un axe 25 de la carcasse 2 pour frapper le percuteur 10 sous l'effet d'un ressort 26 qui est armé par le mouvement de recul de la glissière 7 et qui est libéré quand la détente 5 est pressée, pivote autour d'un pivot 27 et entraîne la gâchette de chien 28.

[0028] Le mécanisme de tir 11 est représenté plus en détail dans les figures 8 et 9 qui montrent la situation au repos avec le sélecteur de tir 6 dans la position de mode semi-automatique.

[0029] Ces figures montrent que la détente 5 comprend une gâchette de chien 28 supporté par le pivot 27 pour maintenir le chien 24 en position armée tant que la détente 5 n'est pas actionnée et pour libérer le chien 24 quand la détente est pressée.

[0030] A cette fin le chien 24 est pourvu d'un épaulement 29 qui peut coopérer avec la face avant 30 de la gâchette de chien 28 qui est pourvue d'un ressort de rappel 31 qui maintient cette face avant 30 en face de l'épaulement 29.

[0031] La détente 5 est également munie d'une gâ-

chette de coup par coup 32 permettant de bloquer le chien 31 en position armée tant que la détente 5 n'est pas relâchée après un tir.

[0032] Cette gâchette 32 de coup par coup est supportée par le pivot 27 de la détente et est maintenue en position haute par un ressort de rappel 33. La gâchette 32 est pourvue d'une queue d'accrochage 34 pouvant coopérer avec une queue d'accrochage 35 correspondante du chien 24.

[0033] Le sélecteur de mode de tir 6 permet de choisir le mode automatique ou semi-automatique et est prévu pour activer la gâchette de coup par coup 32 en mode de tir semi-automatique et de désactiver cette gâchette 32 en mode de tir automatique. Pour ce faire, l'axe du sélecteur 6 est profilé de telle manière que dans le mode automatique le mouvement de rotation de la gâchette 32 est bloqué par le sélecteur de tir 6, ce qui empêche l'accrochage de la queue d'accrochage 35 du chien 32 par la queue d'accrochage 34 de la gâchette 32, tandis que dans le mode semi-automatique, la gâchette de coup par coup 32 n'est pas bloquée en rotation et peut pivoter lorsque la détente est pressée pour permettre d'accrocher le chien 24 dans une position armée par l'intermédiaire de la queue d'accrochage 35 du chien 24 et de la queue d'accrochage 34 de la gâchette 32.

[0034] Le mécanisme de tir 11 comprend également une gâchette de glissière 36 et une commande de sélection 37 qui est commandée par l'actuateur thermique 13 via la tige de commande 22 et qui, selon la position de cette commande 37, permet de bloquer la gâchette de glissière 36 dans une position dégagée de la glissière 7 pour un tir à culasse fermée ou permet de libérer la gâchette de glissière 36 pour un tir à culasse ouverte afin de permettre à cette gâchette de glissière 36 d'arrêter et de bloquer le mouvement de la glissière 7 dans une position reculée comme montré dans la figure 8.

[0035] La gâchette de glissière 36 se présente sous forme d'une pièce en forme de L et est montée avec une extrémité libre d'une manière pivotante autour d'un axe 38 fixé dans la carcasse 2.

[0036] Un ressort de rappel 39 agissant sur le levier de commande 44 maintient la gâchette de glissière 36 en position haute de façon à ce que la gâchette de glissière puisse s'engager avec sa face supérieure dans une encoche 40 réalisée sur la partie arrière de la glissière 7.

[0037] La commande de sélection 37 est réalisée sous forme d'un levier pivotant autour d'un axe 41 fixé dans la carcasse 2.

[0038] Dans la position correspondante au mode de tir à culasse fermée ce levier 37 peut bloquer la gâchette de glissière 36 dans une position dégagée de la glissière 7 en s'appuyant sur une protubérance 42 de la gâchette 36 comme indiqué dans la figure 18, tandis que dans la position correspondante au mode de tir à culasse ouverte comme indiqué dans la figure 8, le levier 37 ne peut pas empêcher le mouvement de la gâchette de glissière 36.

[0039] Un mécanisme de synchronisation 43 est prévu entre le chien 24 et la gâchette de glissière 36 et dans

l'exemple représenté, entre la gâchette de coup par coup 32 et la gâchette de glissière 36.

[0040] Ce mécanisme de synchronisation comprend un levier de commande 44 pouvant pivoter autour de l'axe 41 et est muni du ressort de gâchette 39.

[0041] Une extrémité du levier de commande 44 est reliée avec une extrémité de la gâchette de glissière 36 par une articulation 45.

[0042] L'autre extrémité du levier de commande 44 est pourvue d'un axe de rotation 46 supportant deux cliquets, c'est-à-dire un cliquet de mode semi-automatique 47 et un cliquet de mode automatique 48.

[0043] Un ressort de cliquet 49 fait pivoter le cliquet semi-automatique 47 en direction de la détente et maintient le cliquet automatique 48 avec l'extrémité supérieure en contact avec le sélecteur de tir 6 qui est profilé de telle manière que, dans la position semi-automatique, l'extrémité inférieure du cliquet 48 est dégagée de la détente 5 comme représenté dans la figure 10, tandis que dans la position automatique, cette extrémité inférieure repose sur une extrémité arrière de la détente 5 comme indiqué dans la figure 16.

[0044] Le cliquet de mode semi-automatique 47 est pourvu d'une saillie 50 qui, quand le cliquet 47 s'appuie sur la détente 5, est située dans le trajet de rotation de la gâchette de coup par coup 32 quand celle-ci est actionnée vers le bas par le mouvement du chien 24 sous l'impulsion d'un cliquet de glissière 51 qui, lors du mouvement de recul de la glissière 7, fait descendre le chien 24 suffisamment loin pour dégager le cliquet semi-automatique 47 de la détente 5 par l'intermédiaire de la gâchette de coup par coup 32.

[0045] Le mécanisme de synchronisation 43 comprend un levier de blocage 52 de la gâchette de chien 28 qui est monté d'une manière rotative sur l'axe 38 et qui est pourvue d'un crochet 53.

[0046] Un ressort de rappel 54 exerce une force sur le levier de blocage 52 en direction de la gâchette de chien 28 et maintient le levier de blocage 52 en contact avec le sélecteur de tir 6 par l'intermédiaire d'un doigt 55.

[0047] Le levier de blocage 52 se trouve sous le contrôle du sélecteur de tir 6 qui, dans la position de mode de tir semi-automatique, bloque le levier de blocage 52 en position dégagée de la gâchette de chien 28, et, dans la position de mode de tir automatique, libère la position bloquée du levier de blocage 52 afin de permettre d'accrocher l'extrémité arrière de la gâchette de chien 28 sous l'effet du ressort 54 quand la détente 5 est pressée.

[0048] La commande de sélection 37 mode culasse ouverte/culasse fermée est pourvue d'une dent radiale 56 pouvant s'engager derrière une dent 57 du levier de blocage 52 afin de dégager le levier de blocage 52 de la gâchette de chien 28.

[0049] Une gâchette de fermeture basculante 58 permet de bloquer le chien 24 dans une position armée par action sur une butée 59 du chien 24 sous l'effet d'un ressort 60.

[0050] Cette gâchette de fermeture 58 est maintenue

en position de blocage du chien 24 tant que la glissière n'est pas arrivée proche de la fin de course du mouvement de fermeture de la glissière 7 et est libérée par le contact avec une butée de fin de course 61 à la partie arrière de la glissière 7.

[0051] Le fonctionnement et l'utilisation de l'arme varient selon la sélection du mode de tir automatique ou semi-automatique et selon la position de la commande de sélection mode de tir culasse ouverte ou culasse fermée, commandé par l'actuateur thermique 13 en fonction de la température du canon 4.

[0052] On peut distinguer quatre modes d'opération :

- tir à culasse ouverte / mode de tir semi-automatique ;
- tir à culasse ouverte / mode de tir automatique ;
- tir à culasse fermée / mode de tir semi-automatique ;
- tir à culasse fermée / mode de tir automatique.

[0053] Dans ce qui suit le fonctionnement sera expliqué pour chacun de ces modes d'opération.

"Tir à culasse ouverte", mode de tir semi-automatique

[0054] La situation au repos est représentée dans les figures 8, 9 et 10.

[0055] Ce mode de tir est caractérisé par une position du sélecteur de tir 6 sur la position coup par coup et une position de la tringle de commande 22 vers l'avant de l'arme.

[0056] La position de la tringle de commande 22 est définie par le mouvement de sortie du piston 16 lorsque l'actuateur thermique 13 se trouve à une température supérieure à la température de changement de phase.

[0057] Le mouvement vers l'avant de la tringle de commande 22, illustré par la flèche B, fait pivoter le levier 37 qui libère le levier de blocage 52. Le levier de blocage 52 a une position définie par le ressort 54 et l'action du sélecteur de tir 6 sur l'extrémité 55 ce qui lui interdit de bloquer la gâchette de chien 28.

[0058] Le mouvement vers l'avant de la tringle de commande 22, illustré par la flèche B, fait pivoter le levier 37 qui libère également la gâchette de glissière 36 de sa position abaissée.

[0059] Le cliquet de mode semi-automatique 47 est en appui sur la détente 5 sous l'effet du ressort 49 et le cliquet de mode automatique 48 est dégagé de la détente 5 sous l'effet du ressort 49 et du dégagement présent dans le sélecteur de tir 6.

[0060] La glissière 7 est maintenue en position arrière par la gâchette de glissière 36 et le chien 24 se trouve maintenu en position armée par la glissière 7.

[0061] Lors de la pression sur la détente 5, illustrée dans la figure 11 par la flèche C, la face avant 30 de la détente se dégage de l'épaule 29 du chien 24, le chien 24 étant en appui sur la glissière 7.

[0062] En même temps, le cliquet de mode semi-automatique 47 est soulevé par l'arrière de la détente 5. Ce cliquet 47 fait basculer le levier de commande 44 autour

de l'axe 41 et ce basculement abaisse la gâchette de glissière 36 comme indiquée par flèche D, ce qui a pour effet de libérer la glissière 7 qui entame un mouvement vers l'avant (flèche E) sous l'action du ressort récupérateur 8.

[0063] Lors du mouvement E de la glissière 7 vers l'avant, le verrou 9, logé dans la glissière 7, sort alors une cartouche du chargeur et la place dans la chambre dans l'annexe 4' du canon 4. Pendant ce même mouvement E le chien 24 vient en contact avec la gâchette de fermeture 58.

[0064] En poursuivant son mouvement E vers l'avant, la glissière 7 fait tourner le verrou 9 dans l'annexe 4' de canon 4, puis dans la dernière phase du mouvement E fait pivoter la gâchette de fermeture 57 par son contact avec la butée 61 à l'arrière de la glissière 7 comme représenté dans la figure 12, ce qui libère le chien 24 et permet la percussion de la cartouche présente dans la chambre par le basculement du chien 24 dans le sens de la flèche F sous l'effet du ressort 26.

[0065] Sous l'effet de l'emprunt de gaz au niveau de la frette, la glissière 7 reçoit une impulsion qui génère le mouvement de recul de cette glissière 7, ce qui fait pivoter le chien 24 autour de l'axe 25 dans le sens opposé de la flèche F.

[0066] Selon l'illustration de la figure 13, lorsque le cliquet de glissière 51 entre en contact avec le chien 24, ce cliquet 51 fait descendre le chien 24 en position basse, le chien 24 heurte la gâchette de coup par coup 32 qui fait à son tour pivoter le cliquet de mode semi-automatique 47 par son contact avec la saillie 50.

[0067] En pivotant, ce cliquet 47 se dégage de la détente 5, ce qui a pour effet de libérer le levier de commande 44 qui pivote autour de son axe sous l'effet du ressort de gâchette 39 et permet à la gâchette de glissière 36 de remonter dans le sens de la flèche D'.

[0068] Lorsque la glissière 7 aura été en fin de course dans la carcasse 2 et reviendra à hauteur de la gâchette de glissière 36, elle sera arrêtée par la gâchette 36.

[0069] Le chien 24 reste alors maintenu en position basse par la gâchette de coup par coup 32 dont la queue d'accrochage 34 s'accroche derrière la queue d'accrochage 35 du chien 24, comme illustré par la figure 14, jusqu'à ce que le tireur relâche la pression sur la détente 5. Lorsque le tireur relâche la détente 5, la gâchette de coup par coup 32 est désengagée du chien 24 et le chien 24 est retenu en position armée par son contact avec la glissière 7.

[0070] Lorsque le tireur aura relâché la détente 5, le cliquet 47 se remettra en position sur la détente 5 sous l'effet du ressort 49.

"Tir à culasse ouverte", mode de tir automatique

[0071] Ce mode de tir est caractérisé par une position du sélecteur de tir 6 sur la position automatique et une position de la tringle de commande 22 vers l'avant de l'arme.

[0072] La situation au repos est illustrée dans les figures 15 et 16.

[0073] La position de la tringle de commande 22 est définie par le mouvement de sortie A du piston 16 lorsque l'actuateur thermique 13 se trouve à une température supérieure à la température de changement de phase.

[0074] La tringle de commande 22 entraîne le levier de blocage 37 dans le mouvement B, ce qui permet le relèvement D' de la gâchette de glissière 36 et libère également le levier 52.

[0075] Le levier de blocage 52 n'est plus maintenu dégagé de la gâchette de chien 28 par l'axe du sélecteur de tir 6 ce qui permettra au levier de blocage 52 de basculer autour de son axe 38 sous l'effet du ressort 54, ce qui fait que lorsque la détente 5 sera pressée, le levier de blocage 52 viendra bloquer la gâchette de chien 28 par l'action de la face 53.

[0076] Au repos, comme illustré en figure 16, le cliquet de mode semi-automatique 47 est en appui sur la détente 5 sous l'effet du ressort 49 et le cliquet de mode automatique 48 est également en appui sur la détente 5 par son appui sur l'axe du sélecteur de tir 6.

[0077] La glissière 7 est maintenue en position arrière par la gâchette de glissière 36, le chien 24 se trouve maintenu en position armée par son contact sur la glissière 7.

[0078] Lors de la pression C sur la détente 5 illustrée dans la figure 17, le cliquet de mode automatique 48 est soulevé par l'arrière de la détente 5 et fait basculer le levier de commande 44 autour de l'axe 41 et ce basculement abaisse la gâchette de glissière 36 en direction D, ce qui a pour effet de libérer la glissière 7 qui entame un mouvement E vers l'avant sous l'action du ressort récupérateur 8.

[0079] La pression C sur la détente 5 dégage la face 30 de la gâchette 28 de la face 29 du chien 24, le chien 24 étant en appui contre la glissière 7, puis venant avec son épaulement 59 contre la gâchette de fermeture 58 lorsque la glissière 7 aura avancé plus avant.

[0080] Lors de la pression C sur la détente, le levier 52 vient bloquer la gâchette de chien 28 en position dégagée avec son crochet 53, ce qui permettra au chien 24 de s'abattre, même si la détente 5 est relâchée.

[0081] Lorsque la détente 5 sera relâchée, le tir ne s'arrêtera que par l'action de la gâchette de glissière 36 qui bloquera la glissière 7 en position arrière.

[0082] Afin d'empêcher le fonctionnement en mode semi-automatique, le mouvement de la gâchette de coup par coup 32 ne peut s'effectuer lors de la pression de la détente 5 en raison de la butée de cette gâchette 32 sur le sélecteur de tir 6.

[0083] Le verrou 9 logé dans la glissière 7 sort alors une cartouche du chargeur 3 et la place dans la chambre. La glissière 7 fait tourner le verrou 9 dans l'annexe 4' de canon 4, puis dans la dernière phase du mouvement, fait pivoter la gâchette de fermeture 58, ce qui libère le chien et permet la percussion de la cartouche.

[0084] Sous l'effet de l'emprunt de gaz au niveau de

la frette, la glissière 7 reçoit une impulsion qui génère un mouvement vers l'arrière de cette glissière 7, ce qui fait pivoter le chien 24 autour de l'axe 25. Lorsque le cliquet de glissière 51 entre en contact avec le chien 24, ce cliquet 51 fait pivoter le chien 24 en position basse.

[0085] Comme le cliquet de mode automatique 48 est maintenu en appui sur la détente 5 par son contact avec l'axe du sélecteur de tir 6, le levier de commande 44 ne peut pivoter autour de son axe 41 et maintient la gâchette de glissière 36 en position escamotée tant que la détente 5 reste pressée.

[0086] Lorsque la glissière 7 aura été en fin de course dans la carcasse 2 et reviendra à hauteur de la gâchette de glissière 36, elle ne pourra pas être arrêtée par cette gâchette 36 et l'arme continuera de tirer jusqu'à ce que le tireur relâche sa pression sur la détente 5.

"Tir à culasse fermée", mode de tir semi-automatique

[0087] Ce mode de tir est caractérisé par une position du sélecteur de tir 6 sur la position « 1 » coup par coup et une position B' de la tringle de commande 22 vers l'arrière de l'arme 1. La situation au repos est montrée dans les figures 18 et 19.

[0088] La position B' de la tringle de commande 22 est définie par la pression l'effort du ressort 23 qui fait rentrer le piston 16 lorsque l'actuateur thermique 13 se trouve à une température inférieure à la température de changement de phase.

[0089] Ce ressort 23 fait reculer la tringle de commande 22 par l'intermédiaire du poussoir 21.

[0090] La tringle de commande 22 dans sa position arrière B' libère le levier de blocage 37 qui s'appuiera sur la protubérance 42 de cette gâchette 36 et bloquera la gâchette 36 par l'action du levier de blocage 37 sur la protubérance 42 lorsque cette gâchette 36 aura pivoté dans le sens D, ce qui interdira le relèvement ultérieur de la gâchette de glissière 36 et ce qui en même temps dégage les cliquets de mode semi-automatique 47 et de mode automatique 48 de la détente 5.

[0091] Le levier 52 est maintenu dégagé de la gâchette de chien 28 par l'action du levier 37 par l'engagement de la dent 56 derrière la dent 57 du levier 52 qui pour cette raison ne pourra pas bloquer la gâchette de chien 28.

[0092] Au repos, la glissière 7 se trouve en position avant sous l'effet du ressort récupérateur 8, le chien 24 se trouve maintenu en position armée par la gâchette de chien 28 par le contact de l'épaulement 29 du chien 24 avec la face avant 30 de la gâchette de chien 28. La gâchette de fermeture 58 est en même temps tenu dégagée de la butée de chien 59 par le contact avec la butée de fin de course de la glissière 7.

[0093] Lors de la pression C sur la détente 5, illustrée à la figure 20, la gâchette de chien 28 se dégage et libère le chien 24, ce qui permet la percussion F de la cartouche par l'impact sur le percuteur 10.

[0094] La gâchette de coup par coup 32 se place également en position haute sous l'effet du ressort 33.

[0095] Sous l'effet de l'emprunt de gaz au niveau de la frette, la glissière 7 reçoit une impulsion qui génère le mouvement E' de la glissière 7 vers l'arrière comme illustré dans la figure 21, ce qui fait pivoter le chien 24 autour de l'axe 25 pour armer le ressort de chien 26.

[0096] Lorsque le cliquet de glissière 51 entre en contact avec le chien 24, ce cliquet 51 fait pivoter le chien 24 en position basse et la queue d'accrochage 35 du chien 24 passe sous la queue d'accrochage 34 de la gâchette de coup par coup 32.

[0097] Lorsque la glissière 7 aura été en fin de course dans la carcasse, elle effectuera l'alimentation de la cartouche suivante et s'arrêtera en position avant sous l'effet du ressort récupérateur 8, illustré dans la figure 22.

[0098] Le chien 24 reste alors maintenu en position basse par la gâchette de coup par coup 32 jusqu'à ce que le tireur relâche sa pression sur la détente 5. Lorsque le tireur relâche la détente 5, la gâchette de coup par coup 32 est désengagée du chien 24 et le chien 24 est retenu en position armée par l'appui de la face 30 de la gâchette de chien 28 sur la face 29 du chien 24.

"Tir à culasse fermée", mode de tir automatique

[0099] Ce mode de tir est caractérisé par une position du sélecteur de tir 6 sur la position automatique et une position B' de la tringle de commande 22 vers l'arrière de l'arme 1. La situation au repos est illustrée dans la figure 23.

[0100] La position B' de la tringle de commande 22 est définie par la pression l'effort du ressort 23 qui fait rentrer le piston 16 lorsque l'actuateur thermique 13 se trouve à une température inférieure à la température de changement de phase.

[0101] Ce ressort 23 fait reculer la tringle de commande 22 par l'intermédiaire du poussoir 21.

[0102] La tringle de commande 22, dans sa position arrière B', libère le levier de blocage 37 qui s'appuie contre la gâchette de glissière 36 sous l'effet du ressort 39 et maintient la gâchette de glissière 36 en position basse.

[0103] Ce levier de blocage 37 interdira le relèvement de la gâchette de glissière 36, et, par l'intermédiaire du levier de commande 44, dégage les cliquets de mode semi-automatique 47 et de mode automatique 48 de la détente 5.

[0104] Le levier de blocage 52 est maintenu dégagé de la gâchette de chien 28 par l'action du levier 37 qui s'engage avec sa dent 56 derrière la dent 57 du levier 52 et de ce fait ne pourra pas bloquer la gâchette de chien 28.

[0105] La glissière 7 se trouve au repos en position avant sous l'effet du ressort récupérateur 8 et maintient la gâchette de fermeture 58 dégagee de la butée de chien 59.

[0106] Le chien 24 se trouve maintenu en position armée par la gâchette de chien 28.

[0107] Lors de la pression C sur la détente 5, illustrée dans la figure 24, la gâchette de chien 28 se dégage et

libère le chien 24, ce qui permet la percussion de la cartouche.

[0108] La gâchette de coup par coup 32 ne peut pas se placer en position haute en raison de son contact avec le sélecteur de tir 6, ce qui empêchera le tir en mode semi-automatique.

[0109] Sous l'effet de l'emprunt de gaz au niveau de la frette, la glissière 7 reçoit une impulsion qui génère le mouvement de la glissière 7 vers l'arrière, ce qui fait pivoter le chien 24 autour de l'axe 25.

[0110] Lorsque le cliquet de glissière 51 entre en contact avec le chien 24, ce cliquet 51 fait pivoter le chien 24 en position basse, puis le chien 24 est retenu en position armée par son contact contre la glissière 7.

[0111] Lorsque la glissière 7 aura été en fin de course dans la carcasse elle effectuera l'alimentation de la cartouche suivante et s'arrêtera en position avant sous l'effet du ressort récupérateur 8. Avant d'atteindre sa position avant, la glissière 7 libère le chien 24 qui sera arrêté par la gâchette de fermeture 58, puis la glissière 7 actionne la gâchette de fermeture 58 par le contact avec la butée de fin de course 61, ce qui a pour effet de libérer le chien 24 et de permettre le départ du coup suivant.

[0112] L'arme continuera donc à tirer jusqu'à ce que le tireur relâche sa pression sur la détente 5 et que par ce fait la gâchette de chien 28 peut revenir en position de repos et peut retenir le chien 24 en position armée.

[0113] D'une manière plus générale on peut dire que les modes d'opération décrites ci-avant sont possible grâce aux profil de l'axe du sélecteur de tir et de l'action de la commande de sélection 37 pour passer de mode de tir à culasse ouverte au mode de tir à culasse fermée.

[0114] D'une part, le profil de l'axe du sélecteur de tir 6 est tel que :

- dans la position de mode de tir semi-automatique ou coup par coup :
 - le cliquet de mode automatique 48 est dégagé de la détente 5;
 - le levier de blocage 52 de la gâchette de chien 28 est dégagé de la gâchette de chien 28;
 - la gâchette de coup par coup 32 n'est pas bloquée en rotation et peut retenir le chien 24 en position armée tant que la détente 5 est pressée; et que,
- dans la position de mode de tir automatique:
 - le cliquet de mode automatique 48 est en appui sur la détente 5;
 - le levier de blocage 52 de la gâchette de chien 28 peut bloquer la gâchette de chien 28 lorsque la détente 5 est pressée;
 - la gâchette de coup par coup 32 est bloquée en rotation et ne peut pas retenir le chien 24 en position armée.

[0115] D'autre part, la commande de sélection 37 permet que :

- dans la position de mode de tir à culasse fermée :
 - la gâchette de glissière 36 est bloquée dans une position dégagée de la glissière;
 - le levier de blocage 52 est dégagé de la gâchette de chien 28 afin de permettre un mouvement libre de la gâchette de chien 28;
- dans la position de mode de tir à culasse ouverte :
 - la commande de sélection 37 n'empêche pas le mouvement de la gâchette de glissière 36;
 - la commande de sélection 37 n'empêche pas le mouvement du levier de blocage 52 de façon à permettre de bloquer la gâchette de chien 28 lorsque la détente 5 est pressée.

[0116] D'une manière générale on peut dire que l'invention concerne une arme qui comprend un mécanisme de percussion pour actionner un percuteur 10 permettant le tir semi-automatique et automatique ; une glissière 7; un mécanisme de gâchette de tir à culasse ouverte ou gâchette de glissière 36 permettant la retenue de la glissière 7 en position arrière ; un mécanisme d'activation de la gâchette de tir à culasse ouverte 36 et un mécanisme de synchronisation 43 entre le mécanisme de cette gâchette 36 et le mécanisme de percussion, l'interaction entre ces mécanismes permettant à l'arme de fonctionner de manière réversible en mode culasse fermée ou en mode culasse ouverte selon la position de la commande de sélection 37.

[0117] Il est évident que l'invention n'est nullement limitée à l'exemple décrit ci-avant mais que de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'arme et au procédé décrits ci-avant sans sortir du cadre de l'invention.

[0118] Il n'est pas exclu par exemple de remplacer l'actuateur thermique par un autre type que celui décrit ci-avant ou même de s'abstenir d'un tel actuateur en dotant le système d'une commande manuelle laissant le choix au tireur de passer du mode de tir à culasse fermée au mode de tir à culasse ouverte et inversement. Un système électronique et mécanique mesurant la température de la chambre et actionnant la transition entre mode culasse ouverte ou culasse fermée quand cette température atteint une valeur définie est possible aussi par exemple.

[0119] Le mécanisme de percussion pour actionner le percuteur 10 ne doit pas nécessairement comporter un chien mais peut être réalisé par un percuteur uniquement armé par un ressort et libéré par une gâchette. Le mécanisme de synchronisation sera alors prévu entre le mécanisme de percussion et la gâchette de glissière.

Revendications

1. Arme à feu automatique avec sélecteur de mode de tir (6) pour changer de mode de tir automatique en mode de tir semi-automatique, **caractérisée en ce que** l'arme à feu (1) est équipée d'un mécanisme de tir (11) pourvu d'une commande de sélection (37) permettant de faire fonctionner l'arme à feu (1) en mode de tir à culasse fermée ou en mode de tir à culasse ouverte, ceci aussi bien en mode de tir automatique qu'en mode de tir semi-automatique.
2. Arme à feu selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un mécanisme de percussion pour actionner un percuteur (10) permettant le tir semi-automatique et automatique ; une glissière (7); une gâchette de glissière (36) permettant la retenue de la glissière (7) en position arrière ; un mécanisme d'activation de la gâchette de glissière (36) et un mécanisme de synchronisation (43) entre la gâchette de glissière ou le mécanisme d'activation de la cette gâchette de glissière (36) et le mécanisme de percussion, pour une synchronisation permettant à l'arme de fonctionner de manière réversible en mode culasse fermée ou en mode culasse ouverte selon la position de la commande de sélection (37).
3. Arme à feu selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la commande de sélection (37) est actionnée par un actuateur thermique (13) qui commande la transition du tir à culasse fermée au tir à culasse ouverte quand la température du canon (4) dépasse une température prédéterminée et inversement commande la transition du tir à culasse ouverte au tir à culasse fermée quand la température du canon (4) redevient inférieure à une température prédéterminée.
4. Arme à feu selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** l'actuateur thermique (13) est un actuateur à changement de phase qui est monté sur le canon (4) et qui est rempli d'une substance qui change de phase à la température prédéterminée susdite, changement de phase qui s'accompagne d'un changement de volume et qui comprend un piston (16) qui est connecté à la commande de sélection (37) par l'intermédiaire d'une tringle (12).
5. Arme à feu comprenant une carcasse (2); un chargeur à munitions (3); un canon (4) avec une chambre à munitions; une glissière (7) pouvant coulisser dans le prolongement du canon (4) entre une position reculée et une position avancée afin de pouvoir charger et verrouiller une cartouche dans la chambre à munitions dans la position avancée de la glissière (7), la glissière (7) étant munie d'un percuteur (10) et d'un mécanisme de percussion pouvant actionner le percuteur (10); une détente (5) pourvue d'une gâ-

- chette (28) pour maintenir le mécanisme de percussion en position armée tant que la détente (5) n'est pas actionnée et pour libérer le mécanisme de percussion quand la détente (5) est pressée; une gâchette de coup par coup (32) permettant de bloquer le mécanisme de percussion (10) en position armée tant que la détente (5) n'est pas relâchée; un sélecteur (6) de mode de tir automatique ou semi-automatique pour activer la gâchette de coup par coup (32) en mode de tir semi-automatique et de désactiver cette gâchette (32) en mode de tir automatique, **caractérisée en ce que** l'arme à feu (1) est munie d'une gâchette de glissière (36) et d'une commande de sélection (37) qui, selon la position de cette commande (37), permet de bloquer la gâchette de glissière (32) dans une position délogée de la glissière (7) pour un tir à culasse fermée ou permet de libérer la gâchette de glissière (36) pour un tir à culasse ouverte afin de permettre à cette gâchette de glissière (36) d'arrêter et de bloquer le mouvement de la glissière (7) dans une position reculée et **en ce qu'un** mécanisme de synchronisation (43) est prévu entre la gâchette de glissière (36) et le mécanisme de percussion.
6. Arme à feu selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisée en ce que** le mécanisme de percussion comprend un chien (24) qui pivote autour d'un axe (25) pour actionner le percuteur sous l'effet d'un ressort (26) qui est armée par le mouvement de recul de la glissière (7) et que la détente comprend une gâchette de chien (28) pour maintenir le chien (24) en position armée tant que la détente (5) n'est pas actionnée et pour libérer le chien (24) quand la détente (5) est pressée et que le mécanisme de synchronisation est prévu entre la gâchette de glissière (36) et le chien (24).
7. Arme à feu selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisée en ce que** le mécanisme de synchronisation (43) comprend un cliquet de mode semi-automatique (47) qui est relié par un mécanisme de transfert à la gâchette de glissière (36) et qui, dans le cas du mode de tir à culasse ouverte, est en appui sur une extrémité de la détente (5) afin de pouvoir dégager la gâchette de glissière (36) par action sur la détente (5), tandis que lors d'un tir en mode semi-automatique, le cliquet de mode semi-automatique (47) peut coopérer avec le chien (24) afin de dégager le cliquet (47) de la détente (5) lors du mouvement de recul de la glissière (7) et de libérer de cette façon la gâchette de glissière (36) afin de permettre d'arrêter et de bloquer le mouvement de la glissière (7) dans une position reculée par l'action d'un ressort de gâchette (39).
8. Arme à feu selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le mécanisme de transfert du mécanisme de synchronisation (43) comprend un levier de commande (44) pouvant pivoter autour d'un axe (41) fixé dans la carcasse (2) et munie du ressort de gâchette (39) susdit, une extrémité du levier de commande (44) étant reliée d'une façon articulée avec une extrémité de la gâchette de glissière (36) qui est montée sur un pivot (38) de la carcasse (2), l'autre extrémité du levier (44) étant pourvue d'un axe de rotation (46) supportant le cliquet de mode semi-automatique (47) qui, dans le cas du mode de tir à culasse ouverte, est en appui sur la détente (5) sous l'effet du ressort de gâchette (39) et d'un ressort de rappel (49) du cliquet (47).
9. Arme à feu selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** le cliquet de mode semi-automatique (47) peut coopérer avec le chien (24) par l'intermédiaire de la gâchette de coup par coup (32).
10. Arme à feu selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** le cliquet de mode semi-automatique (47) est pourvu d'une saillie (50) qui, quand le cliquet (47) s'appuie sur la détente (5), est située dans le trajet de rotation de la gâchette de coup par coup (32) et que la glissière (7) est équipée d'un cliquet de glissière (51) qui, lors du mouvement de recul de la glissière (7), fait pivoter le chien (24) suffisamment loin dans la direction de la gâchette de coup par coup (32) pour actionner cette gâchette (32) afin de dégager le cliquet de mode semi-automatique (47) de la détente (5).
11. Arme à feu selon l'une quelconque des revendications 2 à 10, **caractérisée en ce que** le mécanisme de synchronisation (43) comprend un cliquet de mode automatique (48) qui est relié par un mécanisme de transfert à la gâchette de glissière (36) et qui, dans le mode de tir semi-automatique, est tenu dégagé de la détente (5) par un ressort de rappel (49) et qui, dans le mode de tir automatique, est mis en appui sur une extrémité de la détente (5) par l'action du sélecteur de tir (6) en position de mode de tir automatique afin de pouvoir dégager la gâchette de glissière (36) par action sur la détente (5).
12. Arme à feu selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le mécanisme de transfert est commun pour le cliquet de mode semi-automatique (47) et pour le cliquet de mode automatique (48) et que ces deux cliquets (47-48) sont supportés par un axe de rotation (46) fixé sur une extrémité du levier de commande (44) du mécanisme de transfert.
13. Arme à feu selon l'une quelconque des revendications 2 à 12, **caractérisée en ce que** la commande de sélection (37) est réalisée sous forme d'un levier de blocage (37) qui, dans la position correspondante au mode de tir à culasse ouverte, bloque la gâchette

de glissière (36) dans une position dégagée de la glissière (7) et qui, dans la position correspondante au mode de tir à culasse fermée, n'empêche pas le mouvement de la gâchette de glissière (36).

14. Arme à feu selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** le levier de blocage (37) est monté pivotable sur l'axe (41) du levier de commande (44).

15. Arme à feu selon l'une quelconque des revendications 2 à 14, **caractérisée en ce que** le mécanisme de synchronisation (43) comprend un levier de blocage (52) de la gâchette de chien (28), muni d'un ressort de rappel (54) qui exerce une force sur le levier de blocage (52) en direction de la gâchette de chien (28) et qui est sous le contrôle du sélecteur de tir (6) qui, dans la position de mode de tir semi-automatique, dégage le levier de blocage (52) de la gâchette de chien (28) afin de permettre un mouvement libre de cette gâchette (28), et, dans la position de mode de tir automatique, libère le levier de blocage (52) afin de permettre de bloquer la gâchette de chien (28) lorsque la détente (5) est pressée.

16. Arme à feu selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** le levier de blocage (52) de la gâchette de chien (28) peut pivoter autour de l'axe (38) de la gâchette de glissière (36) et est pourvue d'un crochet (53) pouvant s'accrocher derrière la gâchette de chien (28).

17. Arme à feu selon la revendication 15 ou 16, **caractérisée en ce que** la commande de sélection (37) pour la sélection de mode de tir culasse ouverte ou culasse fermée est conçue pour que, dans la position culasse fermée, le levier de blocage (52) de la gâchette de chien (28) soit bloquée dans une position dégagée de la gâchette de chien (28) afin de permettre un mouvement libre de la gâchette de chien (28).

18. Arme à feu selon la revendication 17, **caractérisée en ce que** la commande de sélection (37) est pourvue d'une dent (56) pouvant s'engager derrière une dent (57) du levier de blocage (52).

19. Arme à feu selon l'une quelconque des revendications 15 à 16, **caractérisée en ce que** le sélecteur de tir (6) est profilé de telle manière que :

- dans la position de mode de tir semi-automatique :

- le cliquet de mode automatique (48) est dégagé de la détente (5);
- le levier de blocage (52) de la gâchette de chien (28) est dégagé de la gâchette de chien (28);

- la gâchette de coup par coup (32) n'est pas bloquée en rotation et peut retenir le chien (24) en position armée tant que la détente (5) est pressée; et que,

- dans la position de mode de tir automatique :

- le cliquet de mode automatique (48) est en appui sur la détente (5);
- le levier de blocage (52) de la gâchette de chien (28) peut bloquer la gâchette de chien (28) lorsque la détente (5) est pressée;
- la gâchette de coup par coup (32) est bloquée en rotation et ne peut pas retenir le chien (24) en position armée.

20. Arme à feu selon l'une quelconque des revendications 15 à 19, **caractérisée en ce que** la commande de sélection est telle que :

- dans la position de mode de tir à culasse fermée :

- la gâchette de glissière (36) est bloquée dans une position dégagée de la glissière (7);
- le levier de blocage (52) est dégagé de la gâchette de chien (28) afin de permettre un mouvement libre de la gâchette de chien (28);

- dans la position de mode de tir à culasse ouverte :

- la commande de sélection (37) n'empêche pas le mouvement de la gâchette de glissière (36);
- la commande de sélection (37) n'empêche pas le mouvement du levier de blocage (52) de façon à permettre de bloquer la gâchette de chien (28) lorsque la détente (5) est pressée.

21. Arme à feu selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** est pourvue d'une gâchette de fermeture (58) basculante et munie d'un ressort de rappel (60), permettant de bloquer le chien (24) dans une position armée tant que la glissière (7) n'est pas arrivée proche de la fin de course du mouvement de fermeture de la glissière (7).

22. Mécanisme de tir, **caractérisé en ce qu'il** est applicable dans une arme à feu (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

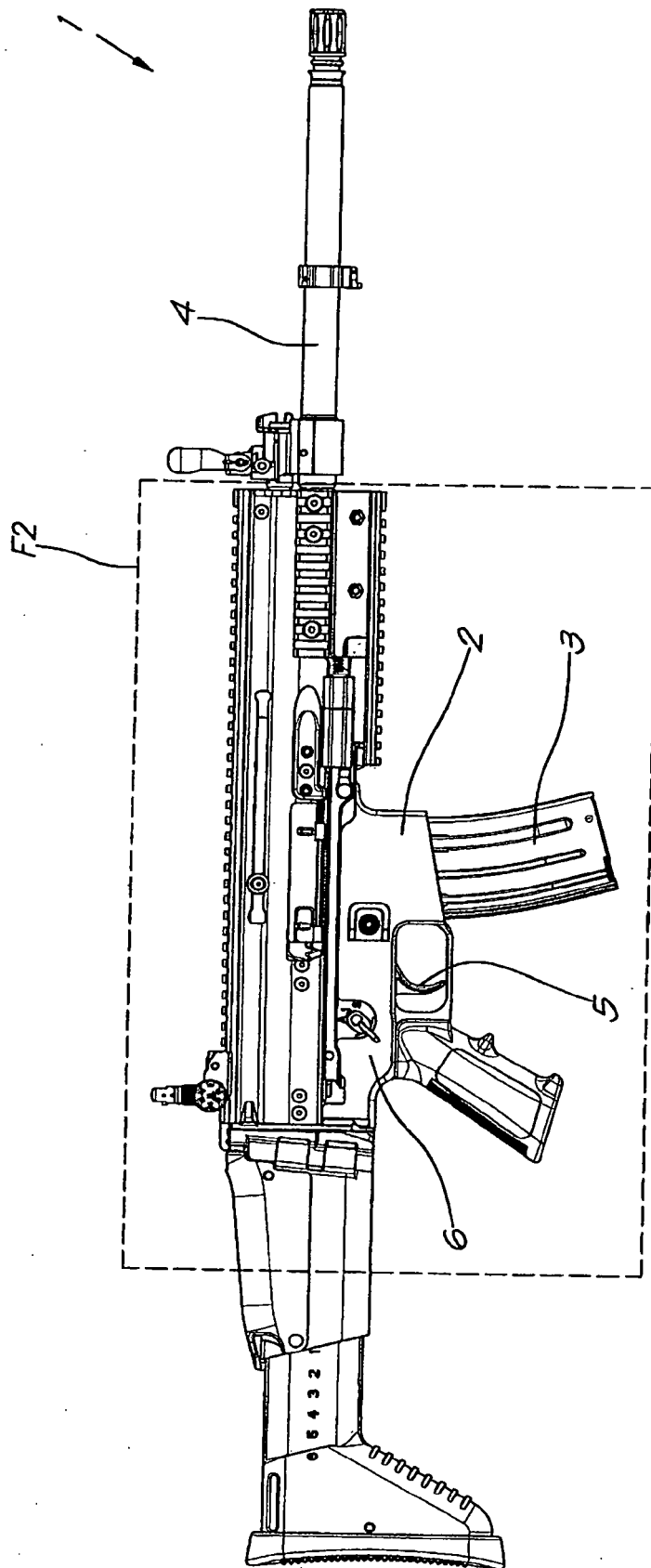


Fig. 1

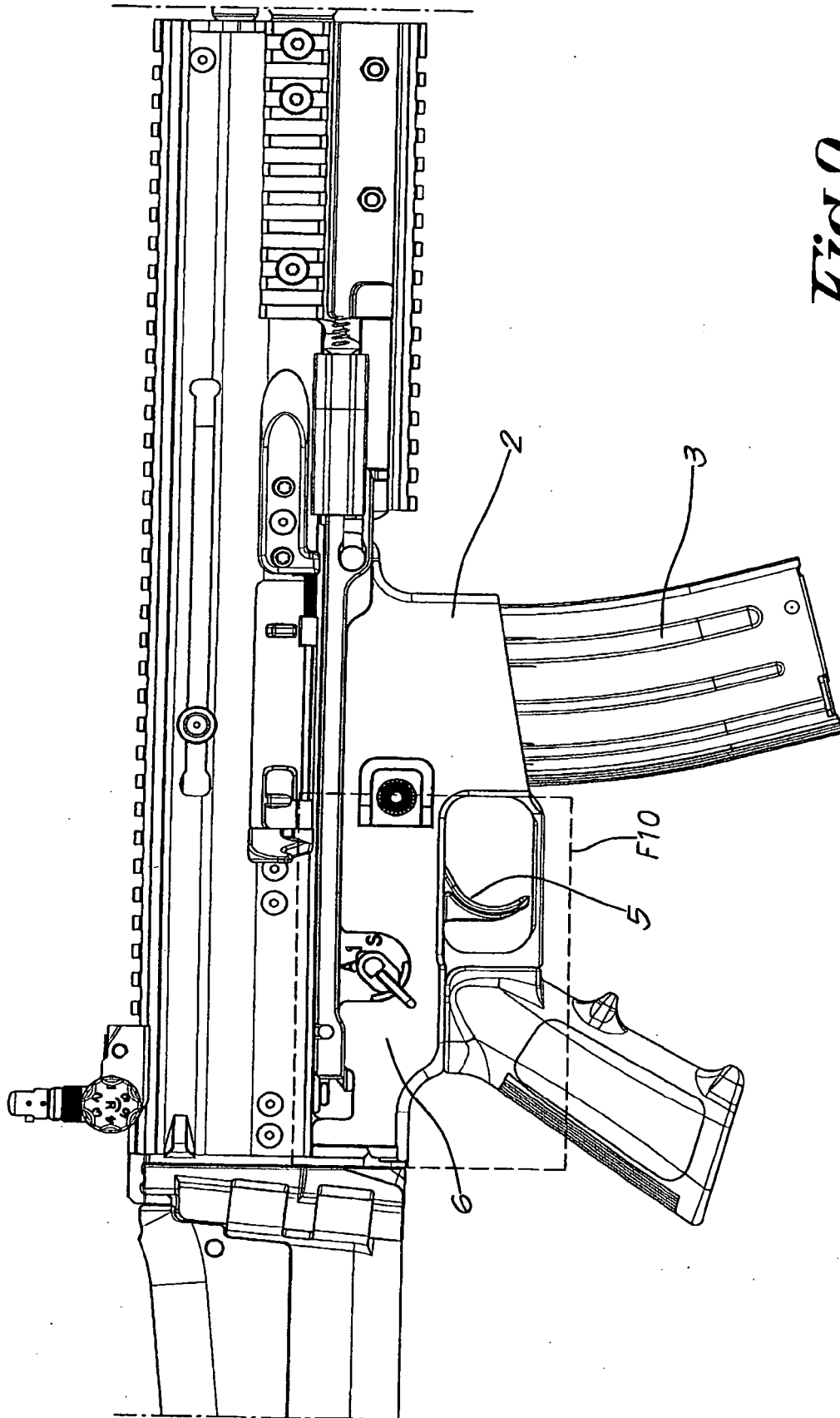


Fig. 2

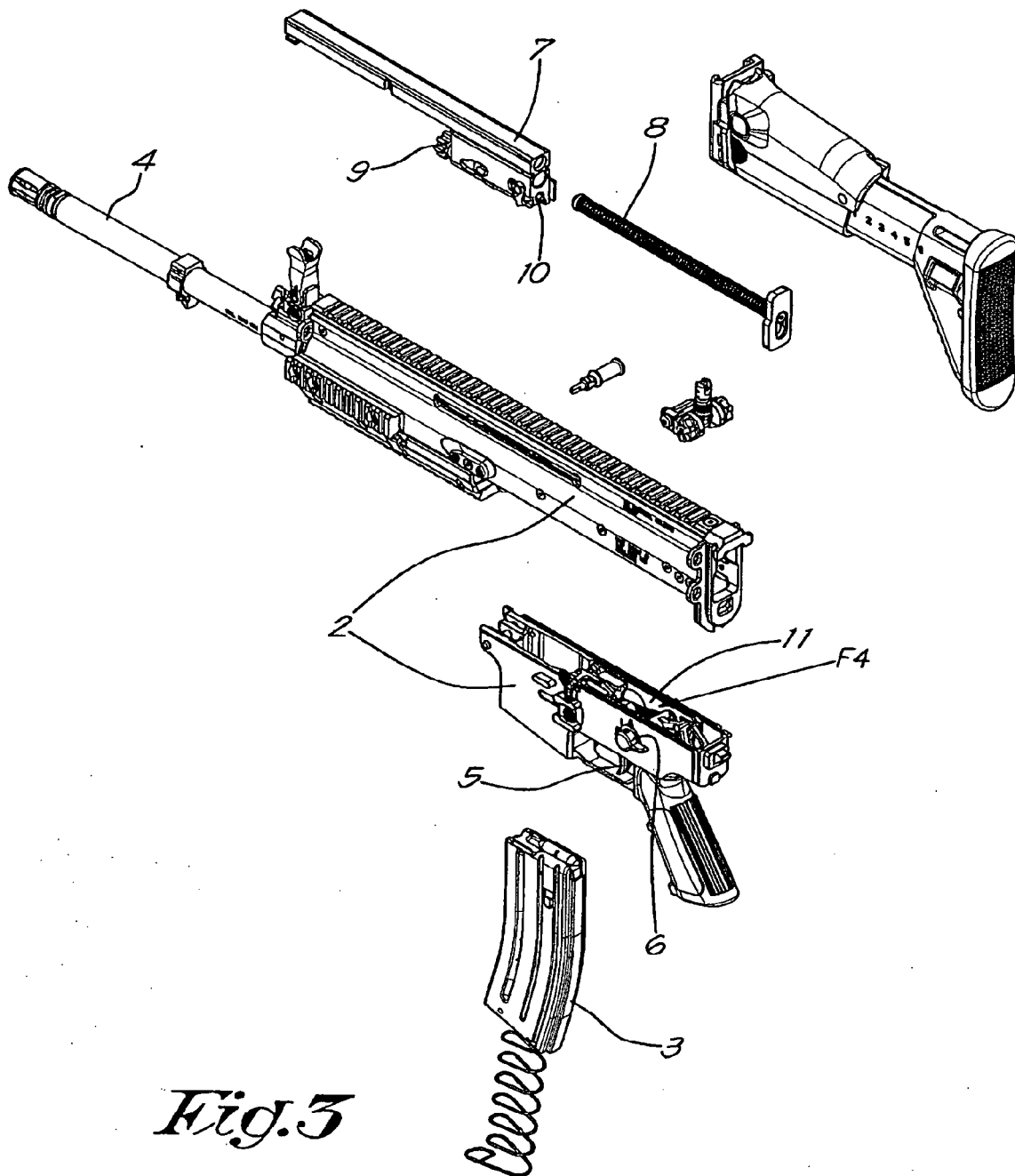


Fig.3

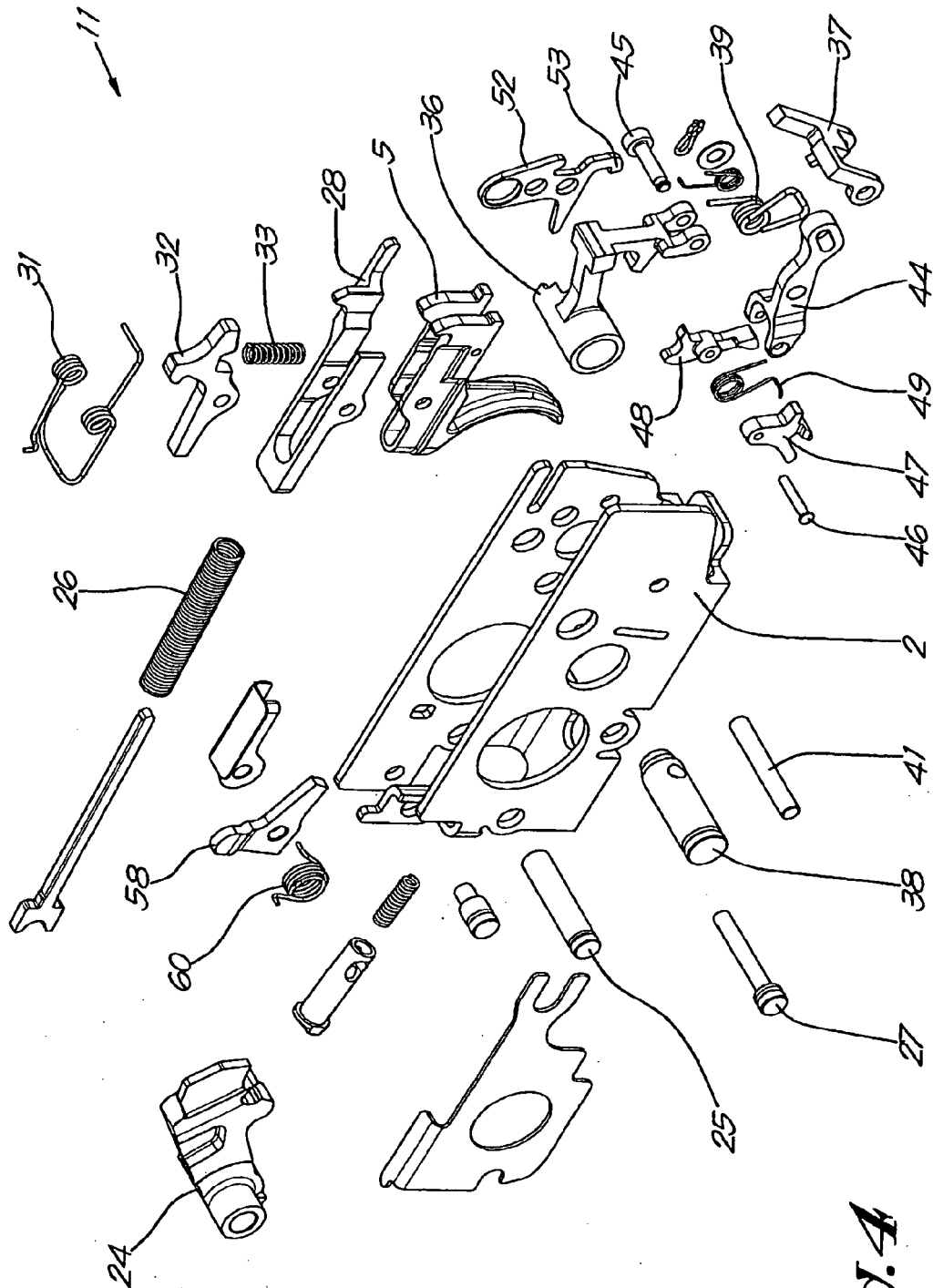


Fig. 4

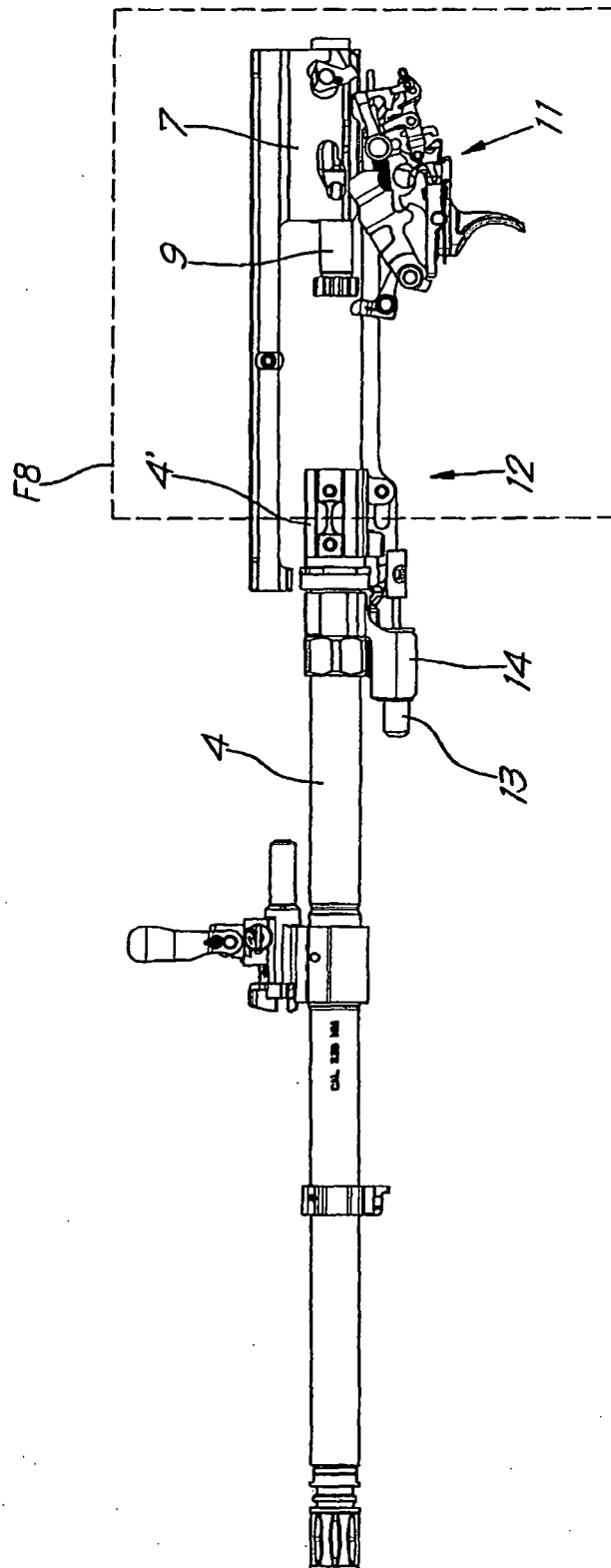


Fig. 5

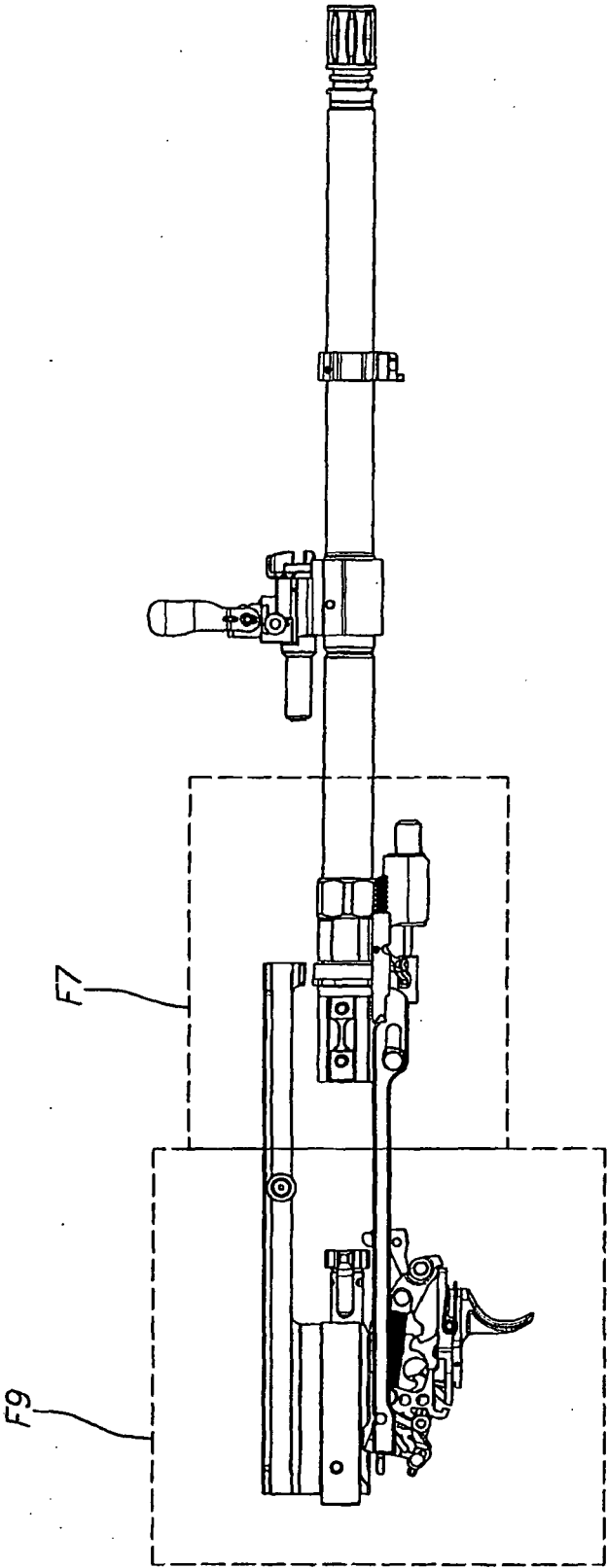


Fig. 0

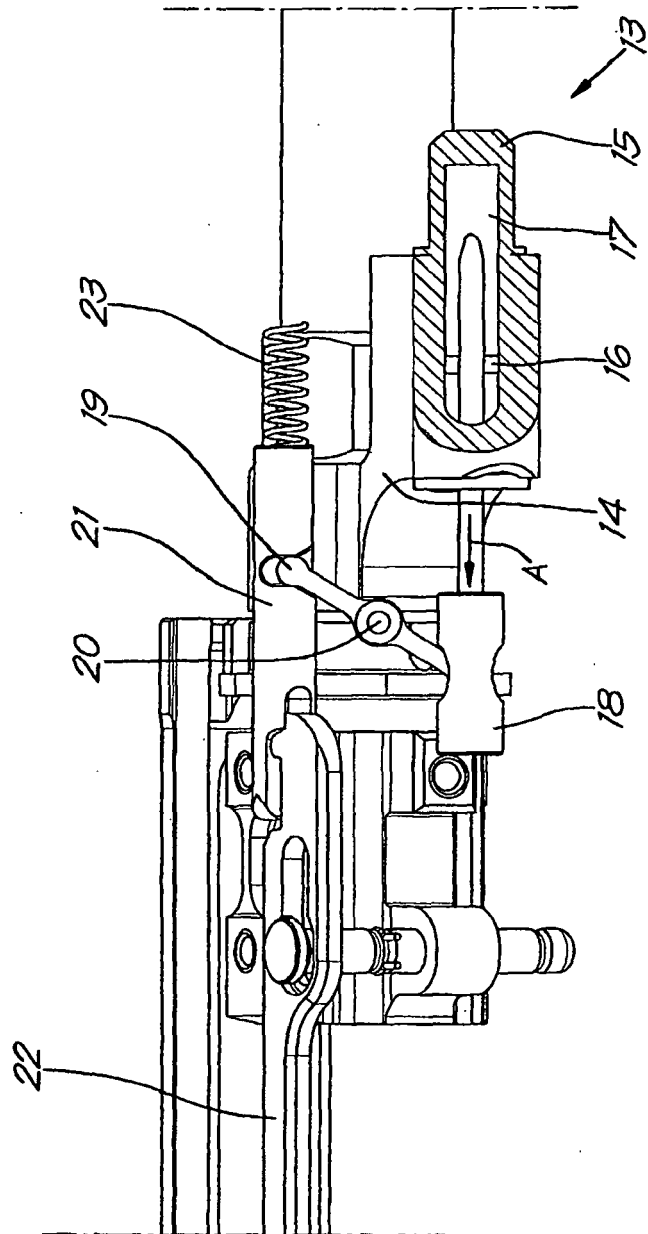


Fig. 7

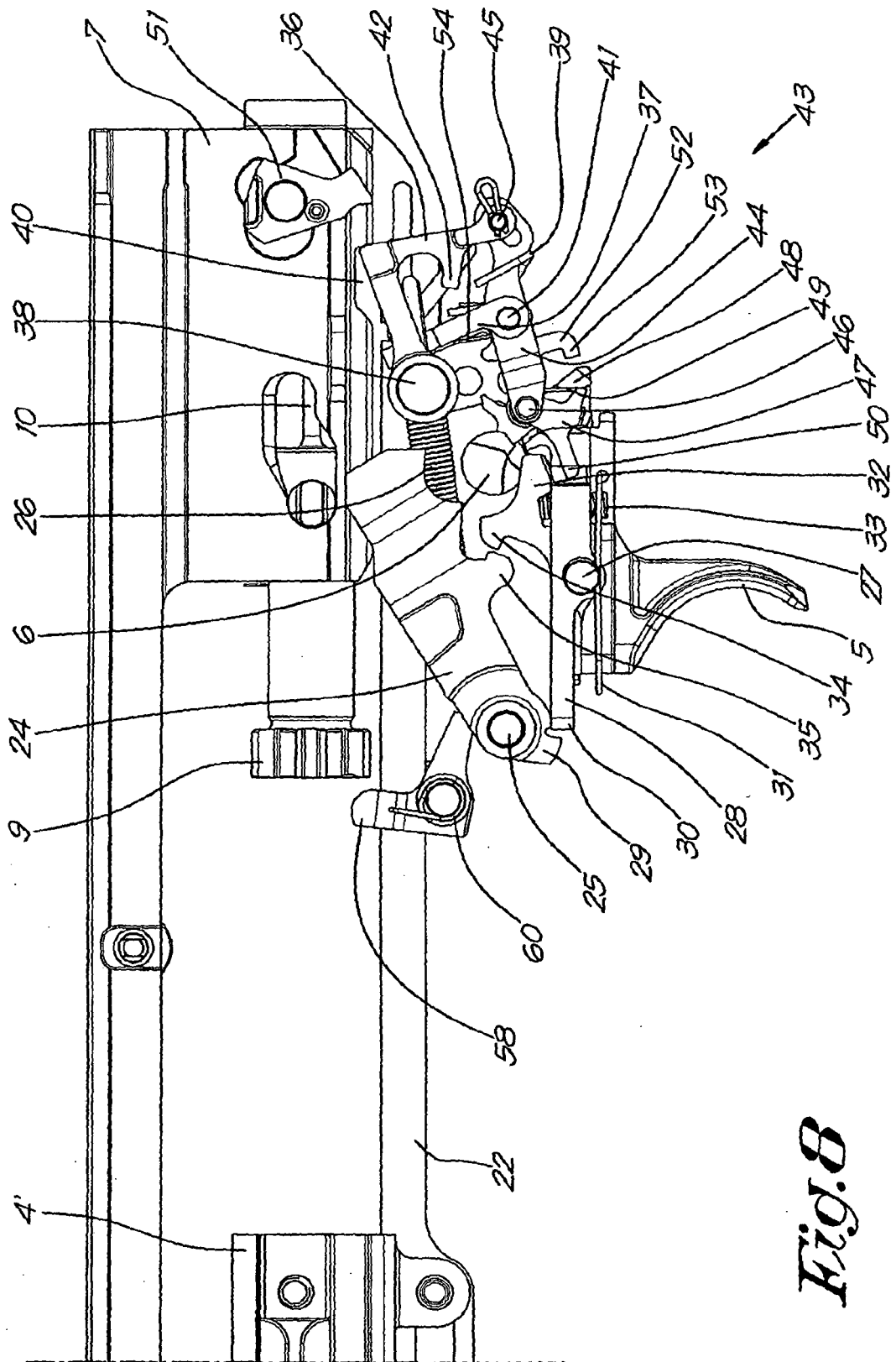


Fig. 8

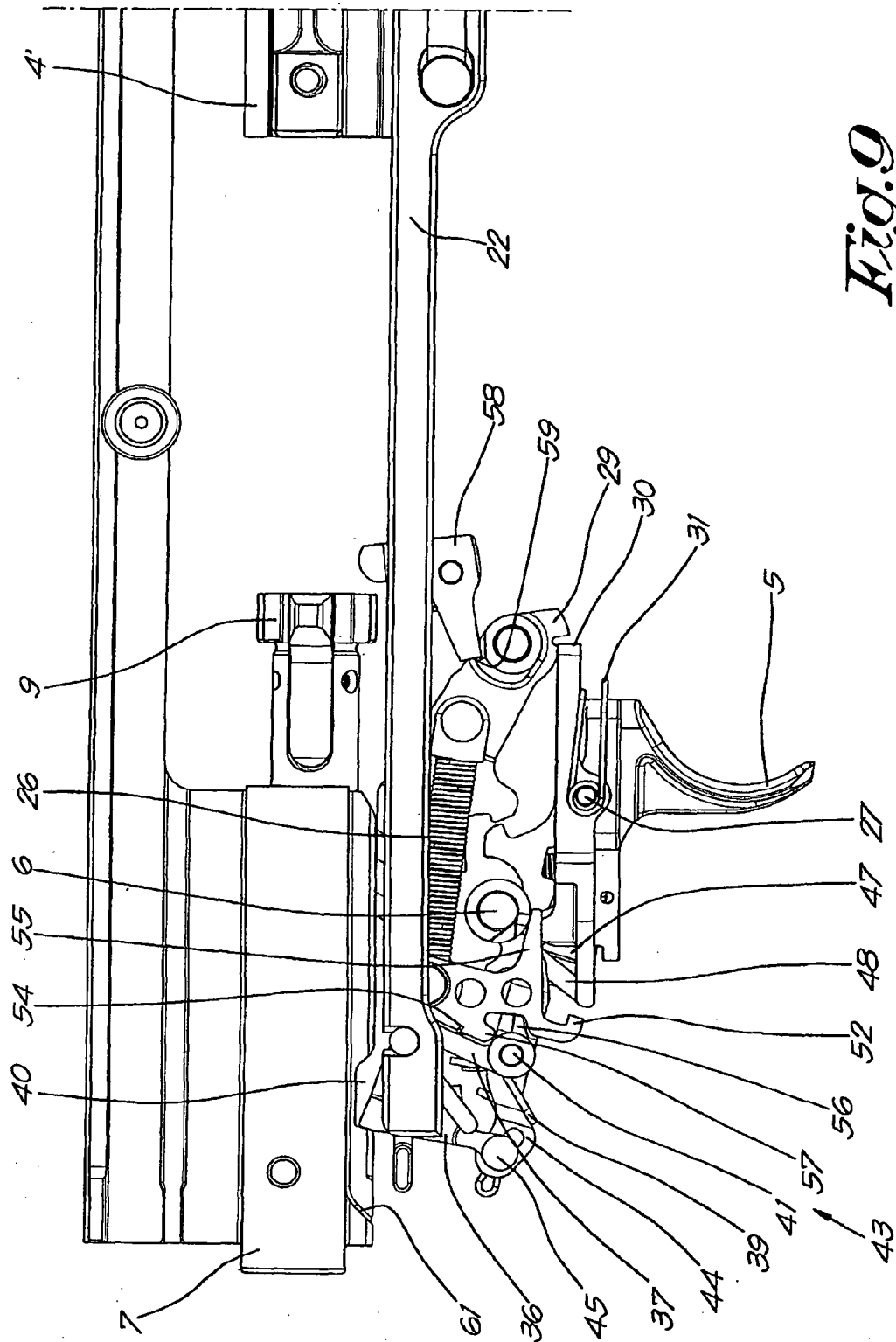


Fig. 9

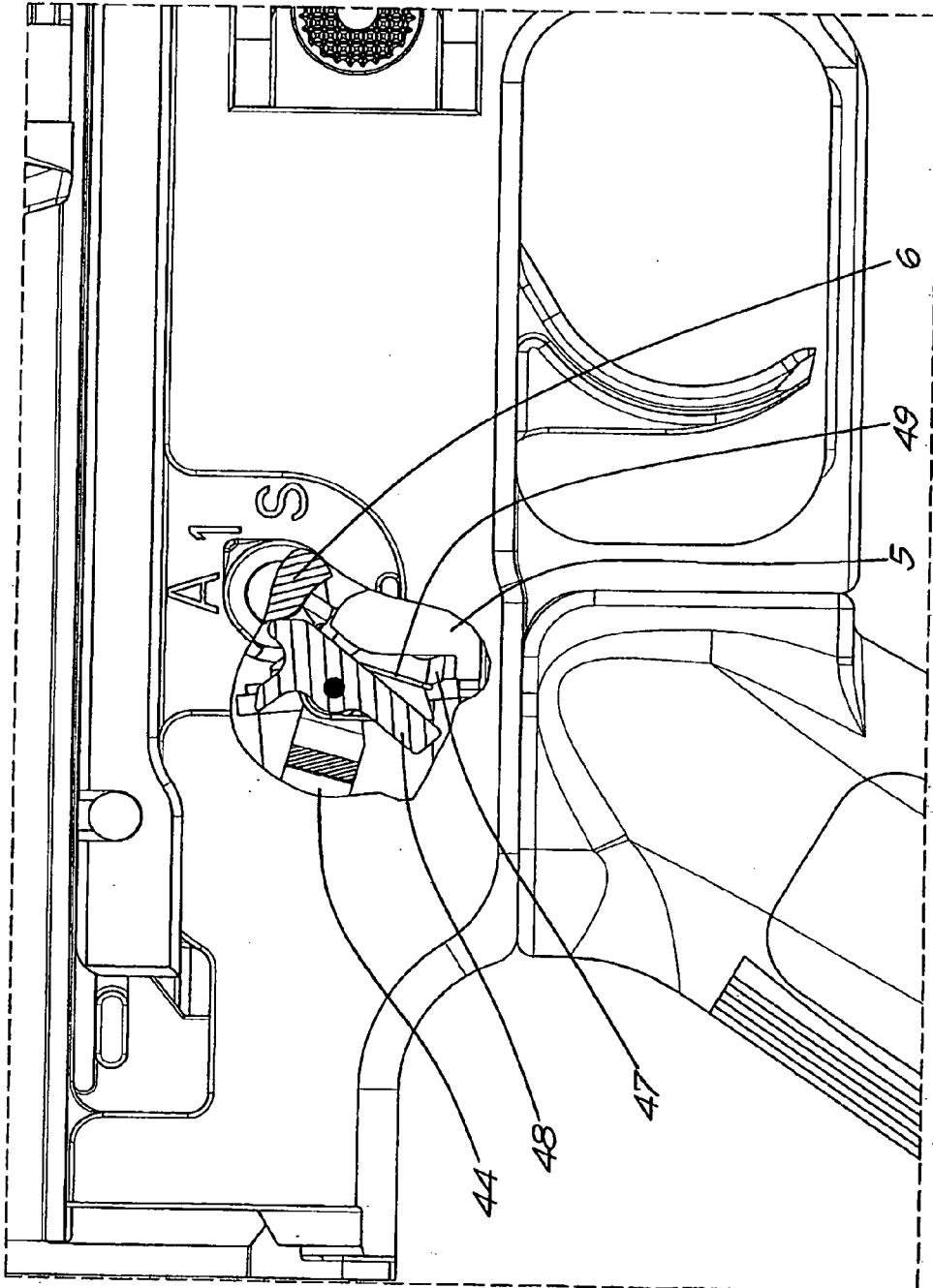


Fig. 10

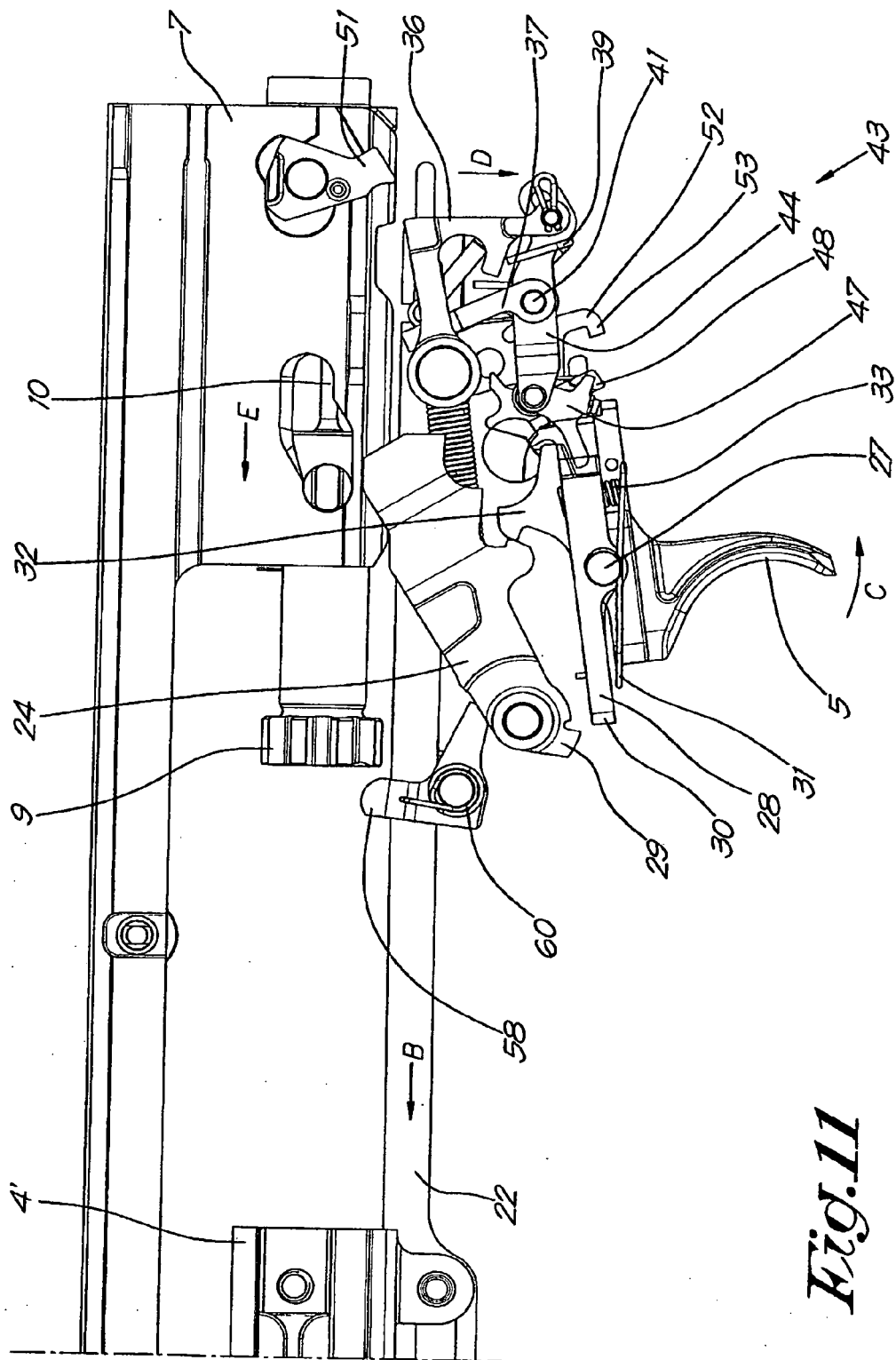


Fig. 11

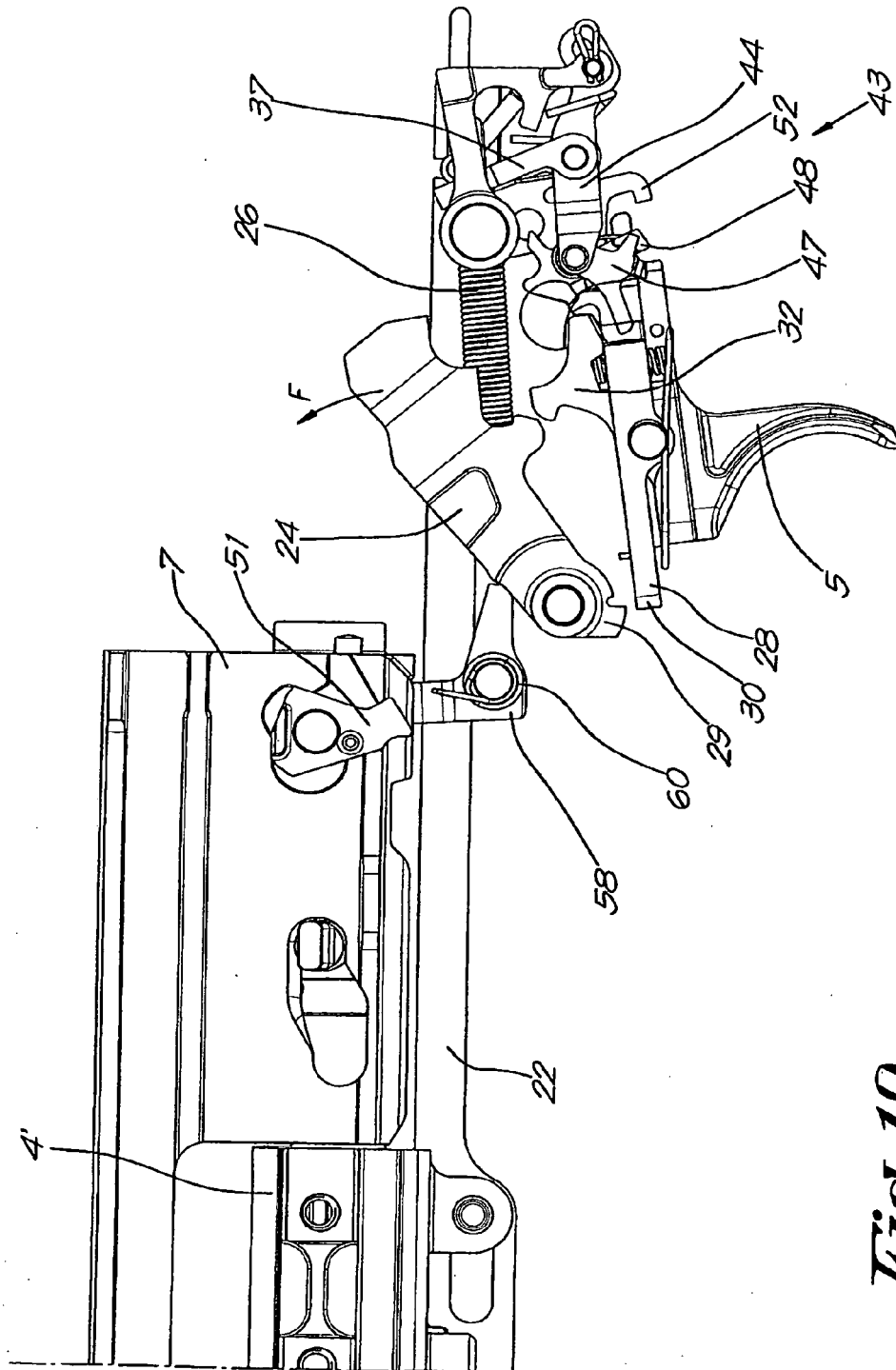


Fig. 12

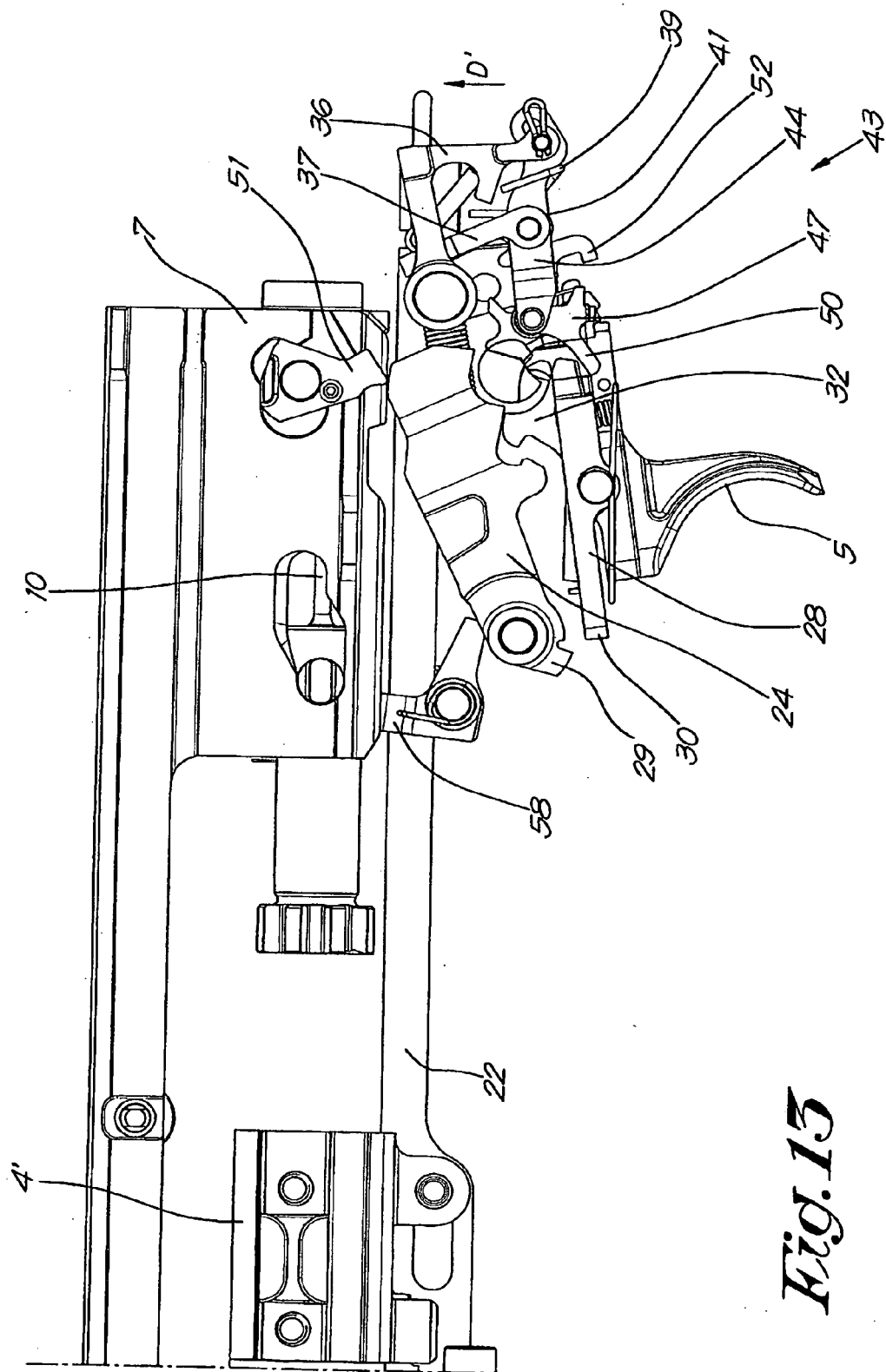


Fig. 13

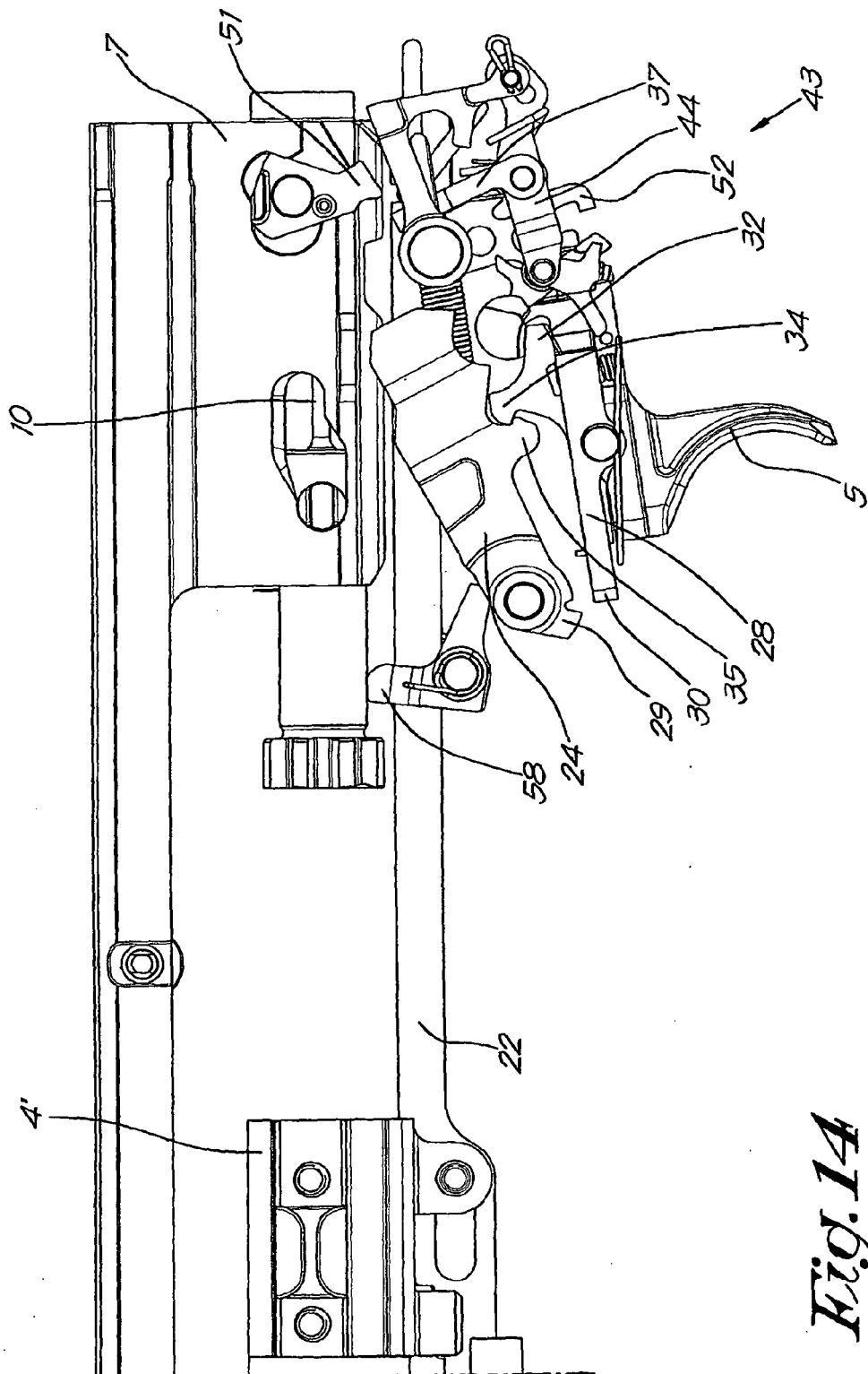


Fig. 14

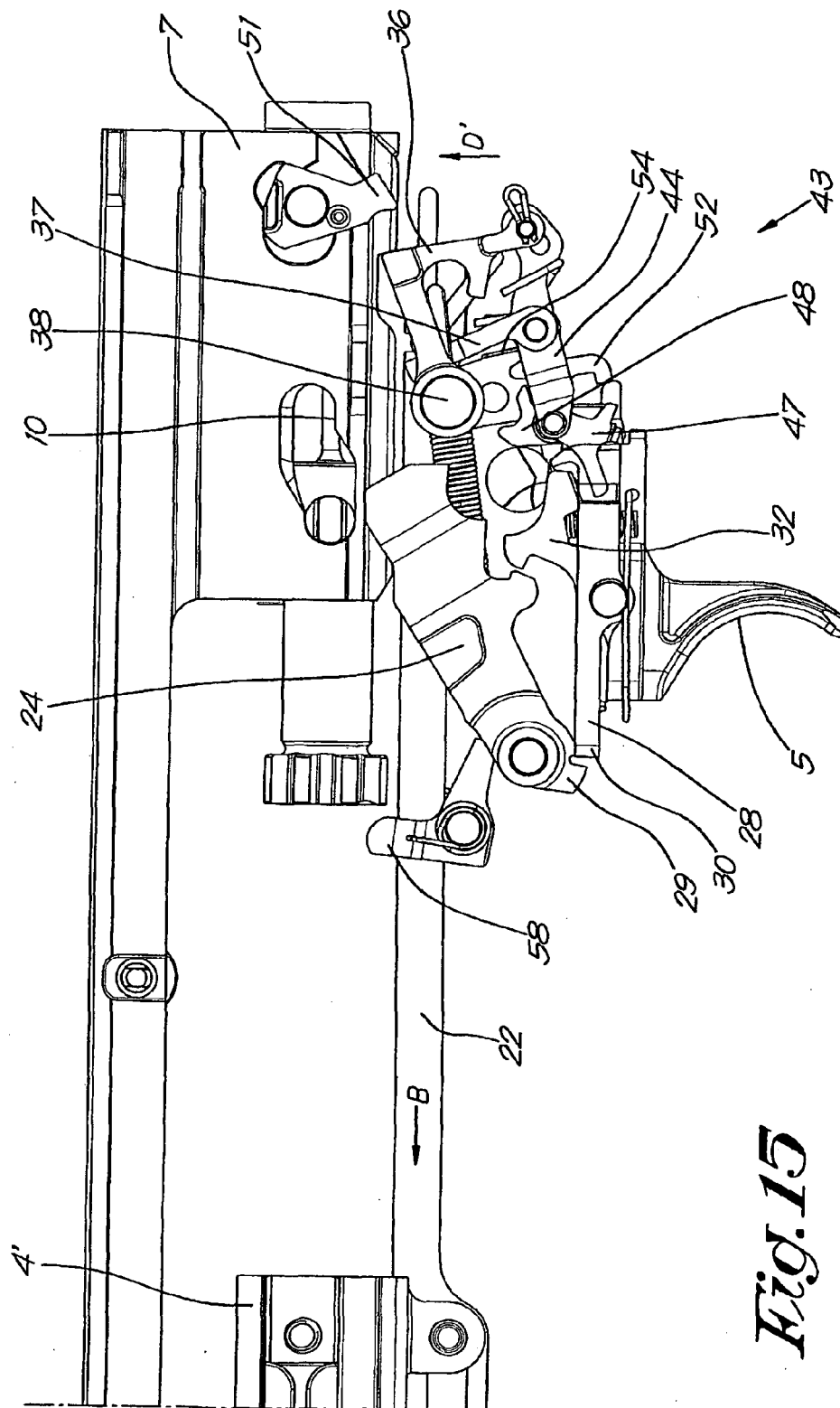
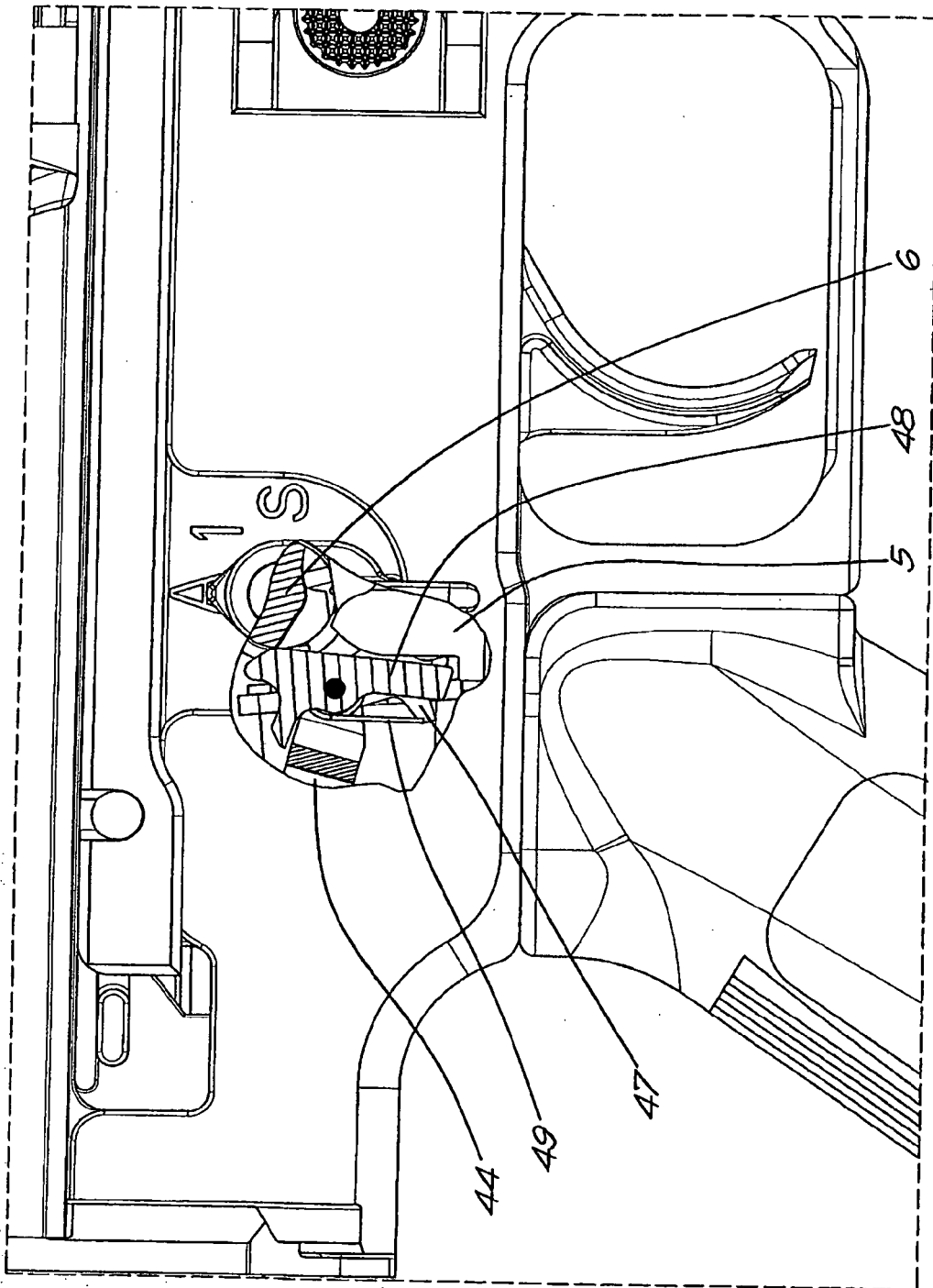


Fig. 15



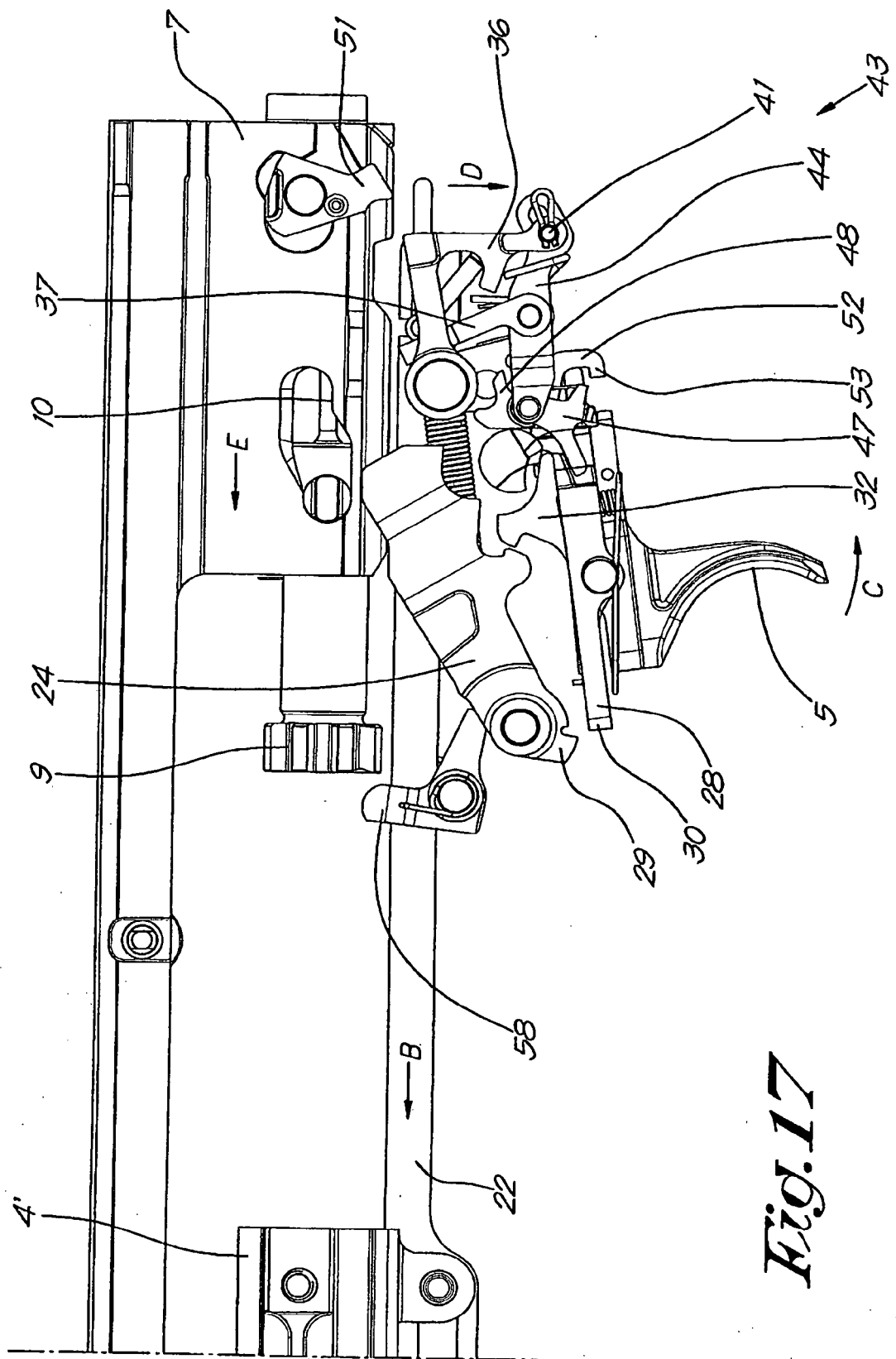
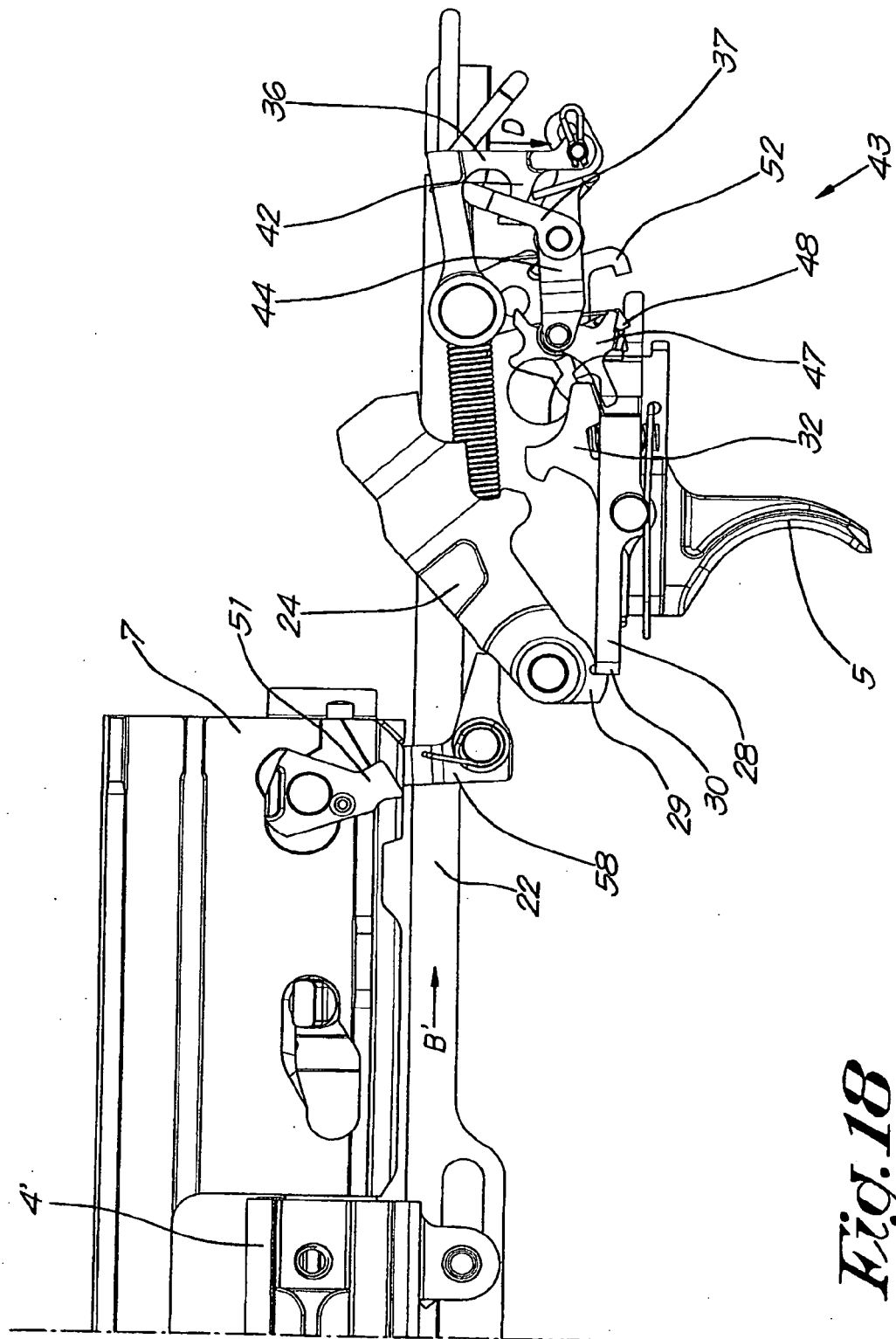


Fig. 17



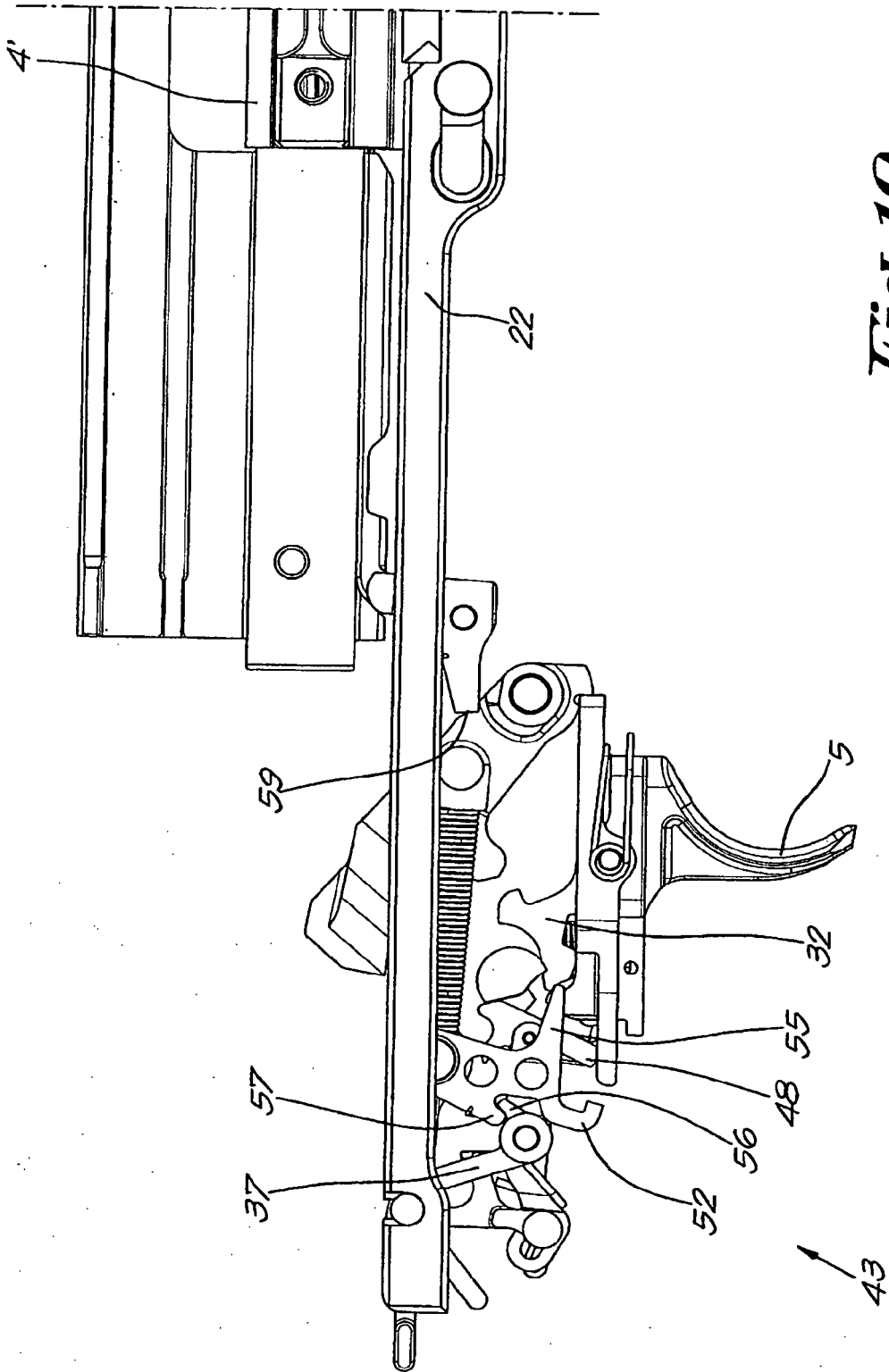
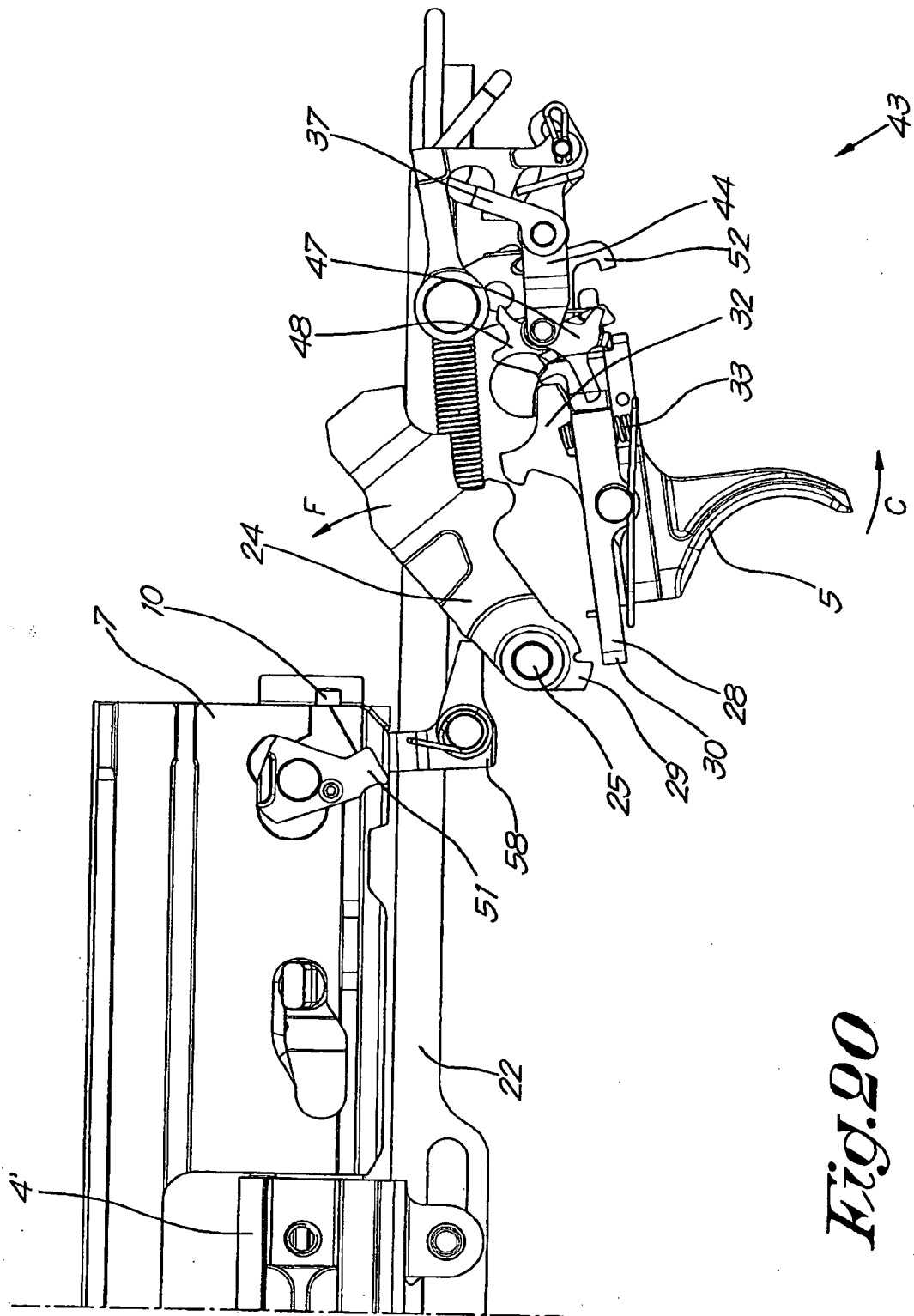
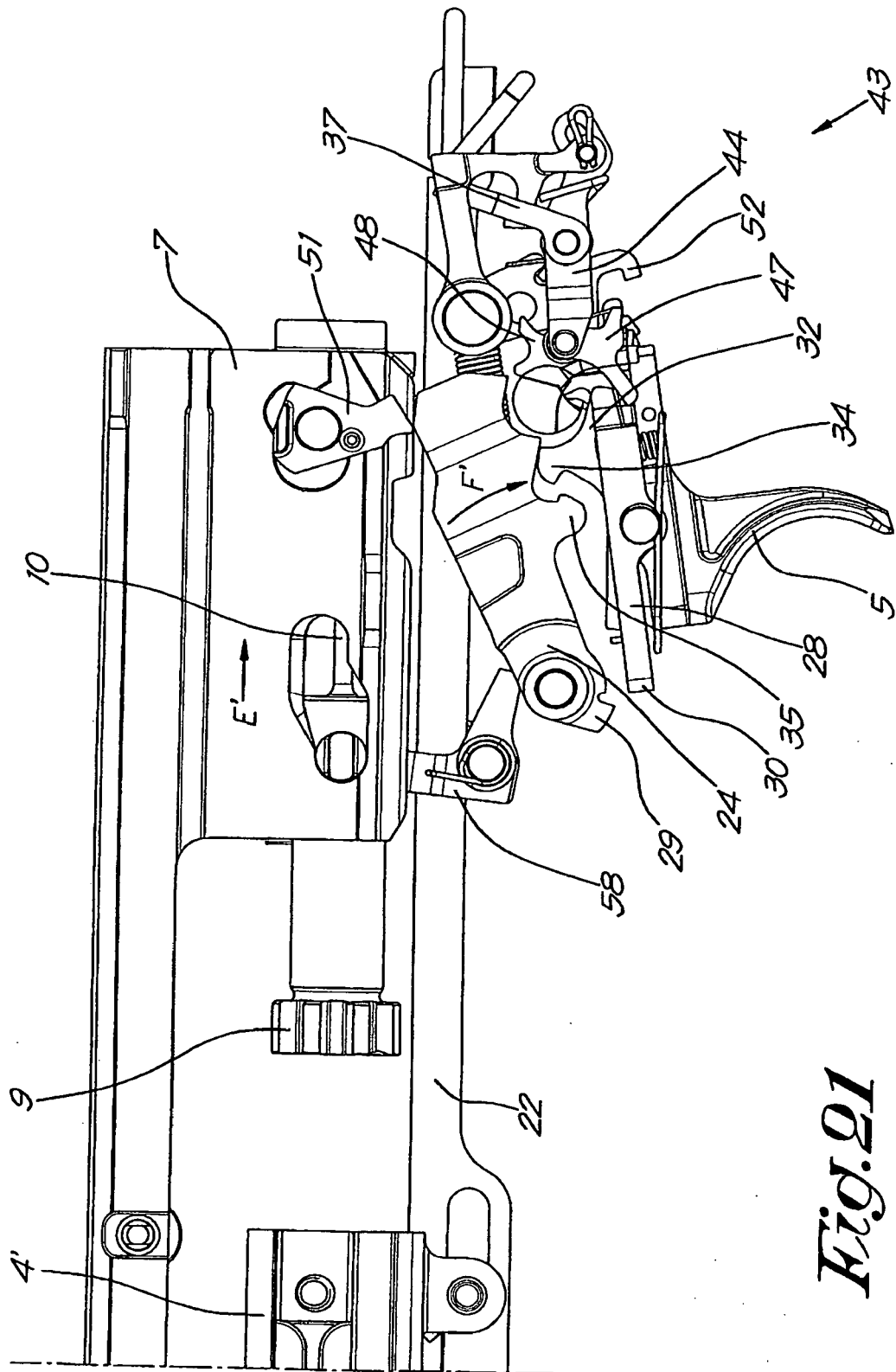
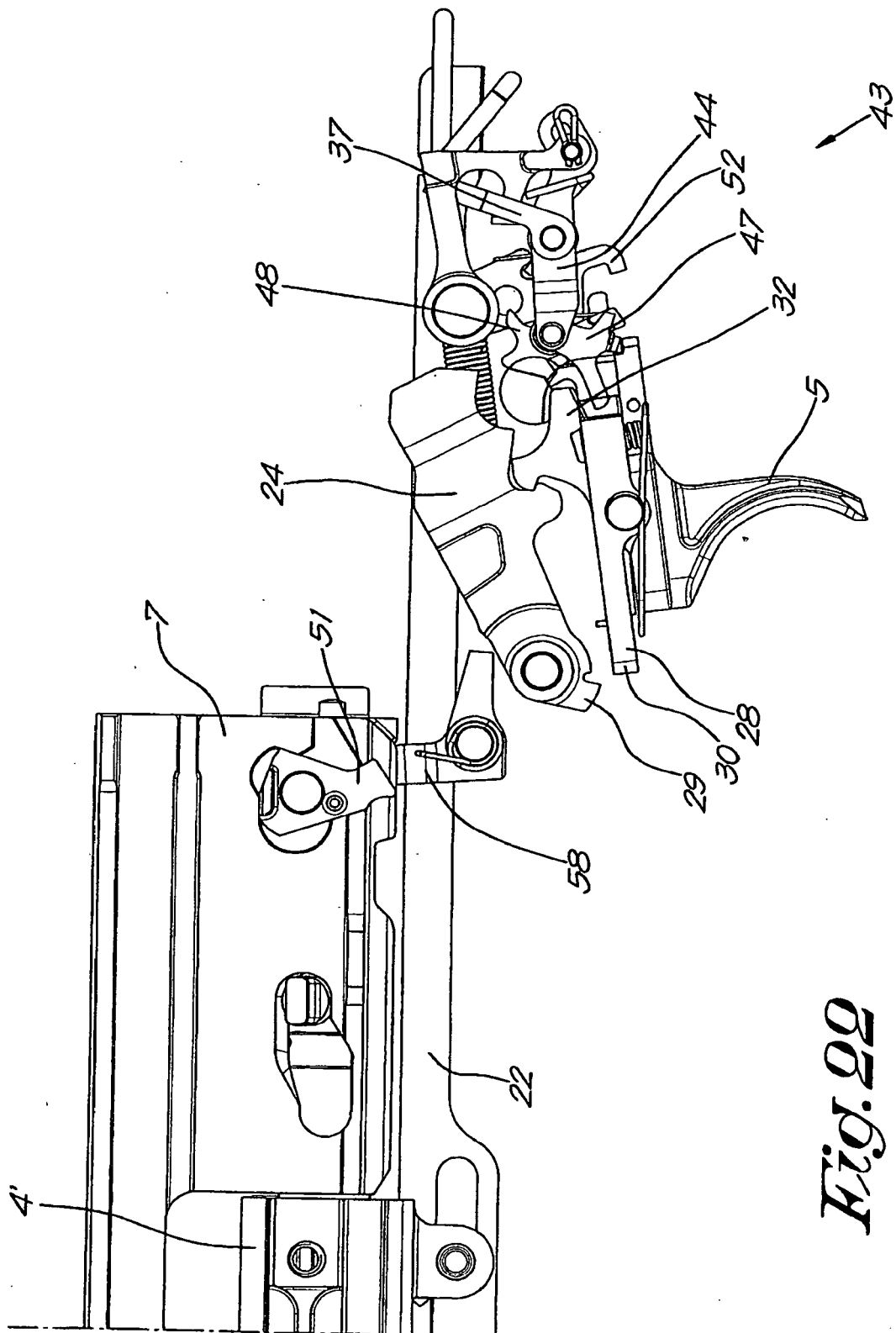
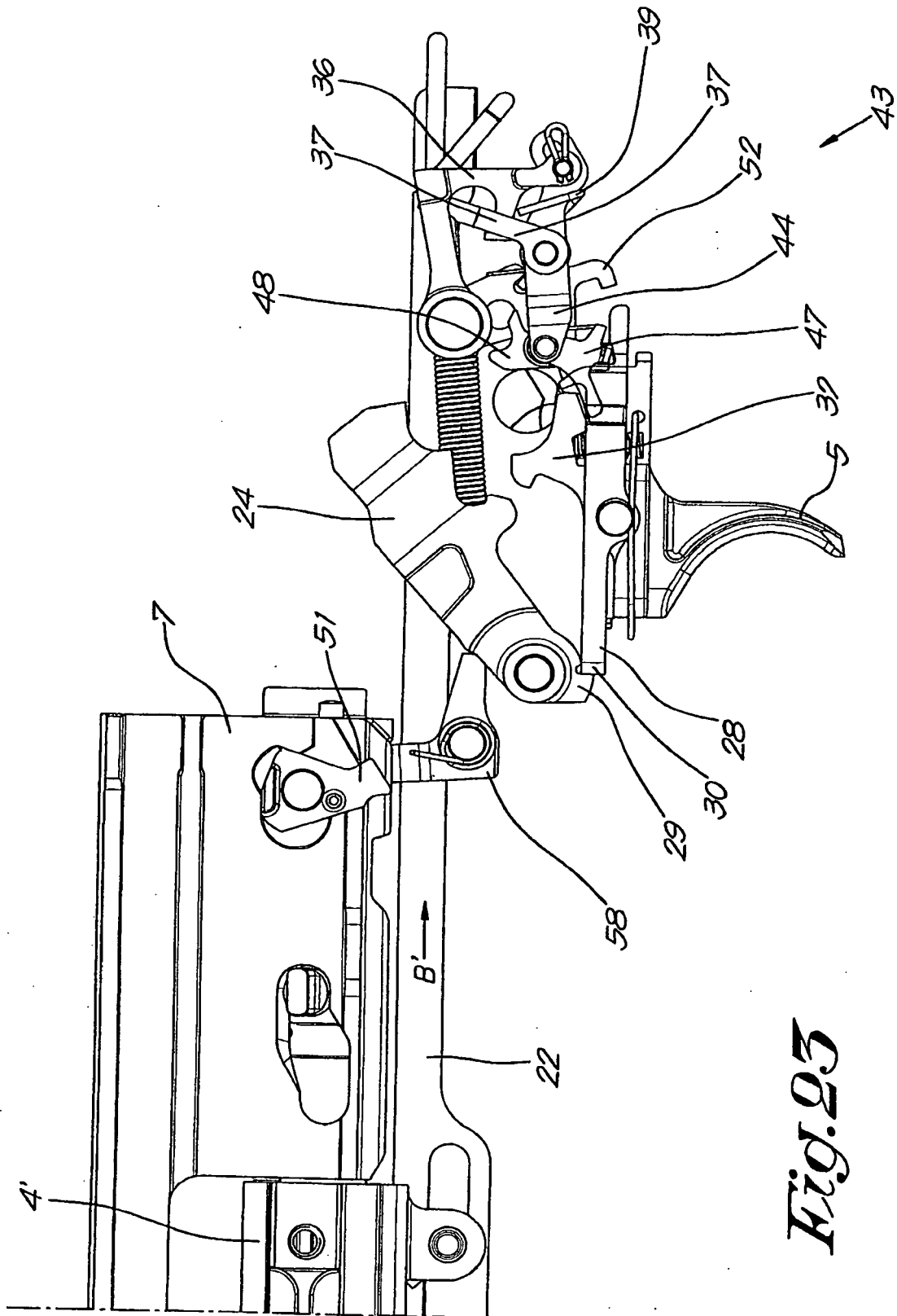


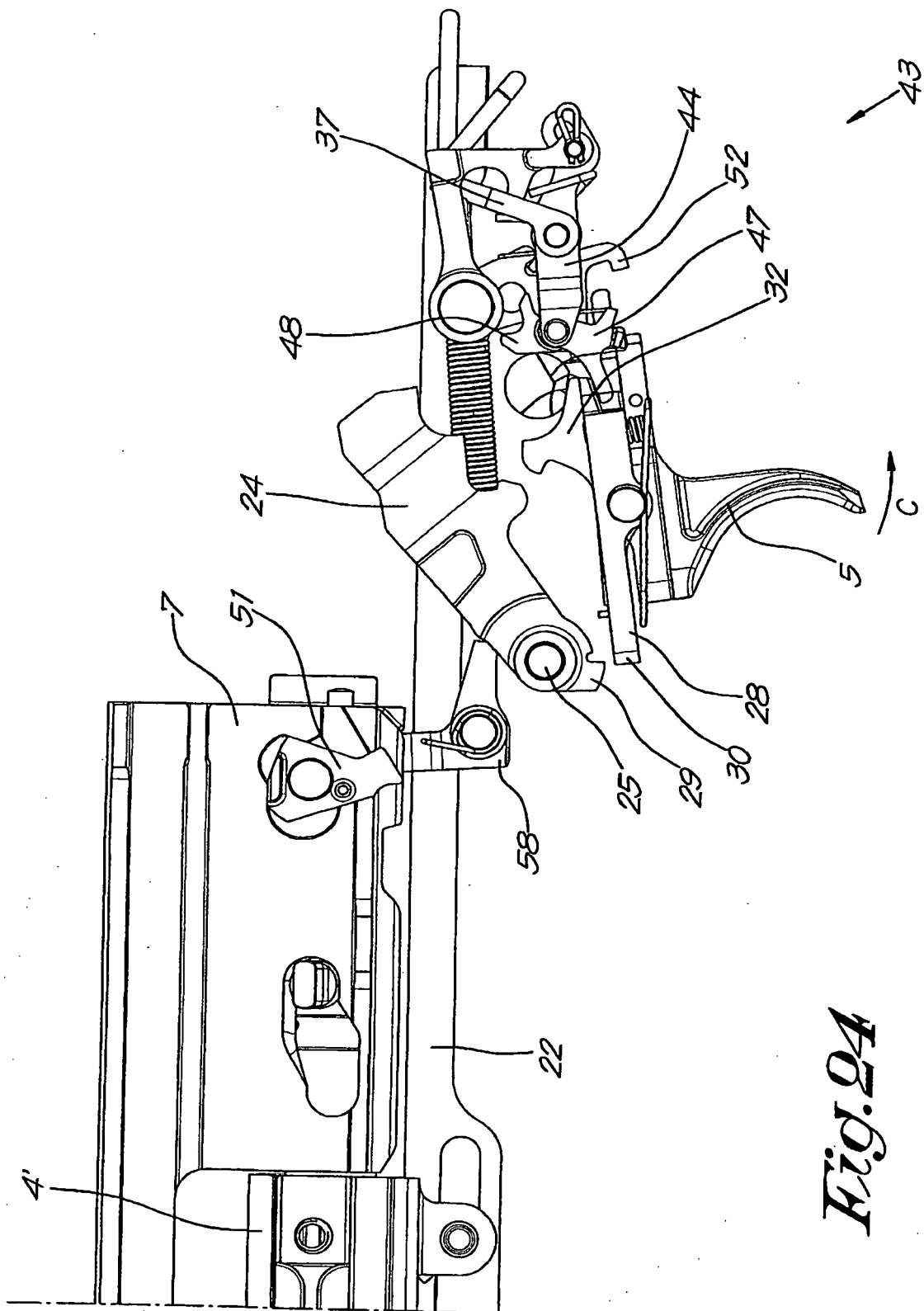
Fig. 19













RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 44 7050

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	US 3 618 455 A (PLUMER ROY D ET AL) 9 novembre 1971 (1971-11-09) * colonne 1, ligne 14 - colonne 5, ligne 57 * * figures 2-4 *	1,5	INV. F41A17/16 F41A19/46
A	US 2 858 741 A (SIMPSON CLARENCE E) 4 novembre 1958 (1958-11-04) * colonne 1, ligne 25-66 * * colonne 3, ligne 66 - colonne 6, ligne 29 * * figures 1-3 *	1,5	
A	US 2007/051236 A1 (GROVES G B [CA] ET AL) 8 mars 2007 (2007-03-08)	1,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F41A
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 11 janvier 2010	Examineur Menier, Renan
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 09 44 7050

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.

11-01-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3618455	A	09-11-1971	AUCUN	
US 2858741	A	04-11-1958	AUCUN	
US 2007051236	A1	08-03-2007	AUCUN	

EPO FORM P0460

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