CH 620 765 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: F 42 C 11/06
F 42 C 19/06

ETH-BIBLIOTHEK ZÜRICH

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

(12) PATENTSCHRIFT A5

(11) **620 765**

(21) Gesuchsnummer: 2964/78

(22) Anmeldungsdatum: 17.03.1978

(24) Patent erteilt: 15.12.1980

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.12.1980

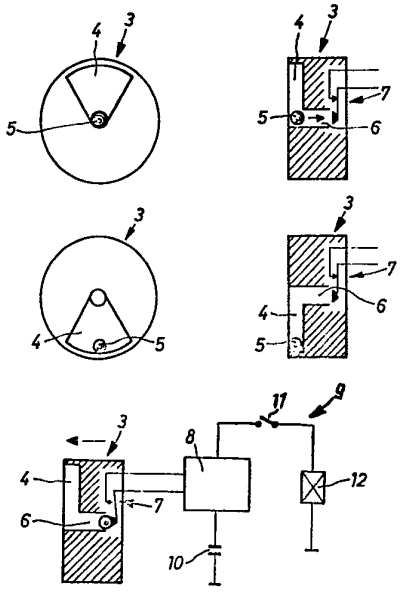
(73) Inhaber:
Zaugg Elektronik AG, Lohn SO

(72) Erfinder:
Samuel Zaugg, Lohn SO

(74) Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

(54) Schaltvorrichtung in einem Geschoss oder einer Rakete zur Beeinflussung der Funktionsart des Geschosses bzw. der Rakete, insbesondere des Zündsystems.

(57) Sie weist einen in einem Gehäuse befindlichen, im Querschnitt kreissektorförmigen Hohlraum (4) auf. Am Scheitel des Kreissektors mündet ein Kanal (6) in den Hohlraum. In diesem Kanal ist ein Schalter (7) angebracht, der einen Verzögerungsschaltkreis (8) in einen Zündschaltkreis (9) für die Zündung einer Zündkapsel (12) aktiviert. Je nach der Lage des Geschosses bzw. der Schaltvorrichtung befindet sich eine Kugel beim Abschuss entweder beim Scheitel oder an der Peripherie des Kreissektors. Im ersten Fall löst die Kugel durch die Abschussbeschleunigung in Pfeilrichtung den Schalter (7) aus und aktiviert damit den Verzögerungskreis. Im zweiten Fall bleibt die Kugel im Hohlraum (4) blockiert und der Schalter (7) bleibt unbetätigt. Auf diese Weise wird ein vollständig in sich geschlossener Schalter geschaffen, der von Witterungseinflüssen unabhängig und dadurch störungsunanfällig ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schaltvorrichtung in einem Geschoss oder einer Rakete zur Beeinflussung der Funktionsart des Geschosses bzw. der Rakete, insbesondere des Zündsystems, gekennzeichnet durch mindestens ein bewegliches Element (5), das unter dem Einfluss der Schwerkraft in Abhängigkeit der beim Abschuss vorhandenen Winkellage in axialer Richtung des Geschosses bzw. der Rakete (1) ohne Eingriff von aussen verschiedene mögliche Stellungen relativ zum Geschoss- bzw. Raketenkörper einnimmt und während der Abschussbeschleunigung die Funktionsart des Geschosses bzw. der Rakete festlegt.

2. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Element (5) eine in einem Hohlraum (4) befindliche, im wesentlichen zwei Endlagen annehmende bewegliche Masse aufweist, welche in der einen Lage beim Auftreten einer bestimmten minimalen Abschussbeschleunigung einen Schalter (7) betätigt.

3. Schaltvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse (5) kugelförmig ist, der Hohlraum (4) einen im wesentlichen kreissektorförmigen Querschnitt senkrecht zur Geschoss- bzw. Raketenachse aufweist und der Schalter (7) im Bereich des Scheitels des Kreissektors angebracht ist.

4. Schaltvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalter (7) einen in Achsrichtung des Geschosses bzw. der Rakete verlaufenden, in den Hohlraum (4) mündenden Kanal (6) aufweist, worin ein Körper (15) angeordnet ist, durch den mindestens eine elektrische Leitung (14) hindurchgeführt und der unter dem Einfluss der beweglichen Masse (5) beim Abschuss aus seiner Lage verschiebbar ist, wodurch die Leitung (14) abscherbar ist.

5. Schaltvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalter (7) einen in Achsrichtung des Geschosses bzw. der Rakete verlaufenden, in den Hohlraum (4) mündenden Kanal (6) aufweist, an dessen Eingang ein Hindernis (16; 19) angebracht ist und in dessen Innerem mindestens zwei voneinander isolierte Kontakte (17, 18) angeordnet sind, welche durch die bewegliche Masse (5) elektrisch verbindbar sind.

6. Schaltvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Hindernis ein elastisch verformbares Element aufweist.

7. Schaltvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das elastisch verformbare Element ein Federring (16) ist.

8. Schaltvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das elastisch verformbare Element gegen die Achse des Geschosses bzw. der Rakete geneigte, vom Kanaleingang weg gerichtete, elastisch verformbare Laschen (19) aufweist.

9. Schaltvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontakte vom Kanaleingang weg konisch zusammenlaufende Kontakelemente (17, 18) aufweisen.

10. Verwendung der Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 zur Beeinflussung des Zündsystems des Geschosses oder der Rakete, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltvorrichtung an einen die Verzögerungszeit des elektrischen Zündsystems bestimmenden elektronischen Verzögerungsschaltkreis (9) angeschlossen ist.

Die Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung in einem Geschoss oder einer Rakete zur Beeinflussung der Funktionsart des Geschosses bzw. der Rakete insbesondere des Zündsystems.

Solche Schaltvorrichtungen, welche insbesondere dazu verwendet werden, die Verzögerungszeit einzustellen, welche zwischen der Auslösung der Zündvorrichtung und dem Zeitpunkt der Zündung der Ladung verstreichen soll, sind bekannt. Es wird hierfür auf die DT-OS 1 933 377 sowie auf die CH-PS 581 822 verwiesen, welch letztere eine elektrische Zündvorrichtung mit Zeitverzögerung in Handgranaten beschreibt. Die Einstellung der Verzögerungszeit erfolgte dabei durch Betätigung mechanischer Vorrichtungen von aussen. Der Geschosskörper wies dazu etwa einen drehbaren Ring oder ähnliche Elemente auf, welche den Schaltbefehl durch einen Durchbruch oder eine Bohrung im Geschosskörper an den Verzögerungsschaltkreis weitergaben. Diese Durchbrüche sind wegen ihrer Anfälligkeit auf Wasser, Vereisung etc. unerwünscht, da sich einerseits Probleme bei der Betätigung ergeben können und andererseits aufwendige Abdichtungsmassnahmen vorgenommen werden müssen.

Erfindungsgemäss werden diese Nachteile dadurch vermieden, dass die Schaltvorrichtung mindestens ein bewegliches Element aufweist, das unter dem Einfluss der Schwerkraft in Abhängigkeit der beim Abschuss vorhandenen Winkellage in axialer Richtung des Geschosses bzw. der Rakete ohne Eingriff von aussen verschiedene mögliche Stellungen relativ zum Geschoss- bzw. Raketenkörper einnimmt und während der Abschussbeschleunigung die Funktionsart des Geschosses bzw. der Rakete festlegt.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Geschoss mit der erfindungsgemässen Vorrichtung in einer ersten Abschusslage;

Fig. 2 dasselbe Geschoss in einer zweiten Abschusslage;

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht längs einer senkrecht zur Geschossachse stehenden Ebene durch die erfindungsgemässe Vorrichtung in einer ersten Abschusslage;

Fig. 4 dieselbe Schnittansicht in einer zweiten Abschusslage;

Fig. 5 eine schematische Schnittansicht längs einer in der Geschossachse liegenden Ebene durch die erfindungsgemässe Vorrichtung in einer ersten Abschusslage;

Fig. 6 dieselbe Schnittansicht in einer zweiten Abschusslage;

Fig. 7 eine schematische Darstellung der erfindungsgemässen Schaltvorrichtung an einem elektrischen Zündsystem;

Fig. 8 eine Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Schaltvorrichtung vor dem Abschuss;

Fig. 9 eine Schnittansicht derselben Vorrichtung nach dem Abschuss;

Fig. 10 eine Schnittansicht eines anderen Ausführungsbeispieles der Schaltvorrichtung vor dem Abschuss;

Fig. 11 eine Schnittansicht derselben Schaltvorrichtung nach dem Abschuss;

Fig. 12 eine Schnittansicht eines dritten Ausführungsbeispieles der erfindungsgemässen Schaltvorrichtung vor dem Abschuss;

Fig. 13 eine Schnittansicht derselben Schaltvorrichtung nach dem Abschuss, und

Fig. 14 eine schematische Schnittansicht längs einer senkrecht zur Geschossachse stehenden Ebene durch eine Ausführungsart der Erfindung, bei welcher zwischen drei Schaltzuständen gewählt werden kann.

Bei Geschossen oder Raketen, deren Zündvorrichtung durch den Aufschlag auf einem Zielgegenstand ausgelöst wird, ist es vorteilhaft, neben der momentanen Zündung der Ladung auch eine verzögerte Zündung vorzusehen. Dies ist deshalb der Fall, weil die Ziele – z.B. Panzerfahrzeuge – oft mit Blenden versehen sind, deren Zweck es ist, die Geschosse bereits vor dem Auftreten auf das eigentliche Ziel zur Zündung zu bringen und so ihre Wirkung abzuschwächen. Diesem kann vorgebeugt werden, indem die Ladung mit einer gewissen Zeitverzögerung gegenüber dem Aufschlagszeitpunkt gezündet wird. Während bei der momentanen Zündung die zwischen Auslösung der Zündvorrichtung und Zündung verstreichende Zeit in der Grös-

senordnung von 10 bis 20 Mikrosekunden liegt, wird sie bei verzögerter Zündung auf ca. 1 Millisekunde verlängert.

Der Schütze hat nach der Zielbeobachtung zu entscheiden, welche Funktionsart des Zündsystems dem Ziel angepasst ist und hat danach das Geschoss in möglichst kurzer Zeit entsprechend einzustellen. Bei der vorliegenden Erfindung geschieht dies dadurch, dass der Schütze das Geschoss 1, wie in den Figuren 1 und 2 abgebildet, auf der Abschussvorrichtung anbringt. In Fig. 1 weist ein markierter Stabilisierungsflügel 2 des Geschosses 1 nach oben. Die in der Schaltvorrichtung 3 in einem kreissektorförmigen Hohlraum 4 befindliche Kugel 5 ist dabei in der in Fig. 3 gezeigten Lage im Bereich des Scheitels des Sektors und am Eingang des dort mündenden Kanals 6, der einen Schalter 7 enthält. Wird das Geschoss in Pfeilrichtung abgeschossen (vergl. Fig. 7 bis 13), so löst die Trägheitskraft der Kugel 5 den Schalter 7 aus, wodurch ein Verzögerungskreis 8 (Fig. 7) im elektrischen Zündschaltkreis 9 in Betrieb genommen wird. Der Zündschaltkreis 9 kann dabei in herkömmlicher, dem Fachmann bekannter Weise, ähnlich etwa dem in der CH-PS 581 822 dargestellten, aufgebaut sein. Ein Zündkondensator 10 wird im Moment des Abschusses durch einen bekannten Zündstromgenerator (nicht gezeigt), wie er etwa in der CH-PS 586 384 dargestellt ist, aufgeladen. Beim Auftreffen des Geschosses auf das Ziel bzw. die Blenden schliesst sich ein Zielschalter 11. Ist der Verzögerungskreis 8 aktiviert, wie in Fig. 7 dargestellt, so erfolgt nach einer durch den Verzögerungskreis 8 bestimmten Zeitverzögerung die Entladung des Kondensators 10 über eine Zündkapsel 12, durch welche die Detonation der Hauptladung des Geschosses verursacht wird.

Wird das Geschoss jedoch in der (in Fig. 2 dargestellten) Lage auf der Abschussvorrichtung angebracht, wobei der markierte Stabilisierungsflügel 2 des Geschosses nach unten weist, so befindet sich die Kugel 5 an der Peripherie des Kreissektors. Beim Abschuss des Geschosses liegt die Kugel also, wie in den Fig. 4 und 6 schematisch dargestellt, auf der dem Kanal 6 abgewandten Seite des Hohlraums 4 und gelangt deshalb nicht in Kontakt mit dem Schalter 7. Dieser Schalter bleibt unbetätigt und der Verzögerungskreis tritt nicht in Funktion.

Die Schaltvorrichtung ist in einem weiten Bereich möglicher Elevationswinkel einsetzbar. Da die Beschleunigungsrichtung beim Abschuss jeweils mit der Achsrichtung des Geschosses zusammenfällt, wirken auch bei Abschuss unter Elevation in der Abschussphase keine Kräfte auf die Kugel 5, die geeignet wären, diese aus ihrer Lage im Hohlraum 4 zu verschieben. Die während des Fluges allenfalls wirkenden Beschleunigungs- und Graviationskräfte sind, sollte sich die Kugel während der Flugphase auch verschieben, nicht im Stande, den Schalter 7 auszulösen, da dieser nur beim Auftreten einer gewissen Mindestbeschleunigung, wie sie für die Abschussphase typisch ist, betätigbar ist. Die beim Aufprall auftretende grosse Negativbeschleunigung übt auf die Kugel 5 eine Kraft aus, die vom Schalter 7 weg gerichtet ist, so dass auch in dieser Phase keine Änderung der beim Abschuss festgelegten Funktionsart der Zündvorrichtung mehr möglich ist. Dies gilt insbesondere auch für Geschosse oder Raketen, die während ihres Fluges eine Rotation um ihre Achse ausführen. Da mindestens im ersten Teil der Abschussphase, während der die Funktionsart der Zündvorrichtung festgelegt wird, die Eigenrotationskräfte auf die Kugel 5 vernachlässigbar sind, später aber die Funktion nicht mehr beeinflussbar ist, gewährleistet die Schaltvorrichtung auch bei solchen Geschossen ein einwandfreies Funktionieren.

Mögliche Ausgestaltungen des Schalters 7, welcher in den Fig. 5 bis 7 nur schematisch dargestellt ist, zeigen die Fig. 8 bis 13.

In den Fig. 8 und 9 ist ein solcher Schalter 7 in seinen beiden möglichen Stellungen gezeigt, dessen Funktionsweise auf der Durchtrennung einer elektrischen Leitung 14 besteht. Im ersten Schaltzustand (Fig. 8) führt die elektrische Leitung durch einen Körper 15, welcher in den Kanal 6 eingepasst ist. Die Stärke der Leitung 14 ist so gewählt, dass sie unter dem Einfluss der Kraft, welche die Kugel 7 während des Abschusses ausübt, abgeschert wird, indem sich der Körper 15 aus seiner Anfangslage herausbewegt (Fig. 9). Fehlt diese Kraft, weil die Kugel 5 sich nicht im Bereich des Schalters befindet, so bleibt die Leitung 14 unversehrt und damit der erste Schaltzustand erhalten. Dies ist, wie man leicht einsieht, dann der Fall, wenn das Geschoss in der in den Fig. 2, 4 und 6 dargestellten Lage abgeschossen wird. Bei dieser Ausführungsart ist es vorteilhaft, mindestens die Oberfläche der Kugel 5 mit einem elektrisch nicht leitenden Material zu versehen, damit diese nicht zwischen allenfalls vorhandenen abgescherten Leitungsstümpfen einen elektrischen Kontakt herstellen kann.

Eine weitere Ausführungsart des Schalters 7 ist in Fig. 10 und 11 dargestellt. Die Kugel 5, welche aus einem elektrisch leitenden Material besteht, verbindet nach Überwindung eines Hindernisses, das durch einen Federring 16 gebildet wird, die elektrischen Kontakte 17, 18 miteinander. Die Kontakte 17, 18 sind dabei in der vom Hindernis wegweisenden Richtung etwas konisch angeordnet, damit sich die Kugel darin verkeilt und ein guter Kontakt sichergestellt wird. Die Verzögerungsschaltung 8 wird bei dieser Ausführungsart vorzugsweise derart aufgebaut, dass sie bereits bei einem einmaligen kurzzeitigen Kontakt aktiviert wird, ungeachtet einer allfälligen späteren Unterbrechung des Kontaktes. Dadurch wird gewährleistet, dass eine Verschiebung der Kugel 5 zwischen den Kontakten 17, 18 und eine daraus folgende schlechte oder unterbrochene Verbindung die Funktion der Schaltvorrichtung nicht beeinträchtigt.

In den Fig. 12 und 13 schliesslich ist eine weitere Ausführungsart des Schalters 7 gezeigt. Das Hindernis ist dabei durch am Kanaleingang angebrachte, von diesem weg gerichtete, elastisch verformbare Laschen 19 gebildet. Diese Laschen üben gleichzeitig zwei Funktionen aus. Zunächst bilden sie ein Hindernis, das von der Kugel 5 nur beim Auftreten einer bestimmten Minimalbeschleunigung überwunden werden kann, indem die Laschen elastisch gegen die Kanalwände hin verformt werden. Hat die Kugel das Hindernis überwunden, so spreizen sich die Laschen 19, halten die Kugel 5 zwischen den Kontakten 17, 18 gefangen und üben auf die Kugel eine gewisse Kraft aus, mit welcher sie zwischen die Kontakte gedrückt wird.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die Einstellung von unterschiedlichen Zündverzögerungszeiten beschränkt, sondern jede beim Abschuss erwünschte Festlegung von Funktionen eines Geschosses oder einer Rakete ist damit möglich. Zu denken ist etwa an die wahlweise Auslösung oder Nichtauslösung von Leuchtspurtreibsätzen, von Zusatztreibladungen an Geschossen etc. Ist eine Wahl zwischen drei möglichen Funktionsarten erwünscht, so kann dies mittels einer nach Fig. 14 ausgestalteten Ausführungsart der Erfindung erfolgen. In dieser Figur ist ein senkrecht zur Geschossachse liegender Querschnitt durch die Schaltvorrichtung 3 gezeigt. Auf die Darstellung anderer Ansichten wurde verzichtet, da die weitere Ausgestaltung leicht der obigen Beschreibung zu entnehmen ist. Bei dieser Ausführungsart wird das Geschoss in einer von drei möglichen axialen Winkellagen auf der Abschussvorrichtung angebracht. Dadurch wird eine bestimmte der drei Kugeln 5 in die aktivierte Lage gebracht und betätigt beim Abschuss einen Schalter (nicht dargestellt), wodurch eine von drei Funktionsweisen festgelegt wird, wie dies oben eingehend beschrieben worden ist.

Die beschriebene Vorrichtung weist gegenüber den bekannten Vorrichtungen den Vorteil auf, dass die Funktionsart des Geschosses oder der Rakete ohne jeden Eingriff ins Innere festgelegt wird.

Dadurch ist es möglich, die Schaltvorrichtung gänzlich von äusseren Einflüssen abzuschliessen, wodurch unter allen Witte-

rungs- und Einsatzbedingungen dieselben voraussetzbaren Funktionsbedingungen herrschen. Die Betätigung der Vorrichtung ist zudem äusserst einfach und auch unter schwierigen Bedingungen einwandfrei möglich. Die Konstruktion der Schaltvorrichtung ist einfach, indem keine Abdichtungen und gegeneinander bewegbaren äusseren Teile nötig sind, und ist geeignet für eine kostengünstige Serienherstellung.

Fig. 1

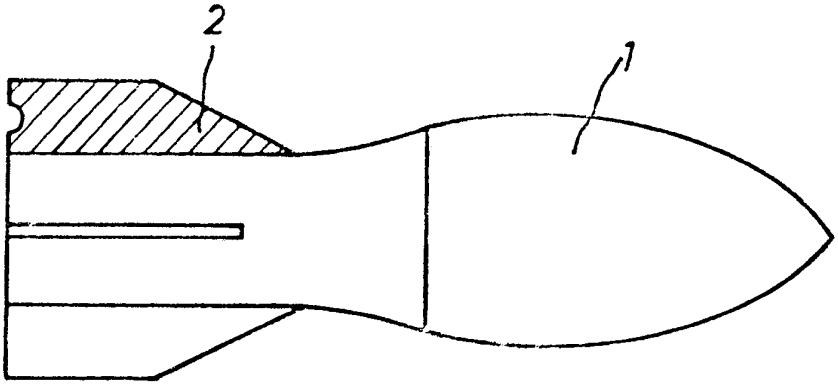


Fig. 2

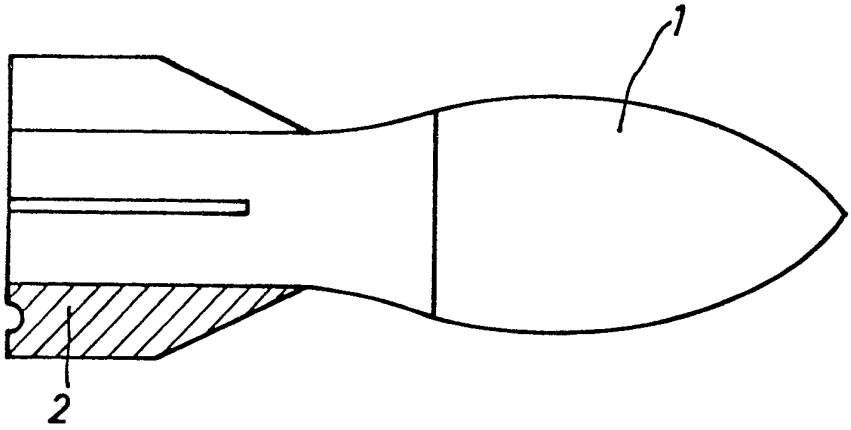


Fig. 3

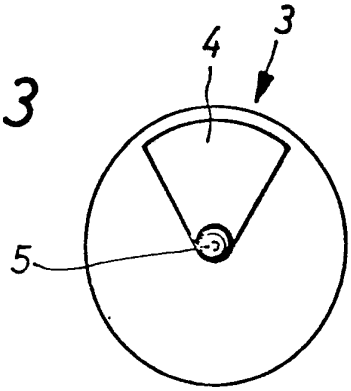


Fig. 4

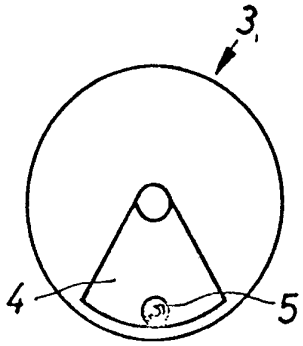


Fig. 5

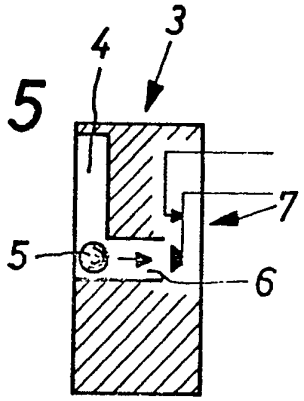


Fig. 6

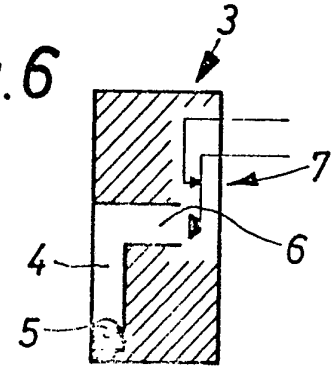


Fig. 7

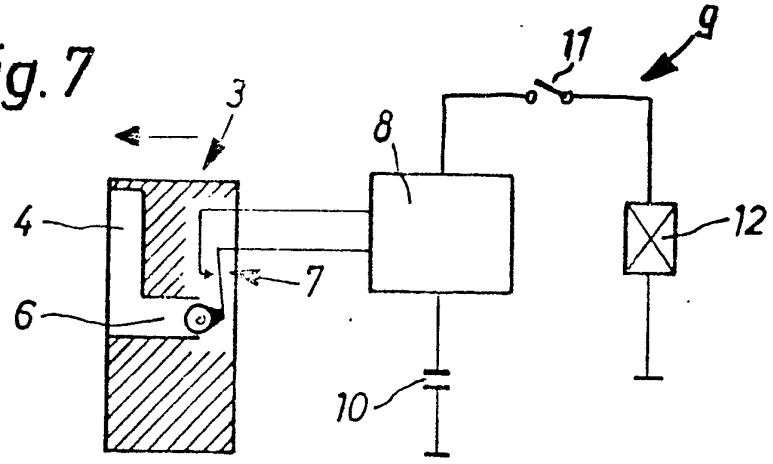


Fig. 8

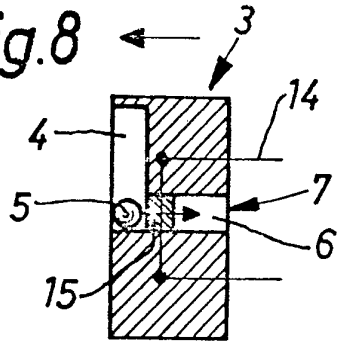


Fig. 9

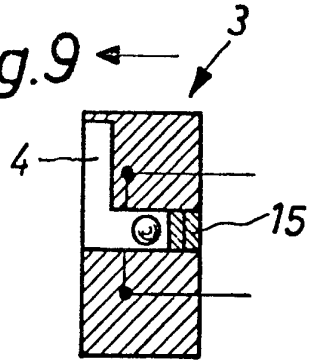


Fig. 10

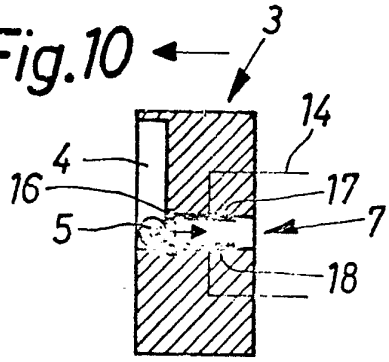


Fig. 11

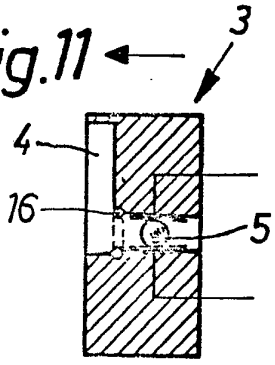


Fig. 14

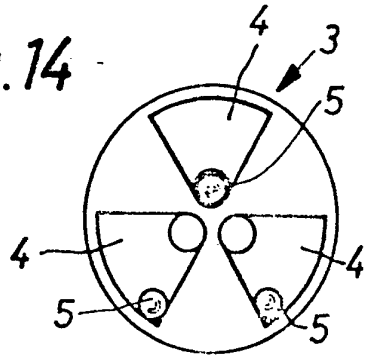


Fig. 12

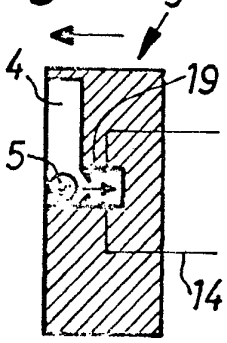
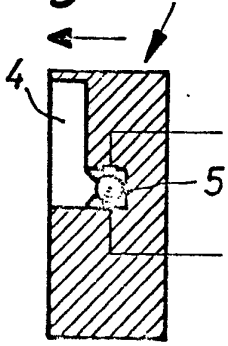



Fig. 13