

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-101616

(P2010-101616A)

(43) 公開日 平成22年5月6日(2010.5.6)

(51) Int.Cl.  
F 4 1 A 3/26 (2006.01)

F 1  
F 4 1 A 3/26

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L 外国語出願 (全 65 頁)

(21) 出願番号 特願2009-238854 (P2009-238854)  
 (22) 出願日 平成21年10月16日 (2009.10.16)  
 (31) 優先権主張番号 2008/0574  
 (32) 優先日 平成20年10月17日 (2008.10.17)  
 (33) 優先権主張国 ベルギー (BE)

(71) 出願人 509288079  
 エフエヌ ヘルスタル ソシエテ アノニ  
 ム  
 FN HERSTAL S. A.  
 ベルギー国, 4040 ヘルスタル, ボイ  
 エ デ リエゲ 33  
 Voie de Liege 33, 40  
 40 HERSTAL, BELGIUM  
 (74) 代理人 100074192  
 弁理士 江藤 剛  
 (74) 代理人 100121496  
 弁理士 中島 重雄

最終頁に続く

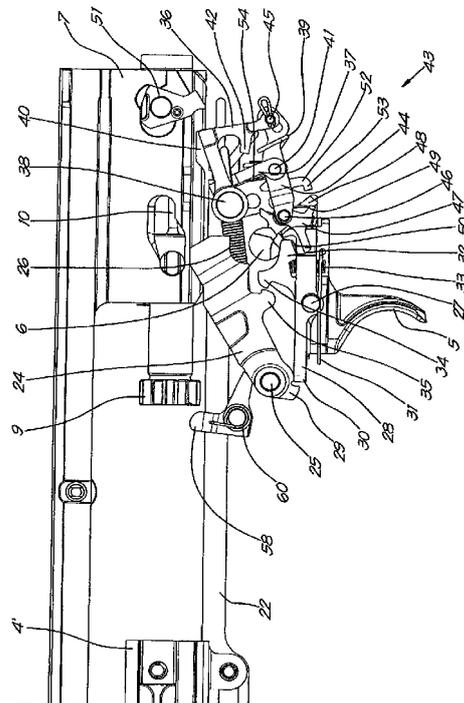
(54) 【発明の名称】 小火器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】自動発砲モードおよび半自動発砲モードの両方を使用でき、自動発砲モードおよび半自動発砲モードの両方においてクローズドボルト発砲モードまたはオープンボルト発砲モードでの作動が可能である自動小火器を提供する。

【解決手段】発砲モードを自動発砲モードから半自動発砲モードに切り替える発砲モードセレクタ6を有する自動小火器。小火器は、小火器をクローズドボルト発砲モードまたはオープンボルト発砲モード、および自動発砲モード並びに半自動発砲モードで作動させることができる選択制御子37付きの発砲機構を備える。

【選択図】 図8



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

自動発砲モードから半自動発砲モードに切り替えるための発砲モードセレクタ(6)を有する自動小火器であって、自動発砲モードであるか半自動発砲モードであるかに拘らず、クローズドボルト発砲モードまたはオープンボルト発砲モードでの前記小火器(1)の作動を可能にする選択制御子(37)を含む発砲機構(11)を備えた小火器(1)。

## 【請求項 2】

撃針(10)を作動させて半自動発砲および自動発砲を可能にする撃発機構と、スライド(7)と、前記スライド(7)を後退位置に保持できるスライドキャッチ(36)と、前記スライドキャッチ(36)の作動機構と、選択制御子(37)の位置に応じて前記小火器をクローズドボルトモードまたはオープンボルトモードで可逆的に作動させるために前記スライドキャッチ(36)または前記スライドキャッチ(36)の前記作動機構と前記撃発機構とを同期させる同期機構(43)とを備える、請求項1に記載の小火器。

10

## 【請求項 3】

銃身(4)の温度が所定の温度を超えたときは前記クローズドボルトからの発砲から前記オープンボルトからの発砲への切り替えを制御し、前記銃身(4)の前記温度が所定の温度未満になったときは逆に前記オープンボルトからの発砲から前記クローズドボルトからの発砲への切り替えを制御する熱アクチュエータ(13)によって前記選択制御子(37)が作動される、請求項1または2に記載の小火器。

## 【請求項 4】

前記熱アクチュエータ(13)は、前記銃身(4)に取り付けられた、相変化物質を有するアクチュエータであり、前記アクチュエータ(13)は、前記温度において相が変化し、このような相変化に伴い体積が変化する物質で満たされ、前記アクチュエータはロッド(12)を介して前記選択制御子(37)に接続されたピストン(16)を含む、請求項3に記載の小火器。

20

## 【請求項 5】

レシーバ(2)と、ローダ(3)と、薬室を有する銃身(4)と、後退位置と前進位置との間で前記銃身(4)の方向に摺動可能であり、撃針(10)と前記撃針(10)を作動させることができる撃発機構とを備えたスライド(7)であって、前記前進位置で弾薬筒が前記薬室に装填されてロックされるスライド(7)と、引き金(5)であって、前記引き金(5)が作動されるまでは前記撃発機構を作動可能位置に保持し、前記引き金(5)が押されたときに前記撃発機構を解放するためのキャッチ(28)を備えた引き金(5)と、前記引き金(5)が解放されるまでは前記撃発機構(10)を作動可能位置に制止する単射キャッチ(32)と、半自動発砲モードにおいて前記単射キャッチ(32)を作動させ、自動発砲モードにおいてこのキャッチ(32)を作動させないための自動発砲モードまたは半自動発砲モード用のセレクタ(6)と、を備える小火器であって、前記小火器(1)は、スライドキャッチ(36)と選択制御子(37)とを備え、前記スライドキャッチ(36)と前記撃発機構との間に設けられた同期機構(43)を有し、前記選択制御子(37)の位置に応じて、クローズドボルト発砲の場合は前記スライドキャッチ(32)を前記スライド(7)から外れた位置に制止し、オープンボルト発砲の場合は前記スライドキャッチ(36)を解放して、このスライドキャッチ(36)が前記スライド(7)の移動を停止させて後退位置に制止できるようにする小火器。

30

40

## 【請求項 6】

前記撃発機構は撃鉄(24)を備え、前記撃鉄(24)は、前記スライド(7)の前記後退によって作動可能状態に置かれるスプリング(26)の推進力によって前記撃針を作動させるために軸(25)の周囲を枢動し、前記引き金は、前記引き金(5)が作動されるまでは前記撃鉄(24)を作動可能位置に保持し、前記引き金(5)が押されたときに前記撃鉄(24)を解放するための撃鉄キャッチ(28)を備え、前記同期機構は前記スライドキャッチ(36)と前記撃鉄(24)との間に配置される、請求項2乃至5の何れか1項に記載の小火器。

50

## 【請求項 7】

前記同期機構(43)は、半自動モードラチェット(47)を備え、前記半自動モードラチェット(47)は、伝動機構によって前記スライドキャッチ(36)に連結され、オープンボルト発砲モードにおいては、前記引き金(5)の操作によって前記スライドキャッチ(36)を外せるように前記引き金(5)の一端に載り、半自動発砲モードにおいては、前記半自動モードラチェット(47)は、前記スライド(7)の前記後退中に前記撃鉄(24)と連動して前記ラチェット(47)を前記引き金(5)から外すことができ、これにより前記スライドキャッチ(36)が解放されて前記スライド(7)の前記移動を停止させ、キャッチスプリング(39)の影響下で前記スライド(7)を後退位置に制止することができる、請求項 2 乃至 6 の何れか 1 項に記載の小火器。

10

## 【請求項 8】

前記同期機構(43)の前記伝動機構は、前記レシーバ(2)に取り付けられた軸(41)の周囲を枢動可能な制御レバー(44)を備え、前記制御レバー(44)は前記キャッチスプリング(39)を備え、前記制御レバー(44)の一端は、前記レシーバ(2)の枢軸(38)に取り付けられた前記スライドキャッチ(36)の一端に閉着され、前記レバー(44)の他端は、前記半自動ラチェット(47)を支持する回転軸(46)を備え、前記半自動ラチェット(47)は、オープンボルト発砲モードにおいては、前記キャッチスプリング(39)および前記ラチェット(47)のリリーススプリング(49)の影響下で前記引き金(5)に載る、請求項 7 に記載の小火器。

20

## 【請求項 9】

前記半自動ラチェット(47)は、前記単射キャッチ(32)を介して前記撃鉄(24)と連動可能である、請求項 7 または 8 に記載の小火器。

## 【請求項 10】

前記半自動ラチェット(47)は突耳(50)を備え、前記突耳(50)は、前記ラチェット(47)が前記引き金(5)に載っているときは、前記単射キャッチ(32)の回転経路に位置し、前記スライド(7)は前記スライドの保持爪(51)を備え、前記保持爪(51)は、前記スライド(7)の後退時に、前記半自動ラチェット(47)を前記引き金(5)から外すために、前記単射キャッチ(32)を作動させる方向に前記撃鉄(24)を十分に枢動させる、請求項 7 乃至 9 の何れか 1 項に記載の小火器。

30

## 【請求項 11】

前記同期機構(43)は自動モードラチェット(48)を備え、前記自動モードラチェット(48)は、伝動機構によって前記スライドキャッチ(36)に連結され、半自動発砲モードにおいてはリリーススプリング(49)によって前記引き金(5)から外れた状態に保持され、自動発砲モードにおいては前記引き金(5)の操作によって前記スライドキャッチ(36)を外せるように自動発砲モードにおける前記発砲セレクト(6)の動作によって前記引き金(5)の一端に載る、請求項 2 乃至 10 の何れか 1 項に記載の小火器。

## 【請求項 12】

前記伝動機構は前記半自動モードラチェット(47)および前記自動モードラチェット(48)に対して同一であり、これらの 2 つのラチェット(47、48)は、前記伝動機構の前記制御レバー(44)の一端に取り付けられた回転軸(46)によって支持される、請求項 11 に記載の小火器。

40

## 【請求項 13】

前記選択制御子(37)は、揺動子(37)の形状に設計され、オープンボルト発砲モードに対応する位置においては前記スライドキャッチ(36)を前記スライド(7)から外れる位置に制止し、クローズドボルト発砲モードに対応する位置においては前記スライドキャッチ(36)の移動を妨げない、請求項 2 乃至 12 の何れか 1 項に記載の小火器。

## 【請求項 14】

前記選択制御子(37)は前記制御レバー(44)の前記軸(41)上を枢動できるように取り付けられる、請求項 13 に記載の小火器。

50

## 【請求項 15】

前記同期機構(43)は、前記撃鉄キャッチ(28)の制止レバー(52)を備え、前記制止レバー(52)は、前記制止レバー(52)を前記撃鉄キャッチ(28)の方向に付勢するリリーススプリング(54)を備え、前記撃鉄キャッチ(28)は前記発砲セレクタ(6)によって制御され、前記発砲セレクタ(6)は、半自動発砲モードにおいては前記撃鉄キャッチ(28)の自由な動きを可能にするために前記制止レバー(52)を前記撃鉄キャッチ(28)から外し、前記自動発砲モードにおいては前記引き金(5)が押されたときに前記撃鉄キャッチ(28)を制止するために前記制止レバー(52)を解放する、請求項2乃至14の何れか1項に記載の小火器。

## 【請求項 16】

前記撃鉄キャッチ(28)の前記制止レバー(52)は、前記スライドキャッチ(36)の前記軸(38)の周囲を枢動可能であり、前記撃鉄キャッチ(28)の後ろに係合可能なフック部(53)を備える、請求項15に記載の小火器。

## 【請求項 17】

オープンボルト発砲モードまたはクローズドボルト発砲モード用の前記選択制御子(37)は、クローズドボルト位置においては、前記撃鉄キャッチ(28)の自由な動きを可能にするために、前記撃鉄キャッチ(28)の前記制止レバー(52)を前記撃鉄キャッチ(28)から外れた位置に制止するように設計される、請求項15または16に記載の小火器。

## 【請求項 18】

前記選択制御子(37)は、前記制止レバー(52)の歯(57)の後ろに引っ掛かることができる歯(56)を備える、請求項17に記載の小火器。

## 【請求項 19】

前記発砲セレクタ(6)は、

- 前記半自動発砲モードにおいては、
  - 前記自動ラチェット(48)が前記引き金(5)から外れ、
  - 前記撃鉄キャッチ(28)の前記制止レバー(52)が前記撃鉄キャッチ(28)から外れ、
  - 前記単射キャッチ(32)は、前記引き金(5)が押されている限りは、回転が妨げられず、前記撃鉄(24)を作動可能位置に保持することができ、
- 前記自動発砲モードにおいては、
  - 前記自動ラチェット(48)は前記引き金(5)に載り、
  - 前記撃鉄キャッチ(28)の前記制止レバー(52)は、前記引き金(5)が押されたときに前記撃鉄キャッチ(28)を制止でき、
  - 前記単射キャッチ(32)は回転が妨げられて前記撃鉄(24)を作動可能位置に保持できない、

ような形状を有する、請求項15または16に記載の小火器。

## 【請求項 20】

前記選択制御子は、

- 前記クローズドボルトからの前記発砲モードにおいては、
  - 前記スライドキャッチ(36)は前記スライド(7)から外れた位置に制止され、
  - 前記制止レバー(52)は、前記撃鉄キャッチ(28)の自由な動きを可能にするために、前記撃鉄キャッチ(28)から外れ、
- 前記オープンボルトからの前記発砲モードにおいては、
  - 前記選択制御子(37)は前記スライドキャッチ(36)の前記動きを妨げず、
  - 前記選択制御子(37)は、前記引き金(5)が押されたときに前記撃鉄キャッチ(28)を制止できるように前記制止レバー(52)の前記動きを妨げない、

ように設計される、請求項15乃至19に記載の小火器。

## 【請求項 21】

前記小火器は、リリーススプリング(60)を備えた傾斜可能な閉鎖キャッチ(58)

を備え、前記閉鎖キャッチ（５８）は、前記スライド（７）が前記スライド（７）の前記閉鎖運動の前記終点に達していない限り、前記撃鉄（２４）を作動可能位置に制止できる

、  
請求項１乃至２０の何れか１項に記載の小火器。

【請求項２２】

請求項１乃至２１の何れか１項に記載の小火器（１）に適用可能な発砲機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、自動小火器に関する。

10

【背景技術】

【０００２】

小口径の自動小火器の場合、指定された用途に応じて２種類の機構が存在する。具体的には、以下のとおりである。

【０００３】

- クローズドボルトからの発砲機構。この特徴は、（引き金に圧力をかけることによって引き起こされる）発砲前に弾薬筒が薬室内に存在し、作動グループは発砲準備の整った位置にあり、引き金に圧力をかけるだけで発砲機構が解放されて弾薬を撃発させる点である。

【０００４】

- オープンボルト機構。この特徴は、（この場合も引き金に圧力をかけることによって引き起こされる）発砲開始前に弾薬筒が薬室内に存在せず、作動グループは後退位置に保持され、引き金に圧力がかったときに解放される点である。この機構は、次に弾薬筒を薬室に挿入しロックしてから、発砲機構を解放し、弾薬を撃発させる必要がある。

20

【０００５】

クローズドボルト方式による発砲のための設計は、主にライフル銃向けに使用される。その理由は、小火器がより高精度になり、第１弾での命中率が高く、環境（砂および塵埃、泥）から汚染されにくいからである。

【０００６】

この設計の主な欠点は、所与の時間内に発砲できる弾薬筒の数が限られることである（発砲条件）。その理由は、一定数の弾薬筒を発砲すると、薬室および銃身がかなり熱くなり、弾薬筒を薬室内に装填したまま発砲を停止すると、自己発火点まで過熱しうるからである。

30

【０００７】

この弾薬筒内の発射火薬の自己発火は、一般にコックオフと呼ばれている。

【０００８】

この主要な欠点に対応するため、現在ではオープンボルト式発砲用設計が使用されている。この特徴は、発砲前、作動グループ全体が後退位置に保持され、弾薬が薬室内に存在しない点である。

【０００９】

引き金に圧力がかけると、作動グループが解放され、弾薬筒が薬室に送り込まれ、その後機構の前進の最後に弾薬筒が撃発される。

40

【００１０】

このオープンボルト式作動原理は、機関銃に通常使用され、弾薬の自己発火の危険性なしに大量の弾薬の発砲を可能にする。

【００１１】

この設計の不具合点は、クローズドボルト位置からの発砲に比べ、小火器の精度が低い点と、発砲の停止時に機構が後退位置にあり、薬室が開放されているため、岩屑、塵埃、または他の環境汚染からの汚染にさらされ、耐付着物性が低い点である。

【００１２】

50

これらの欠陥を埋め合わせるように設計された小火器も存在する。このような小火器として、主に、クローズドボルト位置からの半自動発砲およびオープンボルト位置からの自動発砲を行うFG-42自動小銃およびジョンソン機関銃が挙げられる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

上記の小火器はこの問題に対する解決策としては不十分である。その理由は、半自動発砲モードにおいては自己発火の危険性が依然として存在し、自動発砲モードで使用した場合、これらの小火器は依然として精度が低く、環境汚染にさらされるからである。

【0014】

従って、本発明の目的は、上記の不具合点を回避する自動小火器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明による自動小火器は、自動発砲モードおよび半自動発砲モードの両方を使用できるように発砲モードセクタを有し、自動発砲モードおよび半自動発砲モードの両方においてクローズドボルト発砲モードまたはオープンボルト発砲モードでの作動を可能にする選択制御子を有する発砲機構を備えることによって特徴付けられる。

【0016】

半自動または自動発砲モードの選択は、使用者が簡単に操作できるセクタを用いて行う。

【0017】

クローズドボルト発砲モードまたはオープンボルト発砲モードの選択は、銃身に接続された熱アクチュエータを用いて行われることが好ましい。

【0018】

このアクチュエータは、銃身からの熱によって作動され、弾薬筒が薬室内に長時間留まると弾薬筒が自己発火する危険がある臨界温度レベルに銃身が達する前に、機構をクローズドボルトモードからオープンボルトモードに切り替える。

【0019】

この方法により、銃身の温度が低いときには小火器の精度および信頼性を高めることができ、さらには弾薬筒の自己発火（コックオフ）の危険を伴わずに大量の弾薬の発砲が可能になる。

【0020】

本発明は、以下を含む自動小火器に関する。すなわち、

- 銃身に接続された熱アクチュエータ、
- 熱アクチュエータの動きを制御ロッドに伝達する機構、
- 制御ロッド、
- 撃鉄と、スライドキャッチと呼ばれるキャッチと、これら2つの部品を同期させる要素とを含む発砲機構。

【0021】

本発明は、本発明に基づき小火器に適用可能な発砲機構にさらに関する。

【発明の効果】

【0022】

本発明による自動小火器によれば自動発砲モードおよび半自動発砲モードの両方を使用でき、自動発砲モードおよび半自動発砲モードの両方においてクローズドボルト発砲モードまたはオープンボルト発砲モードでの操作が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明による自動小火器の側面図である。

【図2】図1のF2部分の拡大図である。

10

20

30

40

50

- 【図 3】図 1 の小火器の分解斜視図である。
- 【図 4】図 3 の F 4 部分の発砲機構の分解図である。
- 【図 5】図 1 の小火器のメカニカルアセンブリの、金属板およびフレームを除いた、左側面図である。
- 【図 6】図 5 と同様の、右側面図である。
- 【図 7】オープンボルト半自動発砲モードでの静止状態における図 6 の F 7 部分の拡大図である。
- 【図 8】オープンボルト半自動発砲モードでの静止状態における図 5 の F 8 部分の拡大図である。
- 【図 9】オープンボルト半自動発砲モードでの静止状態における図 6 の F 9 部分の拡大図である。
- 【図 10】図 2 の F 10 部分の、一部の部品を取り外した状態の、拡大図である。
- 【図 11】発砲中の一瞬間における、図 8 と同様の図である。
- 【図 12】発砲中の別の瞬間における、図 8 と同様の図である。
- 【図 13】発砲中のさらに別の瞬間における、図 8 と同様の図である。
- 【図 14】発砲中のさらに別の瞬間における、図 8 と同様の図である。
- 【図 15】オープンボルト自動発砲モードでの停止状態における、図 8 と同様の図である。
- 【図 16】オープンボルト自動発砲モードでの停止状態における、図 10 と同様の図である。
- 【図 17】オープンボルト自動発砲モードでの停止状態における、図 11 と同様の図である。
- 【図 18】クローズドボルト半自動発砲モードでの停止状態における、図 8 と同様の側面図である。
- 【図 19】クローズドボルト半自動発砲モードでの停止状態における、図 9 と同様の側面図である。
- 【図 20】発砲の一瞬間における、図 18 と同様の図である。
- 【図 21】発砲の別の瞬間における、図 18 と同様の図である。
- 【図 22】発砲のさらに別の瞬間における、図 18 と同様の図である。
- 【図 23】クローズドボルト自動発砲モードでの停止状態における、図 8 と同様の図である。
- 【図 24】同じ図であるが、弾丸を発射するときの図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0024】
- 明確にするために、本発明による自動小火器の実施形態を、添付図面を参照しながら、例示を目的とした非限定的な例として以下に説明する。
- 【0025】
- 本発明による小火器 1 は、レシーバ 2 と、弾薬ローダ 3 と、銃身 4 と、引き金 5 と、使用者が自動発砲モード（A で示す）、または半自動発砲モード、すなわち単射モード（1 で示す）、または安全モード（S で示す）の間で容易に操作できる 3 つの位置を有する発砲セレクタ 6 とを備える。
- 【0026】
- 小火器 1 は、スライド 7 をさらに備える。スライド 7 は、ローダ 3 の弾薬筒のうちの 1 つを銃身 4 の銃身延長部 4' 内にある薬室に装填できるように、後退位置と前進位置との間で銃身 4 の軸方向に摺動可能にレシーバに取り付けられる。
- 【0027】
- スライド 7 は、スライド 7 を銃身 4 の方向に押しリコイルスプリング 8 を備える。
- 【0028】
- スライド 7 は、薬室内の弾薬筒をスライド 7 の前進位置にロック可能にするためのボルト 9 と、スライド 7 を横切ってスライド 7 の背部に突き出る撃針 10 と、撃針 10 を始動

させる撃発機構とを備える。

【0029】

発砲セレクトタ6および引き金5は、図4の分解図に示す発砲機構11の一部であり、発砲機構11は伝動システム12によって熱アクチュエータ13に連結されている。熱アクチュエータ13は、図5および図6に示すように、接続リング14によって銃身4に機械的に接続され、銃身4の温度が所定の温度に達するかまたは超えると「クローズドボルト」モードから「オープンボルト」モードに機能を切り替え、銃身の温度が所定の温度未満になるとオープンボルトからクローズドボルトへと逆の切り替えを制御する。

【0030】

熱アクチュエータ13は、相変化物質を有するアクチュエータであり、図7に示すように、シリンダ15と、シリンダ15の内部で室17を画定するピストン16とを含む。室17は、上記の所定温度に達したときに相変化を起こし、この相変化に伴い体積が10%から20%とかなり変化する材料で満たされる。この相変化は、例えば、固体状態から液体状態への変化であり、この相変化による膨張によりピストン16が図7の矢印Aの方向に移動する。

【0031】

このピストン16の位置は、伝動システム12を介して発砲機構11に伝達される。伝動システム12は、プッシュロッド18と、軸20上で枢動可能な揺動子19と、制御ロッド22によって発砲機構11に接続されるプッシュロッド21とを含む。

【0032】

熱アクチュエータの室17内の材料が液体状態から固体状態に変化すると、この液体状態から固体状態への変化に伴い体積がかなり収縮するため、ピストン16はリリーススプリング23によって熱アクチュエータ13のシリンダ15に押し込まれる。

【0033】

発砲機構11は、撃鉄24を含む。撃鉄24は、発砲装置の一部であり、スプリング26の影響下で撃針10を叩くためにレシーバ2の軸25の周囲を枢動可能である。スプリング26は、スライド7の後退によって作動可能になり、引き金5が押されて枢軸27の周囲を枢動し、撃鉄キャッチ28を作動させると解放される。

【0034】

発砲機構11は、図8および図9により詳細に示されている。これらの図は、発砲セレクトタ6が半自動発砲モードになっている静止位置の小火器を示す。

【0035】

これらの図は、引き金5が撃鉄キャッチ28を備えることを示す。撃鉄キャッチ28は、引き金5が押されていないときは撃鉄24を作動可能位置に保持し、引き金が押されたときに撃鉄24を解放するように枢軸27によって支持される。

【0036】

このため、撃鉄24は、撃鉄キャッチ28の前面30に嵌まる肩部29を備える。撃鉄キャッチ28は、その前面30を肩部29の前に保持するリリーススプリング31を備える。

【0037】

引き金5は、弾丸の発射後、引き金5が解放されるまで撃鉄31を作動可能位置に制止する単射キャッチ32をさらに備える。

【0038】

この単射キャッチ32は、引き金の枢軸27によって支持され、リリーススプリング33によって上昇位置に保持される。キャッチ32は、フック部34を備える。このフック部34は、撃鉄24側の別のフック部35と連係できる。

【0039】

発砲モードセレクトタ6は、自動モードまたは半自動モードの選択を可能にし、半自動モードにおいては単射キャッチ32を作動させ、自動発砲モードにおいてはこのキャッチ32を作動させないように設計される。このため、セレクトタ6の軸の外形は、自動モードに

10

20

30

40

50

においては、キャッチ 3 2 の回転運動を発砲セレクト 6 によって制止することによって、撃鉄 3 2 のフック部 3 5 がキャッチ 3 2 のフック部 3 4 にロックされないようにする一方、半自動モードにおいては、単射キャッチ 3 2 の回転を阻止せず、引き金が押されたときに単射キャッチ 3 2 が枢動してキャッチ 3 2 のフック部 3 4 および撃鉄 2 4 のフック部 3 5 を介して撃鉄 2 4 を作動可能位置にロック可能にしている。

【 0 0 4 0 】

発砲機構 1 1 は、スライドキャッチ 3 6 と選択制御子 3 7 とをさらに含む。選択制御子 3 7 は制御ロッド 2 2 を介して熱アクチュエータ 1 3 によって制御され、この制御子 3 7 の位置に応じて、スライドキャッチ 3 6 をスライド 7 から外れた位置に制止してクローズドボルト位置から弾丸を発射できるようにすることも、あるいはスライドキャッチ 3 6 を解放してオープンボルト位置から弾丸を発射できるようにすることもできる。図 8 に示すように、このスライドキャッチ 3 6 がロックされると、スライド 7 の移動が後退位置で制止される。

10

【 0 0 4 1 】

スライドキャッチ 3 6 は、レシーバ 2 に取り付けられた軸 3 8 の周囲を枢動する解放端を有する L 字形の部品である。

【 0 0 4 2 】

制御レバー 4 4 に接続されたキャッチスプリング 3 9 は、スライドキャッチの上部がスライド 7 の後部に設けられた凹部 4 0 に入ることができるように、スライドキャッチ 3 6 を上昇位置に保持する。

20

【 0 0 4 3 】

選択制御子 3 7 は、レシーバ 2 に取り付けられた軸 4 1 の周囲を枢動する揺動子として設計される。

【 0 0 4 4 】

クローズドボルト発砲モードにおいて、この揺動子 3 7 は、図 1 8 に示すようにスライドキャッチ 3 6 の突起 4 2 を圧迫することによってスライド 7 から外れる位置にスライドキャッチ 3 6 を制止できる一方、オープンボルト発砲位置では、図 8 に示すように、揺動子 3 7 はスライドキャッチ 3 6 の動きを阻止できない。

【 0 0 4 5 】

同期機構 4 3 は、撃鉄 2 4 とスライドキャッチ 3 6 との間に配置され、図示の例では、単射キャッチ 3 2 とスライドキャッチ 3 6 との間に配置される。

30

【 0 0 4 6 】

この同期機構は、制御レバー 4 4 を含む。制御レバー 4 4 は、軸 4 1 の周囲を枢動でき、キャッチスプリング 3 9 を備える。

【 0 0 4 7 】

制御レバー 4 4 の一端は、ヒンジ 4 5 によってスライドキャッチ 3 6 の一端に連結される。

【 0 0 4 8 】

制御レバー 4 4 の他端は、半自動モード用ラチェット 4 7 と自動モード用ラチェット 4 8 の 2 つのラチェットを支持する回転軸 4 6 を備える。

40

【 0 0 4 9 】

スプリング 4 9 は、半自動ラチェット 4 7 を引き金の方向に枢動させ、自動ラチェット 4 8 の上端を発砲セレクト 6 に接触させて自動ラチェット 4 8 を制止する。スプリング 4 9 の形状は、半自動モードにおいては、図 1 0 に示すように、ラチェット 4 8 の底部を引き金 5 から外し、自動モードにおいては、図 1 6 に示すように、この底部を引き金 5 の後端に載せるようになっている。

【 0 0 5 0 】

半自動ラチェット 4 7 は、突耳 5 0 を備える。ラチェット 4 7 が引き金 5 を押すと、スライドの保持爪 5 1 によって引き起こされた撃鉄 2 4 の移動によって引き下げられた単射キャッチ 3 2 の回転経路に突耳 5 0 が配置される。スライドの保持爪 5 1 は、スライド 7

50

が後方に移動するとき、単射キャッチ 3 2 を介して半自動ラチェット 4 7 を引き金 5 から解放するに十分なだけ撃鉄 2 4 を後方に移動させる。

【 0 0 5 1 】

同期機構 4 3 は、撃鉄キャッチ 2 8 の制止レバー 5 2 を含む。制止レバー 5 2 は、軸 3 8 上で回転するように取り付けられ、フック部 5 3 をさらに設けて設計される。

【 0 0 5 2 】

リリーススプリング 5 4 は制止レバー 5 2 を撃鉄キャッチ 2 8 の方向に圧迫し、制止レバー 5 2 の突起 5 5 を発砲セクタ 6 に接触させて制止レバー 5 2 を保持する。

【 0 0 5 3 】

制止レバー 5 2 は、発砲セクタ 6 によって制御される。発砲セクタ 6 は、半自動発砲位置においては、制止レバー 5 2 を撃鉄キャッチ 2 8 から外れた位置に停止させ、自動発砲位置においては、制止レバー 5 2 を解放するため、引き金が押されたときにスプリング 5 4 の影響下で制止レバー 5 2 は撃鉄キャッチ 2 8 の後端に引っ掛かる。

10

【 0 0 5 4 】

オープン/クローズドボルトモード用の選択制御子 3 7 は、半径方向に設けられた歯 5 6 を備える。歯 5 6 は、制止レバー 5 2 を撃鉄キャッチ 2 8 から解放するために、制止レバー 5 2 の歯 5 7 に後ろから嵌入できる。

【 0 0 5 5 】

スプリング 6 0 の影響下で、跳ね上げおよび閉鎖キャッチ 5 8 は、撃鉄 2 4 のストップ 5 9 に対する影響によって撃鉄 2 4 を作動可能位置に制止する。

20

【 0 0 5 6 】

この閉鎖キャッチ 5 8 は、スライド 7 がその閉鎖運動の終点に達するまでは撃鉄 2 4 のロック位置に保持され、スライド 7 の後端に配置されたエンドストップ 6 1 への接続によって解放される。

【 0 0 5 7 】

本小火器の動作および使用方法は、自動または半自動モードの選択によって、および銃身 4 の温度に基づき熱アクチュエータ 1 3 によって制御されるオープンまたはクローズドボルトモードの選択制御子の位置によって変わる。

【 0 0 5 8 】

次の 4 種類の操作モードが存在する。

30

- オープンボルトからの発砲 / 半自動発砲モード、
- オープンボルトからの発砲 / 自動発砲モード、
- クローズドボルトからの発砲 / 半自動発砲モード、
- クローズドボルトからの発砲 / 自動発砲モード。

【 0 0 5 9 】

これらの操作モードのそれぞれの動作について、以下に説明する。

【 0 0 6 0 】

「オープンボルトからの発砲」、半自動発砲モード

【 0 0 6 1 】

静止位置が図 8、図 9、および図 1 0 に示されている。

40

【 0 0 6 2 】

この発砲モードの特徴は、発砲セクタ 6 が間欠モードに位置付けられ、制御ロッド 2 2 が小火器の前方側に配置される点である。

【 0 0 6 3 】

熱アクチュエータ 1 3 が相変化温度を超える温度に達すると、ピストン 1 6 の突出によって制御ロッド 2 2 の位置が決まる。

【 0 0 6 4 】

矢印 B によって示されている制御ロッド 2 2 の前進により、揺動子 3 7 が枢動するため、制止レバー 5 2 が解放される。制止レバー 5 2 の位置は突起 5 5 への発砲セクタ 6 の衝突とスプリング 5 4 とによって決まるため、制止レバー 5 2 は撃鉄キャッチ 2 8 をプロ

50

ックできない。

【0065】

矢印Bによって示されている制御ロッド22の前進により、揺動子37が枢動するため、スライドキャッチ36もその下降位置から解放される。

【0066】

半自動ラチェット47は、スプリング49の影響下で引き金5に載り、自動ラチェットは、発砲セレクト6内の隙間とスプリング49との影響下で、引き金5から解放される。

【0067】

スライド7は、スライドキャッチ36によって後退位置に保持され、撃鉄24はこの時点ではスライド7によって作動可能位置に保持される。

10

【0068】

図11に矢印Cで示されているように、引き金5に圧力がかかると、引き金の前面30が撃鉄24の肩部29から外れ、撃鉄24がスライド7にかかる。

【0069】

同時に、引き金5の後部が半自動モードのラチェット47を持ち上げる。このラチェット47は、軸41を中心に制御レバー44を傾ける。この傾斜運動により、矢印Dで示されているように、スライドキャッチ36が下降する。この結果、スライド7が解放されるので、スライド7は、リコイルスプリング8の荷重により前方(矢印E)に移動する。

【0070】

スライド7の前進E中、スライド7に収容されているボルト9はローダから弾薬筒を取り出し、銃身4の銃身延長部4'内の薬室に配置する。この同じ前進E中に、撃鉄24が閉鎖キャッチ58に接続される。

20

【0071】

その前進Eを継続しながら、スライド7は、銃身4の銃身延長部4'内でボルト9を回転させ、次に前進Eの最終段階で、図12に示すようにスライド7の後部のエンドストップ61に閉鎖キャッチ57が接触するときに閉鎖キャッチ57を枢動させる。これにより、撃鉄24が解放され、これによって撃鉄24がスプリング26の影響下で矢印Fの方向に跳ね上がるため、薬室内に配置されている弾薬筒を撃発させることができる。

【0072】

ガスポートにおけるガス取り出しの影響により、スライド7は推進力を受けて後退し、これにより撃鉄24が軸25を中心として矢印Fの反対方向へ枢動する。

30

【0073】

図13の説明図によると、スライドの保持爪51が撃鉄24に接続されると、この保持爪51は撃鉄24を低位置に引き下げるので、撃鉄24は単射キャッチ32に突き当たる。これにより、単射キャッチ32は、突耳50に接続されるときに、半自動ラチェット47を枢動させる。

【0074】

枢動によりこのラチェット47は引き金5から外れるため、制御レバー44が解放される。キャッチスプリング39の推進力により制御レバー44はその軸の周囲を枢動し、スライドキャッチ39を矢印D'によって示されている方向に動かす。

40

【0075】

スライド7がレシーバ2内でその路程の終点に達してスライドキャッチ36のレベルに戻ると、キャッチ36によって停止される。

【0076】

次に、撃鉄24が単射キャッチ32によって低位置に保持される。単射キャッチ32のフック部34は、射手が引き金5に対する圧力を緩めるまで、図14に示すように、撃鉄24のフック部35の後ろに引っ掛かっている。射手が引き金5を解放すると、単射キャッチ32が撃鉄24から外れるので、撃鉄24はスライド7に接触することによって作動可能位置に保持される。

【0077】

50

射手が引き金 5 を解放すると、ラチェット 4 7 はスプリング 4 9 の推進力により引き金 5 上の位置に戻る。

【 0 0 7 8 】

「オープンボルトからの発砲」、自動発砲モード

【 0 0 7 9 】

この発砲モードの特徴は、発砲セクタ 6 が自動モードに位置付けられ、制御ロッド 2 2 が小火器の前方側に配置される点である。

【 0 0 8 0 】

静止位置が図 1 5 および図 1 6 に示されている。

【 0 0 8 1 】

熱アクチュエータ 1 3 が相変化温度を超える温度に達すると、ピストン 1 6 の突出 A によって制御ロッド 2 2 の位置が決まる。

【 0 0 8 2 】

制御ロッド 2 2 は、揺動子 3 7 を B によって示されている方向に導く。これにより、スライドキャッチ 3 6 の上昇 D ' が可能になり、さらに制止レバー 5 2 が解放される。

【 0 0 8 3 】

制止レバー 5 2 は、発砲セクタ 6 の軸によって撃鉄キャッチ 2 8 から外されなくなるので、制止レバー 5 2 はスプリング 5 4 の推進力によりその軸 3 8 上で傾くことができる。従って、引き金 5 が押されると、制止レバー 5 2 は撃鉄キャッチ 2 8 に近付き、前面 5 3 に対する作用によって撃鉄キャッチ 2 8 を制止する。

【 0 0 8 4 】

静止位置においては、図 1 6 に示すように、半自動モードラチェット 4 7 は、スプリング 4 9 の影響下で引き金 5 に載っており、自動ラチェット 4 8 も、発砲セクタ 6 の軸上の支持を介して、引き金 5 に載っている。

【 0 0 8 5 】

スライド 7 は、スライドキャッチ 3 6 によって後退位置に保持され、撃鉄 2 4 は、スライド 7 との接触によって、作動可能位置に保持される。

【 0 0 8 6 】

図 1 7 に示すように引き金 5 に圧力 C がかけると、引き金 5 の後部によって自動モードラチェット 4 8 が持ち上げられ、制御レバー 4 4 を軸 4 1 を中心に傾ける。この傾斜運動によりスライドキャッチ 3 6 が D の方向に下降する。この結果、スライド 7 が外れ、次にリコイルスプリング 8 の推進力により方向 E に前進する。

【 0 0 8 7 】

引き金にかけられた圧力 C により、キャッチの前面 3 0 が撃鉄の肩部 2 9 から離れるので、撃鉄 2 4 はスライド 7 に押し当てられ、その後スライド 7 が前方に十分に移動すると、撃鉄 2 4 のストップ 5 9 が閉鎖キャッチ 5 8 に接触する。

【 0 0 8 8 】

圧力 C が引き金にかけると、レバー 5 2 が動き、そのフック部 5 3 によって撃鉄キャッチ 2 8 を退去位置に制止するので、引き金 5 が解放された場合でも撃鉄 2 4 は下降可能である。

【 0 0 8 9 】

引き金 5 が解放されると、発砲は、スライド 7 を後退位置に制止するスライドキャッチ 3 6 の動きによってのみ停止される。

【 0 0 9 0 】

半自動モードでの作動を防ぐために、圧力が引き金 5 にかかったときに、単射キャッチ 3 2 の動きが妨げられる。これは、単射キャッチ 3 2 が発砲セクタ 6 に突き当たるからである。

【 0 0 9 1 】

スライド 7 に収容されているボルト 9 は、弾薬筒をローダ 3 から取り出して薬室に入れる。スライド 7 はボルト 9 を銃身 4 の銃身延長部 4 ' 内で回転させ、次に移動の最終段階

10

20

30

40

50

で、閉鎖キャッチ 5 8 を枢動させる。これにより撃鉄が解放されて弾薬筒を撃発させることができる。

【 0 0 9 2 】

ガスポートのレベルにおけるガス取り出しの影響により、スライド 7 は推進力を受けて後退し、これによって撃鉄 2 4 が軸 2 5 の周囲を枢動する。スライドの保持爪 5 1 が撃鉄 2 4 に接続されると、この保持爪 5 1 は撃鉄 2 4 を低位置に枢動させる。

【 0 0 9 3 】

自動ラチェット 4 8 が発砲セレクタ 6 の軸への接触によって引き金 5 に載っているため、制御レバー 4 4 はその軸 4 1 の周囲を枢動できないため、引き金 5 に圧力がかかっている限り、スライドキャッチ 3 6 を後退位置に保持する。

【 0 0 9 4 】

スライド 7 がレシーバ 2 内でその路程の終点に達し、スライドキャッチ 3 6 のレベルに戻ったとき、スライド 7 はこのスライドキャッチ 3 6 によって停止されず、射手が引き金 5 に対する圧力を緩めるまで小火器は発砲し続ける。

【 0 0 9 5 】

「クローズドボルトからの発砲」、半自動発砲モード

【 0 0 9 6 】

この発砲モードの特徴は、発砲セレクタ 6 が間欠モード「 1 」に位置付けられ、制御ロッドが小火器 1 の後部側の位置 B ' に配置される点である。静止位置が図 1 8 および図 1 9 に示されている。

【 0 0 9 7 】

制御ロッド 2 2 の位置 B ' は、熱アクチュエータ 1 3 が相変化温度未満の温度に達したときにピストン 1 6 を後退させるスプリング 2 3 の圧力によって決まる。

【 0 0 9 8 】

このスプリング 2 3 は、プッシュロッド 2 1 を介して、制御ロッド 2 2 を後方に移動させる。

【 0 0 9 9 】

制御ロッド 2 2 はその後退位置 B ' において、揺動子 3 7 を解放するため、揺動子 3 7 がスライドキャッチ 3 6 の突起 4 2 を押す。突起 4 2 に対する揺動子 3 7 の作用によって、スライドキャッチ 3 6 は制止される。スライドキャッチ 3 6 が D 方向に枢動することにより、スライドキャッチ 3 6 の上昇が防止され、同時に半自動ラチェット 4 7 および自動ラチェット 4 8 が引き金 5 から解放される。

【 0 1 0 0 】

揺動子 3 7 の歯 5 6 がレバー 5 2 の歯 5 7 の後ろに挿入されることによって、レバー 5 2 は揺動子 3 7 により撃鉄キャッチ 2 6 から外れた状態で保持されるため、撃鉄キャッチ 2 8 を制止することができない。

【 0 1 0 1 】

静止位置において、スライド 7 は、リコイルスプリング 8 の影響により、前方位置に配置され、撃鉄 2 4 は、撃鉄 2 4 の肩部 2 9 が撃鉄キャッチ 2 8 の前面 3 0 に接触することによって、撃鉄キャッチ 2 8 によって作動可能位置に保持される。閉鎖キャッチ 5 8 は、同時に、スライド 7 のエンドストップにより、撃鉄のストップ 5 9 から外れる。

【 0 1 0 2 】

図 2 0 に示されているように圧力 C が引き金 5 にかかるると、撃鉄キャッチ 2 8 が外れて撃鉄 2 4 を解放する。これにより、撃針 1 0 に対する衝撃によって弾薬筒の撃発 F が可能になる。

【 0 1 0 3 】

単射キャッチ 3 2 は、スプリング 3 3 の推進力によって高位置に置かれる。

【 0 1 0 4 】

ガスポートのレベルにおけるガス取り出しの影響により、スライド 7 は、図 2 1 に示すようにスライド 7 を後退 E ' させる推進力を受ける。スライド 7 の後退 E ' により、撃鉄

10

20

30

40

50

24が軸25の周囲を枢動し、撃鉄スプリング26を圧縮する。

【0105】

スライドの保持爪51が撃鉄24に接続されると、この保持爪51は撃鉄24を低位置に枢動させて、撃鉄24のフック部35を単射キャッチ32のフック部34の下に入れる。

【0106】

スライド7がレシーバ内でその路程の終点に達すると、次の弾薬筒を送り込み、次に図22に示すようにリコイルスプリング8の効果により前方位置で停止する。

【0107】

次に、撃鉄24は、射手が引き金5に対する圧力を緩めるまで、単射キャッチ32によって低位置の所定位置に保持される。射手が引き金5に対する圧力を緩めると、単射キャッチ32が撃鉄24から外れるため、撃鉄キャッチ28の前面30が撃鉄24の肩部29に当たることによって、撃鉄24は作動可能位置に保持される。

【0108】

「クローズドボルトからの発砲」、自動発砲モード

【0109】

この発砲モードの特徴は、発砲セクタ6が自動モードに位置付けられ、制御ロッド22が小火器1の後部側の位置B'に配置される点である。静止位置が図23に示されている。

【0110】

制御ロッド22の位置B'は、熱アクチュエータ13が相変化温度未満の温度に達したときにピストン16を後退させるスプリング23の圧力によって決まる。

【0111】

このスプリング23は、プッシュロッド21を介して、制御ロッド22を後方に移動させる。

【0112】

制御ロッド22は、その後退位置B'において揺動子37を解放するため、揺動子37は、スプリング39の影響下でスライドキャッチ36を圧迫し、スライドキャッチ36を低位置に保持する。

【0113】

この揺動子37はスライドキャッチ36の上昇を防止し、制御レバー44を介して、半自動ラチェット47および自動ラチェット48を引き金5から解放する。

【0114】

揺動子37の歯56が制止レバー52の歯57の後ろに挿入されることによって、揺動子37により制止レバー52が撃鉄キャッチ28から外れた状態で保持されるため、制止レバー52は撃鉄キャッチ28を制止することができない。

【0115】

スライド7は、リコイルスプリング8の影響下で前方の静止位置に位置付けられ、閉鎖キャッチ58をストップ59から外れた位置に保持する。

【0116】

撃鉄24は、撃鉄キャッチ28によって作動可能位置に保持される。

【0117】

図24に示すように圧力Cが引き金5にかかると、撃鉄キャッチ28が外れ、撃鉄24を解放する。これにより、弾薬筒の撃発が可能になる。

【0118】

単射キャッチ32は、発砲セクタ6への接続によって、高位置への配置が防止される。これにより、半自動モードでの発砲が防止される。

【0119】

ガスポートにおけるガス取り出しの影響により、スライド7はスライド7を後退させる推進力を受ける。スライド7の後退により、撃鉄24が軸25の周囲を枢動する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 2 0 】

スライドの保持爪 5 1 が撃鉄 2 4 に接続されると、この保持爪 5 1 が撃鉄 2 4 を低位置に枢動させる。これにより、撃鉄 2 4 は、スライド 7 との接触により、作動可能位置に保持される。

## 【 0 1 2 1 】

スライド 7 は、レシーバ内でその路程の終点に達すると、次の弾薬筒を送り込み、次にリコイルスプリング 8 の影響下で前方位置で停止する。その前方位置に到達する前に、スライド 7 は撃鉄 2 4 を解放する。撃鉄 2 4 は閉鎖キャッチ 5 8 によって停止される。次に、スライド 7 は、エンドストップ 6 1 との接触により、閉鎖キャッチ 5 8 を作動させる。これにより、撃鉄 2 4 が解放され、次の弾丸の発射が可能になる。

10

## 【 0 1 2 2 】

その後、射手が引き金 5 に対する圧力を緩めるまで、小火器は発砲を継続する。射手が引き金 5 に対する圧力を緩めると、撃鉄キャッチ 2 8 が静止位置に戻り、撃鉄 2 4 を作動可能位置に位置付ける。

## 【 0 1 2 3 】

一般に、上記の各操作モードは、発砲セレクトの軸の形状と、オープンボルトモードからクローズドボルトモードへの切り替え時の選択制御子 3 7 の動作とによって可能になる。

## 【 0 1 2 4 】

第 1 に、発砲セレクト 6 の軸の形状により、以下が可能になる。

20

- 半自動または間欠発砲モード位置においては、
  - 自動モードラチェット 4 8 が引き金 5 から外れ、
  - 撃鉄キャッチ 2 8 の制止レバー 5 2 が撃鉄キャッチ 2 8 から外れ、
  - 単射キャッチ 3 2 の回転が阻止されないため、引き金 5 に圧力がかかっている限り、撃鉄 2 4 を作動可能位置に保持できる。
- 自動発砲モード位置においては、
  - 自動モードラチェット 4 8 が引き金 5 に載り、
  - 引き金 5 に圧力がかかったときに、撃鉄キャッチ 2 8 の制止レバー 5 2 が撃鉄キャッチ 2 8 を制止でき、
  - 単射キャッチ 3 2 の回転が阻止されるので、単射キャッチ 3 2 は撃鉄 2 4 を作動可能位置に保持しない。

30

## 【 0 1 2 5 】

第 2 に、選択制御子 3 7 により、以下が決まる。

- クローズドボルト発砲位置においては、
  - スライドキャッチ 3 6 がスライドから外れた位置に制止され、
  - 撃鉄キャッチ 2 8 の自由な動きを可能にするために、制止レバー 5 2 が撃鉄キャッチ 2 8 から外れる。
- オープンボルト発砲位置においては、
  - 選択制御子 3 7 はスライドキャッチ 3 6 の移動を妨げず、
  - 引き金 5 が押されたときに撃鉄キャッチ 2 8 を制止できるように、選択制御子 3 7 は制止レバー 5 2 の動きを妨げない。

40

## 【 0 1 2 6 】

一般に、本発明は、半自動および自動発砲モードで使用するために撃針 1 0 を作動させる撃発機構と、スライド 7 と、スライド 7 を後退位置に引き止めるスライドキャッチ 3 6 を有するオープンボルトからの発砲用のキャッチ機構と、オープンボルトモードでスライドキャッチ 3 6 を作動させる機構と、このキャッチ 3 6 の機構と撃発機構との間の同期機構 4 3 とを備え、これらの 2 つの機構間の関係により、選択制御子 3 7 の位置に応じて小火器をオープンボルトモードまたはクローズドボルトモードで可逆的に機能させることができる小火器に関する。

## 【 0 1 2 7 】

50

本発明は上記の例に限定されるものではなく、本発明の範囲内から逸脱することなく、本小火器および上記のプロセスに対して多数の変更をなしうることは明らかである。

【0128】

例えば、熱アクチュエータを上記とは別の種類に置き換えることも、あるいは射手がクロズドボルト発砲位置からオープンボルト発砲位置への切り替え、およびこの逆の切り替えを選択できる手動制御システムを本システムに備えることによって、このようなアクチュエータを省くことも考えられる。さらに、例えば、薬室の温度を測定し、この温度が所与のレベルに達したときにオープンボルトモードおよびクロズドボルト間の切り替えを駆動する電子式および機械式システムを設けることも可能である。

10

【0129】

撃針10を作動させる撃発機構は、必ずしも撃鉄を備える必要はなく、スプリングのみで作動状態にされ、キャッチによって解放される撃針を設けて設計することもできる。この場合、同期機構は、撃発機構とスライドキャッチとの間に配置されることになる。

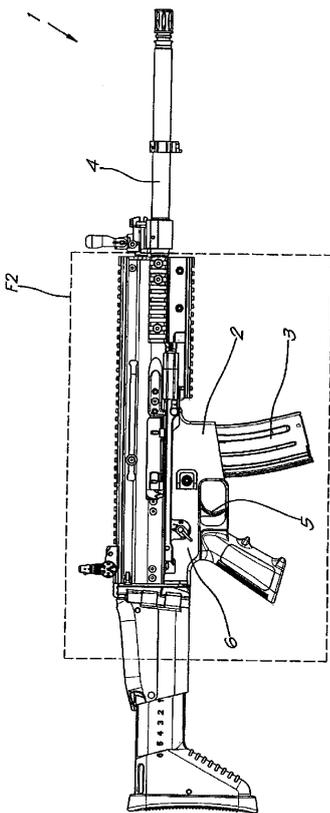
【符号の説明】

【0130】

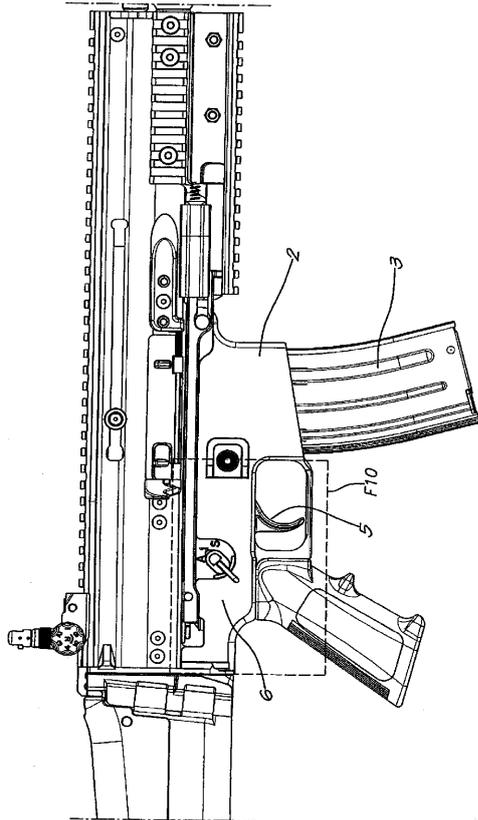
4	銃身延長部	
5	引き金	
6	発砲セレクタ	
7	スライド	20
9	ボルト	
10	撃針	
22	制御ロッド	
24	撃鉄	
25	軸	
26	スプリング	
27	枢軸	
28	撃鉄キャッチ	
29	肩部	
30	前面	30
31	リリーススプリング	
32	単射キャッチ	
33	リリーススプリング	
34	フック部	
35	フック部	
36	スライドキャッチ	
37	選択制御子	
38	枢軸	
39	キャッチスプリング	
40	凹部	40
41	軸	
42	突起	
43	同期機構	
44	制御レバー	
45	ヒンジ	
46	回転軸	
47	半自動ラチェット	
48	自動ラチェット	
49	リリーススプリング	
50	突耳	50

- 5 1 保持爪
- 5 2 制止レバー
- 5 3 フック部
- 5 4 リリーススプリング
- 5 8 跳ね上げおよび閉鎖キャッチ
- 6 0 リリーススプリング

【図 1】

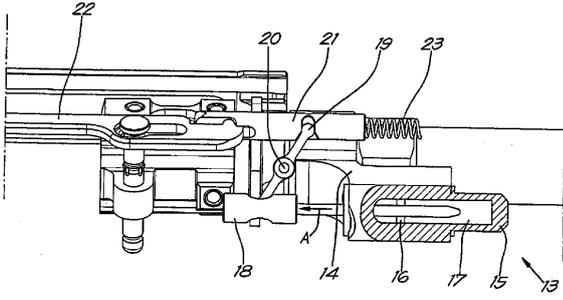


【図 2】

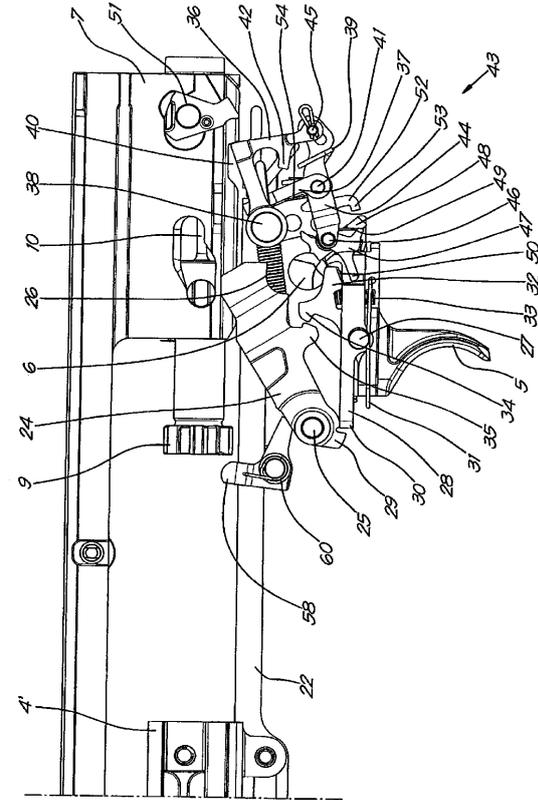




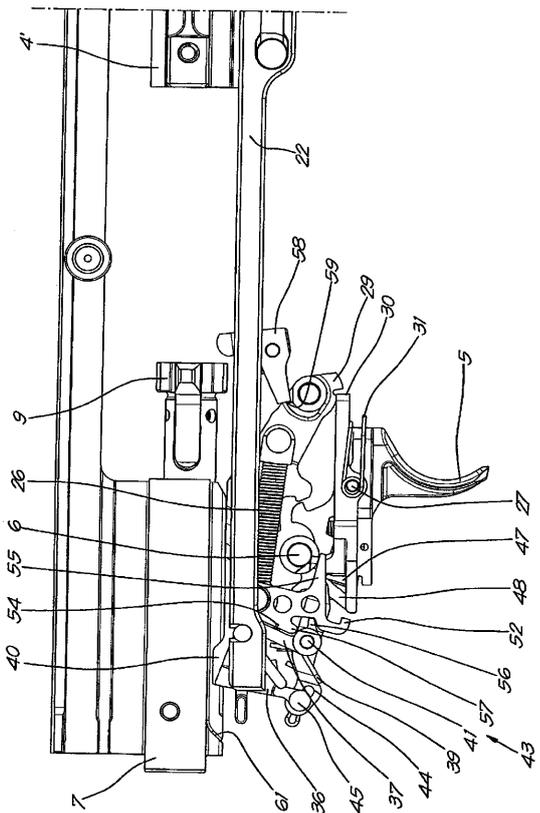
【 図 7 】



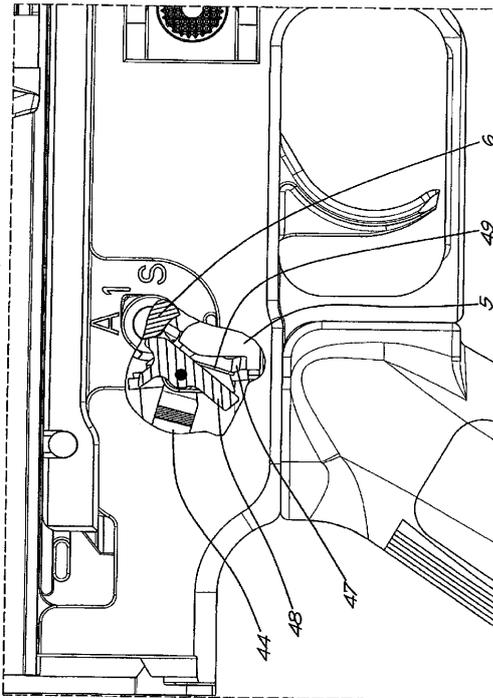
【 図 8 】



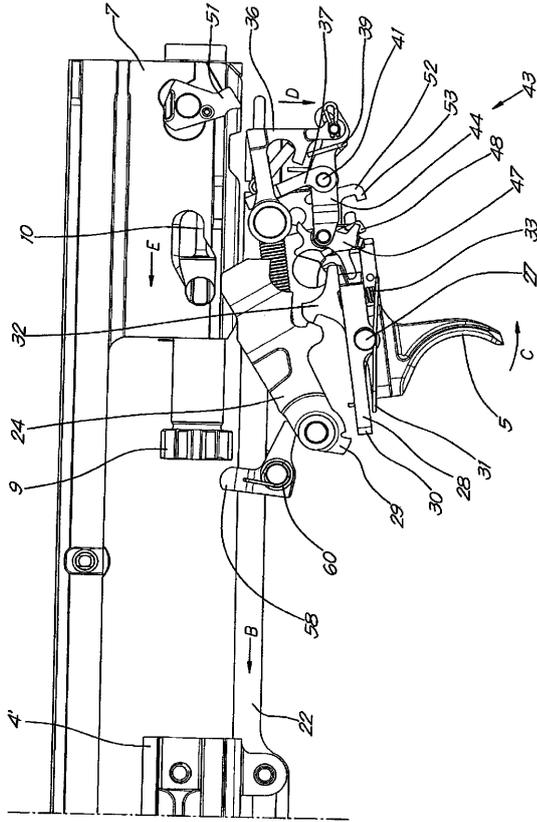
【 図 9 】



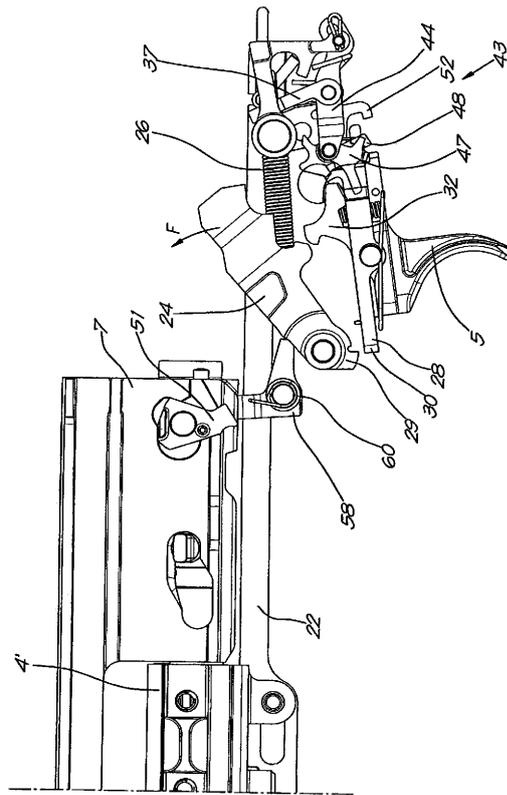
【 図 10 】



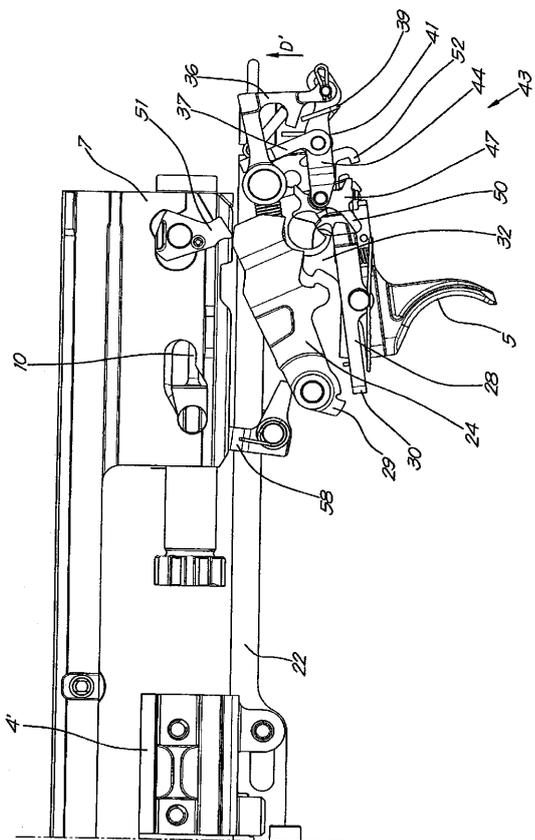
【図 1 1】



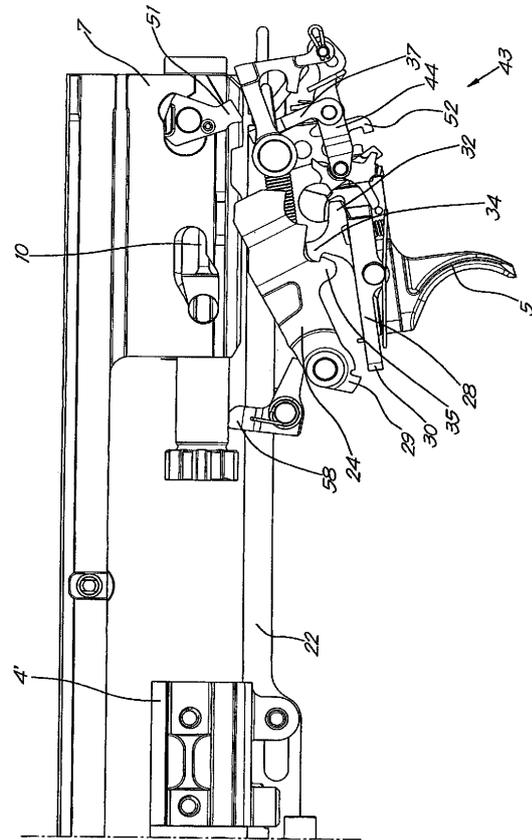
【図 1 2】



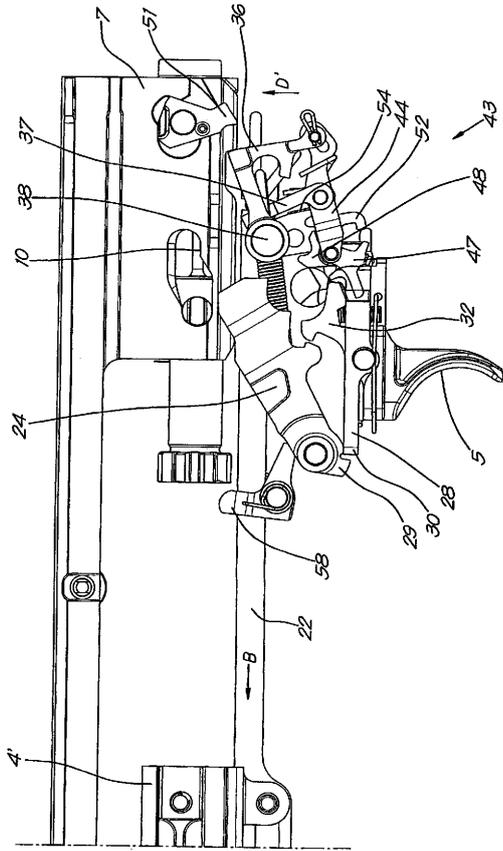
【図 1 3】



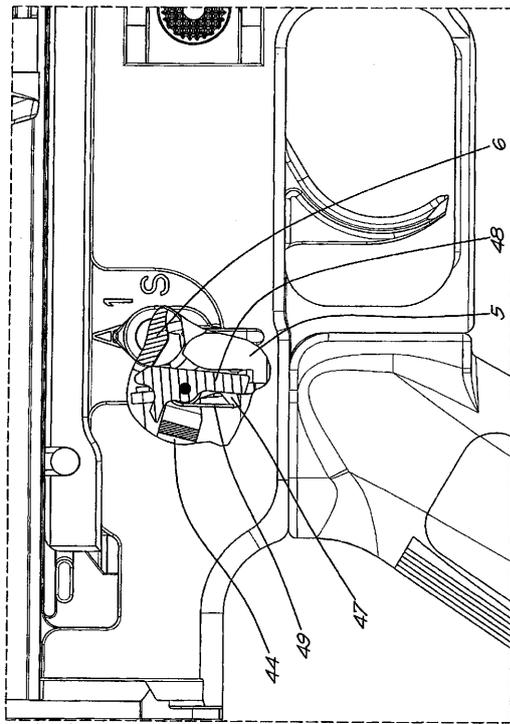
【図 1 4】



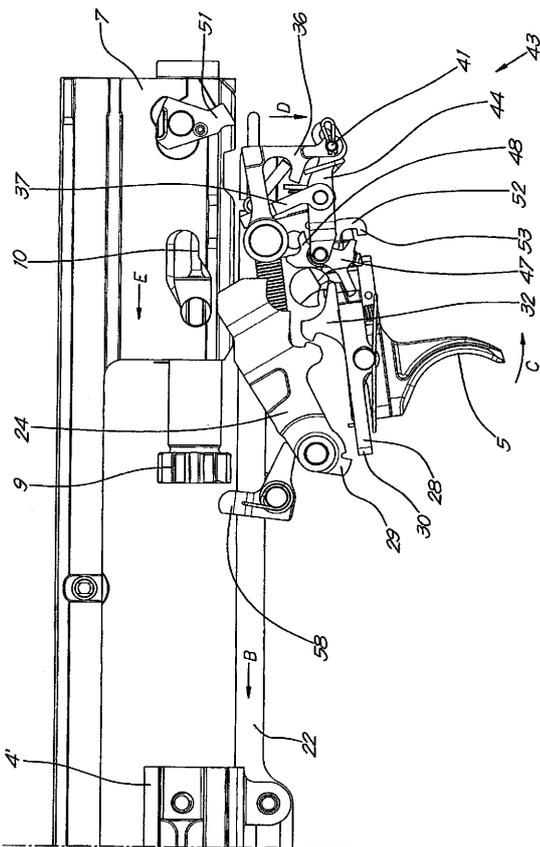
【 図 1 5 】



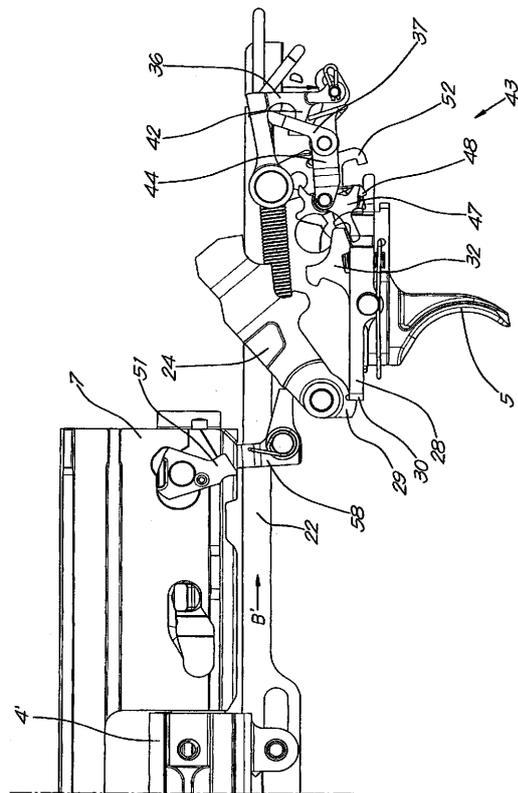
【 図 1 6 】



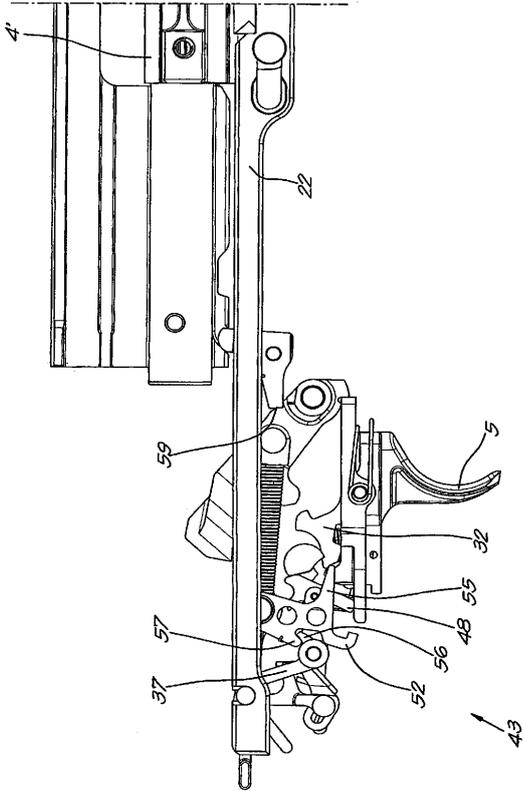
【 図 1 7 】



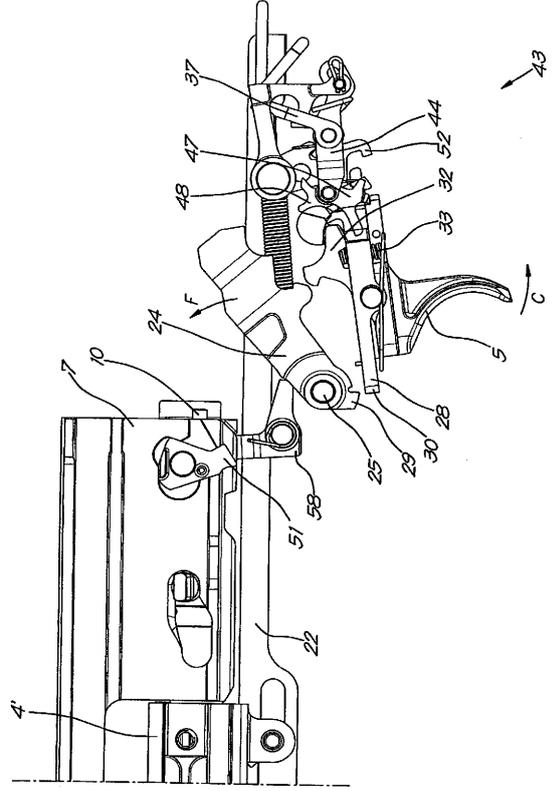
【 図 1 8 】



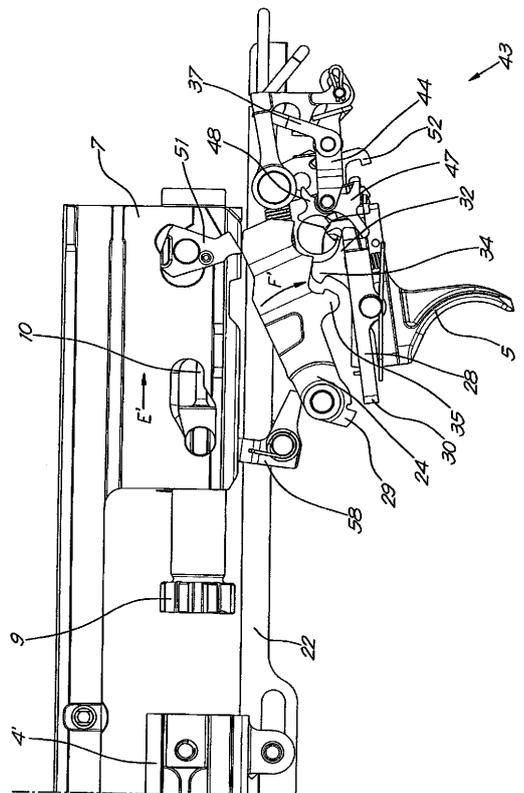
【 図 19 】



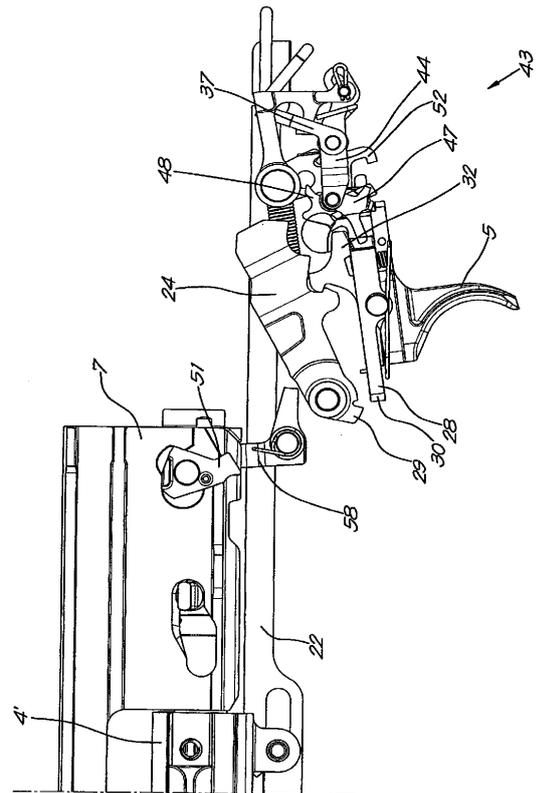
【 図 20 】



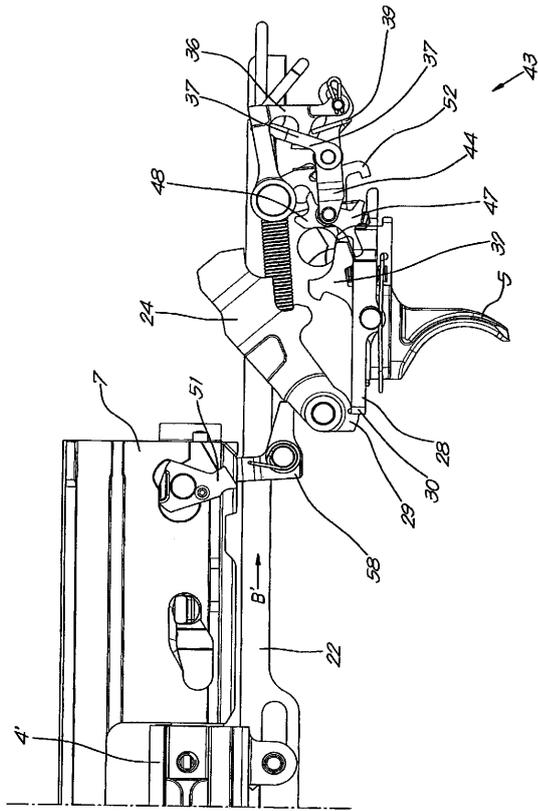
【 図 21 】



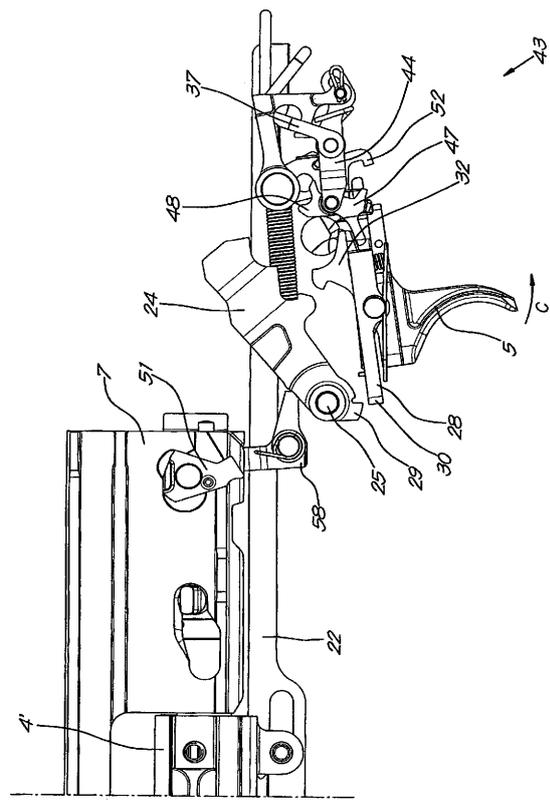
【 図 22 】



【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ドゥボイス ミカエル  
ベルギー国, 1 0 4 0 エッテルピーク, アベニュー ドゥ オンゼ ノベンブレ 7 8, ボイテ  
4
- (72)発明者 ガバゲ クサビエル ロベルト ポール  
ベルギー国, 4 0 5 2 チャウドフォンテーヌ, アベニュー パクエイ 4 0 エー
- (72)発明者 フランセン パスカル マルセル ヘンリ デニス  
ベルギー国, 4 6 7 2 セイント-レミ, リュ フォセ ピロン 4 9

## 【外国語明細書】

1

Name of the document: Specification

Title of the invention: Firearm

5 Technical Field of the invention:

The invention concerns an automatic firearm.

Background of the invention:

10

For small calibre automatic firearms, there are two types of mechanisms according to the designated use, in particular:

- 15
- Firing mechanisms from the closed bolt characterized by the presence of a cartridge in the ammunition chamber before firing (set off by applying pressure on the trigger), the operating group being in a ready to fire position and only pressure applied to the trigger

20 releases the firing mechanism and strikes the ammunition; and,

  - Open bolt mechanism, characterized by the absence of a cartridge in the chamber before the start of firing

25 (also set off by applying pressure on the trigger), the operating group being held in a back position and released when pressure is applied to the trigger, the mechanism must then insert a cartridge into the chamber and lock it before releasing the firing

30 mechanism and striking the ammunition.

The design for firing with closed bolt is used mainly for rifles because it makes the firearm more accurate, with a high hit probability with the first shot, and less

35 susceptible to contamination from the environment (sand and dust, mud).

This design has the major drawback of allowing firing a limited number of cartridges over a given period (firing conditions), because after the number of cartridges have  
5 been shot, the chamber and barrel heat up considerably, and if the firing stops with a cartridge loaded in the chamber, it can heat up to the point of spontaneous combustion.

This self-ignition of the propellant in the cartridge is  
10 commonly called cook-off.

To counter this major drawback, an open bolt firing design is currently used. It is characterized by the fact that before firing, all the operating group is held in retracted  
15 position and that there is no ammunition in the chamber.

When pressure is applied to the trigger, the operating group is released: a cartridge is fed into the chamber, which is then struck at the end of the forward run of the  
20 mechanism.

This open bolt functioning principle is regularly used in machine-guns, providing them with a capability of firing high volumes of ammunition without the risk of self-  
25 ignition of the ammunition.

The inconvenience of this design is in the limited accuracy, which is not as good as it is with a firearm firing from the closed bolt position, and a lower  
30 resistance to fouling since when the firing stops, the mechanism is in the back position and the chamber is open

and exposed to contamination from detritus, dust or other environmental pollution.

Some firearms have been designed to make up for these  
5 flaws. It is mainly the case of the FG-42 automatic rifle  
and the Johnson Machine Gun which were firing semi-  
automatic from the closed bolt position, and automatic  
firing from the open bolt position . These firearms only  
10 provide incomplete solutions to the problem, since the  
self-ignition risk still exists in semi-automatic firing  
mode and these firearms are still less precise and exposed  
to environmental pollution when they are used in automatic  
firing mode.

15 Summary of the Invention:

The objective of this invention is to avoid the above-  
mentioned inconveniences and applies to an automatic  
firearm with firing mode selector to be able to use both  
20 automatic firing mode and semi-automatic firing mode, and  
which is characterized by the fact that the firearm is  
equipped with a firing mechanism with a selection control,  
which enables to operate the firearm in closed bolt firing  
mode or open bolt firing mode, this in both automatic  
25 firing mode as well as semi-automatic firing mode.

The selection of the semi-automatic or automatic firing  
mode is made using a selector easily manipulated by the  
user.

30

The selection of closed or open bolt firing mode is  
preferably made using a thermal actuator connected to the  
barrel.

This actuator is activated by the heat coming from the barrel, which makes the mechanism switch from closed bolt mode to open bolt mode before the barrel reaches the  
5 critical temperature level as of which there is a risk of self-ignition of the cartridge if it stays long enough in the chamber.

In this way, the firearm can be accurate and more reliable  
10 when the temperature of the barrel is low and also allows firing of high volumes of ammunitions without risking the self-ignition problem (cook-off) of the cartridge.

The invention concerns an automatic firearm, which  
15 includes:

- A thermal actuator connected to the barrel;
- A mechanism that transfers the movement of the thermal actuator to a control rod;
- A control rod;
- 20 - A firing mechanism that includes a hammer, a catch, called slide catch, and elements to synchronize these two parts.

The invention also concerns a firing mechanism applicable  
25 to a firearm, based on the invention.

## Brief Description of the Drawings:

Figure 1 is the lateral view of an automatic firearm according to the invention;

5 Figure 2 is a view on a larger scale of the part according to F2 in figure 1;

Figure 3 is an exploded view in perspective of the firearm in figure 1;

Figure 4 is an exploded view of the firing mechanism according to F4 in figure 1;

10 Figure 5 is a left lateral view of the mechanical assembly of the firearm in figure 1, but without the metal plates and frame;

Figure 6 is a view similar to figure 5 but of the right side;

15 Figures 7, 8 and 9 represent, on a larger scale, the parts according to F7, F8 and F9 respectively in figures 5 and 6 and in a rest situation with open bolt semi-automatic firing mode;

20 Figure 10 represents, on a larger scale, the part according to F10 in figure 2 with certain parts taken out;

Figures 11 to 14 are views similar to figure 8, but at different moments in succession during firing;

25 Figures 15 and 16 are views similar to figures 8 and 10 respectively, but in rest situation with open bolt automatic firing mode;

Figures 18 and 19 are lateral views similar to figures 8 and 9 respectively, but in rest situation with closed bolt semi-automatic firing mode;

30 Figures 20 to 22 are views similar to figure 18, but at different moments of the firing;

Figure 23 is a view similar to figure 8 but in rest situation with closed bolt automatic firing mode; and Figure 24 is the same figure but when a shot is being fired.

Best mode for working the invention:

For clarity's sake, an example of the embodiment of an automatic firearm according to the invention is described below on an illustrative basis and without being limitative in any way, with reference to the accompanying drawings.

Firearm 1 according to the invention comprises a receiver 2; an ammunition loader 3; a barrel 4 ; a trigger 5 and a firing selector 6 with three positions, easily manipulated by the user in between an automatic firing mode(indicated by A) or a semi-automatic firing mode, meaning single shot (indicated by 1), or in security mode (indicated by S).

Firearm 1 also comprises a slide 7 which is mounted in the receiver in a sliding manner in the axial direction of the barrel 4, between a retracted position and a forward position in order to be able to load one of the cartridges of the loader 3 in the ammunition chamber located in barrel extension 4' of the barrel 4.

The slide 7 is equipped with a recoil spring 8, which pushes the slide 7 in the direction of the barrel 4.

The slide 7 is equipped with a bolt 9 in order to be able to lock a cartridge in the chamber in the forward position of the slide 7, and a pin 10 that crosses through the slide while sticking out at the back of the slide 7 and a percussion mechanism to set off the pin 10.

The firing selector 6 and the trigger 5 are part of a firing mechanism 11 that is presented in an exploded view in figure 4 and that is linked by a transmission system 12

to a thermal actuator 13, which, as in figures 5 and 6, is mechanically connected by a connection ring 14 to the barrel 4 and allows the transfer of the functioning from « closed bolt » mode to « open bolt » mode when the temperature of the barrel 4 reaches or exceeds a pre-determined temperature and inversely controls the transition from open bolt to closed bolt when the temperature of the barrel becomes lower than a pre-determined temperature.

10

The thermal actuator 13 is an actuator with phase change material that includes, as represented by figure 7, a cylinder 15 and a piston 16 that delimits a chamber 17 inside the cylinder 15, the chamber 17 being filled with a material that changes phase when reaching the above-mentioned pre-determined temperature, this phase change is accompanied by a significant volume change of 10% to 20% and which, for example, goes from the solid state to the liquid state and through the expansion due to the phase change, generates a movement of the piston 16 in the direction of the arrow A in figure 7.

20

This position of the piston 16 is transferred to the firing mechanism 11 via the transmission system 12, which includes a push rod 18, a rocker 19 that can pivot over an axis 20 and a push rod 21 connected to the firing mechanism 11 by a control rod 22.

25

A release spring 23 forces the piston 16 to enter the cylinder 15 of the thermal actuator 13 when the material contained in the chamber 17 of the thermal actuator goes

30

from the liquid state to the solid state, this transfer from the liquid state to the solid state being accompanied by a considerable volume contraction.

5 The firing mechanism 11 includes a hammer 24, which is part of the firing device and which can pivot around an axis 25 of the receiver 2 to strike the pin 10 under the effect of a spring 26 which is armed by the backward movement of the slide 7 and which is released when the trigger 5 is  
10 pressed, pivots around a pivot 27 and drives the hammer catch 28.

The firing mechanism 11 is presented in more detail in figures 8 and 9 which show the fire arm in rest position  
15 with the firing selector 6 in semi-automatic firing mode.

These figures show that the trigger 5 comprises a hammer catch 28 supported by the pivot 27 to hold the hammer 24 in an armed position as long as the trigger 5 is not pressed  
20 and to release the hammer 24 when the trigger is pressed.

To this effect, the hammer 24 is equipped with a shoulder 29, which fits with the front side 30 of the hammer catch 28 that is fitted with a release spring 31 that holds this  
25 front side 30 in front of the shoulder 29.

The trigger 5 is also equipped with a single shot catch 32 blocking the hammer 31 in an armed position as long as the trigger 5 is not released after a shot is fired.

30

This single shot catch 32 is supported by the pivot 27 of

the trigger and is held in a raised position by a release spring 33. The catch 32 is equipped with a hook 34 which can cooperate with another hook 35 corresponding to the hammer 24.

5

The firing mode selector 6 enables the selection between automatic or semi-automatic mode and is designed to activate the single shot catch 32 in semi-automatic mode and to deactivate this catch 32 in automatic firing mode.

10 In order to do this, the axis of the selector 6 is profiled in such a way that in automatic mode, the rotation movement of the catch 32 is blocked by the firing selector 6, which prevents the hook 35 of the hammer 32, from locking into the hook 34 of the catch 32, whereas in semi-automatic  
15 mode, the single shot catch 32 is not blocked in its rotation and can pivot when the trigger is pressed to allow the hammer 24 to lock in an armed position through the hook 35 of the hammer 34 and the hook 34 of the catch 32.

20 The firing mechanism 11 also includes a slide catch 36 and a selection control 37 which is controlled by the thermal actuator 13 via the control rod 22, and according to the position of this control 37, can block the slide catch 36 in a position clearing it from the slide 7 to fire a shot  
25 from the closed bolt position, or to release the slide catch 36 to fire a shot from the open bolt position so that this slide catch 36 is locked and blocks the movement of the catch 7 in a retracted position as shown in figure  
8.

30

The slide catch 36 is an L-shaped part with a release end

that pivots around an axis 38 which is secured to the receiver 2.

5 A release spring 39 connecting to the control lever 44 holds the slide catch 36 in a raised position so that the slide catch can enter through its upper section into a recess 40 placed in the back part of the slide 7.

10 The selection control 37 is designed as a rocker that pivots around an axis 41 secured to the receiver 2.

In the closed bolt firing mode, this rocker 37 can block the slide catch 36 in a position clearing it from the slide 7 by applying pressure to a protrusion 42 of the catch 36  
15 as indicated in figure 18, whereas in the open bolt firing position as indicated in figure 8, the rocker 37 can not block the movement of the slide catch 36.

20 A synchronization mechanism 43 is planned between the hammer 24 and the slide catch 36 and in the example shown, between the single shot catch 32 and the slide catch 36.

25 This synchronization mechanism includes a control lever 44 which can pivot around the axis 41 and is equipped with the catch spring 39.

One end of the control lever 44 is linked to one end of the slide catch 36 by a hinge 45.

30 The other end of the control lever 44 is equipped with a rotation axis 46 which supports two ratchets, one ratchet

for the semi-automatic mode 47 and one ratchet for the automatic mode 48.

5 A ratchet 49 makes the semi-automatic ratchet 47 pivot in the direction of the trigger and blocks the automatic ratchet 48 with the top end that is in contact with firing selector 6, which is profiled in such a way that in the semi-automatic mode, the bottom portion of the ratchet 48 is cleared from the trigger 5 as indicated in figure 10, 10 whereas in the automatic mode, this bottom portion rests on the back end of the trigger 5 as indicated in figure 16.

The semi-automatic ratchet 47 is equipped with a lug 50 which, when the ratchet 47 presses on the trigger 5, is 15 placed on the rotation path of the single shot catch 32 when it is pulled downwards by the movement of the hammer 24 driven by a holding-pawl of the slide 51 which, when the slide 7 moves back, makes the hammer 24 move sufficiently further back to release the semi-automatic ratchet 47 from 20 the trigger 5 through the single shot catch 32.

The synchronization mechanism 43 includes a blocking lever 52 of the hammer catch 28 which is mounted in a rotating manner on the axis 38, and which is also designed with a 25 hook 53.

A release spring 54 applies pressure on the blocking lever 52 in the direction of the hammer catch 28 and holds the blocking 52 lever in contact with the firing selector 6 30 through a protrusion 55.

The blocking lever 52 is controlled by the firing selector 6 which, in semi-automatic firing position, stops the blocking lever 52 in a cleared position from the hammer catch 28, and in the automatic firing position releases the  
5 blocking lever 52 so that it can hook the back end of the hammer catch 28 under the effect of the spring 54 when the trigger is pressed.

The selection control 37 for open/closed bolt mode is  
10 equipped with a radial tooth 56 that can fit in behind a tooth 57 of the blocking lever 52 in order to release the blocking lever 52 from the hammer catch 28.

Under the effect of a spring 60, a tipping and closing  
15 catch 58 blocks the hammer 24 in an armed position by the effect on the hammer 24 on a stop 59.

This closing catch 58 is held in a locked position of the hammer 24 as long as the slide has not come to the end of  
20 its closing movement of the slide 7 and is released by connecting to an end stop 61 located at the back end of the slide 7.

Functioning and use of the firearm vary according to the  
25 selection of automatic or semi-automatic mode and according to the position of the selection control on open or closed bolt mode, which is governed by the thermal actuator 13 based on the temperature of the barrel 4.

30 There are four types of operating mode:

- Firing from the open. bolt / semi-automatic firing

- mode ;
- Firing from the open bolt / automatic firing mode ;
  - Firing from the closed bolt / semi-automatic firing mode ;
- 5 - Firing from the closed bolt / automatic firing mode.

The functioning of each of these operating modes is explained below.

10 "Firing from the open bolt", semi-automatic firing mode

The rest position is indicated in figures 8, 9 and 10.

This firing mode is characterized by the positioning of the firing selector 6 on intermittent mode and the control rod 22 placed towards the front of the firearm.

15

The protrusion of the piston 16 determines the position of the control rod 22 when the thermal actuator 13 reaches a temperature above the phase changing temperature.

20

The forward movement of the control rod 22, illustrated by the arrow B, makes the rocker 37 pivot, which in turn releases the blocking lever 52. The position of the blocking lever 52 is determined by the spring 54 and the impact of the firing selector 6 on the end 55, which prevents it from blocking the hammer catch 28.

25

The forward movement of the control rod 22, illustrated by the arrow B, makes the rocker 37 pivot, which also releases the slide catch 36 from its lowered position.

30

The semi-automatic ratchet 47 rests on the trigger 5 under the effect of the spring 49 and the automatic ratchet is released from the trigger 5 under the effect of the spring 5 49 and of the clearance present in the firing selector 6.

The slide 7 is held in the retracted position by the slide catch 36 and the hammer 24 is now held by the slide 7 in the armed position.

10

When pressure is applied on the trigger 5, as indicated on 11 by the arrow C, the front face 30 of the trigger clears the shoulder 29 of the hammer 25, with the hammer 24 resting on the slide 7.

15

At the same time, the back of the trigger 5 lifts the ratchet of the semi-automatic mode 47. This ratchet 47 tilts the control lever 44 around the axis 41 and this tilting movement lowers the slide catch 36 as indicated by 20 the arrow D, which has the effect of releasing the slide 7 which then moves forward (arrow E) under the load of the recoil spring 8.

During the forward movement E of the slide 7, the bolt 9 25 housed in the slide 7, retrieves a cartridge from the loader and places it in the chamber in the barrel extension 4' of the barrel 4. In the course of this same E movement, the hammer 24 connects to the closing catch 58.

30 While continuing its forward movement E, the slide 7 turns the bolt 9 in barrel extension 4' of the barrel 4, then in

the last phase of the movement E, makes the closing catch 57 pivot as it connects to the end stop 61 at the back of the slide 7 as indicated in figure 12, which releases the hammer 24 thus enabling the percussion of the cartridge located in the chamber by the tipping of the hammer 24 in the direction of the arrow F under the effect of spring 26.

Under the effect of the take-off of gas at the gas port, the slide 7 receives the impulsion that generates the backward movement of this slide 7, which in turn makes the hammer 24 pivot around the axis 25 in the opposite direction to the arrow F.

According to the illustration on figure 13, when the holding-pawl of the slide 51 connects with the hammer 24, this holding-pawl 51 draws down the hammer 24 to a low position, the hammer 24 strikes the single shot catch 32, which in turn makes the semi-automatic ratchet 47 pivot as it connects to the lug 50.

When it pivots, this ratchet 47 disengages from the trigger 5, which has the effect of releasing the control lever 44, which pivots around its axis under the impulsion of the catch spring 39 and allows the slide catch 39 to move in the direction indicated by the arrow D'.

When the slide 7 comes to the end of its course in the receiver 2 and returns to the level of the slide catch 36, the catch 36 will stop it.

The hammer 24 is then kept in a low position by the single

shot catch 32 whose hook 34 hooks behind the hook 35 of the hammer 24, as indicated in figure 14, until the shooter releases the pressure on the trigger 5. When the shooter releases the trigger 5, the single shot catch 32 is disengaged from the hammer 24, and the hammer 24 is held in the armed position by its contact with the slide 7.

When the shooter releases the trigger 5, the ratchet 47 will return to its position on the trigger 5 under the impulsion of the spring 49.

"Firing from the open bolt", automatic firing mode

This firing mode is characterized by the positioning of the firing selector 6 on automatic mode and the control rod 22 placed towards the front of the firearm.

The rest position is indicated in figures 15 and 16.

The protrusion A of the piston 16 determines the position of the control rod 22 when the thermal actuator 13 reaches a temperature above the phase changing temperature.

The control rod 22 leads the blocking lever 37 in the direction indicated by B, which enables the upward movement D' of the slide catch 36 and also releases the rocker 52.

The blocking lever 52 is no longer disengaged from the hammer catch 28 by the axis of the firing selector 6, which will enable the blocking lever 52 to tilt over its axis 38 under the impulsion of the spring 54, so that when the

trigger 5 is pressed, the blocking lever 52 will come and block the hammer catch 28 by the effect on the face 53.

5 In the rest position, as indicated in figure 16, the semi-automatic mode ratchet 47 rests on the trigger 5 under the effect of the spring 49 and the automatic ratchet 48 also rests on the trigger 5 through support on the axis of the firing selector 6.

10 The slide 7 is held in retracted position by the slide catch 36, the hammer 24 is held in the armed position by its contact with the slide 7.

15 When pressure C is applied to the trigger 5 as indicated in figure 17, the automatic mode ratchet 48 is lifted by the back of the trigger 5 and tilts the control lever 44 around the axis 41 and this tilting action lowers the slide catch 36 in the direction of D, which has the effect of disengaging the slide 7 that then moves forward in the  
20 direction E under the impulsion of the recoil spring 8.

The pressure C applied on the trigger separates the face 30 of the catch from the shoulder 29 of the hammer, the hammer 24 resting against the slide 7, then comes into contact  
25 with its shoulder 59 against the closing catch 58 once the slide 7 has moved sufficiently forward.

30 When the pressure C is applied to the trigger, the lever 52 moves to block the hammer catch 28 in a cleared position using its hook 53, so that the hammer 24 is able to lower itself, even if the trigger 5 is released.

When the trigger 5 is released, the firing only stops through the movement of the slide catch 36, which blocks the slide 7 in a retracted position.

5

In order to prevent the functioning in semi-automatic mode, the movement of the single shot catch 32 is prevented when pressure on the trigger 5 is applied, because the catch 32 butts against the firing selector 6.

10

The bolt 9 housed in the slide 7 removes a cartridge from the loader 3 and puts it in the chamber. The slide 7 makes the bolt 9 turn in the barrel extension 4' of the barrel 4, then in the last stage of the movement, makes the closing catch 58 pivot, which releases the hammer and enables percussion of the cartridge.

Under the effect of the take-off of gas at the level of the gas port, the slide 7 receives an impulsion that generates the backward movement of this slide 7, which in turn makes the hammer 24 pivot around the axis 25. When the holding-pawl of the slide 51 connects with the hammer 24, this holding-pawl 51 makes the hammer 24 pivot down to a low position.

25

Since the automatic ratchet 48 is resting on the trigger 5 through its contact with the axis of the firing selector 6, the control lever 44 is prevented from pivoting around its axis 41 and holds the slide catch 36 in a retracted position as long as pressure on the trigger 5 is applied.

30

When the slide 7 reaches the end of its course in the receiver 2 and returns to the level of the slide catch 36, it will not be stopped by this catch 36 and the firearm will continue to fire until the shooter releases his pressure on the trigger 5.

"Firing from the closed bolt", semi-automatic firing mode

This firing mode is characterized by the positioning of the firing selector 6 on intermittent mode « 1 » and the control rod in a position B' towards the back of the firearm 1. The rest position is indicated in figures 18 and 19.

The position B' of the control rod 22 is determined by the pressure of the spring 23 which makes the piston 16 retract when the thermal actuator 13 reaches a temperature that is below the phase changing temperature.

This spring 23, through the push rod 21, makes the control rod 22 move backwards.

The control rod 22 in its retracted position B' releases the blocking lever 37 which will then press on the protrusion 42 of this catch 36 and block the catch 36 through the action of the blocking lever 37 on the protrusion 42, when this catch pivots in the direction of D, thus preventing the slide catch 36, from then lifting, which at the same time releases the semi-automatic ratchet 47 and automatic ratchet 48 from the trigger 5.

The lever 52 is held disengaged from the hammer catch 28 by the lever 37 through the insertion of the tooth 56 behind the tooth 57 of the lever 52, which for this reason will not be able to block the hammer catch 28.

5

In a rest position, the slide 7 is placed in a forward position under the effect of the recoil spring 8, the hammer 24 is held in an armed position by the hammer catch 28 through contact of the shoulder 29 of the hammer 25 with the front face 30 of the hammer catch 28. The closing catch 58 is at the same time disengaged from the stop 59 of the hammer because of the end stop of the slide 7.

When the pressure C' is applied to the trigger 5, as indicated by figure 20, the hammer catch 28 disengages and releases the hammer 24, which permits percussion F of the cartridge through the impact on the firing pin 10.

The single shot catch 32 places itself in a high position under the impulsion of the spring 33.

Under the effect of the take-off of gas at the level of the gas port, the slide 7 receives an impulsion that generates the backward movement E' of the slide 7, as indicated in figure 21, which in turn makes the hammer 24 pivot around the axis 25 to compress the hammer spring 26.

When the holding-pawl of the slide 51 connects with the hammer 24, this holding-pawl 51 makes the hammer 24 pivot down to a low position and the hook 35 of the hammer 24 goes under the hook 34 of the single shot catch 32.

30

When the slide 7 reaches the end of its course in the receiver, it feeds in the next cartridge, then stops in a forward position under the effect of the recoil spring 8, as indicated in figure 22.

The hammer 24 is then held in place in a low position by the single shot catch 32 until the shooter releases the pressure on the trigger 5. When the shooter releases the pressure on the trigger 5, the single shot catch 32 is disengaged from the hammer 24 and the hammer 24 is held in an armed position through the contact of the face 30 of the hammer catch 28 against the shoulder 29 of the hammer 24.

15 "Firing from the closed bolt", automatic firing mode

This firing mode is characterized by the positioning of the firing selector 6 on automatic mode and the control rod 22 in a position B' towards the back of the firearm 1.

20 The rest position is indicated in figure 23.

The position B' of the control rod 22 is determined by the pressure of the spring 23 which makes the piston 16 retract when the thermal actuator 13 reaches a temperature that is below the phase changing temperature.

This spring 23, through the push rod 21, makes the control rod 22 move backwards.

30 The control rod 22 in its retracted position B' releases the blocking lever 37 which will then press against the

slide catch 36 under the effect of the spring 39, and hold the slide catch 36 in a low position.

5 This blocking lever 37 will prevent the slide catch 36 from rising, and though the control lever 44, will release the semi-automatic ratchet 47 and automatic ratchet 48 from the trigger 5.

10 The blocking lever 52 is held disengaged from the hammer catch 28 by the lever 37 through the insertion of its tooth 56 behind the tooth 57 of the lever 52, which for this reason will not be able to block the hammer catch 28.

15 The slide 7 is placed in a forward rest position under the effect of the recoil spring 8, and holds the closing catch 58 in a disengaged position from the stop 59.

20 The hammer 24 is held in an armed position by the hammer catch 28.

When C pressure is applied on the trigger 5, as indicated in figure 24, the hammer catch 28 is disengaged and releases the hammer 24, which permits the percussion of the cartridge.

25 The single shot catch 32 is prevented from placing itself in a high position because of its connection to the firing selector 6, which prevents firing in semi-automatic mode.

30 Under the effect of the take-off of gas at the gas port, the slide 7 receives an impulsion that generates the

backward movement of the slide 7, which in turn makes the hammer 24 pivot around the axis 25.

5 When the holding-pawl of the slide 51 connects to the hammer 24, this holding-pawl 51 makes the hammer 24 pivot to a low position, then the hammer 24 is held in an armed position through its contact against the slide 7.

10 When the slide 7 reaches the end of its course in the receiver, it feeds in the next cartridge, and then stops in a forward position under the effect of the recoil spring 8. Before reaching its forward position, the slide 7 releases the hammer 24, which will be stopped by the closing catch 58, then the slide 7 activates the closing catch 58 through  
15 the contact with the end stop 61, which has the effect of releasing the hammer 24 and to permit the next shot to fire.

The firearm then continues firing until the shooter  
20 releases the pressure on the trigger 5, which enables the hammer catch 28 to return to the rest position and put the hammer 24 in an armed position.

25 Generally speaking, the operating modes described above are made possible by profiles in the axis of the firing selector and the action of the selection control 37 in transferring from open bolt mode to closed bolt mode.

30 First, the profile of the axis of the firing selector 6 is such that :

- in the semi-automatic or intermittent firing mode

position :

- the automatic mode ratchet 48 is disengaged from the trigger 5 ;
- the blocking lever 52 of the hammer catch 28 is disengaged from the hammer catch 28 ;
- the single shot catch 32 is not blocked for rotation and can hold the hammer 24 in an armed position as long as pressure is applied on the trigger 5 ; and,
- In the automatic firing mode position :
  - the automatic mode ratchet 48 rests on the trigger 5 ;
  - the blocking lever 52 of the hammer catch 28 can block the hammer catch 28 when pressure is applied to the trigger 5 ;
  - the single shot catch 32 is blocked for rotation and does not hold the hammer 24 in an armed position.

Secondly, the firing control 37 determines that :

- In the closed bolt firing position :
  - the slide catch 36 is blocked in a position that is disengaged from the slide;
  - the blocking lever 52 is disengaged from the hammer catch 28 in order to allow free movement of the hammer catch 28;
- In the open bolt firing position :
  - the selection control 37 does not prevent the movement of the slide catch 36;
  - the selection control 37 does not prevent the movement of the blocking lever 52, so that the hammer catch 28 can be blocked when the trigger 5 is pressed.

Generally speaking, the invention concerns a firearm which comprises a percussion mechanism which activates a firing pin 10 to use semi-automatic and automatic firing ; a slide 7 ; a catch mechanism for firing from the open bolt whit  
5 a slide catch 36 which holds back the slide 7 in a retracted position; a mechanism to activate the firing catch with open bolt 36 and a synchronization mechanism 43 between the mechanism of this catch 36 and the percussion  
10 mechanism, the interaction between these two mechanisms being what allows the firearm to function in a reversible way with open bolt mode or closed bolt mode, depending on the position of the selection control 37.

It is clear that the invention is by no means limited to  
15 the above-described example but that numerous modifications can be made to the firearm and to the above-described processes while still remaining within the scope of the invention.

20 It's conceivable for example to replace the thermal actuator with another type than the above-described one or even to do without such an actuator by equipping the system with a manual control system, which lets the shooter choose to transfer from the closed bolt firing position to the  
25 open bolt firing position and vice-versa. It is also possible, for example, to have an electronic and mechanical system, which measures the temperature of the chamber and activates the transition between open bolt mode and closed bolt when this temperature reaches a given level.

30

The percussion mechanism to activate the firing pin 10 does

not necessarily have to comprise a hammer but can also be designed with a firing pin, which is only armed by a spring and released by a catch. In this case, the synchronization mechanism will be located between the percussion mechanism  
5 and the slide catch.

Name of the Document: Claims

Claims.

---

1.- Automatic firearm with firing mode selector (6) to  
5 change from automatic firing mode to semi-automatic firing  
mode, wherein the firearm (1) is equipped with a firing  
mechanism (11) containing a selection control (37) enabling  
the firearm to function (1) in closed bolt firing mode or  
in open bolt firing mode, whether in automatic firing mode  
10 or in semi-automatic firing mode.

2.- Firearm according to claim 1, wherein the firearm is  
provided with a percussion mechanism to activate a firing  
pin (10) enabling semi-automatic and automatic firing ; a  
15 slide (7); a slide catch (36) enabling to hold the slide  
(7) in a retracted position ; an activation mechanism of  
the slide catch (36) and a synchronization mechanism (43)  
between the slide catch or the activation mechanism of the  
slide catch (36) and the percussion mechanism to obtain a  
20 synchronization allowing the firearm to function in a  
reversible manner in closed bolt mode or open bolt mode  
according to the position of the selection control (37).

3.- Firearm according to claim 1 or 2, wherein the  
25 selection control (37) is activated by a thermal actuator  
(13) which controls the transition of firing from the  
closed bolt to firing from the open bolt when the  
temperature of the barrel (4) exceeds a pre-determined  
temperature and inversely controls the transition of firing  
30 from the open bolt to firing from the closed bolt when the  
temperature of the barrel (4) becomes lower than a pre-

determined temperature.

- 4.- Firearm according to claim 3, wherein the thermal actuator (13) is an actuator with phase change material which is mounted on the barrel (4) and which is filled with a substance which changes phase at the above-indicated temperature, such change of phase being accompanied by a change of volume, and which includes a piston (16) connected to the selection control (37) through a rod (12).
- 5.- Firearm comprising a receiver (2); a loader (3); a barrel (4) with an ammunition chamber; a slide (7) with the ability of sliding in the direction of the barrel (4) between a retracted position and a forward position, in order to charge and lock a cartridge in the ammunition chamber in the forward position of the slide (7), the slide (7) being equipped with a firing pin (10) and a percussion mechanism which can activate the firing pin (10); a trigger (5) equipped with a catch (28) to hold the percussion mechanism in an armed position as long as the trigger (5) is not activated and to release the percussion mechanism when the trigger (5) is pressed; an single shot catch (32) blocking the percussion mechanism (10) in an armed position as long as the trigger (5) is not released ; a selector (6) for automatic firing mode or semi-automatic firing mode to activate the single shot catch (32) in semi-automatic firing mode and to deactivate this catch (32) in automatic firing mode , wherein the firearm (1) comprises a slide catch (36) and a selection control (37) which, according to the position of this control (37), blocks the slide catch (32) in a disengaged position from the slide (7) for closed

bolt firing, or releases the slide catch (36) for open bolt firing so that this slide catch (36) can stop and block the movement of the slide (7) in a retracted position with a synchronization mechanism (43) provided between the slide  
5 catch (36) and the percussion mechanism.

6.- Firearm according to any of the claims 2 to 5, wherein the percussion mechanism comprises a hammer (24) which pivots around an axis (25) to activate the firing pin under  
10 the impulsion of a spring (26) which is armed by the backward movement of the slide (7) and wherein the trigger comprises a hammer catch (28) to hold the hammer (24) in an armed position as long as the trigger (5) is not activated and to release the hammer (24) when the trigger (5) is  
15 pressed and wherein the synchronisation mechanism is located between the slide catch (36) and the hammer (24).

7.- Firearm according to any of the claims 2 to 6, wherein the synchronisation mechanism (43) comprises a semi-  
20 automatic mode ratchet (47) which is linked by a transmission mechanism to the slide catch (36) and which, in open bolt firing mode, rest on one end of the trigger (5) in order to be able to disengage the slide catch (36) by an action on the trigger (5), whereas in semi-automatic  
25 firing mode, the semi-automatic mode ratchet (47) can work with the hammer (24) in order to disengage the ratchet (47) from the trigger (5) during the backward movement of the slide (7) and in this way to release the slide catch (36) so that it can stop and block the movement of the slide (7)  
30 in a retracted position through the effect of a catch spring (39).

- 8.- Firearm according to claim 7, wherein the transmission mechanism of the synchronization mechanism (43) comprises a control lever (44) which can pivot around an axis (41) secured in the receiver (2) and equipped with an above-mentioned catch spring (39), one end of the control lever (44) being articulated to one end of the slide catch (36) which is mounted on a pivot (38) of the receiver (2), the other end of the lever (44) being equipped with a rotation axis (46) which supports the semi-automatic ratchet (47) which, in open bolt firing mode, rests on the trigger (5) under the effect of the catch spring (39) and of a release spring (49) of the ratchet (47).
- 9.- Firearm according to claims 7 or 8, wherein the semi-automatic ratchet (47) can work with the hammer (24) through the single shot catch (32).
- 10.- Firearm according to any of the claims 7 to 9, wherein the semi-automatic ratchet (47) is equipped with a lug (50) which, when the ratchet (47) rests on the trigger (5), is located in the rotation path of the single shot catch (32) and that the slide (7) is equipped with a holding-pawl of the slide (51) which, when the slide (7) moves backwards, makes the hammer (24) pivot sufficiently far in the direction of the single shot catch (32) to activate this catch (32) in order to disengage the semi-automatic ratchet (47) from the trigger (5).
- 11.- Firearm according to any of the claims 2 to 10, wherein the synchronization mechanism (43) comprises an

- automatic mode ratchet (48) which is linked by a transmission mechanism to the slide catch (36) and which, in semi-automatic firing mode, is held disengaged from the trigger (5) by a release spring (49) and which, in  
5 automatic firing mode, is made to rest on one end of the trigger (5) through action of the firing selector (6) in automatic firing mode in order to be able to disengage the slide catch (36) by action on the trigger (5).
- 10 12.- Firearm according to claim 11, wherein the transmission mechanism is the same for the semi-automatic mode ratchet (47) and the automatic mode ratchet (48) and these two ratchets (47-48) are supported by a rotation axis (46) fastened to one end of the control lever (44) of the  
15 transmission mechanism.
- 13.- Firearm according to any of the claims 2 to 12, wherein the selection control (37) is designed in the shape of a blocking lever (37) which, in the position  
20 corresponding to open bolt firing mode, blocks the slide catch (36) in a position disengaging it from the slide (7) and which, in the position corresponding to closed bolt firing mode, does not prevent the movement of the slide catch (36).
- 25 14.- Firearm according to claim 13, wherein the blocking lever (37) is mounted in such a way that it can pivot on the axis (41) of the control lever (44).
- 30 15.- Firearm according to any of the claims 2 to 14, wherein the synchronization mechanism (43) comprises a

blocking lever (52) of the hammer catch (28), equipped with a release spring (54) which exercises a force to the blocking lever (52) in the direction of the hammer catch (28) which is controlled by the firing selector (6) which,  
5 in semi-automatic firing mode, disengages the blocking lever (52) from the hammer catch (28) in order to allow free movement of said catch (28), and, in the automatic firing mode, releases the blocking lever (52) in order to block the hammer catch (28) when the trigger (5) is.  
10 pressed.

16.- Firearm according to claim 15, wherein the blocking lever (52) of the hammer catch (28) can pivot around the axis (38) of the slide catch (36) and is equipped with a  
15 hook (53) which can engage behind the hammer catch (28).

17.- Firearm according to claim 15 or 16, wherein the selection control (37) for open bolt firing mode or closed bolt firing mode is designed so that in closed bolt  
20 position, the blocking lever (52) of the hammer catch (28) is blocked in a disengaged position from the hammer catch (28) in order to allow free movement of the hammer catch (28).

25 18.- Firearm according to claim 17, wherein the selection control (37) is equipped with a tooth (56) which can lodge behind another tooth (57) of the blocking lever (52).

19.- Firearm according to claims 15 to 16, wherein the  
30 firing selector (6) is shaped in such a way that :  
- in the semi-automatic firing mode :

- the automatic ratchet (48) is disengaged from the trigger (5);
  - the blocking lever (52) of the hammer catch (28) is disengaged from the hammer catch (28);
  - 5 - the single shot catch (32) is not prevented from rotating and can hold the hammer (24) in an armed position as long as the trigger (5) is pressed ; and that,
  - in the automatic firing mode :
    - 10 - the automatic ratchet (48) rests on the trigger (5);
    - the blocking lever (52) of the hammer catch (28) can block the hammer catch (28) when the trigger (5) is pressed;
    - the single shot catch (32) is prevented from rotating
    - 15 and can not hold the hammer (24) in an armed position.
- 20.- Firearm according to claims 15 to 19, wherein the selection control is designed in such a way that :
- in the firing mode from the closed bolt :
    - 20 - the slide catch (36) is blocked in a position that is disengaged form the slide (7);
    - the blocking lever (52) is disengaged from the hammer catch (28) in order to allow free movement of the hammer catch(28);
  - 25 - in the firing mode from the open bolt :
    - the selection control (37) does not prevent the movement of the slide catch (36);
    - the selection control (37) does not prevent the
    - 30 movement of the blocking lever (52) so that the hammer catch (28) can be blocked when the trigger (5) is pressed.

21.- Firearm according to any of the previous claims,  
wherein said firearm is provided with a closing catch (58)  
which can tilt and is equipped with a release spring (60),  
5 which can block the hammer (24) in an armed position as  
long as the slide (7) has not reached the end of the  
closing movement of the slide (7).

22.- Firing mechanism, wherein it can be applied to a  
10 firearm (1) according to any of the previous claims.

15

20

25

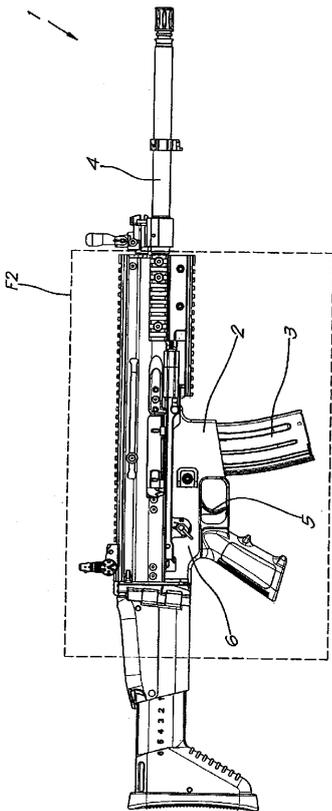
30

Name of the Document: Abstract

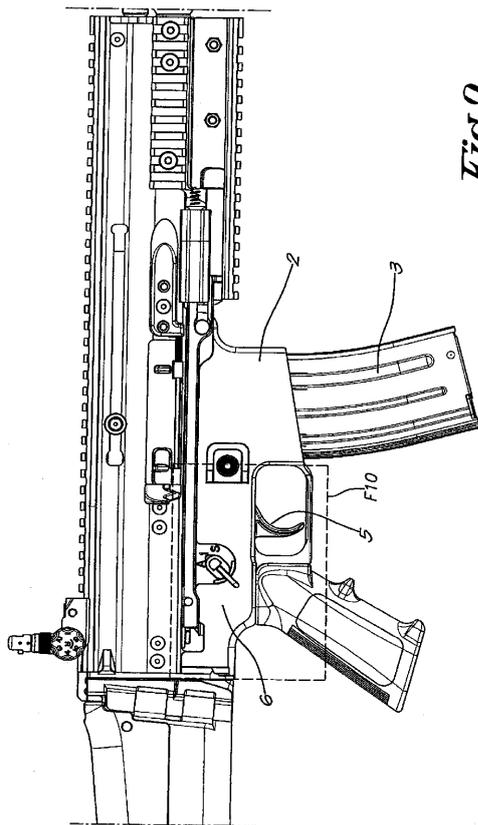
Abstract:

5 Automatic firearm with firing mode selector (6) to change  
the firing mode from automatic firing mode to semi-  
automatic firing mode, wherein the firearm (1) is equipped  
with a firing mechanism (11) with selection control (37)  
which enables the firearm (1) to function in closed bolt  
10 firing mode or open bolt firing mode, and in automatic  
firing mode as well as semi-automatic firing mode.

Selected Figure: Fig. 8



*Fig. 1*



*Fig. 2*

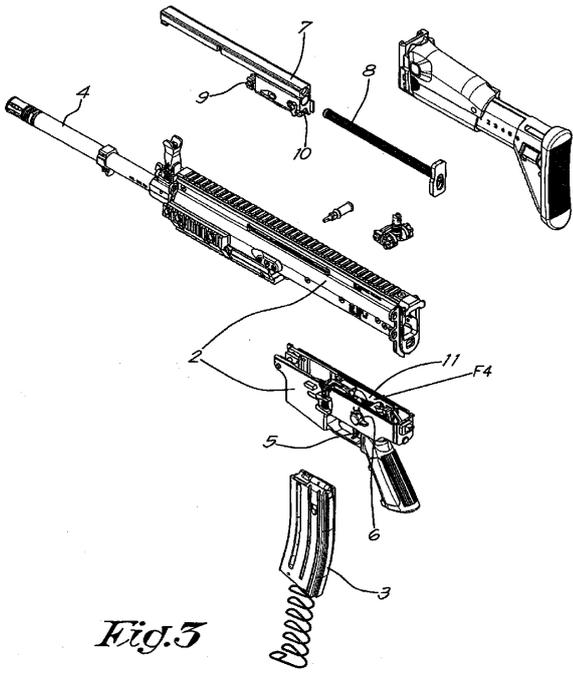


Fig.5

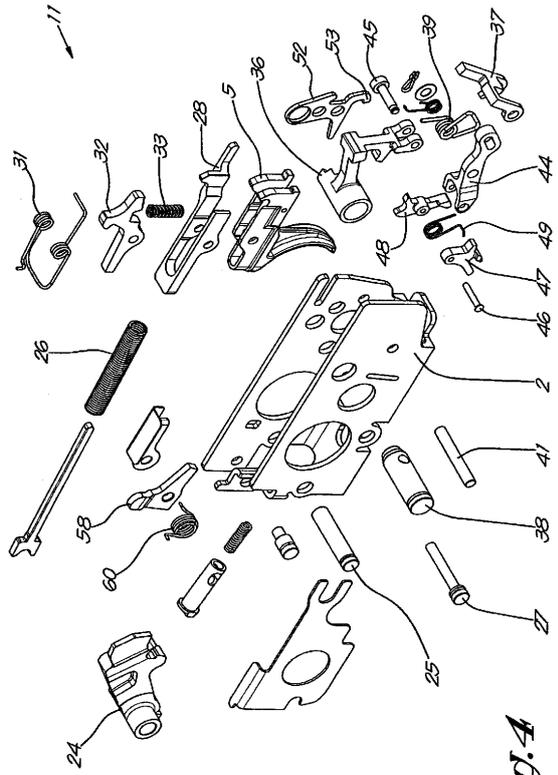


Fig.4

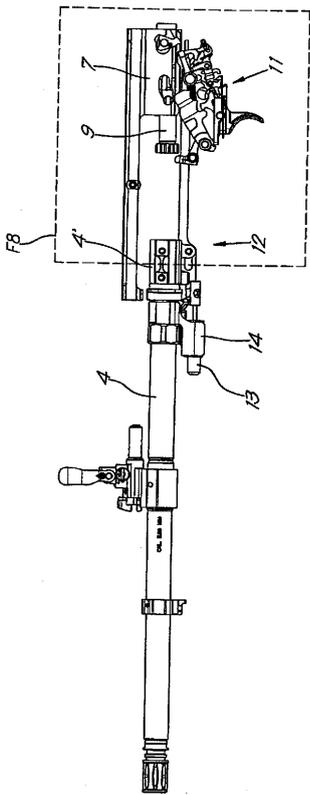


Fig.5

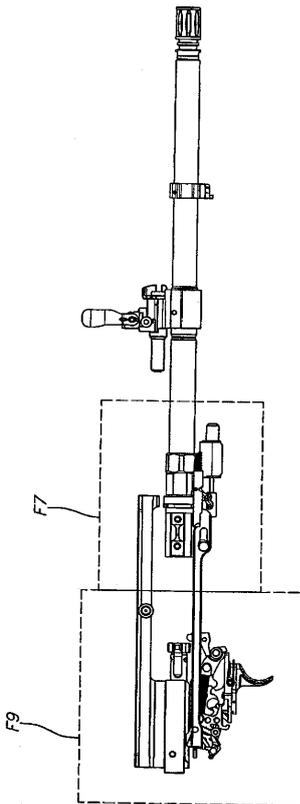


Fig.6

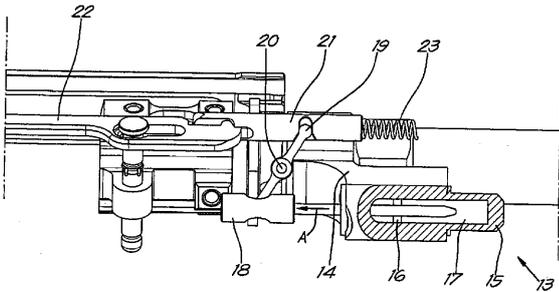


Fig. 7

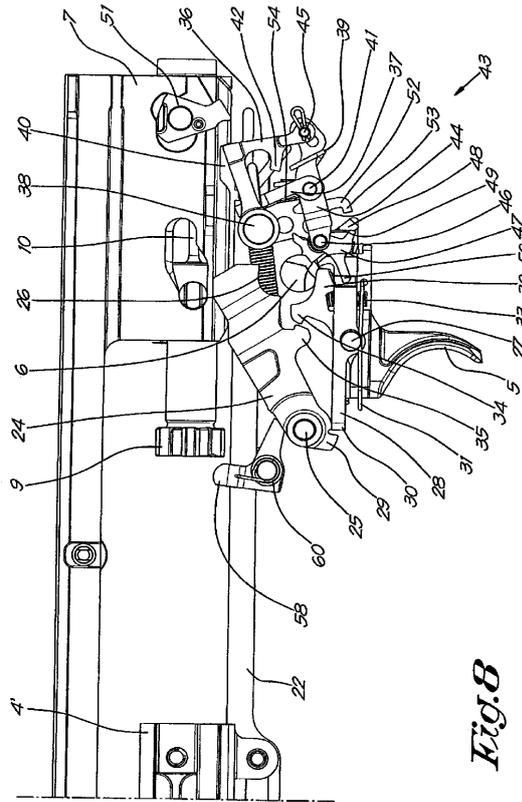


Fig. 8

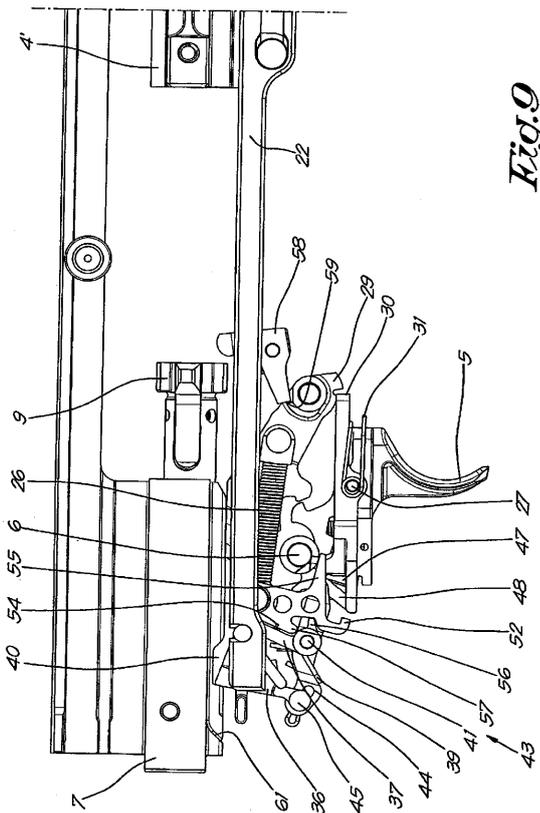


Fig. 9

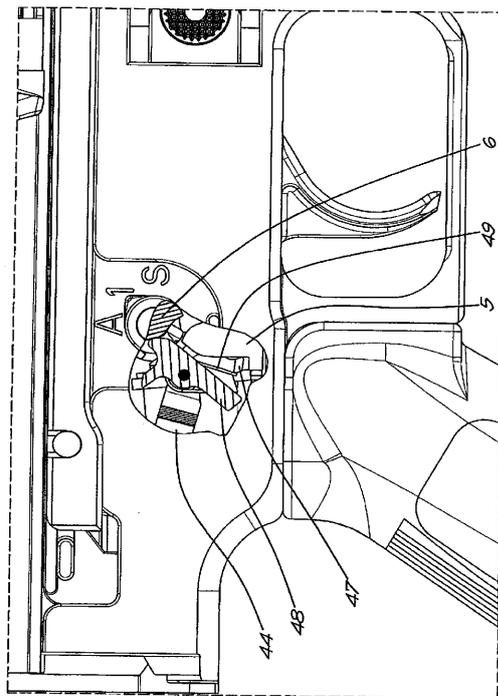
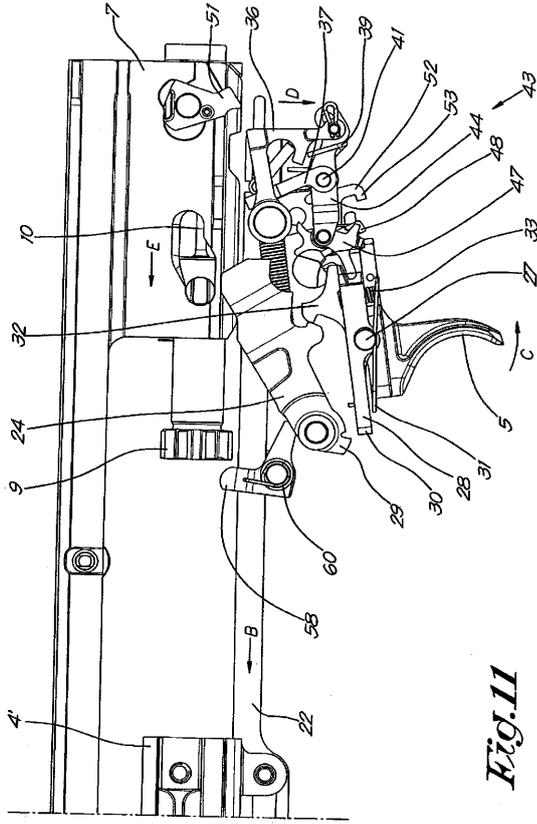
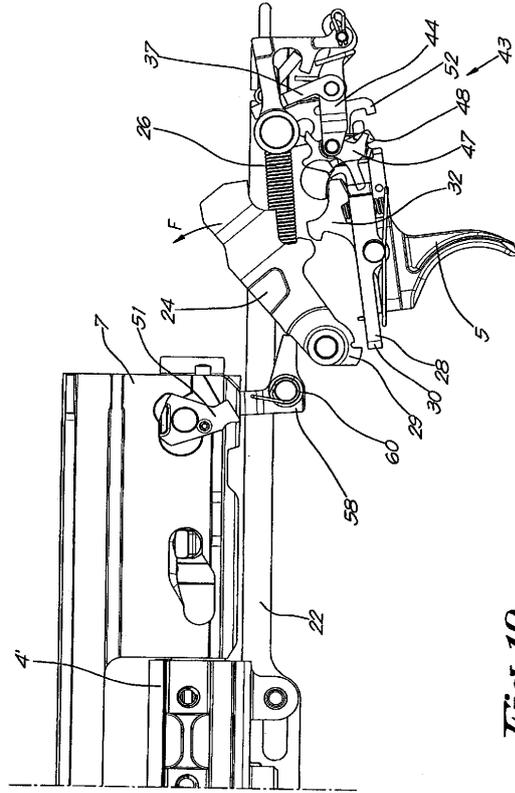


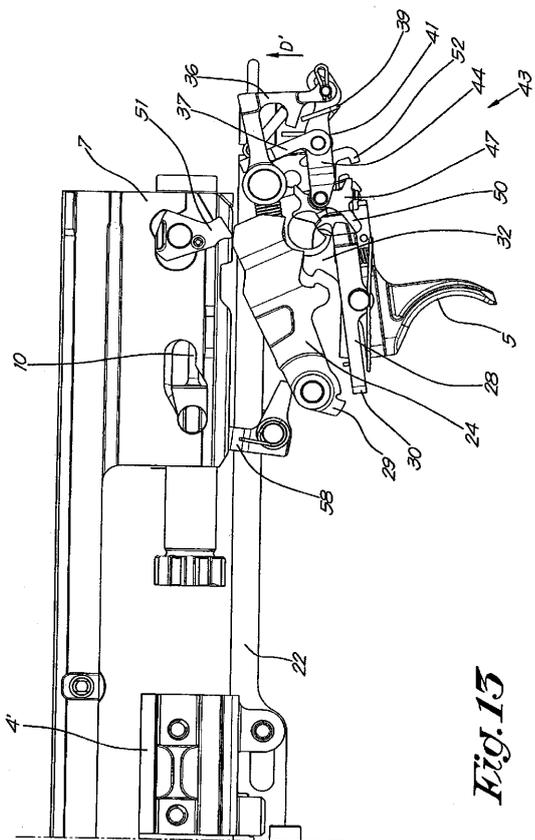
Fig. 10



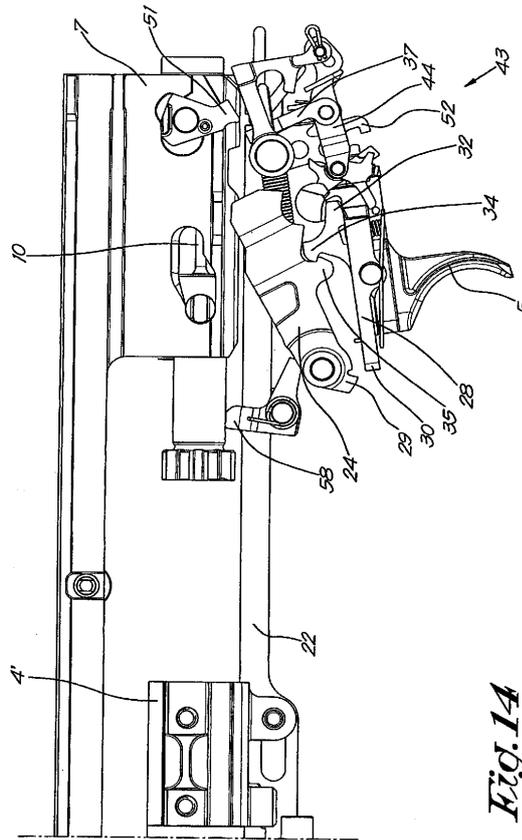
*Fig. 11*



*Fig. 12*



*Fig. 13*



*Fig. 14*

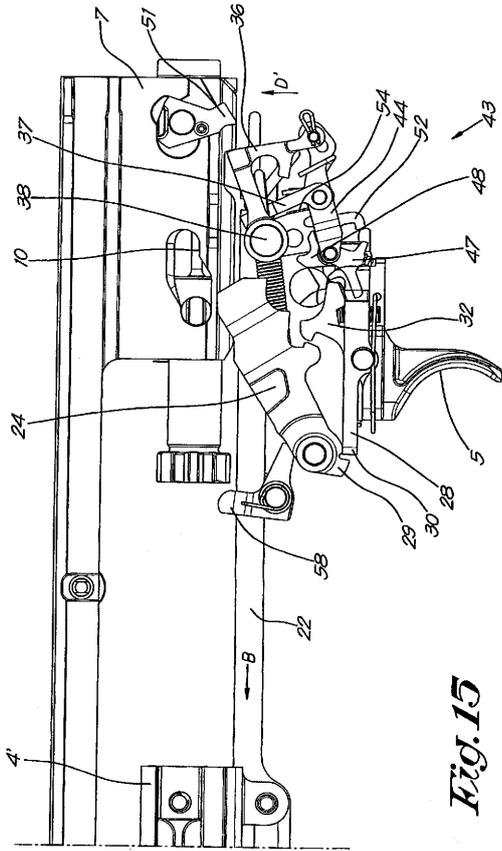


Fig. 15

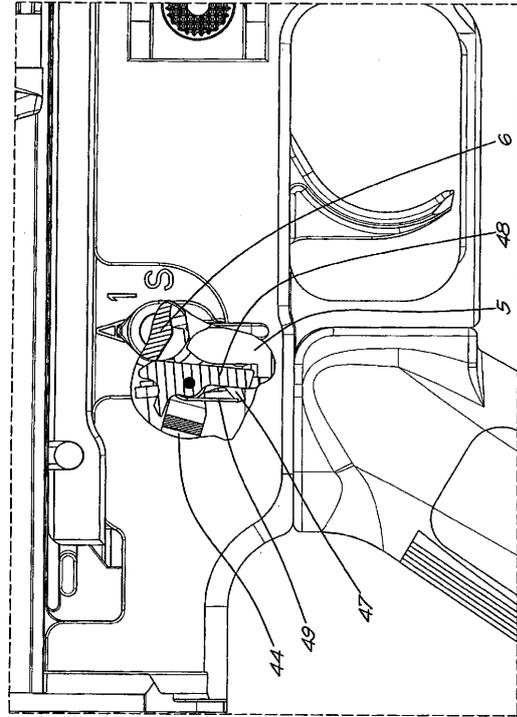


Fig. 16

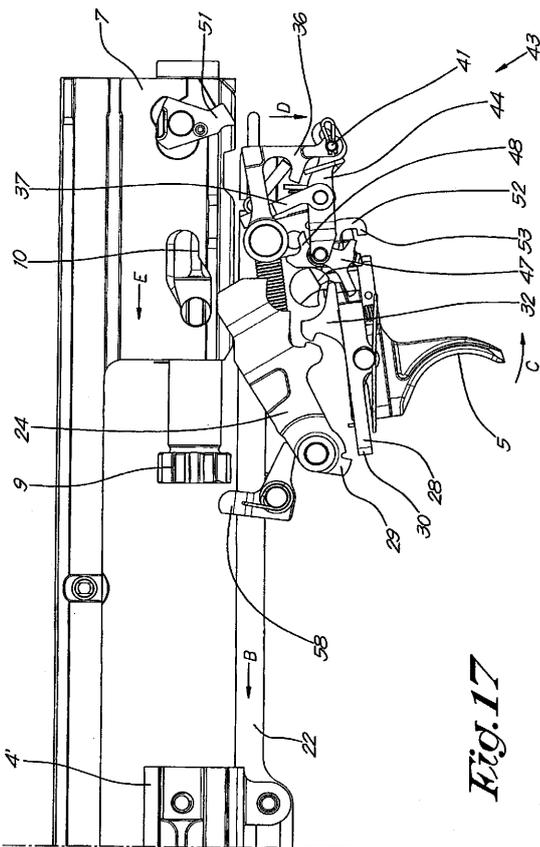


Fig. 17

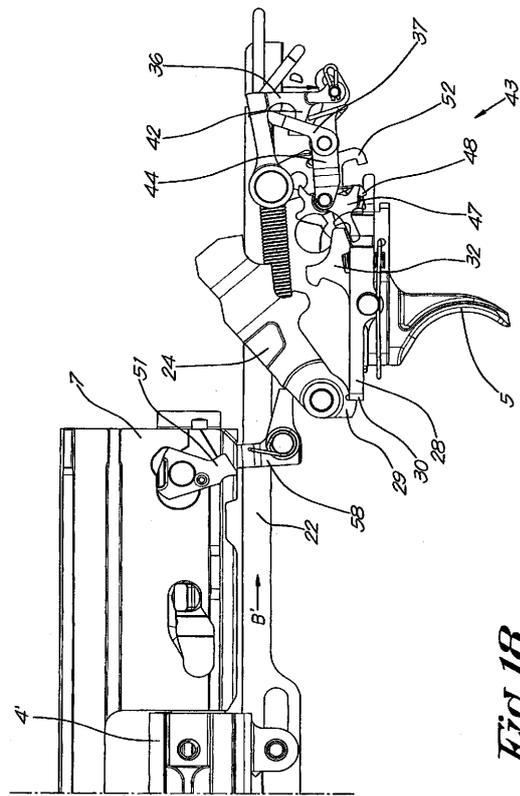
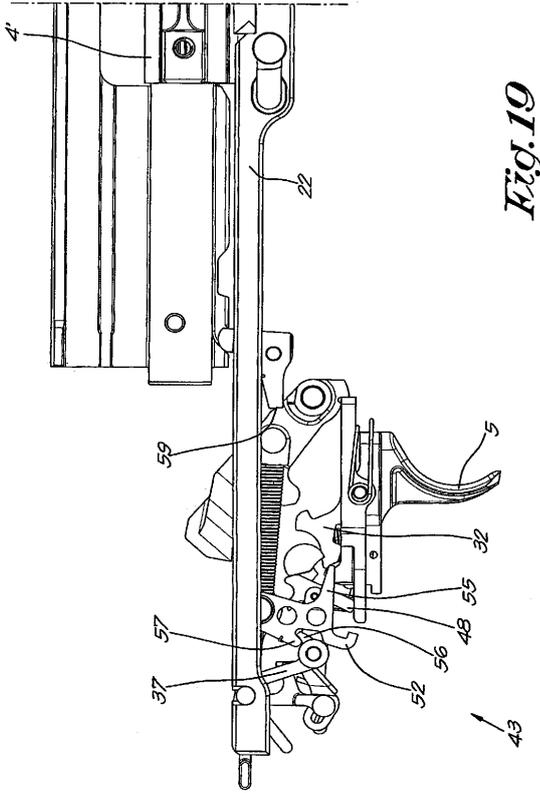
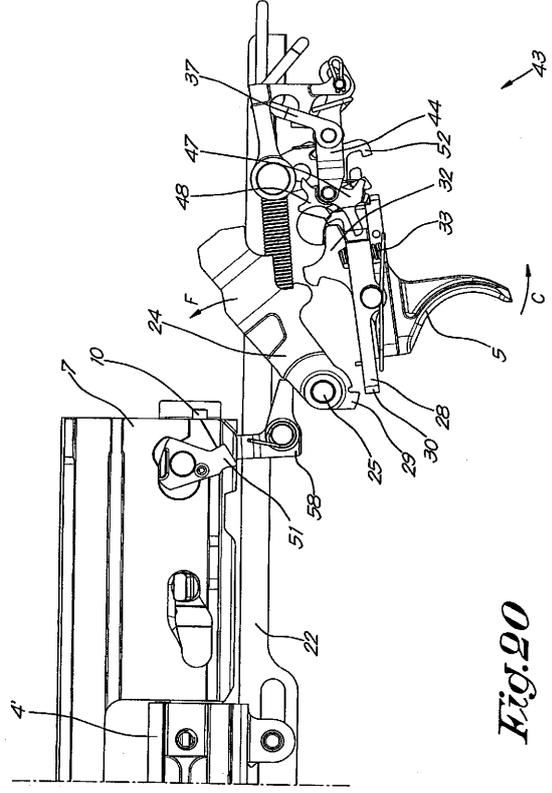


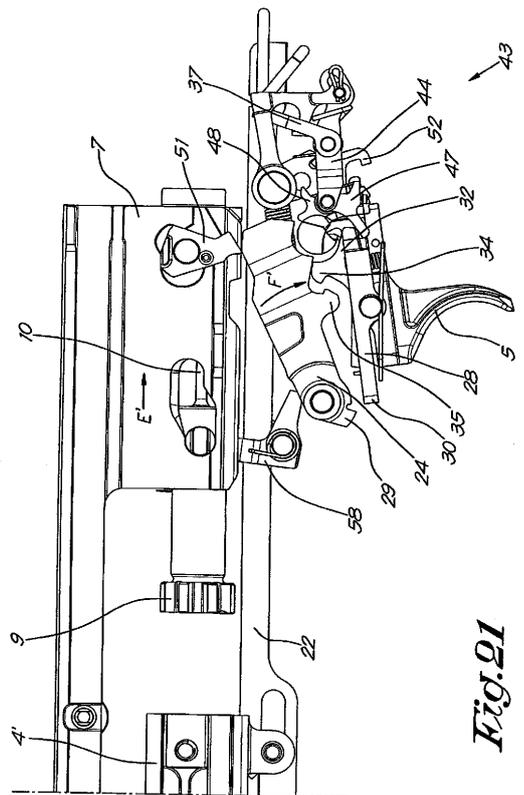
Fig. 18



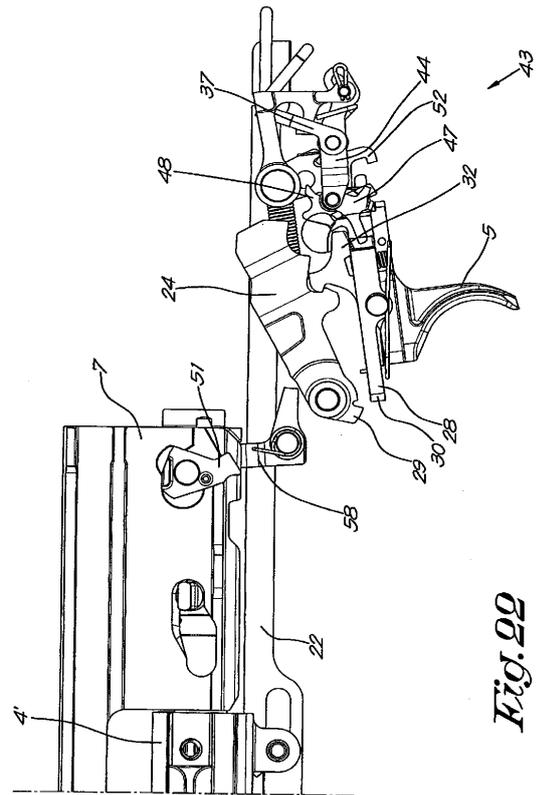
*Fig. 19*



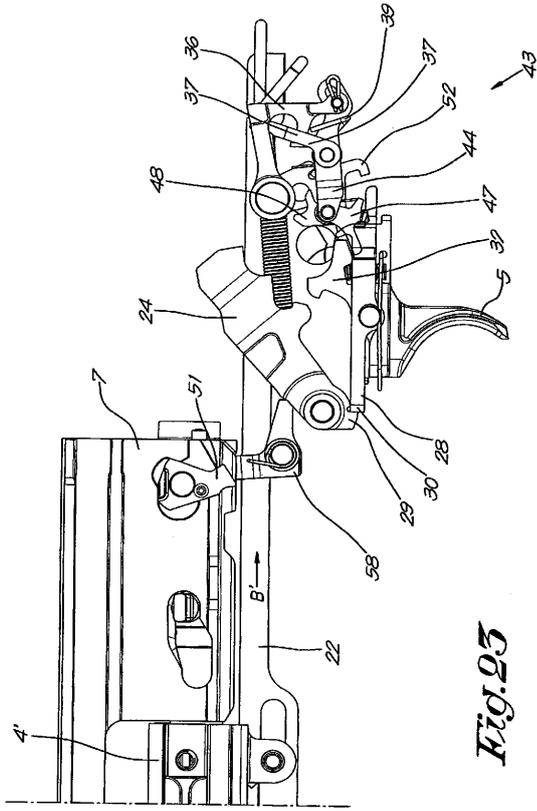
*Fig. 20*



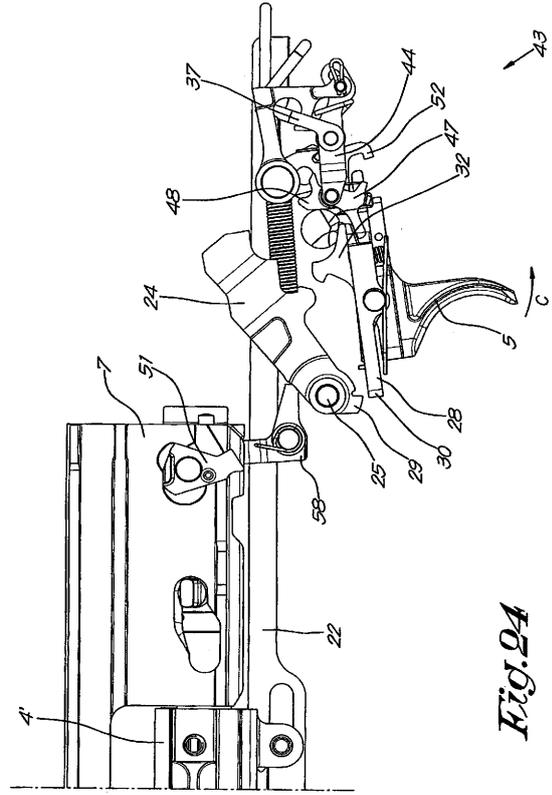
*Fig. 21*



*Fig. 22*



*Fig. 23*



*Fig. 24*