CH 638 889 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: F 41 D 11/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

ETH-BIBLIOTHEK ZÜRICH

(12) PATENTSCHRIFT A5

(11) 638 889

(21) Gesuchsnummer: 9691/78

(22) Anmeldungsdatum: 15.09.1978

(30) Priorität(en): 20.09.1977 DE 2742241

(24) Patent erteilt: 14.10.1983

(45) Patentschrift veröffentlicht: 14.10.1983

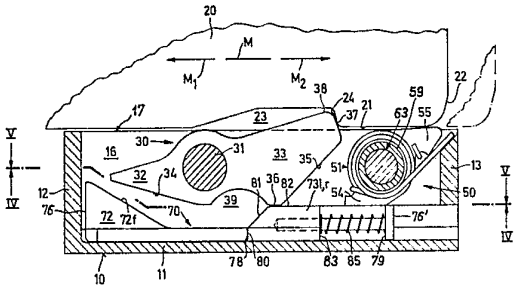
(73) Inhaber:
Rheinmetall GmbH, Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
Gerhard Munn, Meerbusch 3 (DE)

(74) Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

(54) Servoabzug für eine Maschinenwaffe, insbesondere Maschinenkanone.

(57) Nahe der Bewegungsbahn (M) des Verschlusses (20) befindet sich im Gehäuse (10) der Servoabzug mit einem auf der Achse (31) gelagerten Fanghebel (30), dem Stellglied (70) und dem Kupplungselement (50) mit zwei auf der Welle (51) verschwenkbaren Hebeln (54, 55). Der eine Hebel (55) ragt mit seinem freien Ende in die Bewegungsbahn (M) und ist vom Verschluss (20) gegen die Rückstellkraft der Wendelfeder auslenkbar. Der andere Hebel (54) ist dem Stellglied (70) zugeordnet. Im lösbaren Formschluss unter der Rückstellkraft der Druckfeder (57) bilden die Hebel (54, 55) einen starren Riegel, der aus der Energie des in Richtung (M_2) eilenden Verschlusses (20) das Stellglied (70) in Richtung (M_1) zum Verschwenken und Halten des Fanghebels (30) in Fangstellung verschiebt. Die hierbei in der Wendelfeder gespeicherte Energie wird beim Lösen des Formschlusses frei, und der andere Hebel (54) verschiebt das Stellglied (70) in Richtung (M_2) zum Verschwenken und Halten des Fanghebels (30) in Schiessstellung.



PATENTANSPRÜCHE

1. Servoabzug an einer Maschinenwaffe, insbesondere Maschinenkanone, mit einem zum Vor- und Rücklauf auf einer Bewegungsbahn (M) angeordneten, eine Fangschulter (24) aufweisenden Verschlusses (20), mit einem zweiarmigen Fanghebel (30), der um eine quer zu Bewegungsbahn (M) des Verschlusses (20) angeordnete Achse (31) derart schwenkbar gelagert ist, dass er in einer Endstellung mit einem als Fangstollen (33) ausgebildeten Arm in die Bewegungsbahn (M) des Verschlusses (20) hineinragt, einem Stellglied (70), das in eine den Fanghebel (30) in seiner Fangstellung haltende Stellung bringbar ist, einer Vorrichtung zum Betätigen des Stellglieds (70) mit zwei um eine gemeinsame Achse schwenkbaren Hebeln (54, 55) und einer Feder (58), die durch einen der Hebel (54, 55) unter Ausnutzung der Bewegungsenergie des zurücklaufenden Verschlusses (20) spannbar ist und einem Kupplungselement (50), das den anderen Hebel in Abhängigkeit von der Stellung des Abzugs zur Betätigung des Stellglieds (70) an die gespannte Feder (58) ankoppelt, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) das Kupplungselement (50) weist zwei miteinander korrespondierende Teile (56 l, 56 r) auf und verbindet die beiden Hebel (54, 55) zum Betätigen des Stellglieds (70) zum Einschwenken des Fangstollens (33) in die Verschlussbahn (M) formschlüssig miteinander und

b) das Stellglied (70) weist einen keilförmigen Abschnitt (72) auf, der mit dem zweiten Arm (32) des Fanghebels (30) derart in Wirkverbindung bringbar ist, dass er den Fanghebel (30) im Uhrzeigersinn verschwenkt, wodurch der Fangstollen (33) nicht mehr in die Bewegungsbahn (M) des Verschlusses (20) ragt.

2. Servoabzug nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) das eine Teil (56 l) des Kupplungselements (50) ist mit dem einen Hebel (54) und das andere Teil (56 r) des Kupplungselements (50) ist mit dem anderen Hebel (55) einstückig verbunden,

b) der eine Hebel (54) ist gegenüber dem anderen Hebel (55) auf einer durch die gemeinsame Achse festgelegten Welle (51) zum Lösen des gegenseitigen Formschlusses verschiebbar angeordnet,

c) dem Kupplungselement (50) ist eine Druckfeder (57) inkorporiert,

d) das Lösen des Formschlusses zwischen den beiden Hebeln (54, 55) erfolgt gegen die Rückstellkraft der hierbei zu spannenden Feder (57),

e) durch das Lösen des Formschlusses zwischen den beiden Hebeln (54, 55) wird die in der Feder (58) gespeicherte Energie frei und verschwenkt den einen Hebel (54) im Gegenuhrzeigersinn und

f) beim Verschwenken des einen Hebels (54) im Gegenuhrzeigersinn wird das Stellglied (70) aus seiner den Fanghebel (30) in seiner Fangstellung haltenden Position in seine den Fanghebel (30) in seiner Schiessstellung haltende Position verschoben.

3. Servoabzug nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) der Fanghebel (30) ist frei schwenkbar gelagert und

b) der Schwerpunkt des Fanghebels (30) liegt im Fangstollen (33) und damit ausserhalb der Achse (31), um die der Fanghebel (30) schwenkbar ist.

Die Erfindung betrifft einen Servoabzug nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein Servoabzug der genannten Gattung ist bekannt aus der DE-OS 23 53 870. Bei ihm wird das Kupplungselement zwischen den beiden Hebeln der Vorrichtung zum Betätigen des Stellgliedes durch eine Feder gebildet. Bei einem Bruch der Feder, beispielsweise bei Dauerfeuer, kann das Stellglied nicht mehr betätigt und der Fanghebel mit seinem Fangstollen nicht mehr zur Feuerunterbrechung in die Verschlussbahn geschwenkt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Servoabzug der eingangs genannten Gattung bereitzustellen, der eine sichere Zwangssteuerung des Fangstollens gewährleistet.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebene Erfindung.

Der mit der Erfindung verbundene technische Fortschritt wird aus der Aufgabenstellung augenfällig. Dabei erlaubt der Servoabzug nach der Erfindung vorteilhafterweise einen weitgehenden Verzicht auf Fertigungs- und Einbautoleranzen, so dass er auch unter störenden Einflüssen, beispielsweise Eindringen von Fremdkörpern, zuverlässig arbeitet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Hinweis auf die in den weiteren Ansprüchen gegebenen vorteilhaften Ausgestaltungslehren des näheren erläutert.

Es zeigen, jeweils in schematischer und auf die Wiedergabe erfindungsunwesentlicher Teile weitgehend verzichtender Darstellung

Fig. 1 einen Servoabzug nach der Erfindung mit einem Verschlusskörper in Fangstellung,

Fig. 2 den Servoabzug nach Fig. 1 in einem Zustand nach Freigabe des Verschlusskörpers (Schiessstellung),

Fig. 3 den Servoabzug in einem Zwischenzustand vor Erreichen der in Fig. 1 dargestellten Fangstellung, jeweils im senkrechten längsaxialen Schnitt,

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV – IV in Fig. 1 und

Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V – V in Fig. 1.

Ein Verschlussgehäuse 10 umschliesst mit einer Längsabdeckung 11, einer vorderen, einem nicht dargestellten Rohr zugewandten Stirnwand 12, einer rückseitigen Stirnwand 13 und einer linken und einer rechten Seitenwand 14, 15 einen Innen-raum 16. Entlang einer Öffnung 17 erstreckt sich ein rückwärtiger Teil einer Bewegungsbahn M eines Verschlusskörpers 20. Letztere ist in den Fig. 1, 2 und 3 nur teilweise dargestellt. Auf seiner dem Verschlussgehäuse 10 zugewandten Seite weist der Verschlusskörper 20 eine Stützfläche 21 auf, die einen hinteren, als Auslenkanschlag 22 ausgebildeten Bereich mit einer Ausnehmung 23 verbindet. Die Ausnehmung 23 wird rückseitig von einer Fangschulter 24 begrenzt. Ein zweiarmiger Fanghebel 30 ist im Innenraum 16 auf einer gehäusefesten Welle 31 (sie quert eine nicht dargestellte Waffenlängsachse und die dieser parallel verlaufende Verschlussbahn M) freischwenkbar gelagert. Der erste Arm 32 ist mit seinem freien Ende der Stirnwand 12, der zweite, als Fangstollen 33 ausgebildete Arm ist mit seinem freien Ende der Stirnwand 13 zugewandt. Auf ihren dem Verschlusskörper 20 abgewandten Seiten weisen der Arm 32 eine erste Steuerfläche 34 und der Fangstollen 33 eine zweite Steuerfläche 35 auf. Das freie Ende des Fangstollens 33 wird von einer Fangfläche 37 begrenzt. Letztere wird durch die zweite Steuerfläche 35 mit einem Unterstellnocken 36 verbunden. An die Fangfläche 37 schliesst sich verschlusskörperseitig ein Stützbereich 38 an. Zwischen dem Unterstellnocken 36 und der ersten Steuerfläche 34 ist eine Auskehlung 39 vorgesehen. Im Bereich zwischen der Stirnwand 13 und der Fangfläche 37 ist ein Kupplungselement 50 auf einer Welle 51 angeordnet, die der Welle 31 des Fanghebels 30 parallel verläuft. Die noch näher zu beschreibende Welle 51 ist im Bereich eines freien Endes 52 (53) in der Seitenwand 14 (15) gelagert. Dem Kupplungselement 50 sind ein erster Hebel 54 und ein zweiter Hebel 55 zugeordnet. Beide Hebel 54, 55 sind auf der Welle 51 gegeneinander verschwenkbar und axial verschiebbar angeordnet. Der Hebel

55 ist in die Bewegungsbahn M des Verschlusskörpers 20 ein- und ausschwenkbar. Der Hebel 54 ist einem Stellglied 70 (in unmittelbarer Nachbarschaft der Längsabdeckung 11) zugeordnet. Auf einander zugewandten Seiten weisen der Hebel 54 einen Teil 56 l und der Hebel 55 einen Teil 56 r einer Keilzahnkupplung 56 auf. Eine Wendelfeder 58 umgreift die Welle 51 im Bereich zwischen der Seitenwand 15 und dem Hebel 55. Sie ist mit einem ersten Ende 58a am Hebel 55 und mit einem zweiten Ende 58e in der Stirnwand 13 festgelegt. Eine Wendelfeder 57 umgreift die Welle 51 im Bereich zwischen der Seitenwand 14 und dem Hebel 54 und ist mit einem ersten Ende 57a am Hebel 54 und mit einem zweiten Ende 57e in der Stirnwand 13 festgelegt. Zum Ausrücken der Teilzahnkupplung 56 ist dem Kupplungselement 50 ein nicht dargestellter Auslöser zugeordnet. Das Stellglied 70 weist eine im wesentlichen rechteckige Grundplatte 71 auf. Sie ist an ihren Längsseiten mit Führungsleisten 75 l, 75 r zu ihrer Führung in nicht dargestellten Nuten in den Seitenwänden 14 und 15 und in ihrem der Stirnwand 12 zugewandten Bereich auf ihrer der Längsabdeckung 11 abgewandten Seite mit einem keilförmigen Abschnitt 72 versehen, der einen ersten Steuerteil bildet. Ausnehmungen 77 l und 77 r sind zur Aufnahme einer linken Hälfte 73 l und einer rechten Hälfte 73 r eines zweiten Steuerteils 73 angeordnet. Der keilförmige Abschnitt 72 wird von einer der Stirnwand 12 zugewandten senkrechten Fläche 76 und einer geneigten Fläche 72 f begrenzt. Die beiden Ausnehmungen 77 l und 77 r werden in ihrem der Stirnwand 12 zugewandten Bereich von einem Mitnehmeranschlag 78 und ihrem der Stirnwand 13 zugewandten Bereich von einer Gegenfläche 79 begrenzt. Die beiden Hälften des zweiten Steuerteils 73 werden von einer dem Mitnehmeranschlag 78 zugewandten Stirnfläche 80, einer Abweiserfläche 81, einer Unterstellfläche 82 und einer der Stirnwand 13 zugewandten Stirnfläche 83 begrenzt. Die Abweiserfläche 81 ist gegen die Längsabdekkung 11 geneigt, während letzterer die Unterstellfläche 82 parallel angeordnet ist. Zur Führung in nicht dargestellten Nuten der Seitenwände 14 und 15 sind die Hälften 73 l und 73 r mit Führungsleisten 75 l_2 und 75 r_2 versehen. Über die jeweilige Gegenfläche 79 steht ein Führungsbolzen 84 (der Bewegungsbahn M parallel) vor. Mit einem freien Ende 84' durchstösst der Führungsbolzen 84 die Stirnfläche 83 und erstreckt sich in eine Sacklochbohrung 74'. Den Führungsbolzen 84 umgreift eine gewendelte Rückstellfeder 85, die sich an der Gegenfläche 79 und der Stirnfläche 83 abstützt. Dieserart wird die Stirnfläche 80 gegen den Mitnehmeranschlag 78 gedrückt.

In unmittelbarer Nachbarschaft einer der Stirnwand 13 zugewandten Begrenzungsfläche 76' der Grundplatte 71 weist letztere eine für den Hebel 54 vorgesehene Steuerausnehmung 74 auf. Das Stellglied 70 ist innerhalb des Verschlussgehäuses 10 parallel zur Längsabdeckung 11 beweglich; sinngemäss lassen sich die beiden Hälften 73 l und 73 r innerhalb der Ausnehmungen 77 l und 77 r gegen die Kraft der Rückstellfeder 85 bewegen. Die Welle 51 ist folgendermassen gestaltet: Eine erste Hohlwelle 59 weist eine Bohrung 60, 60' und eine zweite Hohlwelle 61 weist eine Bohrung 62 auf. Die Hohlwelle 59 ist einstückig mit dem Hebel 54 verbunden und endet in dem Teil 56 l der Keilzahnkupplung 56. Die zweite Hohlwelle 61 ist einstückig mit dem Hebel 55 verbunden und endet in dem Teil 56 l der Teilzahnkupplung 56.

Die Bohrungen 60 und 62 bilden eine Aufnahme für einen ersten Teil 64 einer Zentralwelle 63 mit einem Absatz 65. Die betreffenden Durchmesser der Bohrungen 60, 62 und des Teils 64 sind einander angepasst. Über den Absatz 65 steht ein zweiter Teil 66 geringeren Durchmessers vor, dem die Fortsetzung 60' der Bohrung 60 angepasst ist. Mit dem wellenseitigen Absatz 65 korrespondiert ein bohrungsseitiger Absatz 67. Der zweite Teil 66 weist im Bereich seines nicht näher bezeichneten freien Endes eine zentrale Bohrung 68 auf. Sie dient der Aufnahme eines Wellenstumpfs 69 zur Festlegung mittels eines nur angedeuteten Verbindungselements 69'. Über die Seitenwand 15 steht das Ende 53 der Zentralwelle 63 aussenseitig vor. Ein mit der Hohlwelle 59 im wesentlichen aussendurchmessergleicher Flansch 52 steht über die Seitenwand 14 vor.

Zur Funktionsweise: Bei einer mit dem Servoabzug nach der Erfindung ausgestatteten, nicht dargestellten Maschinenkanone befinden sich sämtliche vorbeschriebenen Elemente in der in den Fig. 1 und 4 dargestellten Position (Fangstellung).

Die Wendelfedern 57 und 58 sind gespannt. Ein nicht dargestellter Sicherungsschieber arretiert das Kupplungselement 50 und verhindert ein Aufheben des Formschlusses zwischen den beiden Hebeln 54 und 55. Die Waffe ist feuerbereit und gesichert. Zum Eröffnen des Feuers wird nach Entfernung des Sicherungsschiebers aus seiner Arretierstellung ein nicht dargestellter Abzugshebel betätigt. Hieraus resultiert, wie nicht näher beschrieben zu werden braucht, die Einleitung einer Kraft in Richtung eines Pfeils F (siehe Fig. 4). Gegen die Rückstellkraft der Wendelfeder 57 wird die Formschlussverbindung durch die Kupplung 56 aufgehoben. Durch die in der Wendelfeder 57 gespeicherte Energie wird über den Hebel 54 das Stellglied 70 in Richtung auf die Stirnwand 13 verstellt. Hierdurch wird zunächst die Unterstellung zwischen dem Unterstellnocken 36 und den Unterstellflächen 82 aufgehoben. Anschliessend trifft die Keilfläche 72 f mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit auf die Steuerfläche 34 des Fanghebels 30 und erteilt diesem einen Steuerimpuls zum Verschwenken im Uhrzeigersinn. Der Kontakt zwischen der Fangfläche 37 und der Fangschulter 24 wird schlagartig aufgehoben und die in einer nicht dargestellten Schliessfeder gespeicherte Energie zur Bewegung des Verschlusskörpers 20 in Richtung eines Pfeils M_1 gegen ein nicht dargestelltes Waffenrohr freigesetzt. Das Stellglied 70 befindet sich nun in seiner in Fig. 2 dargestellten Position, in welcher der Keilabschnitt 72 die Steuerfläche 34 des Fanghebel 30 unterstellt. Der Hebel 55 schwenkt unter der Rückstellkraft der Wendelfeder 58 in die Bewegungsbahn M des Verschlusskörpers 20. Solange der Abzugshebel betätigt wird, werden die beiden Hebel 54 und 55 in einem gegenseitigen Abstand voneinander gehalten, die Keilzahnkupplung 56 bleibt ausgerückt, die Waffe schiesst Dauerfeuer. Im Feuerrhythmus wird der Hebel 55 durch den Auslenkanschlag 52 und die Stützfläche 21 des sich in Richtung eines Pfeils M_2 bewegenden Verschlusskörpers 20 gegen die Rückstellkraft der Wendelfeder 58 aus der Bewegungsbahn M des Verschlusskörpers 20 im Uhrzeigersinn ausgelenkt und schwenkt nach der Bewegungsumkehr des Verschlusskörpers 20 wieder in dessen Bewegungsbahn M ein.

Zur Feuerunterbrechung wird die Betätigung des Abzugshebels aufgehoben. Hierdurch laufen nacheinander die nachstehend beschriebenen Vorgänge in Zwangsfolge ab: Die beiden Hebel 54 und 55 werden einander genähert, und sobald sich der in Richtung des Pfeils M_2 bewegende Verschlusskörper 20 mit seinem Auslenkanschlag 22 den Hebel 55 unter Spannung der Wendelfeder 58 in eine vorgegebene Winkelstellung zu dem Hebel 54 ausgelenkt hat, wird die Keilzahnkupplung 56 zum Formschluss zwischen den beiden Hebeln 54 und 55 eingerückt. Bei der weiteren Bewegung des Verschlusskörpers 20 in Richtung des Pfeils M_2 wird der Hebel 55 weiter im Uhrzeigersinn ausgelenkt, wobei auch der unter Formschluss stehende Hebel 54 im Uhrzeigersinn verschwenkt wird. Hierbei werden beide Wendelfedern 57 und 58 gespannt und der Hebel 54 erteilt dem Stellglied 70 einen gegen die Stirnwand 12 gerichteten Verstellimpuls. Auf dem Verstellweg des Stellglieds 70 (siehe Fig. 3) wird zunächst die Unterstellung der Steuerfläche 34 durch den Keilabschnitt 72 aufgehoben. Anschliessend treffen die Abweiserflächen 81

mit vorgegebener Geschwindigkeit auf die Steuerfläche 35 des Fangstollens 33. Unter dem Auftreffimpuls wird der Fanghebel 30 im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt, bis er mit dem Stützbereich 38 auf die Stützfläche 21 des sich in Richtung des Pfeils M_2 bewegenden Verschlusskörpers 20 trifft. Die Steuerfläche 35 setzt dem zweiten Steuerteil 73 einen Widerstand entgegen, unter dem er gegen die Rückstellkraft der sich spannenden Federn 85 nicht weiter an der Verstellbewegung des Stellgliedes 70 in Richtung auf die Strinwand 12 teilnehmen kann. Bei der weiteren Bewegung des Verschlusskörpers 20 in Richtung des Pfeils M_2 verlässt die Stützfläche 21 den Stützbereich 38. Hierdurch wird der Widerstand zwischen der Steuerfläche 35 und dem zweiten Steuerteil 73 plötzlich aufgehoben, die in den Rückstellfedern 85 gespeicherte Energie wird impulsförmig freigesetzt und die Stirnflächen 80 gegen den jeweiligen Mitnehmeranschlag 78 geschnellt. Die Abweiserflächen 81 erteilen der Steuerfläche 35 einen entsprechenden Impuls, die Schwenkung des Fanghebels 30 im Gegenuhrzeigersinn wird plötzlich fortgesetzt und der Stützbereich 38 sowie die Fangfläche 37 geraten im Bereich der Ausnehmung 23 in die Bewegungsbahn M des Verschlusskörpers 20, wobei die Unterstellflächen 82 den Unterstellnocken 36 unterstellen. Nach seiner Bewegungsumkehr am Ende seiner Bewegungsbahn M bewegt sich der Verschlusskörper 20 wieder in Richtung des Pfeils M_1 und trifft dabei mit seiner Fangschulter 24 auf die Fangfläche 37 des bereits sicher unterstellten Fangstollens 33 (Fangstellung gem. Fig. 1). Der Verschlusskörper 20 steuert sich den Fangstollen 33 zwangsläufig in seine Bewegungsbahn M.

Zur Abgabe eines einzelnen Schusses wird der Abzugshebel nur kurzzeitig betätigt. Durch Aufheben des Formschlusses zwischen den Hebeln 54 und 55 wird der Verschlusskörper 20 in der vorstehend beschriebenen Weise in Richtung des Pfeils M_1 freigegeben und trifft bei seiner Bewegung in Richtung des Pfeils M_2 auf den zum Formschluss mit dem Hebel 54 bereiten Hebel 55, so dass er nach seiner Bewegungsumkehr sicher in der in Fig. 1 dargestellten Fangstellung an der Weiterbewegung gehindert wird.

Durch die einstückige Verbindung der Kupplungsteile 56 r und 56 l mit den Hebeln 55 und 54 und des letzteren gesteuerte Verschiebbarkeit gegenüber dem Hebel 55 ergibt sich vorteilhafterweise eine einfache Gestaltung, wobei eine abfeuerungsweise Auslösekraft F unmittelbar nicht nur zum Lösen des Formschlusses zwischen den beiden Hebeln 54 und 55, sondern durch Freigabe der Energie aus der Feder 57 auch zum Verstellen des Stellgliedes 70 wirksam wird.

Der Fanghebel 30 ist auf der Achse 31 frei verschwenkbar gelagert. Sein Schwerpunkt liegt im Fangstollen 33 ausserhalb der Achse 31. Auf diese Weise ist zu seinem Verschwenken jeweils nur eine geringe Kraft erforderlich.

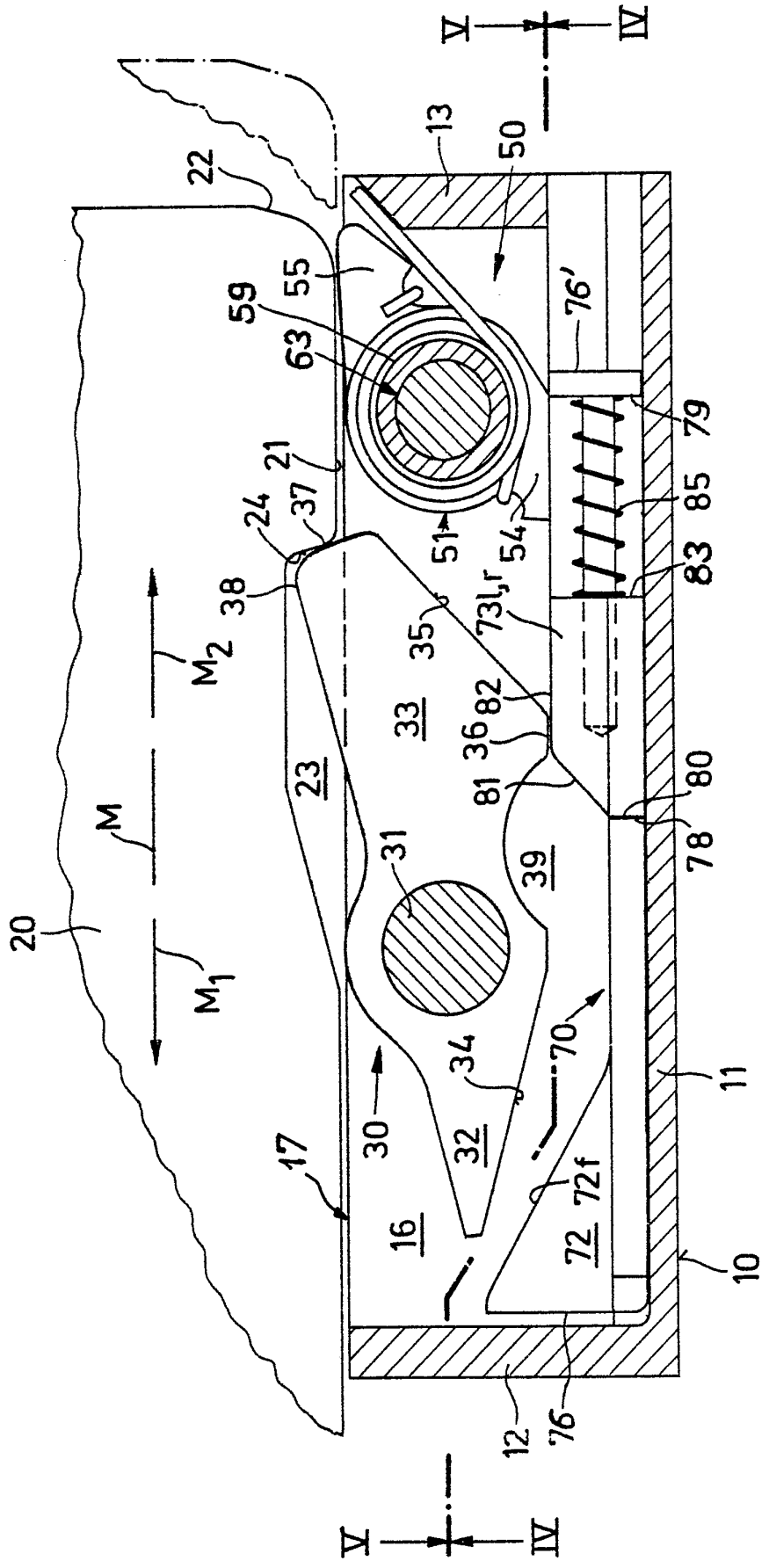

V
IV
13
50
22
55
59
63
76'
79
21
24
37
85
51
54
83
38
35
73l,r
M2
33
82
36
23
81
80
M
31
39
78
20
M1
34
70
11
30
32
17
72f
16
72
10
12
76
V
IV

FIG. 1

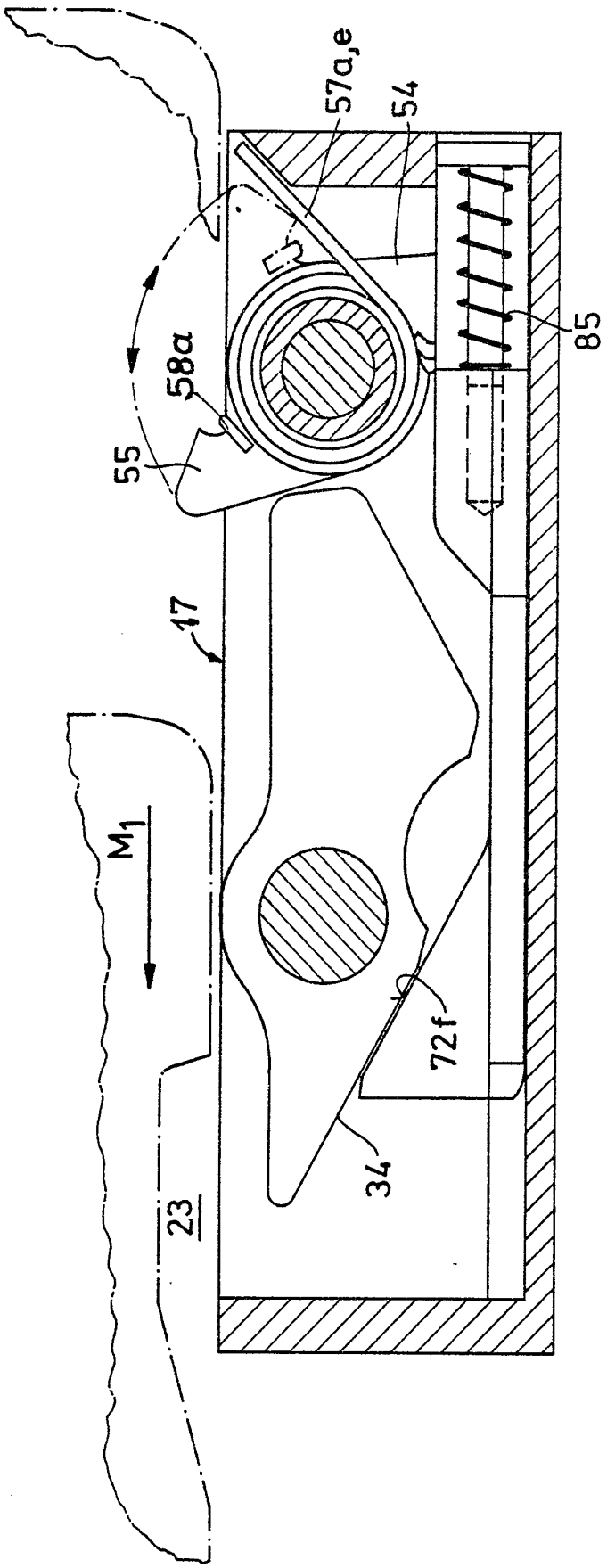


FIG. 2

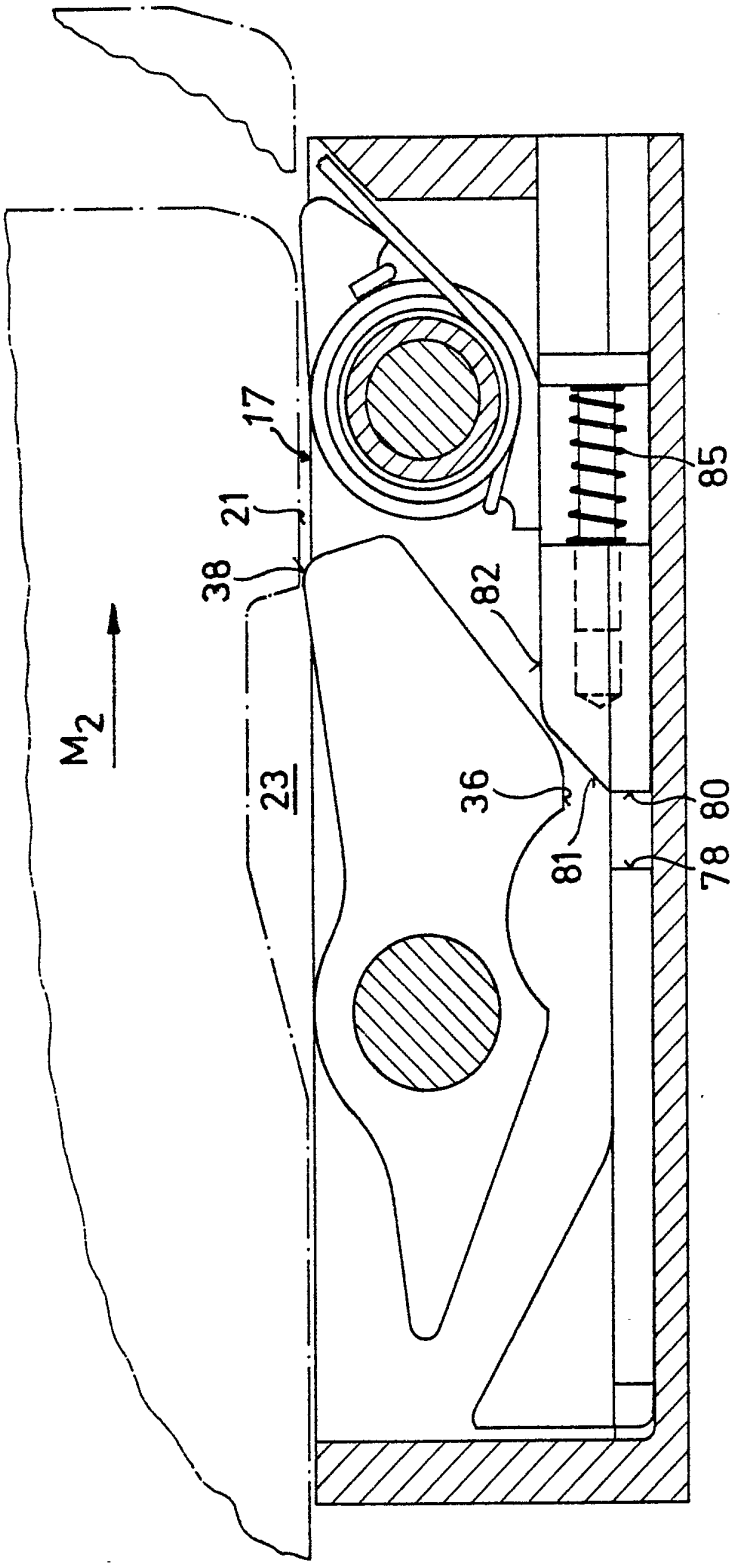


FIG. 3

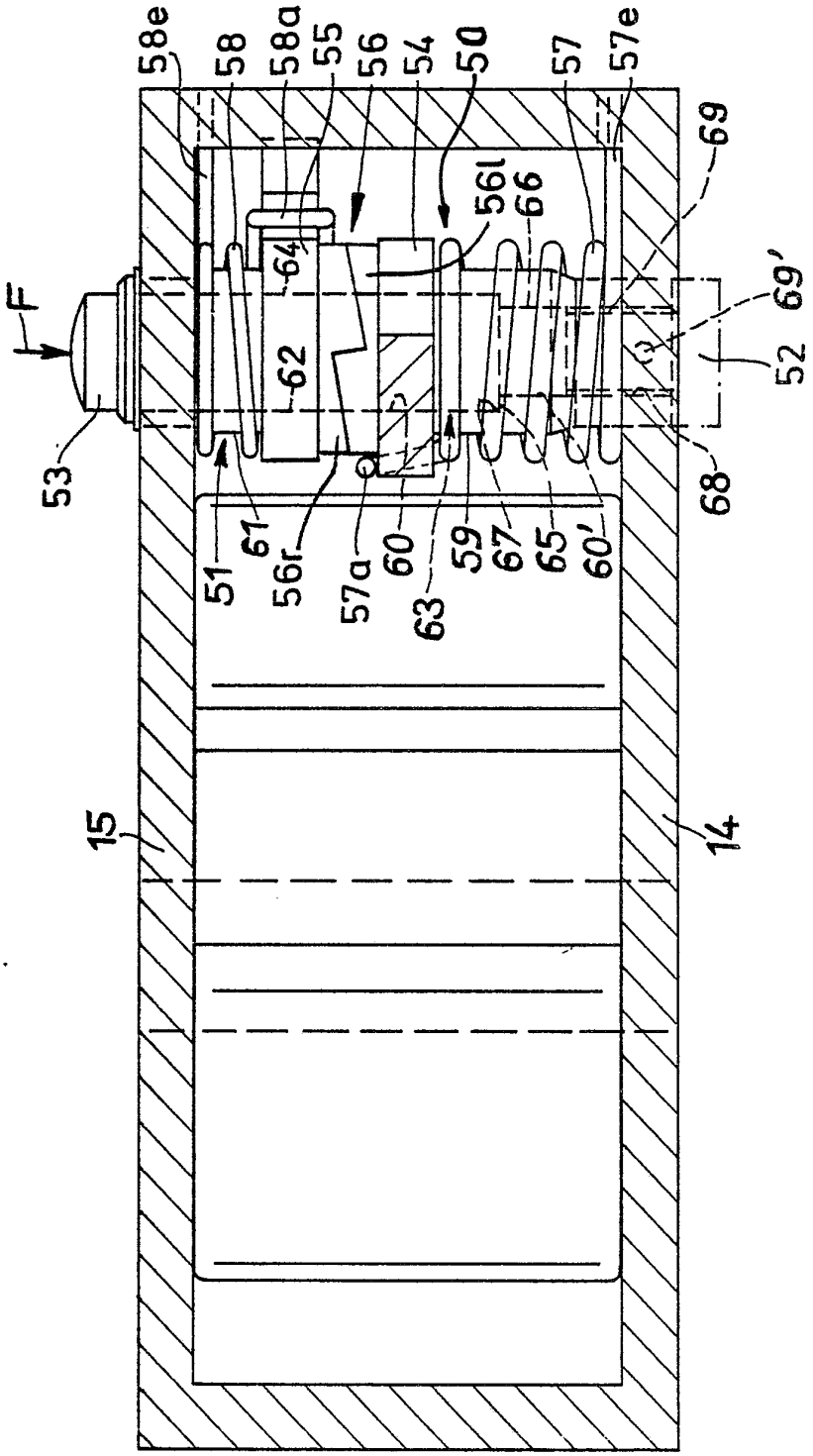

58e
58
58a
55
56
54
50
57
57e
69
56l
66
64
F
62
69'
52
53
68
51
61
56r
57a
60
63
59
67
65
60'
15
14

FIG. 4

FIG. 5

