



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 668 472 A5

⑤ Int. Cl.⁴: F 41 C 19/12

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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑰ Gesuchsnummer: 2316/84

⑳ Anmeldungsdatum: 11.05.1984

㉔ Patent erteilt: 30.12.1988

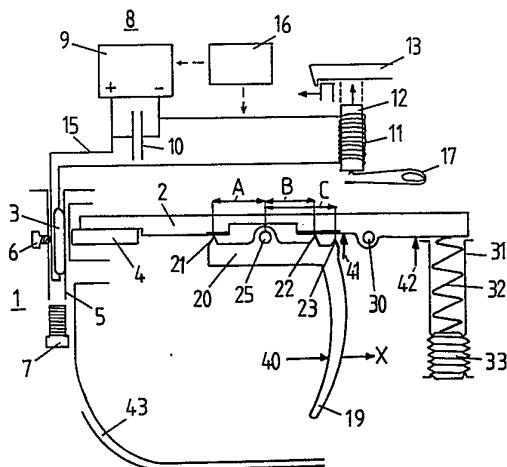
④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 30.12.1988

⑦③ Inhaber:  
Bruno Georg Winzeler, Zürich

⑦② Erfinder:  
Winzeler, Bruno Georg, Zürich

⑤④ Elektrische Abzugsvorrichtung für Handwaffen.

⑤⑦ Die robuste und verschleissfreie elektrische Abzugsvorrichtung hat geringes Abzugsgewicht und höchste Konstanz von Abzugsgewicht, Abzugweg und Abzugsverzögerzeit bei minimalem Energieverbrauch. Dies wird erreicht durch die Verwendung eines Reedswitchers (3) und eines Permanentmagneten (4) welche aufeinander abgestimmt sind.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Elektrische Abzugsvorrichtung für Handwaffen, mit einem festen Abzugsgehäuse (1) und einem beweglichen Schwenkarm (2), dadurch gekennzeichnet, dass ein aus zwei Elementen bestehender Näherungsschalter (3, 4) vorgesehen ist, wobei das eine Element als Reedschalter (3) und das andere Element als Permanentmagnet (4) ausgebildet ist und wobei eines der Elemente (3 oder 4) am festen Abzugsgehäuse (1) und das andere Element am beweglichen Schwenkarm (2) befestigt ist.

2. Abzugsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaltpunkt des Reedschalters (3) und die auslösende Magnetfeldänderung des Permanentmagneten (4) eng lokalisiert sind.

3. Abzugsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Reedschalter (3) in einer Bohrung (5) mittels eines Fixierelementes (6) einstellbar gehalten ist.

4. Abzugsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen des Reedschalters (3) und des Permanentmagneten (4) senkrecht zueinander stehen und in der gleichen Ebene liegen.

5. Abzugsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand des Reedschalters (3) vom Permanentmagnet (4) höchstens 2 mm beträgt.

6. Abzugsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine elektrische Schaltung (8), eine Batterie (9), ein Kondensator (10) und ein Elektromagnet (11, 12) vorgesehen sind, wobei der Reedschalter (3) in Reihe mit der im Entladekreis des Kondensators (10) angeordneten Spule im Entladekreis des Kondensators (10) angeordnete Spule (11) des Elektromagneten geschaltet ist.

7. Abzugsvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Schwenkeinheit, welche aus dem Schwenkarm (2) und einem ebenfalls schwenkbar gelagerten, mit einem Abzugsgewicht (19) verbundenen, feste Nocken (22, 23) aufweisenden Nockenteil (20) besteht.

8. Abzugsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der unter einer Vorspannung einer einstellbaren Feder (32) stehende Schwenkarm (2) in der Ruhelage über zwei beidseits der Schwenkachse (25) des Nockenteils (20) gelegene Auflager (21, 22) am Nockenteil (20) abgestützt ist, wobei mindestens das auf der Seite der Schwenkachse (30) des Schwenkarms (2) liegende Auflager (22) als Nocken ausgebildet ist.

9. Abzugsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass am Nockenteil (20) ein weiterer Nocken (23) vorgesehen ist, der gegenüber den beiden beidseits der Schwenkachse (25) liegenden Auflager bzw. Nocken (21, 22) zurückversetzt und benachbart der Schwenkachse (30) des Schwenkarms (2) angeordnet ist.

10. Abzugsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenkachsen (25, 30) von Schwenkarm (2) und Nockenteil (20) sowie die Längsachse des am freien Ende des Schwenkarms (2) befestigten Permanentmagneten (4) zumindest im wesentlichen in der gleichen Ebene liegen.

11. Abzugsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Schaltung (8) eine Steuerelektronik (16) mit einer Ladekontroll-Lampe für die Batterie (9) aufweist, die nur durch den Kondensator (10) gespeist ist.

12. Abzugsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontroll-Lampe derart geschaltet ist, dass sie auch bei dauernder Betätigung nur kurz aufleuchtet und dann wieder abstellt, indem durch Drücken eines Knopfes nur die Kondensatorladung zur Speisung der Kontroll-Lampe freigegeben, die Verbindung der Batterie

jedoch unterbrochen bleibt, bis der Knopf wieder losgelassen wird.

## BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine elektrische Abzugsvorrichtung für Handwaffen, mit einem festen Abzugsgehäuse und einem beweglichen Schwenkarm, welche bei Feuerwaffen, Luftgewehren oder Armbrüsten eingesetzt werden kann. Seit vielen Jahrhunderten und bis in die Gegenwart werden vor allem mechanische Abzugsvorrichtungen verwendet. Obwohl diese mittlerweile einen hohen technischen Stand erreicht haben, bleiben doch noch verschiedene, zum Teil prinzipielle Nachteile der mechanischen Einrichtungen bestehen. So wirken hier immer erhebliche Belastungen auf den mechanischen Abzug ein, so von der Schlagfeder des Zündstifts bei Feuerwaffen oder von der Bogenspannkraft bei Armbrüsten. Diese Belastungen führen unweigerlich zu einem gewissen Verschleiss und damit zu einer entsprechenden Verstellung der mechanischen Abzugseinrichtungen. Auch kann das Abzugsgewicht wegen dieser Belastungen praktisch nicht unter einen gewissen Minimalwert von z.B. 80 g, eingestellt werden. Die Einstellung des Abzugs ist oft schwierig, da die einzelnen Funktionen miteinander verkoppelt sind. Die Schussauslösung ist relativ langsam, d.h. nicht verzögerungsfrei. Bei hohen Spannbelastungen, wie z.B. vom Bogen einer Armbrust, wird es besonders schwierig, eine mechanische Abzugseinrichtung mit geringem Abzugsgewicht, möglichst fein einstellbar und erst noch, notwendigerweise, genügend solide zu bauen. Hier stösst man an die Grenzen der Mechanik.

Es wurden deshalb auch schon elektrische Abzugsvorrichtungen vorgeschlagen, welche mit von obengenannten mechanischen Belastungen befreiten elektrischen Schaltern arbeiten, die dann z.B. einen Elektromagneten ansteuern, der die mechanische Abzugsarbeit übernimmt. So wurden als elektrische Schalter schon bekannt: Induktionsschalter oder Lichtschranken, welche jedoch noch erhebliche Nachteile aufweisen. Es ist eine präzise Einstellung des Schaltpunktes oft nur beschränkt möglich oder es wird relativ viel elektrische Energie einer Speisebatterie benötigt, was die Anwendungsdauer derartiger Abzüge stark einschränkt.

Generell können mit den bisherigen Lösungen folgende Anforderungen an einen Abzug hoher Qualität noch nicht, bzw. nicht genügend gut erfüllt werden:

- verschleissfreier Abzug
- sehr leichtes Abzugsgewicht und geringe Abzugsverzugszeit
- höchste Konstanz von Abzugsgewicht, Abzugsweg und Abzugsverzugszeit
- und einfache Einstellbarkeit der Abzugsparameter
- bei einer insgesamt robusten Bauart mit geringem Energieverbrauch

Es ist nun Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diese Anforderungen sehr weitgehend zu erfüllen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass ein aus zwei Elementen bestehender Näherungsschalter vorgesehen ist, wobei das eine Element als Reedschalter und das andere Element als Permanentmagnet ausgebildet ist, und wo eines der Elemente am festen Abzugsgehäuse und das andere Element am beweglichen Schwenkarm der elektrischen Abzugsvorrichtung befestigt ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen beispielsweise erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 eine schematische Ausführung der elektrischen Abzugsvorrichtung

Figur 2 den Kraftverlauf an der Abzugzunge in Funktion des Weges

Das Ausführungsbeispiel in Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung das Prinzip der elektrischen Abzugsvorrichtung. Diese besteht im wesentlichen aus einem Abzugsgehäuse 1 inklusive Schutzbügel 43, einem Schwenkarm 2, einer elektrischen Schaltung 8 und einem Abzug-Zungenteil 19, 20. In einer Bohrung 5 des Abzugsgehäuses ist ein Reedschalter 3 angebracht, welcher mittels eines Fixierelementes 6, z.B. einer Fixierschraube, fixiert wird. Der Reedschalter 3, welcher auch in die Bohrung 5 eingeleimt werden könnte, und ein dazugehöriger Permanentmagnet 4 bilden zusammen einen Näherungsschalter. Dieser Permanentmagnet 4 ist an einem beweglichen Schwenkarm 2 so befestigt, dass der Permanentmagnet 4 beim Bewegen des Schwenkarms 2 den Reedschalter 3 öffnet und schliesst. Der Schwenkarm 2 wird durch einen Abzug-Zungenteil 19, 20 bewegt. Letzterer besteht aus einer Abzugzunge 19 und einer Nockenscheibe 20, welche die Nocken, 21, 22, 23 trägt. Der Abzug-Zungenteil ist in einem Drehlager 25 des Abzugsgehäuses, welches zum Beispiel als Doppellager ausgebildet ist, drehbar gelagert. Der Schwenkarm 2 ist seinerseits ebenfalls in einem Drehlager 30 des Abzugsgehäuses 1 drehbar gelagert. Wird nun die Abzugzunge 19 in Richtung 40 bewegt, so heben die Nocken 22, 23 den Schwenkarm in Richtung 41.

Als Gegenkraft dazu ist eine Feder 32 vorgesehen, welche in Richtung 42 auf den Schwenkarm drückt, wodurch dieser Schwenkarm auf die Nocken 21 und 22 niedergedrückt wird, falls keine Kraft auf die Abzugzunge 19 wirkt (Ruhelage). Im Ausführungsbeispiel von Figur 1 ist diese Feder 32 als Druckfeder ausgebildet, welche in einer Bohrung 31 angebracht ist. Die Bohrung weist am unteren Ende ein Gewinde auf, in das eine Einstellschraube 33 eingedreht wird. Durch Verstellen der Einstellschraube 33 kann die Federkraft auf den Schwenkarm 2 und damit letztlich das Abzugsgewicht an der Abzugzunge 19 eingestellt werden. Dabei sind die Abstände A, B, C der Nocken 21, 22, 23 vom Drehlager 25 so gewählt, dass eine gewünschte Vorzugskraft, bzw. Abzugsgewicht erreicht wird. Der Nocken 23 ist gegenüber dem Nocken 22 etwas zurückversetzt. Dadurch liegt in der Ruhelage der Schwenkarm 2 auf den Nocken 21 und 22 auf. Die notwendige Vorzugskraft ergibt sich aus dem Hebel B, (d.h. dem Abstand zwischen Nocken 22 und Drehlager 25) und dem Abstand des Nockens 22 vom Drehlager 30 des Schwenkarms, aus Kraft und Abstand der Feder 32 vom Drehlager 30, sowie aus dem durch die Abzugzunge 19 gebildeten Hebel. Am Ende des Vorzugs, nach Bewegen der Abzugzunge in Richtung 40, berührt nun der Nocken 23 im Abstand C vom Drehlager 25 den Schwenkarm. Durch diese Hebeländerungen bezüglich der Drehlager 25 und 30 ist eine höhere Kraft zum Weiterbewegen des Schwenkarms erforderlich: diese bildet das sogenannte Abzugsgewicht. Durch Wahl der Hebellängen B und C, d.h. durch Wahl der Nocken 22 und 23, kann ein bestimmtes gewünschtes Verhältnis von Vorzugskraft/Abzugsgewicht erzielt werden, z.B. von 60 g/100 g. Dieses Verhältnis ist dann durch die gewählten Hebellängen festgelegt. Bei gleichbleibendem Kraftverhältnis kann aber die Grösse dieser Kräfte noch variiert werden durch die Einstellung der Federkraft von Feder 32:

Ausgehend von der Einstellung von z.B. Vorzugskraft/Abzugsgewicht = 60 g/100 g können dann durch Anziehen der Feder 32 höhere Werte von z.B. 80 g/133 g oder andererseits durch Entspannen der Feder 32 tiefere Werte von z.B. 40 g/67 g auf einfachste Weise erreicht werden.

Dank der verschleissfreien und konstanten erfindungsgemässen elektrischen Abzugsvorrichtung bleiben auch sehr fein eingestellte tiefe Werte konstant.

Dieser Kraftverlauf P an der Abzugzunge 19 in Funktion des Weges X der Abzugzunge ist in Figur 2 dargestellt. Ausgehend von der Ruhelage 0 verläuft dabei die Vorzugskraft 50 annähernd konstant bis zum Druckpunkt D auf der X-Achse. Hier berührt der Nocken 23 den Schwenkarm 2, und die Kraft steigt an auf das Abzugsgewicht 51, welches von diesem Punkt an wieder näherungsweise konstant bleibt.

Der Reedschalter 3 in der Bohrung 5 wird nun in bezug auf den Permanentmagneten 4 so eingestellt, dass in wählbarem, sehr geringem Abstand DS der Reedschalter geschlossen wird, dadurch der Schuss 52 ausgelöst wird und bricht (in Punkt S auf der X-Achse). Dieser Abstand DS ist einstellbar und kann nach Wunsch auch extrem klein eingestellt werden.

Zur Schussauslösung dient nach Figur 1 folgende Einrichtung: Der Reedschalter 3 ist über eine Leitung 15 mit einer Schaltung 8 verbunden. Diese enthält eine Batterie 9 als Speisung, welche einen Kondensator 10 auflädt. Dieser ist seinerseits verbunden mit einer Spule 11 eines Elektromagnets, über welche der Kondensator entladen wird, sobald der Reedschalter 3 geschlossen wird. Dann entsteht ein magnetischer Kraftpuls, welcher einen Kern 12 des Elektromagnets nach oben schlägt und damit eine mechanische Abzugseinrichtung 13 zur Schussauslösung betätigt. Eine Rückholfeder 17 holt anschliessend den Kern 12 wieder in seine Ausgangslage zurück. nach Brechen des Schusses wird die Abzugzunge losgelassen, sie geht in ihre Ruhelage 0 zurück und der Reedschalter wird dadurch wieder geöffnet, die Batterie lädt den Kondensator 10 wieder auf, und die Abzugsvorrichtung ist für eine neue Schussabgabe bereit.

Prinzipiell könnte die Anordnung des Näherungsschalters von Figur 1 auch umgekehrt werden, indem der Reedschalter 3 am beweglichen Schwenkarm 2 und der Permanentmagnet 4 am festen Abzugsgehäuse 1 befestigt würde.

Das obgenannte Beispiel von 60 g bzw. 100 g für Vorzugskraft bzw. Abzugsgewicht entsprechen den Kurven 50 und 51.

Dann könnten durch Entspannen der Feder 32 z.B. die Werte von 40 g bzw. 67 g erreicht werden, entsprechend den Kurven 50' und 51' in Figur 2. Der Schaltpunkt S, an dem der Schuss bricht, bzw. der Abstand DS kann eingestellt werden durch entsprechende Justierung des Reed Schalters 3 in seiner Bohrung 5 in bezug auf den Permanentmagneten 4. Vorzugsweise sind die Achsen von Reedschalter und Permanentmagnet senkrecht zueinander und in der gleichen Ebene angeordnet, um einen möglichst genau lokalisierten und definierten Schaltpunkt zu erhalten. Dabei soll auch die Dimension des Reed Schalters klein und das Feld des Permanentmagneten eng lokalisiert sein. Im Prinzip so, dass der Schaltpunkt des Reed Schalters und die auslösende Magnetfeldänderung des Permanentmagneten beide eng, auf kleinsten Raum lokalisiert sind – was hier kurz mit dem Begriff «minimale Lokalisation» bezeichnet sein soll. Dabei empfiehlt es sich auch, den Abstand des Reed Schalters vom Permanentmagneten kleiner als 2 mm zu wählen. Beispielsweise wurden sehr gute Resultate und hohe Betriebsdauern erreicht mit handelsüblichen Stabmagneten und Reed Schaltern kleinster Dimension und mit einer runden 15-V-Batterie Typ IEC 10LR54 geringer Abmessung. Bei Armbrüsten kann diese Batterie zusammen mit der Elektronik in einer einfachen runden Bohrung rationell untergebracht werden. Es sind natürlich auch andere Batteriearten und -spannungen wie auch andere Ausführungen der Elemente der Abzugsvorrichtung, je nachdem in welcher Waffe sie Anwendung finden sollen, denkbar bzw. geeignet.

Die erfindungsgemässe elektrische Abzugsvorrichtung kann beliebig eingesetzt werden: für Handwaffen wie zum Beispiel Armbrüste, Kleinkaliber-Gewehre, Luftgewehre,

300-m-Gewehre, Jagdwaffen, Pistolen usw., sie ist auch nicht auf mechanische Schussauslösung beschränkt, sondern kann im Prinzip ebensogut für elektronische Schusszündung eingesetzt werden. Dort kann die Reed-Magnet-Schaltung 3, 4 den Impuls für die elektrische Zündung auslösen.

Vorteilhafterweise kann die Schaltung 8 auch eine Steuer-  
elektronik 16 enthalten, welche beispielsweise auch eine  
Ladekontrollampe für die Batterie aufweist, wobei diese  
Kontrollampe so geschaltet ist, dass sie auch bei dauernder  
Betätigung nur kurz aufleuchtet und dann wieder abstellt,  
indem durch Drücken eines Knopfs nur die Kondensatorla-  
dung zur Speisung der Kontrollampe freigegeben wird, die  
Verbindung der Batterie 9 jedoch unterbrochen bleibt, bis  
der Knopf wieder losgelassen wird. Durch Verwendung eines  
Kondensators 10 mit sehr kleinen Leckstromverlusten kann  
die elektrische Abzugsvorrichtung immer eingeschaltet  
bleiben, da ja auch der offene Reedschalter keinen Strom  
braucht und damit die Batterie nicht belastet wird. Bei  
anderen elektrischen Abzugsvorrichtungen, welche z.B.  
einen optischen Schalter mit einer Lichtquelle verwenden, ist  
dies nicht möglich. Lichtquellen erfordern im Gegensatz  
zum Reedschalter einen erheblichen Stromverbrauch, so

dass solche Einrichtungen im Verlaufe eines längeren  
Schiessprogrammes immer wieder ein- und ausgeschaltet  
werden, um eine rasche Erschöpfung der Speisebatterie zu  
vermeiden. Dann besteht natürlich die Gefahr, dass das Aus-  
schalten manchmal vergessen, die Batterie erschöpft und die  
Abzugseinrichtung dadurch nicht mehr funktionsfähig wird.  
Zudem sind optische Schalter verschmutzungsempfindlich,  
im Gegensatz zur vorliegenden Abzugseinrichtung mit Reed-  
schalter.

10 Die erfindungsgemässe elektrische Abzugseinrichtung  
kann auch für einen Stecher-Abzug eingesetzt werden, wo es  
keinen Vorzug gibt. Dazu müsste die Nockenscheibe 20 ent-  
sprechend abgeändert werden und es könnte beispielsweise  
eine zusätzliche Feder vorgesehen werden, welche nach der  
15 Schussabgabe und nachdem die Abzugzunge wieder losge-  
lassen ist, den Permanentmagneten 4 wieder so weit ver-  
schieben würde, dass der Reedschalter 3 wieder öffnet.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeich-  
nungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der  
20 Erfindung können sowohl einzeln als auch in geeigneten  
Kombinationen für die Verwirklichung der Erfindung in  
ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

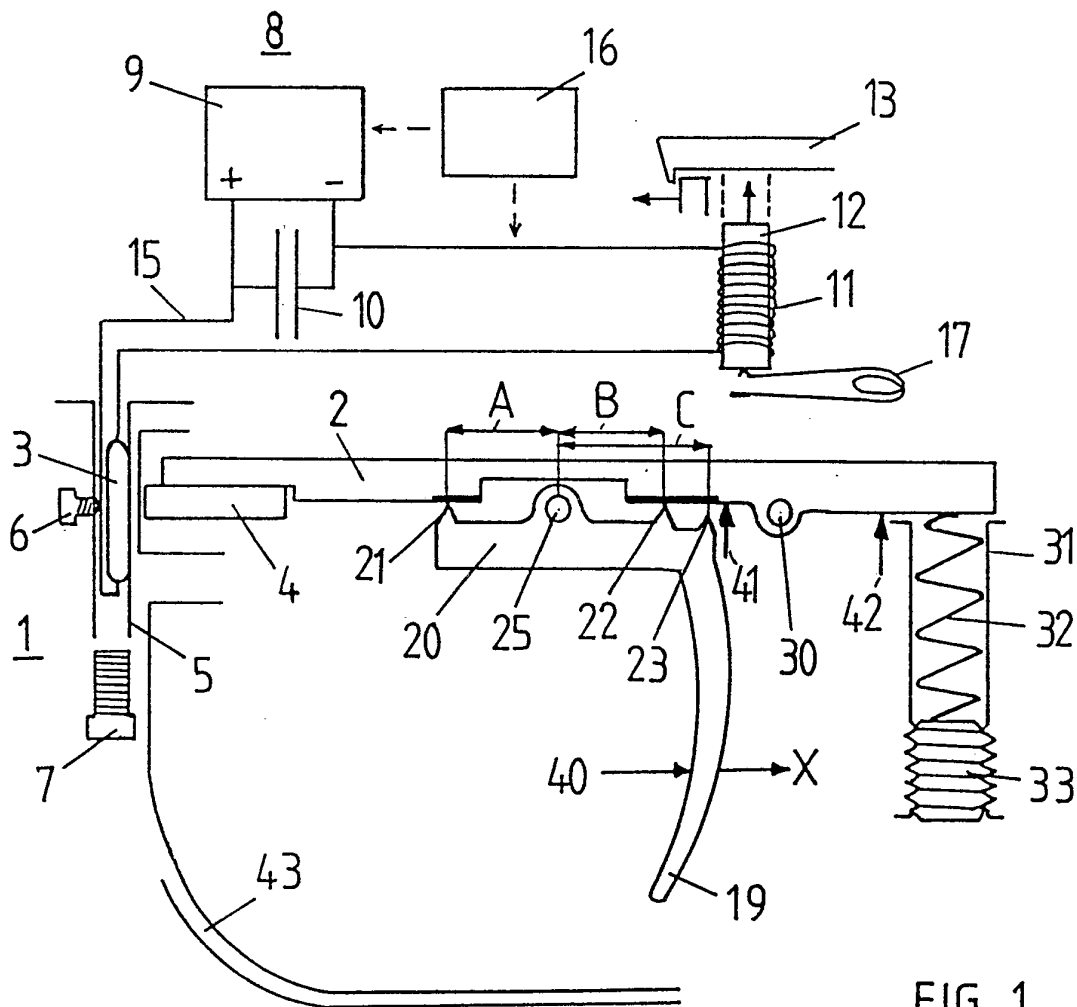


FIG. 1

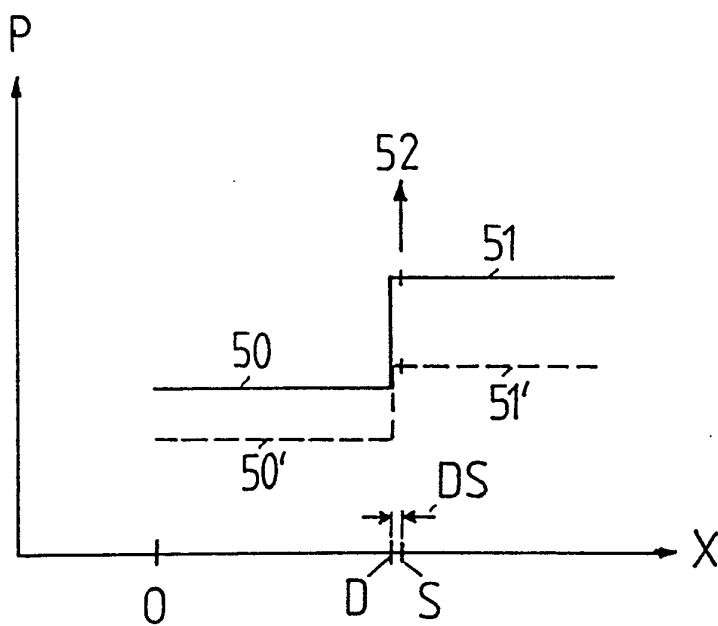


FIG. 2