

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82107674.2

51 Int. Cl.³: F 41 C 19/12

22 Anmeldetag: 21.08.82

30 Priorität: 26.09.81 DE 3138456

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 06.04.83 Patentblatt 83/14

84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: Heckler & Koch GmbH
 Pfäfflinstrasse Postfach 1329
 D-7238 Oberndorf(DE)

72 Erfinder: Fritz, Raimund
 Raichbergweg 2
 D-7218 Trossingen 2(DE)

72 Erfinder: Zeyher, Fritz
 Lochmühle
 D-7297 Alpirsbach(DE)

74 Vertreter: Patentanwälte Kohler - Schwindling - Späth
 Hohentwielstrasse 41
 D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 **Abfeuervorrichtung an Waffen.**

57 Die Erfindung betrifft eine elektrische Abfeuervorrichtung für Handfeuerwaffen und kleinkalibrige Maschinenwaffen und weist einen Spannable (1) auf, der einen Kraftspeicher (4) spannt, der bei Auslösung einen Piezospannungserzeuger (10) beaufschlagt, von dessen Ausgang eine Leitung zu einem elektrischen Zünder (19) führt. Ein Wahlschalter

(33) dient zum Einschalten einer Sicherung (35, 36) zum Sperren des Abzuges (1). Um auch weitere Betriebsarten wie Feuerstoß und Dauerfeuer verwirklichen zu können ist zusätzlich zum Piezospannungserzeuger (10) eine elektrochemische Stromquelle (24) versehen, die durch den Abzug mit dem Zünder verbindbar ist.

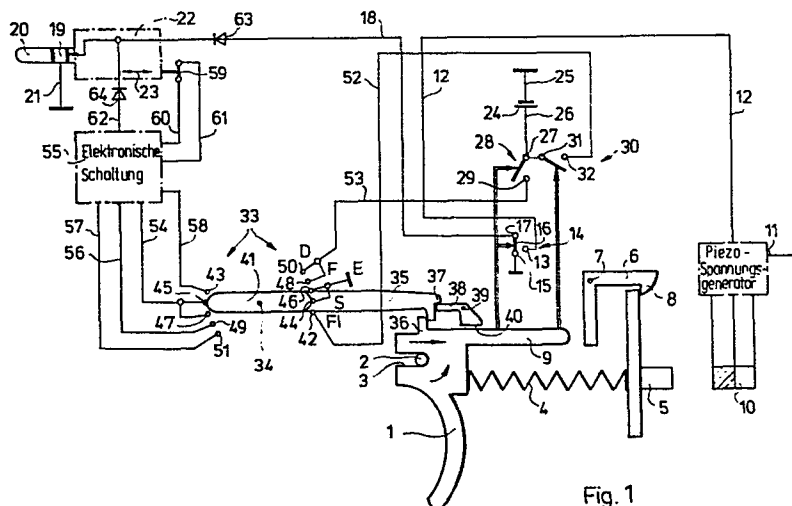


Fig. 1

Anmelderin:

Heckler & Koch GmbH
7238 Oberndorf

Stuttgart, den 12. August 1982
P 3966 EP R/We

Vertreter:

Kohler - Schwindling - Späth
Patentanwälte
Hohentwielstraße 41
7000 Stuttgart 1

Abfeuervorrichtung an Waffen

Die Erfindung betrifft eine Abfeuervorrichtung an Waffen, insbesondere an Handfeuerwaffen und kleinkalibrigen Maschinenwaffen, mit einem mechanischen, einen Kraftspeicher spannenden Abzug und einem bei Auslösung eines Schusses durch den Abzug von dem gespannten Kraftspeicher mit einer Masse beaufschlagten, als Stromquelle dienenden Piezo-

spannungserzeuger, dessen Ausgang mit einem elektrischen Zünder für die ein Geschöß antreibende Treibladung verbunden ist, mit einem Wahlschalter zum Einschalten mindestens einer Sicherung zum Sperren des Abzuges und/oder zum Unterbrechen des Kraftflusses von dem Kraftspeicher zum Piezospannungserzeuger und/oder des Stromflusses von dem Piezospannungserzeuger zum Zünder.

Derartige Abfeuervorrichtungen sind bekannt. Sie umfassen im allgemeinen einen Piezospannungserzeuger, dessen Ausgang mit einem elektrischen Zünder verbunden ist. Zur Erzeugung des Zündstromstosses wird im allgemeinen vom Abzug (Spannabzug) eine Feder gespannt und gegen Ende des Abzugsweges ausgelöst, wobei die Feder eine Masse beschleunigt, die beim Aufprall auf das piezoelektrische Element des Piezospannungserzeugers den gewünschten Stromstoß erzeugt, der unmittelbar oder über einen Ladekondensator dem Zünder zugeführt wird. Wird auf die Sicherheit, die ein Spannabzug bietet, verzichtet, kann der Kraftspeicher auch unabhängig vom Abzug gespannt und der Abzug nur zum Auslösen des gespannten Kraftspeichers verwendet werden. (DE-OS 20 48 743)

Derartige Abfeuervorrichtungen eignen sich zwar für Einzelschüsse, aber nicht ohne weiteres für Feuerstöße, also das Abfeuern einer vorgegebenen Schußzahl und für Dauerfeuer, wobei die Waffe so lange feuert wie der Abzug durchgezogen ist. Dazu wäre es nämlich erforderlich, den Piezospannungserzeuger von dem zurück- und wieder vorlaufenden Verschußstück zu betätigen, was aber nicht in einfacher Weise möglich ist, weil das Verschußstück nicht gleichmäßig weit zurückläuft und weil der Zündimpuls

nicht bei zurücklaufendem Verschlußstück sondern bei in seiner vorderen Endlage befindlichen Verschlußstück (geschlossenen Verschluß) benötigt wird. Auch ergeben sich Schwierigkeiten mit der zeitlichen Abstimmung der einzelnen Vorgänge sowie mit der Erfüllung der bei derartigen Waffen gestellten Sicherheitsauflagen.

Gegenüber herkömmlichen Waffen mit mechanischer Schlagzündung hat zwar die elektrische Zündung den Vorteil, daß sie sich in relativ einfacher Weise staub- und wasserdicht kapseln läßt, was für Militärwaffen von erheblicher Bedeutung ist. Auch ist wichtig, daß eine elektrische Zündung wesentlich unabhängiger von Temperatureinflüssen ist, geringeres Gewicht aufweist und weniger Raum einnimmt. Schließlich lassen sich bei elektrisch abgefeuerten Waffen nahezu beliebige Sicherheitsanforderungen und -kombinationen in einfachster Weise verwirklichen. Voraussetzung für den Einsatz einer elektrischen Abfeuervorrichtung an Handfeuerwaffen und kleinkalibrigen Maschinenwaffen ist jedoch, daß sich auch die Betriebsarten "Feuerstoß" und "Dauerfeuer" verwirklichen und zuverlässig aufrecht erhalten lassen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Abfeuervorrichtung, insbesondere für Handfeuerwaffen und kleinkalibrige Maschinenwaffen zu schaffen, die die zuvor erwähnten Nachteile überwindet und einen den geschilderten Anforderungen entsprechenden Aufbau und eine zuverlässige Funktion aufweist.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einer Abfeuervorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch, daß

zum Zünden des zweiten und jeden weiteren Schusses in den Betriebsarten "Feuerstoß" und "Dauerfeuer" eine weitere, vorzugsweise elektrochemische Stromquelle vorgesehen ist, und daß diese Stromquelle durch den Abzug mit dem Zünder verbindbar ist.

Durch die Verwendung eines Piezospannungserzeugers für das Zünden des ersten Schusses läßt sich das Abzugssystem als Spannabzug ausbilden, was von vornherein eine hohe Sicherheit gegen Fehlauslösungen selbst dann bietet, wenn eine weitere Sicherung nicht vorgesehen ist. Durch die Verwendung einer zweiten, elektrochemischen Stromquelle, also einer Batterie, wird das Abfeuern der weiteren Schüsse unabhängig von der Erzeugung einer Schlagenergie, weil diese von der Stromquelle (Batterie) geliefert wird. Durch die kombinierte Verwendung eines Piezospannungserzeugers einerseits und einer Batterie andererseits lassen sich die vorstehend genannten Forderungen in idealer Weise erfüllen.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung weist der Sicherungswahlschalter zur Verwendung als Feuerwahlschalter außer den Stellungen "sicher" und "Einzelfeuer" noch die Stellungen "Dauerfeuer" und "Feuerstoß" auf. Die Kombination des Sicherungswahlschalters mit dem Feuerwahlschalter vereinfacht den Aufbau und erhöht die Betriebszuverlässigkeit ebenso wie die Handhabungssicherheit, die um so größer ist, je weniger Bedienungselemente von dem Schützen betätigt werden müssen.

Bei den zuvor erläuterten Ausführungsformen kann ein mechanischer Schußzähler verwendet sein, der in der

Stellung "Feuerstoß" den Feuervorgang nach Abfeuern einer vorgegebenen Zahl von Schüssen beendet. Derartige Schußzähler sind bei Feuerwaffen bekannt. Ebenso kann bei den zuvor erläuterten Ausführungsformen die Schußkadenz durch die auftretenden Kräfte und vorhandenen Massen in bekannter Weise bestimmt sein. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist dagegen von der Stromquelle in den Stellungen "Dauerfeuer" und "Feuerstoß" eine elektrische Schaltung gespeist, die den Zündstrom in Abhängigkeit eines Kadenzgebers und/oder Zählers steuert. Der elektronische Zähler dieser Schaltung dient als Schußzähler, der nach Erreichen einer voreingestellten Zahl den Feuerstoß beendet, indem er ein entsprechendes Schaltsignal erzeugt. Ebenso kann ein Taktgenerator als Kadenzgeber vorgesehen sein, um die Schußkadenz an beliebige Anforderungen anpassen zu können (wobei selbstverständlich die maximale Schußkadenz durch die mechanischen Eigenschaften des Verschlusses begrenzt ist). Der als Kadenzgeber dienende Impulsgenerator läßt sich mit geringstem Aufwand auf unterschiedliche Frequenzen einstellen, wodurch sich, von einem Höchstwert ausgehend, nach unten hin beliebige Schußkadenzen einstellen lassen. Dies war seither bei Waffen mit mechanischer Zündung oder durch den Verschluß betätigter piezoelektrischer Zündung nicht möglich.

Je nach Ausführungsart des Zünders und der Auslegung der Stromquelle kann diese unmittelbar über zwischengeschaltete Schalter den Zünder speisen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dagegen umfaßt die elektronische Schaltung einen Spannungswandler zum Heraufsetzen der Spannung der Stromquelle.

Dabei wird die zum Zünden nötige hochtransformierte Spannung erst nach Auslösen des piezogezündeten Schusses, bzw. bei Flintenabzug nach Betätigen des Abzuges aufgebaut, wodurch die Sicherheit der Waffe wesentlich erhöht wird. Zudem kann so einerseits mit einer preiswerten handelsüblichen Stromquelle niedrigerer Spannung und andererseits mit dem Piezo-Spannungsgenerator (hochomiger Hochspannungsgenerator) derselbe Zünder gezündet werden.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Stromquelle durch einen vom Abzug betätigten Schalter mit der elektronischen Schaltung und dem Zünder verbindbar. Dies hat einerseits den Vorteil, daß bei mechanisch gesperrtem Abzug, wenn der Sicherheitswahlschalter in der Stellung "sicher" steht, nicht versehentlich eine Zündung ausgelöst werden kann. Außerdem ist aber auch von Vorteil, daß die Stromquelle stets zuverlässig von der elektronischen Schaltung und dem Zünder getrennt ist, weil der Abzug bei unbenutzter Waffe stets in seine Ausgangslage zurückkehrt, in der die Schalter geöffnet sind. Dadurch ist gewährleistet, daß die Stromquelle bei nicht betätigtem Abzug nicht belastet ist und somit für die Dauer ihrer Lagerfähigkeit nicht ausgewechselt zu werden braucht. Die Vorsorge, die Stromquelle unter gefechtsmäßigen Bedingungen auswechseln zu müssen, kann entfallen, d.h. sie kann konstruktiv unproblematisch völlig abgedichtet und geschützt in der Waffe untergebracht werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist ein Geber an den Verschuß angebaut und mit der elektronischen Schaltung verbunden zur Erzeugung eines Steuersignales bei geschlossenem Verschuß. Dieser Geber sorgt mit seiner Signalgabe dafür, daß ein Schuß nur bei völlig geschlossenem

Verschluß und damit ohne Gefahr für den Schützen ausgelöst werden kann. Der Geber kann als an sich bekannter kontaktloser Geber (Näherungsschalter) oder auch als Kontakt ausgebildet sein. Im letzteren Fall kann er auch unmittelbar in die Zuleitung zum Zünder gelegt sein und damit ein Auslösen eines Schusses auch in der Stellung "Einzelfeuer" bei nicht vollständig geschlossenem Verschluß verhindern.

Es gibt auch Fälle, in denen einerseits auf die durch einen Spannabzug erzielbare Sicherheit der Waffe nicht verzichtet werden soll und andererseits dennoch eine Abgabe des ersten Schusses ohne großen Abzugswiderstand und damit mit hoher Genauigkeit möglich sein soll. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß der Kraftspeicher außer durch den Abzug auch durch ein anderes Spannelement gespannt werden kann. Dies bedingt jedoch einen zusätzlichen mechanischen Aufwand. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine weitere Betriebsart "Flinte" einschaltbar, in der die Zündenergie für den ersten Schuß von der Stromquelle zuführbar ist, wobei in dieser Betriebsart der Schuß ohne oder mit nur geringem Spannen des Kraftspeichers auslösbar ist. Durch die Verwendung der Stromquelle für diese Betriebsart ist es möglich, einen Stecherabzug für besonders präzises Schießen zu verwirklichen, ohne daß hierfür eine aufwendige Mechanik erforderlich ist. Es muß lediglich gewährleistet sein, daß die von dem Abzug betätigten Schalter nicht erst gegen Ende des Spannweges geschaltet werden. Das Einschalten der Betriebsart Flinte erfolgt bei einer Ausführungsform der Erfindung ausschließlich durch Betätigen des elektrischen Feuerwahlschalters. Der bei dieser Feuerart den Schuß auslösende, vom Abzug betätigte elektrische Schalter wird hierbei auch bei den anderen Feuerarten, z.B. Dauerfeuer, betätigt, bewirkt aber dann nicht unmittelbar die Abgabe eines Schusses.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist der Abzug in den üblichen Betriebsarten verschiebbar und in der Betriebsart "Flinte" schwenkbar und es erfolgt die Umschaltung in die Betriebsart "Flinte" durch mechanische Umstellung der Abzugsbewegung. Dabei ist bevorzugt diese mechanische Umstellung der Abzugsbewegung von schwenkbar auf verschiebbar bzw. umgekehrt mittels des Feuerwahlschalters vorzunehmen, der ohnedies ein mechanisches Betätigungsglied, beispielsweise einen Stellknopf oder Einstellhebel, umfaßt. In weiterer Ausgestaltung ist die elektronische Schaltung so ausgelegt, daß in der Betriebsart "Flinte" bei jeder Abzugsbetätigung nur ein Schuß auslösbar ist. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß in dieser Betriebsart der Schußzähler auf "1" gestellt ist. Oder es ist ein Flip-Flop vorgesehen, das durch den Abzug in die eine und durch den Zündimpuls oder das Signal des am Verschluß angebauten Gebers in die andere Stellung kippbar ist.

Weitere Einzelheiten und Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Ansprüchen. Es zeigen in vereinfachter und schematisierter Darstellung unter Weglassung aller für das Verständnis der Erfindung nicht erforderlichen elektrischen und mechanischen Einzelheiten:

Fig. 1 ein schematisches Funktionsschaubild
einer Abfeuervorrichtung,

- Fig. 2 ein Blockschaltbild des elektrischen
Teiles der Anordnung nach Fig. 1 und
- Fig. 3 in einer der Fig. 1 entsprechenden Dar-
stellung ein Funktionsschaubild einer
weiteren Abfeuervorrichtung.

Ein Abzug 1 einer im einzelnen nicht dargestellten Waffe ist wahlweise um einen Bolzen 2 schwenkbar oder in Längsrichtung eines Langloches 3 verschiebbar, an dessen Ende sich in der Ruhestellung des Abzuges 1 der Bolzen 2 unter der Wirkung einer Druckfeder 4 anlegt. Die als Kraftspeicher dienende und als Schraubendruckfeder ausgebildete Druckfeder 4 stützt sich andererseits gegen ein Schlagstück 5 ab, das in Kraftrichtung der Druckfeder 4 verschiebbar geführt und durch einen Winkelhebel 6 arretiert ist, der um eine Achse 7 schwenkbar ist und dessen Ende mit einem Riegelhaken 8 versehen ist, der das Schlagstück 5 hintergreift. Der Winkelhebel 6 ist durch einen an den Abzug 1 angeformten Ansatz 9 ausschwenkbar, der an einem Arm des Winkelhebels 6 zur Anlage kommt, nachdem der Abzug 1 in Längsrichtung des Langloches 3 unter Spannen der Druckfeder 4 verschoben wurde. In der Bewegungsbahn des Schlagstückes 5 ist ein Piezospannungsgenerator 10 angeordnet, der einerseits über einen Anschluß 11 mit Masse verbunden ist und an den andererseits eine Impulsleitung 12 angeschlossen ist, die zu einem Kontakt 13 eines Schalters 14 führt. Der Schalter 14 weist einen weiteren, mit Masse verbundenen Kontakt 15 auf, wobei alternativ die Kontakte 13 oder 15 über eine bewegliche Kontaktfeder 16 mit einem Anschluß 17 verbindbar sind, von dem eine Zündleitung 18 zu einem Pol eines elektrischen Zünders 19 führt, der Teil einer Patrone 20 ist, die sich im nicht dargestellten Rohr der Waffe befindet. Über die Patronenhülse oder, bei hülsenlosen Patronen, einen weiteren Anschluß 21 ist der andere Pol des elektrischen Zünders 19 mit Masse verbunden. Die Verbindung der Zündleitung 18

mit dem elektrischen Zünder 19 wird über ein Verschlußstück 22 hergestellt, beispielsweise durch einen anstelle eines Schlagbolzens elektrisch isoliert eingesetzten, nicht dargestellten Kontaktstift. Das Verschlußstück 22 ist in bei derartigen Waffen bekannterweise in Richtung eines Doppelpfeiles 23 bewegbar. Dabei ist ein als Ruhekontakt 59 ausgebildeter Geber vorgesehen, der bei in der Schließstellung befindlichem Verschlußstück 22 geschlossen und bei nicht oder nicht völlig in der Schließstellung befindlichem Verschlußstück 22 geöffnet ist.

Eine Stromquelle in Gestalt einer Batterie 24 ist einerseits über einen Anschluß 25 mit Masse verbunden und andererseits über eine Leitung 26 mit einem Pol 27 eines Schalters 28 verbunden, dessen Kontaktstück bei geschlossenem Schalter an einem Arbeitskontakt 29 anliegt. Ein weiterer Schalter 30 ist vorgesehen, dessen einer Pol 31 mit dem Pol 27 verbunden ist und dessen Kontaktfeder bei geschlossenem Schalter 30 mit einem Arbeitskontakt 32 verbunden ist.

Die Schalter 14, 28 und 30 sind sämtlich mechanisch vom Abzug 1 schaltbar. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß die Schalter 14 und 28 bei Verschieben des Abzuges in Längsrichtung des Langloches 3 bzw. in Kraftrichtung der Druckfeder 4 betätigbar sind, nicht jedoch bei einer Schwenkbewegung des Abzuges 1 um den Bolzen 2. Dagegen ist der Schalter 30 bei der Schwenkbewegung des Abzuges 1 um den Bolzen 2 betätigbar, nicht aber bei der Schiebewegung des Abzuges 1 in Richtung des Langloches 3.

Zur Einstellung der verschiedenen Benutzungsarten oder Betriebsarten dient ein Feuerwahlschalter 33, der in

fünf verschiedene Stellungen umschaltbar ist: "Flinte", "sicher", "Einzelschuß", "Feuerstoß" und "Dauerfeuer". In der Stellung "Flinte" läßt sich der Abzug 1 sehr leicht betätigen, wie dies bei Büchsen mechanisch mit einem Stecher erzielbar ist. Dadurch läßt sich ein Schuß sehr präzise abgeben, weil das Abzugsgewicht sehr gering ist. In der Stellung "sicher" läßt sich kein Schuß auslösen. In der Stellung "Einzelfeuer" wird beim Betätigen des Abzuges 1 ein einzelner Schuß abgegeben. Zur Abgabe eines weiteren Schusses ist ein Loslassen und erneutes Durchziehen des Abzuges 1 erforderlich. In der Stellung "Feuerstoß" wird durch das Betätigen des Abzuges 1 eine Schußserie von üblicherweise drei Schuß ausgelöst. Die Schußzahl wird von einem Schußzähler begrenzt. Nach dem Loslassen des Abzuges 1 und dem erneuten Durchziehen kann ein weiterer Feuerstoß abgegeben werden. In der Stellung "Dauerfeuer" schießt die Waffe nach dem Durchziehen des Abzuges 1 fortlaufend, bis der Abzug 1 wieder losgelassen wird (oder das Magazin leer ist).

Der Feuerwahlschalter 33 wirkt in der dargestellten Ausführungsform teils mechanisch als Sicherung und Umschalter und teils als elektrischer Schalter. Zu diesem Zweck ist an der nicht dargestellten, um eine Achse 34 des Feuerwahlschalters 33 schwenkbaren Welle ein radialer Hakenhebel 35 befestigt, der in den Stellungen "sicher" und "Flinte" einen Ansatz 36 des Abzuges 1 hintergreift. Dadurch ist der Abzug 1 mechanisch gegen ein Verschieben in Längsrichtung des Langloches 3 verriegelt. An dem Hakenhebel 35 ist eine Nase 37 vorgesehen, die bei der Schwenkbewegung des Feuerwahlschalters 33 in die Stellung "Flinte" an einem Arm eines Winkelhebels 38 zur Anlage kommt und diesen um eine Achse 39 verschwenkt. Dadurch

wird eine Führungsfläche 40 am anderen Arm des Winkelhebels 38 ausgeschwenkt und es kann der Abzug 1 um den Bolzen 2 verschwenkt werden (jedoch nicht in Längsrichtung verschoben weil das Ende des Hakenhebels 35 den Ansatz 36 nach wie vor hintergreift). In den Stellungen "sicher" (S) und "Flinte" (Fl) ist der Hakenhebel 35 in Eingriff. In den übrigen Stellungen "Einzelfeuer" (E), "Feuerstoß" (F) und "Dauerfeuer" (D) ist der Hakenhebel 35 ohne Wirkung.

Die Welle des Feuerwahlschalters 33 trägt außerdem eine Kontaktbrücke 41, die jeweils zwei einander gegenüberliegende Kontakte miteinander verbindet. In der Stellung "Fl" sind Kontakte 42 und 43, in der Stellung "S" Kontakte 44 und 45, in der Stellung "E" Kontakte 46 und 47, in der Stellung "F" Kontakte 48 und 49 und in der Stellung "D" Kontakte 50 und 51 über die Kontaktbrücke 41 miteinander verbunden. Die Kontakte 44 und 46 sind miteinander und mit Masse verbunden. Der Kontakt 42 ist über eine Leitung 52 mit dem Arbeitskontakt 32 des Schalters 30 verbunden, wogegen die Kontakte 48 und 50 miteinander und über eine Leitung 53 mit dem Arbeitskontakt 29 des Schalters 28 verbunden sind. Die Kontakte 45 und 47 sind ebenfalls miteinander und über eine Leitung 54 mit einer elektronischen Schaltung 55 verbunden. Außerdem ist der Kontakt 49 über eine Leitung 56, der Kontakt 51 über eine Leitung 57 und der Kontakt 43 über eine Leitung 58 mit der elektronischen Schaltung 55 verbunden. Ferner sind noch die beiden Anschlüsse des Ruhekontaktes 59 über Leitungen 60 und 61 mit der elektronischen Schaltung 55 verbunden. Schließlich führt noch eine Zündleitung 62 von der elektronischen Schaltung 55 an die Zündleitung 18. Dabei sind

in die Leitungen 18 und 62 Dioden 63 und 64 eingeschaltet zur gegenseitigen Entkopplung der elektronischen Schaltung 55 und des Piezospannungsgenerators 10 voneinander.

In Fig. 2 sind Einzelheiten der elektronischen Schaltung 55 und ihre Verbindungen mit dem Feuerwahlschalter 33 bzw. dem Ruhekontakt 59 bzw. dem Zünder 19 wiedergegeben. Die elektronische Schaltung 55 umfaßt im wesentlichen einen Taktgeber 65, der als astabiler Multivibrator geschaltet ist und dessen Frequenz durch einen Stellwiderstand 66 einstellbar ist, sowie eine monostabile Kippstufe 82, die den Taktgeber 65 und den Spannungswandler 70 in Funktion bringt. Ein einstellbarer oder fest eingestellter Zähler 67 dient als Schußzähler. Die logischen Verknüpfungen werden durch ein UND-Glied 68 und ein ODER-Glied 69 vorgenommen. Zur Erzeugung der für den Zünder 19 erforderlichen Spannung dient ein Spannungswandler 70, der die Spannung der Batterie 24 auf den für den Zünder 19 erforderlichen Wert umsetzt. Dem Spannungswandler 70 ist ein Schaltglied 71, beispielsweise ein Thyristor, über eine Leitung 72 nachgeschaltet. An den Ausgang des Schaltgliedes 71 ist die Zündleitung 62 angeschlossen. Der Ausgang des Taktgebers 65 ist über eine Taktleitung 73 einerseits mit einem Eingang des UND-Gliedes 68 und andererseits mit einem Eingang des Zählers 67 verbunden. Der Ausgang des Zählers 67 ist über eine Zählleitung 74 mit einem Eingang des ODER-Gliedes 69 verbunden, dessen Ausgang mit einem weiteren Eingang des UND-Gliedes 68 verbunden ist. An einen weiteren Eingang des ODER-Gliedes 69 ist die Leitung 57 geführt, wogegen der dritte Eingang des ODER-Gliedes 69 mit der Leitung 58 verbunden ist. Zwei weitere Eingänge des UND-Gliedes 68 sind mit dem Ausgang des Spannungswandlers 70 und der Leitung 61 verbunden. Der Ausgang des UND-Gliedes 68 ist über eine Steuerleitung 75 mit einem entsprechen-

den Steuereingang des Schaltgliedes 71 verbunden. Die Stromversorgungsanschlüsse des Taktgebers 65, der monostabilen Kippstufe 82, des UND-Gliedes 68, des ODER-Gliedes 69, des Spannungswandlers 70 und des Inverters 81 sind mit einer Speiseleitung 76 verbunden, an die auch die Leitungen 60 und 54 angeschlossen sind. Außerdem sind die Leitungen 58, 56, und 57 über der Entkopplung dienende Dioden 77, 78 und 79 mit der Speiseleitung 76 verbunden.

In der Stellung Fl wird durch Betätigen des Abzuges 1 (verschwenken um den Bolzen 2) nach kurzem Weg der Schalter 30 geschlossen. Dadurch fließt Speisestrom durch die Leitung 58 zu den einzelnen Schaltgruppen der elektronischen Schaltung 55 mit Ausnahme des Zählers 67. Durch die Spannung auf der Steuerleitung 58 wird die monostabile Kippstufe 82 gekippt und der Taktgeber 65 wird über die Steuerleitung 83, der Spannungswandler 70 über die Steuerleitung 84 in Funktion gebracht. Außerdem gelangt über das ODER-Glied 69 ein Signal an den entsprechenden Eingang des UND-Gliedes 68. Ist der Ruhekontakt 59 geschlossen (geschlossener Verschluß) und steht am Ausgang des Spannungswandlers 70 eine ausreichende Spannung an, dann schaltet der nächste Impuls des Taktgebers 65 das UND-Glied 68 durch, worauf über die Steuerleitung 75 das Schaltglied 71 einen Zündimpuls abgibt und den Schuß auslöst. Um das Auslösen weiterer Schüsse zu verhindern ist ein Flip-Flop 80 vorgesehen, dessen Stromversorgung und Stelleingang mit der Leitung 58 verbunden ist, wogegen sein Rückstelleingang mit der Zündleitung 62 verbunden ist. Sein Ausgang ist mit einem Inverter 81 verbunden, dessen Ausgang mit einem weiteren Eingang des UND-Gliedes 68 verbunden ist. Am Ausgang des Flip-Flop 80 steht kein Signal an, wenn es von der Leitung 58 her gekippt wurde;

es steht ein Signal an, wenn es von der Leitung 62 her zurückgekippt wurde. Der Inverter 81 kehrt dieses Signal um, so daß am Ausgang des Inverters 81 stets ein Signal ansteht außer dann, wenn in der Stellung F1 ein Schuß abgegeben und von der Zündleitung 62 das Flip-Flop 80 gekippt wurde. Ein Signal am Ausgang des Flip-Flop 80 kann jedoch nur dann anstehen, wenn es über die Leitung 58 mit der Stromquelle verbunden ist, was nur in der Stellung F1 der Fall ist.

In der Stellung S ist der Abzug 1 mechanisch blockiert und es ist außerdem die Speiseleitung 76 mit Masse verbunden, so daß auch nicht auf irgendwelche andere Weise ein Schuß ausgelöst werden kann.

In der Stellung E ist die elektronische Schaltung 55 ebenfalls über die Leitung 54 mit Masse verbunden, so daß hier kein Schuß ausgelöst werden kann. Die Schußauslösung erfolgt über den zu Beginn der Bewegung des Abzuges 1 bereits schließenden Schalter 14, der die Zündleitung 18 mit der Impulsleitung 12 verbindet, sobald nach dem vollständigen Spannen der als Kraftspeicher dienenden Druckfeder 4 durch Ausschwenken des Winkelhebels 6 das Schlagstück 5 freigegeben wurde und auf den Piezospannungs-generator 10 aufgetroffen ist. (Wirkungsweise als Spannabzug).

In der Stellung F wird nach Verschieben des Abzuges 1 der Schalter 28 geschlossen und damit die Batterie 24 über die Leitung 56 mit der elektronischen Schaltung 55 verbunden. Es wird der Zähler 67 unmittelbar und die an die Speiseleitung 76 angeschlossenen Glieder über die Entkopplungsdiode 78 mit Strom versorgt. Wird nun über den Piezogenerator der erste Schuß gezündet, öffnet zunächst die Bewegung des Verschußstückes 22 den Ruhekontakt 59,

wodurch die monostabile Kippstufe 82 über die Leitung 61 einen Impuls erhält. Die Ausgangssignale der Kippstufe 82 gelangen über die Steuerleitung 84 zum Taktgeber 65 und über die Steuerleitung 84 zum Spannungswandler 70: der Taktgeber 65 wird in Betrieb gesetzt und der Spannungswandler 70 erzeugt die Zündspannung. Beim Schließen des Ruhekontaktes 59 sind sämtliche Eingänge mit Ausnahme des an die Taktleitung 73 angeschlossenen Einganges des UND-Gliedes 68 angeschaltet und es wird jedesmal dann ein Schuß gelöst, wenn der Taktgeber 65 ein Signal an das UND-Glied 68 abgibt und dieses damit das Schaltglied 71 durchschaltet. Bei jedem Impuls des Taktgebers 65 zählt der Zähler 67 um eine Stufe weiter, bis er den eingestellten Zählerstand nach Abgabe der gewünschten Schußzahl erreicht hat, worauf sein Ausgangssignal auf der Zählleitung 74 verschwindet und das UND-Glied 68 die weitere Übermittlung von Taktimpulsen vom Taktgeber 65 zum Schaltglied 71 unterbricht.

In der Stellung D wird bei Schließen des Schalters 28 die elektronische Schaltung 55 über die Leitung 57 und die Entkoppeldiode 79 mit Strom versorgt sowie das ODER-Glied 69 über den mit der Leitung 57 verbundenen Eingang durchgeschaltet. Sind wieder die Randbedingungen erfüllt (erster Schuß durch Piezogenerator 11 gezündet, Ruhekontakt 59 geschlossen, Spannung am Ausgang des Spannungswandlers 70 vorhanden, Eingang des Inverters 81 spannungslos) dann wird durch jeden Impuls des Taktgebers 65 ein Schuß ausgelöst, bis durch Loslassen des Abzuges 1 und dadurch bedingtes Öffnen des Schalters 28 die elektronische Schaltung 55 stromlos wird.

Fig. 3 zeigt eine von der Figur 1 abweichende Ausführungsform einer Abfeuervorrichtung. In Fig. 3 sind die mit Fig. 1 übereinstimmenden Teile größtenteils nicht mehr dargestellt. Soweit die dargestellten Teile mit Fig. 1 völlig übereinstimmen, ist das gleiche Bezugszeichen wie in Fig. 1 verwendet, sofern die dargestellten Teile in der Funktion ähnlich sind, sich jedoch in der Anordnung oder Gestaltung unterscheiden, ist jeweils ein um 100 höheres Bezugszeichen als in Fig. 1 verwendet. Im folgenden wird nur auf die Unterschiede gegenüber der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung eingegangen.

Der Feuerwahlschalter 133 unterscheidet sich von dem Feuerwahlschalter 33 nach Fig. 1 dadurch, daß er ausgehend von der dargestellten Stellung "Sicher" in die Stellung Fl im Gegenuhrzeigersinn gedreht werden muß, wobei die Stellung Fl erst nach dem Überstreichen der Stellungen E, F und D erreicht wird. Der bei der Betriebsart Fl mit dem Schalterkontakt 43 verbundene Schalterkontakt trägt das Bezugszeichen 142, und dieser Schalterkontakt 142 ist elektrisch mit den Schalterkontakten 48 und 50 verbunden, also auch mit dem Anschluß 29 des Schalters 28. Der Schalter 30 der Fig. 1 ist bei der Anordnung nach Fig. 3 nicht vorgesehen. Ebenso entfällt die Leitung 52 der Fig. 1.

Der Abzug 101 ist nur linear verschiebbar gelagert, und zwar in der gleichen Richtung wie in Fig. 1, nicht jedoch auch schwenkbar. Dies ist durch zwei schematisch angedeutete Schiebeführungen 90 und 91 dargestellt. Die auch in Fig. 1 vorgesehenen Schalter 28 und 14 werden bei allen Betriebsarten in der gleichen Weise betätigt, wie dies bei den Schaltern 14 und 28 in Fig. 1 bei den Betriebsarten E, F, D der Fall ist.

Der dem Hakenhebel 35 in seiner Funktion ähnliche Hakenhebel 135 der Fig. 3 ist mit einem hakenartigen Vorsprung 93 des Abzugs 101 nur in der Stellung "Sicher" in Eingriff, in allen anderen Stellungen dagegen ist der Abzug 101 beweglich.

In den Betriebsarten E, F und D arbeitet die Abfeuvorrichtung gemäß Fig. 3 genauso wie die nach Fig. 1. In der Betriebsart Fl, bei der der Feuerwahlschalter 133 aus der in Fig. 3 gezeigten Stellung um etwa 150° im Gegenuhrzeigersinn verdreht ist, werden, wie auch bei den übrigen Feuerarten, nach einer relativ kurzen Verschiebewegung des Abzugs 101, bei der die Druckfeder 4 nur wenig gespannt wird, die Schalter 14 und 28 betätigt, es wird nämlich der Schalter 14 umgeschaltet, so daß nun die Leitung 12 mit der Leitung 18 verbunden ist, und außerdem wird der Schalter 28 geschlossen, so daß die Batteriespannung nun der Leitung 53 zugeführt wird. Die Anordnung ist zweckmäßigerweise so getroffen, daß der Schalter 14 zuerst umschaltet und erst kurz danach der Schalter 29 schließt. Die über die Leitung 53 dem Schalterkontakt 142 zugeführte Batteriespannung gelangt beim Schließen des Schalters 29 über die Kontaktbrücke 41 des Feuerwahlschalters 133 zum Kontakt 43 und von dort, wie auch bei der Anordnung nach Fig. 1, über die Leitung 58 zur elektronischen Schaltung 55, die daraufhin einen Einzelschuß auslöst.

Für Fig. 1 und 3 gilt, daß dann, wenn durch Verschieben des Abzugs 1 bzw. 101 in den Figuren nach rechts der Schalter 14 umgeschaltet hat und der Schalter 29 geschlossen ist, bei einer weiteren Verschiebewegung des Abzugs 1 bzw. 101 in der gleichen Richtung sich die Schaltstellung der Schalter 14 und 29 nicht mehr ändern darf. Diese Tat-

sache geht aus der sehr schematischen Darstellung in den Fig. 1 und 3 nicht hervor. In der Praxis wird man die Anordnung beispielsweise so treffen, daß am Abzug 1 bzw. 101, zweckmäßigerweise an dessen Ansatz 9 bzw. 109 Schalt-nocken angeordnet sind, die bei einer Verschiebebewegung des Abzugs eine Kraft auf das bewegliche Teil der Schalter 14 und 29 ausüben. Die Schalter 14 und 29 sind dabei in der Nähe der genannten Schaltnocken so angeordnet, daß die genannte Kraft im wesentlichen rechtwinklig zur Verschieberichtung des Abzugs 1 bzw. 101 auf die Schalter 14 bzw. 29 wirkt. Die Nocken haben eine derartige Form, daß nach der Auslösung des Schaltvorganges beim Weiterschieben des Abzugs sich die Schalterstellung nicht mehr ändert.

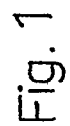
Es versteht sich, daß die Erfindung nicht auf die dargestellten Schemata beschränkt ist, sondern Abweichungen davon möglich sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen. Beispielsweise kann die Stellung F1 auch durch einen gesonderten, vom Feuerwahlschalter 33 getrennten mechanischen Schalthebel bei der Anordnung nach Fig. 1 eingestellt werden. Auch kann der Zähler 67 ein beliebig einstellbarer Zähler sein, um die Schußzahl eines Feuerstoßes nach Wunsch verändern zu können.

Patentansprüche

1. Abfeuervorrichtung an Waffen, insbesondere an Handfeuerwaffen und kleinkalibrigen Maschinenwaffen, mit einem mechanischen, einen Kraftspeicher spannenden Abzug (1, 101) und einem bei Auslösung eines Schusses durch den Abzug von einem gespannten Kraftspeicher (4) mit einer Masse beaufschlagten, als Stromquelle dienenden Piezospannungserzeuger (10), dessen Ausgang mit einem elektrischen Zünder (19) für die ein Geschöß antreibende Treibladung verbunden ist, mit einem Wahlschalter (33, 133) zum Einschalten mindestens einer Sicherung (35, 36; 135, 93) zum Sperren des Abzuges (1, 101) und/oder zum Unterbrechen des Kraftflusses von dem Kraftspeicher zum Piezospannungserzeuger und/oder des Stromflusses von dem Piezospannungserzeuger zum Zünder, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zünden des zweiten und jeden weiteren Schusses in den Betriebsarten "Feuerstoß" (F) und "Dauerfeuer" (D) eine weitere, vorzugsweise elektrochemische Stromquelle (24) vorgesehen ist, und daß die zweite Stromquelle durch den Abzug (1, 101) mit dem Zünder (19) verbindbar (28 bzw. 30) ist.
2. Abfeuervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherungswahlschalter zur Verwendung als Feuerwahlschalter (33, 133) außer den Stellungen "gesichert" (S) und "Einzelfeuer" (E) noch die Stellungen "Dauerfeuer" (D) und "Feuerstoß" (F) aufweist.

3. Abfeuervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß von der Stromquelle (24) in den Stellungen D und F eine elektronische Schaltung (55) gespeist ist, die den Zündstrom in Abhängigkeit eines Kadenzgebers (65) und/oder eines Zählers (67) steuert.
4. Abfeuervorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Schaltung (55) einen Spannungswandler (70) umfaßt zum Heraufsetzen der Spannung der Stromquelle (24).
5. Abfeuervorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromquelle (24) durch einen vom Abzug (1,101) betätigten Schalter (28 oder 30) mit der elektronischen Schaltung (55) und dem Zünder (19) verbindbar ist.
6. Abfeuervorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Geber (59) an den Verschluß angebaut und mit der elektronischen Schaltung (55) verbunden ist zur Erzeugung eines Steuersignales bei in Schließlage befindlichem Verschlußstück (22).
7. Abfeuervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine weitere Betriebsart "Flinte" (Fl) einschaltbar ist, in der auch die Zündenergie für den ersten Schuß von der Stromquelle (24) zuführbar ist, und daß in dieser Betriebsart der Schuß ohne vollständiges Spannen des Kraftspeichers (4) auslösbar ist.

8. Abfeuervorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsart F1 ausschließlich über einen elektrischen Feuerwahlschalter (133) einschaltbar ist.
9. Abfeuervorrichtung nach Anspruch 5 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der vom Abzug (101) betätigten Schalter (14, 29) in der Betriebsart F1 zum Auslösen des Schusses vorgesehen ist.
10. Abfeuervorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Abzug (1) in den Betriebsarten E, F und D verschiebbar und in der Betriebsart F1 schwenkbar ist und die Umschaltung in die Betriebsart F1 durch mechanische Umschaltung (37, 38) der Abzugsbewegung erfolgt.
11. Abfeuervorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in der Betriebsart F1 durch die elektronische Schaltung (80, 81) bei jeder Abzugsbetätigung nur ein Schuß auslösbar ist.



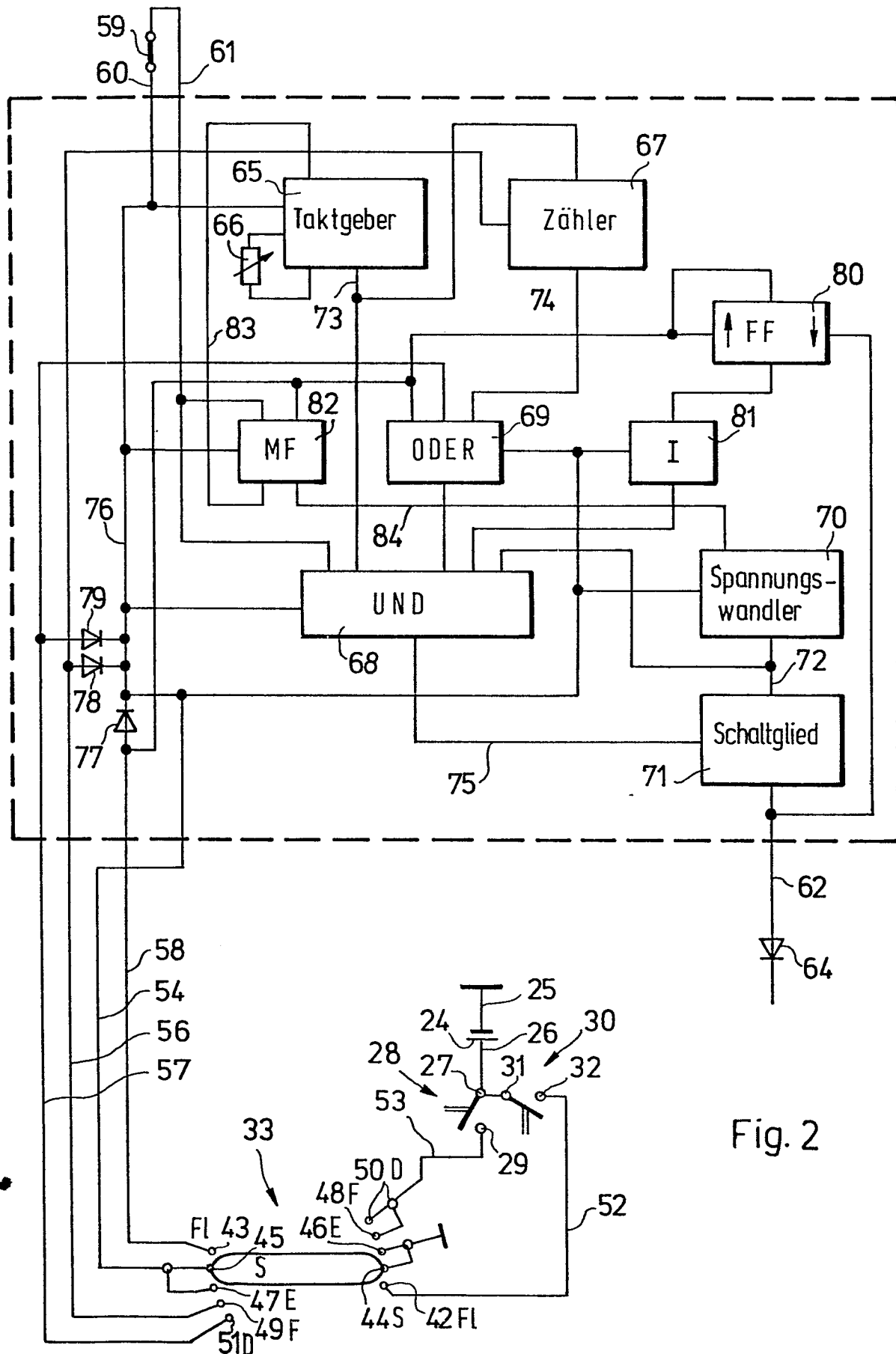


Fig. 2

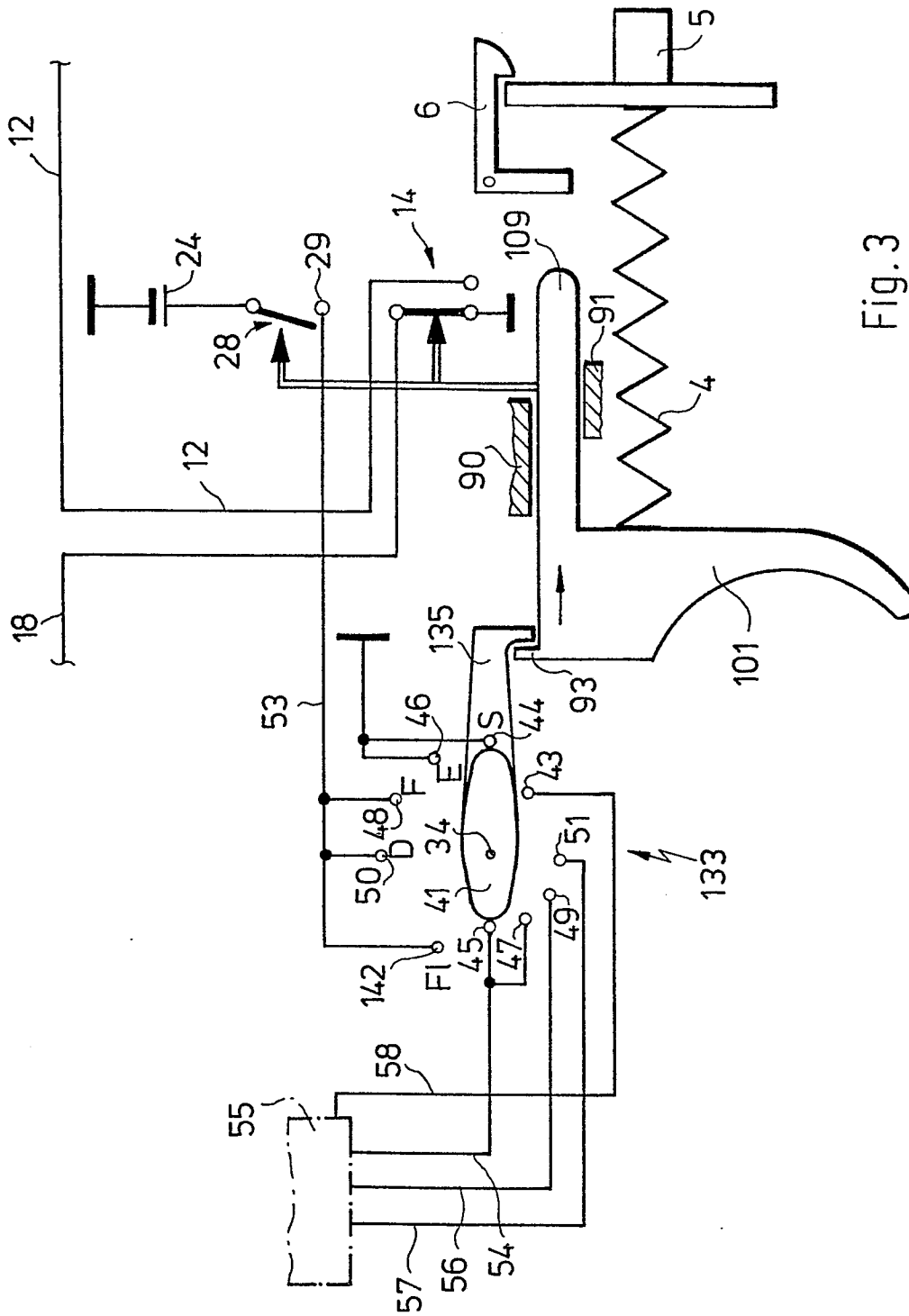


Fig. 3