

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3164/88

(51) Int.Cl.⁵ : F42B 27/00

(22) Anmeldetag: 27.12.1988

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1990

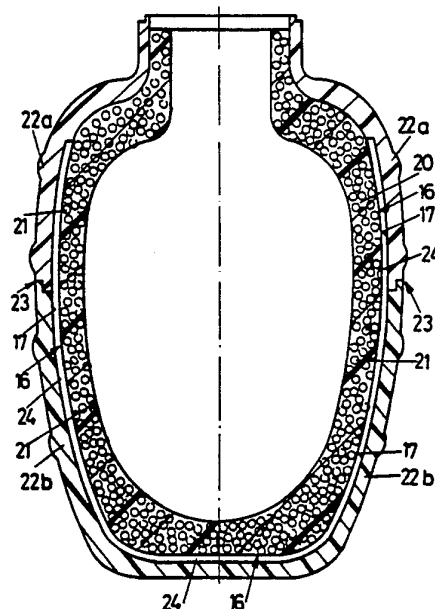
(45) Ausgabetag: 10. 8.1990

(73) Patentinhaber:

OREGON ETABLISSEMENT FÜR PATENTVERWERTUNG
MAUREN (LI).

(54) HANDGRANATE

(57) Handgranate mit einem elektrischen Zündschaltkreis, mit einem inneren Hohlkörper (20) zur Aufnahme einer Sprengladung und mit einer diesen inneren Hohlkörper außen umgebenden Außenschale (22a,22b). Die Außenfläche des inneren Hohlkörpers (20) und die Innenfläche der Außenschale (22a,22b), zwischen denen ein Spalt (24) vorgesehen ist sind jeweils elektrisch leitend ausgebildet und jeweils an den Zündschaltkreis angeschlossen. Die Außenschale (22a,22b) ist leicht deformierbar ausgebildet, sodaß durch äußere Krafteinwirkung auf die Außenschale (22a,22b) z.B. durch Aufprall der Handgranate ein elektrischer Kontakt zwischen der elektrisch leitenden Außenfläche des inneren Hohlkörpers (20) und der elektrisch leitenden Innenfläche der Außenschale (22a,22b) zur Erfüllung einer Schalterfunktion für den elektrischen Zündschaltkreis herstellbar ist.



Die Erfindung betrifft eine Handgranate mit einem elektrischen Zündschaltkreis, mit einem inneren Hohlkörper zur Aufnahme einer Sprengladung und mit einer diesen inneren Hohlkörper außen umgebenden Außenschale.

Neben Handgranaten mit pyrotechnischen Zündern (pyrotechnische Verzögerungssätze) sind bereits auch Handgranaten mit elektrischen bzw. elektronischen Zündschaltkreisen bekannt geworden. Mit solchen elektrischen Zündschaltkreisen lassen sich Verzögerungszeiten einfach und zuverlässig vorherbestimmen. Außerdem besteht bei elektrischen Zündern die Möglichkeit, Aufschlagzünderfunktionen und Schutzfunktionen für den Werfer realisieren. Um einen Aufschlag der Handgranate erfassen zu können, ist eine Aufschlagdetektoreinrichtung nötig, die im einfachen Fall aus einer Schaltereinrichtung besteht, welche beim Aufschlag der Handgranate ihren Schalterzustand ändert und damit dem Zündschaltkreis einen Aufschlag der Handgranate signalisiert.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Handgranate mit einer speziell angepaßten, einfachen und zuverlässigen Schaltereinrichtung zur Erfüllung einer Schalterfunktion für den elektrischen Zündschaltkreis zu schaffen.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß über einen Großteil der Außenfläche des inneren Hohlkörpers zwischen dieser Außenfläche und der Innenfläche der Außenschale ein Spalt vorgesehen ist, daß die Außenfläche des inneren Hohlkörpers und die Innenfläche der Außenschale im Bereich des Spaltes jeweils elektrisch leitend ausgebildet sind und jeweils an den Zündschaltkreis angeschlossen sind und daß die Außenschale leicht deformierbar ausgebildet ist, wobei durch äußere Krafteinwirkung auf die Außenschale ein elektrischer Kontakt zwischen der elektrisch leitenden Außenfläche des inneren Hohlkörpers und der elektrisch leitenden Innenfläche der Außenschale zur Erfüllung einer Schalterfunktion für den elektrischen Zündschaltkreis herstellbar ist.

Bei der erfindungsgemäßen Handgranate dienen die elektrisch ausgebildete Außenfläche des inneren Hohlkörpers einerseits und die elektrisch leitend ausgebildete Innenfläche der Außenschale andererseits als Kontakte eines zunächst offenen Schalters, um eine Schalterfunktion für den elektrischen Zündschaltkreis zu erfüllen. Beim Aufprall der Handgranate deformiert sich die leicht deformierbar ausgebildete Außenschale derart, daß ein elektrischer Kontakt zwischen den genannten elektrisch leitenden Flächen hergestellt wird, daß also der Schalter geschlossen wird. Dieses Schaltersignal kann zur Realisierung einer Aufschlagzünderfunktion über den elektrischen Zündschaltkreis und eine elektrisch zündbare Zündkapsel zu einer Detonation der hervor entscherten Handgranate führen. Mit diesem Schaltersignal ist es auch möglich, eine Werferschutz-Funktion zu erzielen, indem das beim Aufprall der Handgranate auf den Boden durch die Berührung der beiden elektrisch leitenden Flächen erhaltene Schaltersignal dazu verwendet wird, die Handgranate zu deaktivieren, wenn sie beispielsweise innerhalb der ersten 0,8 Sekunden nach dem Entsichern auf den Boden fällt.

Je nach Anwendungsfall wird man die Deformierbarkeit der Außenschale festlegen. Jedenfalls wird die Außenschale in dem Sinn leicht deformierbar sein, daß es bei einem Aufprall der Handgranate zu einer Berührung der beiden elektrisch leitenden Schichten des inneren Hohlkörpers und des Außenmantels kommt. Soll auch die oben erwähnte Werferschutzfunktion realisiert werden, so wird man eine sehr weiche Außenschale verwenden, um auch bei einem Auftreffen der Handgranate aus geringer Fallhöhe auf einem weichen Boden zu einer die Handgranate deaktivierenden Berührung der beiden elektrisch leitenden Flächen zu kommen.

Der innere Hohlkörper kann als Ganzes elektrisch leitend sein und beispielsweise aus Gußeisen bestehen. Bei einer Defensivhandgranate, bei der der innere Hohlkörper als Splitterkern mit in einer Matrix aus Kunststoff eingebetteten Metallpartikeln ausgebildet ist, kann gemäß einer bevorzugten Ausführung an dessen Außenfläche eine, beispielsweise aufgedampfte Metallschicht angebracht sein, die mit dem elektrischen Zündschaltkreis verbunden ist. Die Außenschale wird man gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung günstigerweise aus Kunststoff, beispielsweise Polyäthylen, herstellen und an ihrer zum Spalt weisenden Innenfläche eine Metallschicht, die an den elektrischen Zündschaltkreis angeschlossen ist, beispielsweise durch Aufdampfen anbringen. Die Metallschichten an der Außenfläche des inneren Hohlkörpers bzw. an der Innenfläche der Außenschale können diese Flächen im wesentlichen ganzflächig überziehen. Es ist aber auch möglich, daß die Metallschicht aus mehreren Streifen oder rasterförmig an den jeweiligen Flächen angeordneten Metallschichtelementen besteht, die auf jeder Fläche untereinander elektrisch verbunden sind. Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden in der folgenden Figurenbeschreibung näher erläutert.

Es zeigen die Figur 1 einen schematischen Querschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Handgranatenkörpers, die Figur 2 eine schematische Schnittansicht auf einen Handgranatenzünder und die Fig. 3 einen elektronischen Schaltplan eines Ausführungsbeispiels des elektrischen Zündschaltkreises der erfindungsgemäßen Handgranate.

Der in Fig. 1 dargestellte Handgranatenkörper weist als inneren Hohlkörper einen Splitterkern (20) auf. Dieser besteht aus in einer Matrix aus Kunststoff eingebetteten Metallpartikeln (21). Der innere Hohlkörper bzw. Splitterkern (20) dient zur Aufnahme einer Sprengladung, die in Fig. 1 allerdings nicht dargestellt ist. Weiters weist der in Fig. 1 dargestellte Handgranatenkörper eine den Splitterkern (20) umgebende Außenschale aus Kunststoff, beispielsweise aus Polyäthylen auf, die aus zwei Teilen (22a) und (22b) besteht, welche an der Verbindungsstelle (23) miteinander ultraschall-verschweißt sind. Während die Außenschale (22a) im Bereich des Zünderkopfes, der in Fig. 1 nicht dargestellt ist und der beispielsweise von dem in Fig. 2 dargestellten Typ sein kann, miteinander verklebt sind, ist über einen Großteil der Außenfläche des inneren Hohlkörpers (Splitterkern (20)) ein Spalt (24) zwischen dieser Außenfläche und der Innenfläche der Außenschale (22a), (22b)

vorgesehen. Weiters ist die Außenfläche des Splitterkörpers (20) im Bereich des Spaltes mit einer Metallschicht (16) versehen, die in der in Fig. 3 dargestellten Weise mit dem elektrischen Zündschaltkreis verbunden ist. Die Verbindungsleitungen sind in Fig. 1 nicht dargestellt. Auch die Innenfläche der Außenschale (22a), (22b) ist mit einer Metallschicht (17) versehen, die zunächst mit der Metallschicht (16) am Splitterkörper (20) keine elektrische Verbindung aufweist, und die in der in Fig. 3 dargestellten Weise mit dem Zündschaltkreis verbunden ist. Die beiden Metallschichten (16) und (17) bilden die zwei Kontakte eines Schalters. Die Außenschale (22a), (22b) aus Kunststoff ist leicht deformierbar ausgebildet, sodaß eine Krafteinwirkung von außen (beispielsweise durch Aufprall der Handgranate) zu einer Berührung der Metallschichten (16) und (17), also zur Schließung des genannten Schalters führt. Durch dieses Berühren der beiden Metallschichten (16) und (17) können die in Zusammenhang mit Fig. 3 noch näher beschriebenen Aufschlagzünder- bzw. Werferschutzfunktionen ausgelöst werden.

Während die bisherigen Außenmäntel aus Kunststoff üblicherweise im Spritzgußverfahren direkt auf den inneren Hohlkörper (Splitterkern (20)) aufgeformt worden sind, ist die Außenschale zur Realisierung des erfindungsgemäßen Spaltes (24) bei der erfindungsgemäßen Handgranate günstigerweise zweiteilig ausgebildet, um eine leichtere Montage zu ermöglichen, wobei die beiden Teile (22a), (22b) an der Verbindungsstelle (23) miteinander ultraschall-verschweißt sein können.

Wie bereits erwähnt, kann auf den in Fig. 1 dargestellten Handgranatenkörper beispielsweise ein elektrischer Handgranatenzünder aufgeschraubt werden, wie er in Fig. 2 dargestellt ist, und im folgenden näher beschrieben wird.

Der in Fig. 2 gezeigte Handgranatenzünder weist einen Zünderkopf (1) auf, der auf einen Handgranatenkörper wie in Fig. 1 aufschraubbar ist. An diesem Zünderkopf (1) ist ein Sicherungsbügel (3) um eine Achse (2) verschwenkbar gelagert. Der Sicherungsbügel (3) ist in bekannter Weise durch einen Sicherungssplint (4) gesichert und schwenkt nach Herausziehen des Sicherungssplintes (4) unter Wirkung der Feder (5), die ein federbelastetes, am Zünderkopf (1) verschwenkbar gelagertes Schlagstück (6) beaufschlagt, welches seinerseits mit seinem freien Ende innen am Sicherungsbügel (3) anliegt, vom Handgranatenkörper ab.

Der in Fig. 2 dargestellte Handgranatenzünder weist einen federbelasteten Magneten (7) auf, der in einer Führungshülse (10) untergebracht ist, von einer Schraubenfeder (9) beaufschlagt ist und zunächst durch einen Haltebolzen (8) gegen Verschiebung in vertikaler Richtung gesichert ist. Das Schlagstück (6), welches nach Abschnen des Sicherungsbügels (3) vom Handgranatenkörper überschlägt, löst Relativbewegung zwischen dem Magneten (7) und der Spule (11) aus, welche sich unterhalb des Magneten befindet. Dieses Auslösen der Relativbewegung erfolgt bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel auf mechanischem Weg: Nach dem Abwurf der Handgranate und dem Überschlagen des Schlagstückes (6) drückt dieses Schlagstück auf den Schlagbolzen (12), wodurch dieser den Haltebolzen (8) für den Magneten (7) abknickt. Damit wird der Weg für die Feder (9) und den Magneten (7) frei, und die Feder (9) schleudert den Magneten (7) in die Spule (11). Dabei entsteht eine Induktionsspannung, die in einer kapazitiven Speichereinrichtung (vergleiche Fig. 3) für eine anschließende Zündung einer elektrischen Zündkapsel, die im Detonatorröhrchen (13) untergebracht sein kann, gespeichert wird.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Handgranatenzünder können die wesentlichen Funktionsteile, wie der Sicherungssplint (4), der Sicherungsbügel (3) und das Schlagstück (6), im wesentlichen gleich aufgebaut sein wie bei herkömmlichen pyrotechnischen Handgranatenzündern. Durch die Verwendung des überschlagenden Schlagstückes (6) für die Auslösung der Relativbewegung zwischen Magnet (7) und Spule (11) wird eine zuverlässige Induktion einer Zündspannung in der Spule (11) sichergestellt. Andererseits verhindert der Haltebolzen (8) bei unsachgemäßer Handhabung der Handgranate (beispielsweise Fallenlassen der gesicherten Handgranate) sicher eine Relativbewegung zwischen Magnet (7) und Spule (11) und damit ein ungewolltes Detonieren der Handgranate. Eine Distanzscheibe (14) verhindert ein Austreten des von oben in die Spule (11) geschleuderten Magneten (7) nach unten, indem sie den Magneten (7) in der Spule (11) aufhält.

Die Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines elektrischen Zündschaltkreises mit integrierter Werferschutzfunktion für die erfindungsgemäße Handgranate, wobei die in Fig. 2 dargestellte Art zur Hervorrufung der Relativbewegung des Magneten (7) zur Spule (11) nicht näher dargestellt ist.

Der in Fig. 3 dargestellte Schaltkreis weist einen Kondensator (C) auf, der geeignet ist, eine in der Größenordnung von beispielsweise 150 Volt liegende Induktionsspannung zu speichern, die durch ein Hineinschleudern des Magneten (7) in die Spule (11) erzeugt wird. Eine Diode (D) verhindert ein anschließendes Entladen der gespeicherten Spannung (U_1) über die Spule (11). Die im Kondensator (C) gespeicherte Spannung (U_1) dient zur Zündung der Zündkapsel (Z). Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist eine Aufschlagzünderfunktion und eine Zeitzünderfunktion sowie ein Werferschutz vorgesehen. Zur Realisation der Aufschlagzünderfunktion und der Werferschutzfunktion ist der Zündschaltkreis an die Metallschichten (16) und (17) des in Fig. 1 dargestellten Handgranatenkörpers angeschlossen. Weiters ist ein zeitgesteuerter Schalter (S) vorgesehen. Zunächst befindet sich der in der Praxis auch elektronisch realisierbare Schalter (S) in der linken Schalterstellung, in der er mit der Metallschicht (17) an der Außenschale (22a), (22b) der Handgranate (HG) verbunden ist. Erst ca. 0,8 Sekunden nach dem Hineinschleudern des Magneten (7) in die Spule (11) (Zeitpunkt $t = 0$) verschwenkt der Schalter (S) in Pfeilrichtung (18) und verbindet den einen Anschluß des Kondensators

(C) mit der Zündkapsel (Z). Durch diese Maßnahme ist ein Werferschutz realisiert, weil ein unbeabsichtigtes Fallenlassen der Handgranate (HG) innerhalb der ersten 0,8 Sekunden, in denen der Schalter (S) mit der Metallschicht (17) der Handgranate (HG) verbunden ist, zu einer Entladung des Kondensators (C) über die sich beim Auftreffen am Boden berührenden, erfindungsgemäß vorgesehenen Metallschichten (16) und (17) der Handgranate (HG) führt. Die Außenschale (22a), (22b) der Handgranate (HG) ist dazu leicht deformierbar ausgebildet, sodaß es auch bei Fallenlassen der Handgranate auf weichem Boden zu einer Berührung der elektrisch leitenden Schichten (16) und (17) kommt.

Wie bereits erwähnt, verbindet der Schalter (S) 0,8 Sekunden nach der Erzeugung der Induktionsspannung (U_1) den Kondensator (C) mit der Zündkapsel (Z), womit die Handgranate zur Zündung der Zündkapsel (Z) bereit ist. Die Aufschlagzünderfunktion ist dabei wieder durch die elektrisch leitende Doppelmantelkonstruktion der Handgranate (HG) realisiert. Berühren sich nämlich die beiden elektrisch leitenden Schichten (16) und (17) bei einem Aufschlag der Handgranate nach den ersten 0,8 Sekunden (Schalter (S) in der rechten Stellung), so liegt an der Zündkapsel (Z) die volle im Kondensator (C) gespeicherte Spannung (U_1) an, was zu einer Zündung der Zündkapsel (Z) führt.

Zur Realisierung einer zusätzlichen Zeitzünderfunktion ist ein Timer-Schaltkreis (Ti) vorgesehen, der mit einer Spannung (U_2) in der Größenordnung von einigen Volt aus einer Spannungsquelle (B) mit Strom versorgt ist. Weiters ist ein Thyristor (T) vorgesehen, über den der eine Anschluß des Kondensators (C) mit einem Anschluß der Zündkapsel (Z) verbunden ist. Der Timer-Schaltkreis (Ti) erhält beim Hineinschleudern des Magneten (7) in die Spule (11) ($t = 0$) ein Startsignal und schaltet beispielsweise 4 Sekunden nach diesem Startsignal den Thyristor (T) über die Steuerleitung (19) durch, womit die im Kondensator (C) gespeicherte Induktionsspannung (U_1) an der Zündkapsel (Z) anliegt und diese zündet.

Die elektronischen Bauteile des in Fig. 3 dargestellten Schaltkreises können beispielsweise im Detonatorröhrchen (13) unterhalb der Distanzscheibe (14) untergebracht sein und in nicht näher dargestellter Weise an die Metallschichten (16) und (17) angeschlossen sein.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf das oben beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Beispielsweise können die Metallschichten (16) und (17) anders als durch Aufdampfen an der Außenschale (22a), (22b) bzw. am Splitterkörper (20) angebracht werden. Besteht der innere Hohlkörper aus Metall, beispielsweise aus Gußeisen, so kann die gesonderte Anbringung einer elektrisch leitenden Schicht entfallen, da dann die Außenfläche des inneren Hohlkörpers ohnehin elektrisch leitend ist. Neben homogenen Metallschichten besteht auch die Möglichkeit beispielsweise rasterförmig angeordnete Metallstreifen, die untereinander elektrisch verbunden sind, an der Außenfläche des Splitterkörpers bzw. des inneren Hohlkörpers einerseits und an der Innenfläche der Außenschale (22a), (22b) andererseits anzubringen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Handgranate mit einem elektrischen Zündschaltkreis, mit einem inneren Hohlkörper zur Aufnahme einer Sprengladung und mit einer diesen inneren Hohlkörper außen umgebenden Außenschale, **dadurch gekennzeichnet**, daß über einen Großteil der Außenfläche des inneren Hohlkörpers (20) zwischen dieser Außenfläche und der Innenfläche der Außenschale (22a, 22b) ein Spalt (24) vorgesehen ist, daß die Außenfläche des inneren Hohlkörpers (20) und die Innenfläche der Außenschale (22a, 22b) im Bereich des Spaltes jeweils elektrisch leitend ausgebildet sind und jeweils an den Zündschaltkreis angeschlossen sind, und daß die Außenschale (22a, 22b) leicht deformierbar ausgebildet ist, wobei durch äußere Krafteinwirkung auf die Außenschale (22a, 22b) ein elektrischer Kontakt zwischen der elektrisch leitenden Außenfläche des inneren Hohlkörpers (20) und der elektrisch leitenden Innenfläche der Außenschale (22a, 22b) zur Erfüllung einer Schalterfunktion für den elektrischen Zündschaltkreis herstellbar ist.

2. Handgranate nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der innere Hohlkörper (20) an seiner Außenfläche im Bereich des Spaltes (24) eine Metallschicht (16) aufweist, die an den elektrischen Zündschaltkreis angeschlossen ist.

3. Handgranate nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Metallschicht (16) auf den inneren Hohlkörper (20) aufgedampft ist.

4. Handgranate nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Metallschicht aus mehreren, elektrisch verbundenen, vorzugsweise streifen- oder rasterförmig auf der Außenfläche des inneren Hohlkörpers angeordneten Metallschicht-Elementen besteht.
- 5 5. Handgranate nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der innere Hohlkörper als Splitterkern (20) mit in einer Matrix aus Kunststoff eingebetteten Metallpartikeln (21) ausgebildet ist.
6. Handgranate nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der innere Hohlkörper aus Metall, beispielsweise aus Gußeisen, besteht.
- 10 7. Handgranate nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenschale (22a, 22b) aus Kunststoff, beispielsweise aus Polyäthylen, besteht und an ihrer zum Spalt (24) weisenden Innenfläche eine Metallschicht (17) aufweist, die an den elektrischen Zündschaltkreis angeschlossen ist.
- 15 8. Handgranate nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Metallschicht (17) auf die Innenfläche der Außenschale (22a, 22b) aufgedampft ist.
9. Handgranate nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Metallschicht aus mehreren, elektrisch verbundenen, vorzugsweise streifen- oder rasterförmig an der Innenfläche der Außenschale angeordneten Metallschicht-Elementen besteht.
- 20 10. Handgranate nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der innere Hohlkörper (20) und die Außenschale (22a, 22b) unter Vermeidung einer elektrischen Verbindung neben dem Bereich des Spaltes (24) miteinander verbunden, vorzugsweise verklebt sind.
- 25 11. Handgranate nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verbindungsbereich Hohlkörper (20) - Außenschale (22a, 22b) in der Nähe des Zünderkopfes der Handgranate liegt.
- 30 12. Handgranate nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenschale (22a, 22b) zur leichteren Montage zweiteilig ausgebildet ist.

35

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

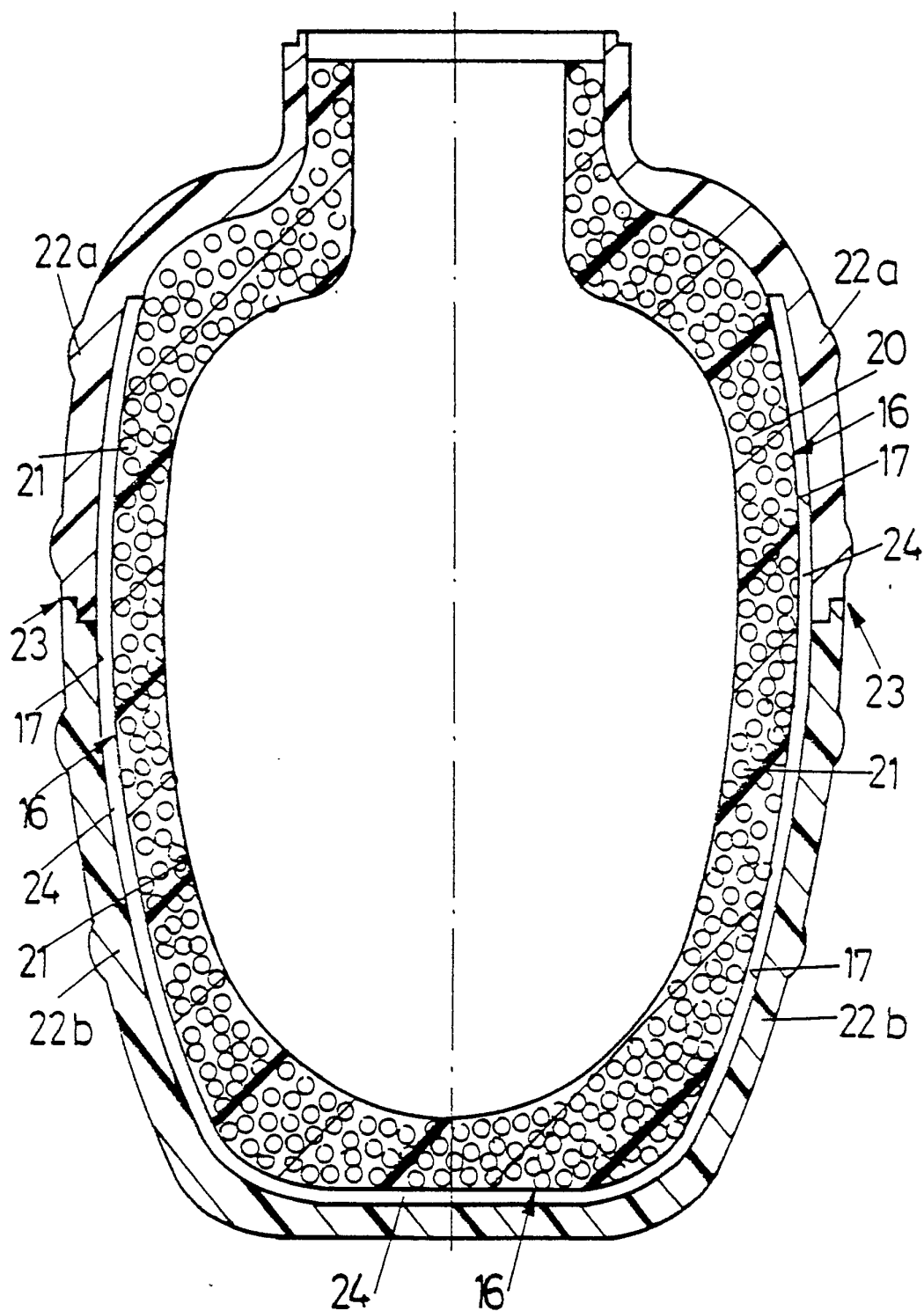
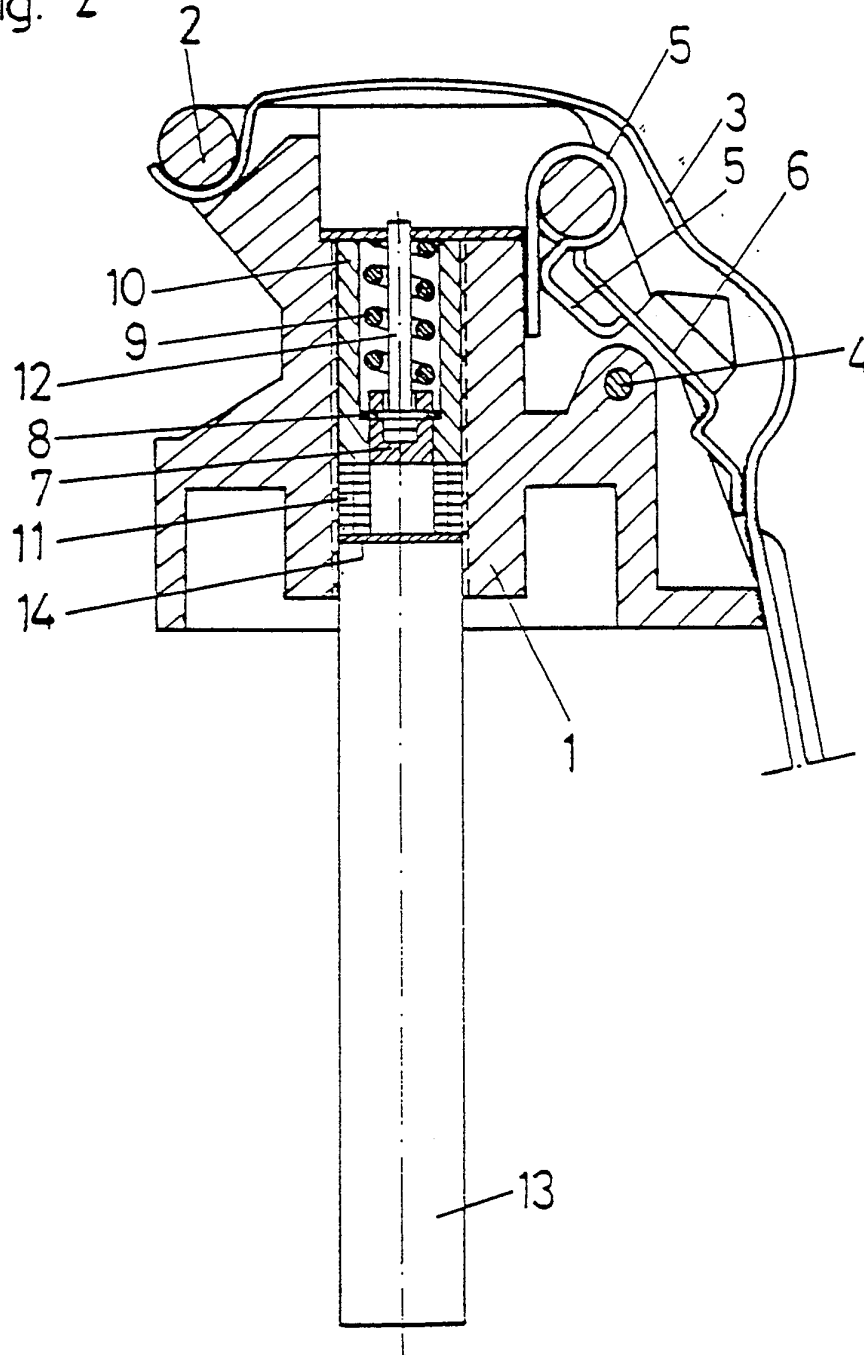


Fig. 2



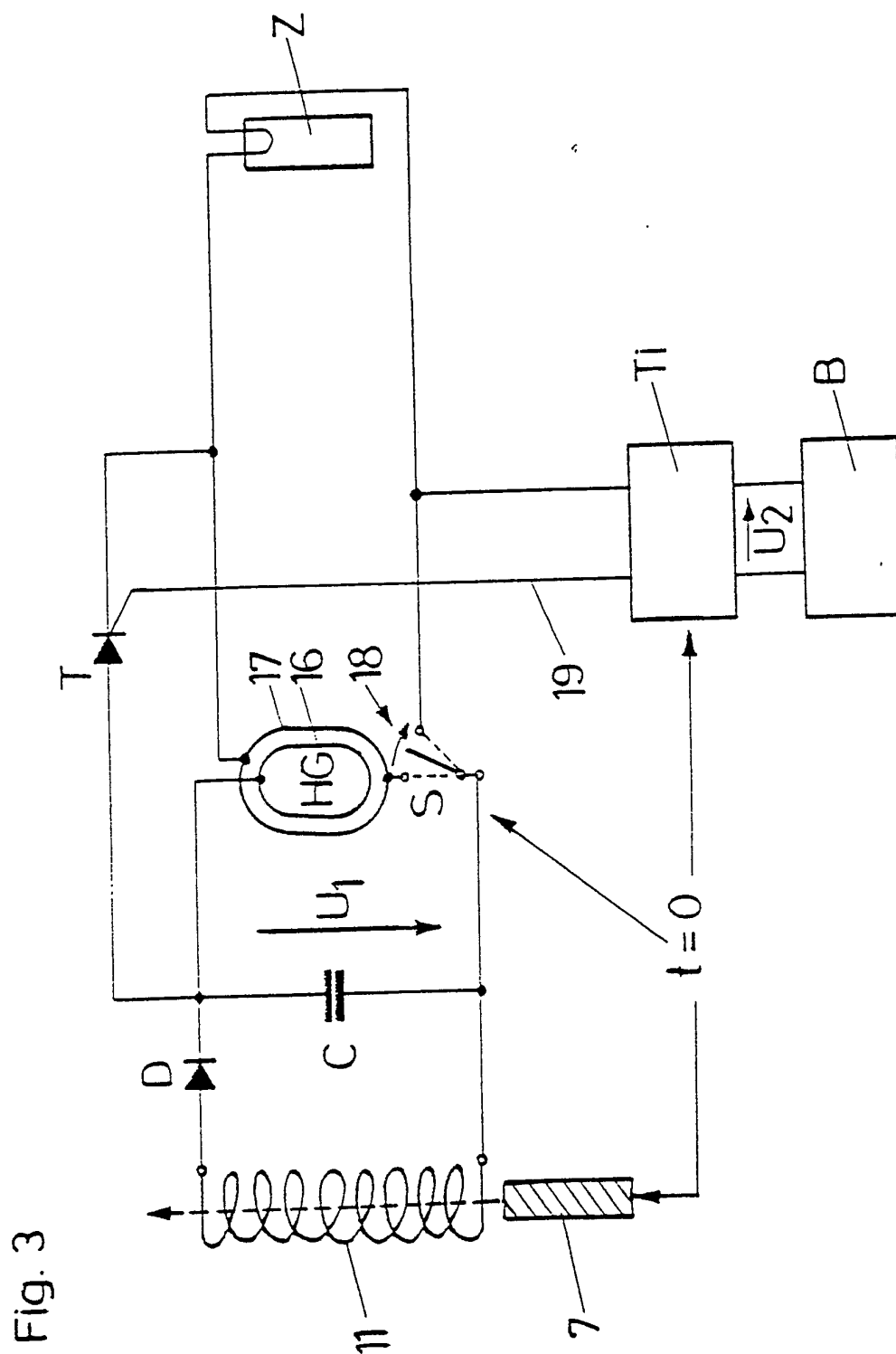


Fig. 3