

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 114 977 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**10.05.2006 Patentblatt 2006/19**

(51) Int Cl.:  
**F42C 15/295<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **01100229.2**

(22) Anmeldetag: **03.01.2001**

(54) **Zündeinrichtung, insbesondere für eine Mörsergranate**

Fuse, in particular for a mortar bomb

Fusée, en particulier pour bombe de mortier

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **05.01.2000 DE 10000177**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.07.2001 Patentblatt 2001/28**

(73) Patentinhaber: **Junghans Feinwerktechnik GmbH  
& Co.KG  
78713 Schramberg (DE)**

(72) Erfinder:

- **Zehnder, Wolfgang  
78713 Schramberg (DE)**
- **Westphal, Günter  
78739 Hardt (DE)**

- **Schillinger, Wolfgang  
77761 Schiltach (DE)**
- **Kienzler, Frank  
78048 VS-Villingen (DE)**
- **Höni, Herbert  
78733 Aichhalden-Roethenberg (DE)**
- **Moosmann, Horst  
78713 Schramberg (DE)**

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung  
c/o Diehl Stiftung & Co. KG  
Stephanstrasse 49  
90478 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 709 646 DE-A- 3 126 288**  
**US-A- 3 140 661 US-A- 3 552 318**  
**US-A- 3 842 743**

**EP 1 114 977 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Zündeinrichtung für eine Mörsergranate, welche mittels einer Federeinrichtung von einer Sicherstellung in eine Scharfstellung verstellbar ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Die Erfindung geht von der DE 31 26 288 A aus. Diese beschreibt eine Zündeinrichtung für eine Mörsergranate mit einer Sicherungs-Einheit mit einem ersten und einem zweiten Entsicherungsbolzen und einem Windrad, wobei zwischen einer mit dem Windrad verbundenen Windradwelle und dem zweiten Entsicherungsbolzen ein Sicherungsblech vorgesehen ist.

**[0003]** Des Weiteren beschreibt die US 3 842 743 A eine Zündeinrichtung, welche mittels einer Federeinrichtung von einer Sicherstellung in eine Scharfstellung verstellbar ist. Die Zündeinrichtung weist ein Windrad auf, das zum Vorspannen der Federeinrichtung vorgesehen ist, um die Zündeinrichtung von der Sicherstellung in die Scharfstellung zu verstellen.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Zündeinrichtung zu schaffen, die sowohl die Sicherheitseigenschaften in der Sicherstellung der Zündeinrichtung als auch die Entsicherungskriterien gewährleistet.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

**[0006]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0007]** Die erfindungsgemäße Zündeinrichtung weist den Vorteil auf, dass in ihrer Sicherstellung in der Federeinrichtung keine oder nur eine sehr kleine mechanische Energie gespeichert ist, so dass die Sicherheitseigenschaften optimal sind. Die zum Verstellen der Zündeinrichtung von der Sicherstellung in die Scharfstellung notwendige mechanische Spannung der Federeinrichtung erfolgt erst nach Verlassen des Waffenrohres, aus welchem die Mörsergranate abgefeuert wird, mit Hilfe des an der Mörsergranate vorgesehen Windrades durch eine geeignete Wirkverbindung des Windrades mit der Federeinrichtung, die als schraubenförmige Drehfeder ausgebildet sein kann.

**[0008]** Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Zündeinrichtung für eine abgeschnitten gezeichnete Mörsergranate. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch die Zündeinrichtung,

Figur 2 einen Querschnitt durch die Zündeinrichtung,

Figur 3 einen anderen Querschnitt durch die Zündeinrichtung, d. h. einen Querschnitt entlang einer anderen Schnittebene,

Figur 4 einen der Figur 1 ähnlichen Längsschnitt zur

Verdeutlichung der Sicherstellung der Zündeinrichtung, und

Figur 5 eine der Figur 4 ähnliche Längsschnittdarstellung zur Verdeutlichung der Scharfstellung der Zündeinrichtung.

**[0009]** Figur 1 zeigt einen rückseitigen Endabschnitt einer Mörsergranate 10, die in einem dafür vorgesehenen Aufnahmeraum 12 eine Zündeinrichtung 14 mit einer Sicherungseinrichtung (SE)-Gehäuse aufweist. Das SE-Gehäuse 16 ist mit einer Platine 18 kombiniert, die eine zentrale Hülse 20 aufweist. Die zentrale Hülse 20 der Platine 18 und ein den Aufnahmeraum 12 verschließender Deckel 22 dienen zur Lagerung einer Windradwelle 24, die mit einem (nicht gezeichneten) Windrad der Mörsergranate 10 verbunden ist. Die Windradwelle 24 ist an ihrem vom Windrad entfernten Endabschnitt mit einem keilförmigen Schlitz 26 ausgebildet, in den in der Sicherstellung der Zündeinrichtung 14 ein dem keilförmigen Schlitz 26 entsprechender keilförmiger Kupplungsabschnitt 28 einer Schnecke 30 formschlüssig hineinsteht. Die Schnecke 30 ist mit einem vom keilförmigen Kupplungsabschnitt 28 abgewandten Lagerzapfen 32 in einem Sackloch eines Mitnehmers 34 gelagert. Der Mitnehmer 34 ist mit einer radial wegstehenden Nase 36 ausgebildet in einer Hülse 38 gelagert, die mit einem Schlitz 40 ausgebildet ist. Die Nase 36 des Mitnehmers 34 befindet sich in der Scharfstellung der Zündeinrichtung 14 im Schlitz 40 in der Hülse 38.

**[0010]** In einem Lagerraum 42 des SE-Gehäuses 16 ist eine Zahnhülse 44 eines Entsicherungstriebes drehbar gelagert. Die Zahnhülse 44 weist einen Innengewindeabschnitt 46 und zwei Außenzahnkränze 48 und 50 auf. In den Innengewindeabschnitt 46 ist ein Gewindeabschnitt 52 einer Entsicherungswelle 54 eingeschraubt. Die Entsicherungswelle 54 erstreckt sich gegen Verdrehung gesichert durch ein Durchgangsloch 56 im SE-Gehäuse 16 in der Sicherstellung in ein Sackloch 58 hinein.

**[0011]** Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, ist die Schnecke 30 mit dem Außenzahnkranz 48 der Zahnhülse 44 des Entsicherungstriebes mittels einer Verbindungseinrichtung 60 drehmomentübertragend wirkverbunden, die am einen Endabschnitt einer Verbindungswelle 62 ein mit der Schnecke 30 kämmendes Schneckenrad 64 und am davon entfernten anderen Endabschnitt eine mit dem Außenzahnkranz 48 der Zahnhülse 44 kämmende Schnecke 66 aufweist.

**[0012]** Mit dem zweiten Außenzahnkranz 50 der Zahnhülse 44 des Entsicherungstriebes ist ein Abtriebsrad 68 kämmend in Eingriff, das an der zentralen Hülse 20 der Platine 18 gelagert ist. Das Abtriebsrad 68 ist beispielsweise mit einem zur Windradwelle 24 konzentrischen bogenförmigen Langloch 70 ausgebildet, das einen bogenförmigen Öffnungswinkel von ca. 30 Winkelgrad besitzen kann. In das bogenförmige Langloch 70 steht ein Endabschnitt 72 einer Federeinrichtung 74 hinein, die als

schraubenförmige Drehfeder ausgebildet ist. Der zweite Endabschnitt der Federeinrichtung 74 ist an der zentralen Hülse 20 fixiert.

**[0013]** Im SE-Gehäuse 16 sind ein erster Entsicherungsbolzen 76 und ein zweiter Entsicherungsbolzen 78 axial beweglich gelagert. Der erste Entsicherungsbolzen 76 ist mit Hilfe einer zugehörigen Schraubendruckfeder 80 und der zweiten Entsicherungsbolzen 78 ist mit Hilfe einer zugehörigen Schraubendruckfeder 82 gegen die Platine 18 gezwängt. Der zweite Entsicherungsbolzen 78 erstreckt sich durch ein Sicherungsblech 84 zwischen dem SE-Gehäuse 16 und der Platine 18 und durch die Platine 18 in ein Sackloch 86 hinein, das im Deckel 22 ausgebildet ist.

**[0014]** Die Schnecke 30 ist mit einer Fasenfläche 88 ausgebildet, an der das Sicherungsblech 84 in der Sicherstellung der Zündeinrichtung 14 formschlüssig anliegt, um eine Drehung der Spindel 30 zu verhindern.

**[0015]** Die Wirkungsweise der Zündeinrichtung 14 ist wie folgt:

#### 1. Sicherstellung:

In der Sicherstellung befinden sich der erste und der zweite Entsicherungsbolzen 76 und 78 und die Entsicherungswelle 54 in der in Figur 1 gezeichneten Stellung. Die Federeinrichtung 74 befindet sich in einem nicht gespannten Zustand, d.h. in der Federeinrichtung 74 ist keine Energie gespeichert. Das Sicherungsblech 86 sperrt mit Hilfe des zweiten Entsicherungsbolzens 78 die Windradwelle 24.

Wie aus Figur 4 ersichtlich ist, ist im SE-Gehäuse 16 in einem dafür vorgesehenen Aufnahmeraum 90 ein Aufschlaggewicht 92 mit einem Detonator angeordnet.

An der Platine 18 ist eine dem Detonator 94 zugeordnete Zündnadel 96 vorgesehen.

In der Sicherstellung wird das Aufschlaggewicht 92 mittels eines federnden Sicherungshebels 98 (sh. Figur 4), d.h. mittels eines Sicherungshebels 98 und einer nicht gezeichneten Sicherungsfeder im Aufnahmeraum 90 des SE-Gehäuses 16 von der Zündnadel 96 beabstandet festgehalten.

#### 2. Scharfstellung:

Beim Abschuss der Mörsergranate 10 aus einem Waffenrohr wird zuerst der erste Entsicherungsbolzen 76 trägheitsbedingt gegen die zugehörige Schraubendruckfeder 80 bewegt, so daß sich die zwischen dem ersten und dem zweiten Entsicherungsbolzen 76 und 78 befindliche Kugel 100 in Figur 1 nach rechts bewegen kann. Hierdurch wird der zweite Entsicherungsbolzen 78 freigegeben, d.h. er kann sich im Anschluß an den ersten Entsicherungsbolzen 76 trägheitsbedingt gegen seine zugehörige Schraubendruckfeder 82 bewegen. Dabei bewegt sich der zweite Entsicherungsbolzen 78 aus dem Sackloch 86 im Deckel 22 und aus der Platine 18 und aus dem Sicherungsblech 84 heraus und gibt das Sicherungsblech 84 frei. Das bedeutet, daß die

Windradwelle 24 nicht länger an einer Drehung gehindert, sondern freigegeben wird. Die Windradwelle 24 kann sich also drehen und spannt die Federeinrichtung 74. Bei dieser Drehung der Windradwelle 24 wird gleichzeitig die Entsicherungswelle 54 aus dem Sackloch 58 herausbewegt, so daß das SE-Gehäuse 16 im Aufnahmeraum 12 nicht länger gegen eine Drehung gesichert sondern freigegeben wird. Auf diese Weise ergibt sich eine Vorrohrsicherheit.

**[0016]** Das SE-Gehäuse 16 dreht sich in die auch in Figur 5 gezeichnete Scharfstellung, wobei das Aufschlaggewicht 92 durch den Sicherungshebel 98 (sh. Figur 4) entsichert wird.

**[0017]** Beispielsweise führt das nicht gezeichnete Windrad, d.h. die Windradwelle 24 ca. 600 Umdrehungen aus, während welchen die Federeinrichtung 74 mechanisch gespannt wird. Befindet sich das SE-Gehäuse in der entsicherten Stellung, d.h. nimmt er die Scharfstellung ein, so wird die Schnecke 30 und der Mitnehmer 34 axial verstellt und somit ausgekoppelt. Im in Figur 5 gezeichneten ausgekoppelten Zustand ist die formschlüssige Verbindung zwischen dem keilförmigen Schlitz 26 der Windradwelle 24 und dem keilförmigen Kupplungsabschnitt 28 der Schnecke 30 aufgehoben, so daß sich die Windradwelle 24 frei drehen kann. Die Wirkverbindung zwischen dem SE-Gehäuse 16 und der Federeinrichtung 74 ist in der Scharfstellung aufgehoben. In der Scharfstellung arretiert der Mitnehmer 34 das SE-Gehäuse 16.

**[0018]** Das im Abtriebsrad 68 ausgebildete bogenförmige Langloch 70 dient dazu, ein verbessert es Anlaufverhalten der Windradwelle 24 zu gewährleisten, weil die Federeinrichtung 74 erst mechanisch gespannt wird, nachdem sich das Abtriebsrad 68 beispielsweise um ca. 30 Winkelgrad gedreht hat.

**[0019]** Eine andere Möglichkeit besteht beispielsweise darin, die Federeinrichtung 74 beim Einbau in die Gegendrehrichtung entsprechend vorzuspannen. In diesem Falle kann der Endabschnitt 72 der Federeinrichtung 74 am Abtriebsrad 68 fixiert sein. Auch durch eine solche geringfügige mechanische Vorspannung in Gegendrehrichtung ist das Anlaufverhalten wunschgemäß zu verbessern; hierbei ist jedoch - wie bei bekannten Zündeinrichtungen - die Federeinrichtung - wenn auch relativ geringfügig - mechanisch vorgespannt.

## 50 Patentansprüche

1. Zündeinrichtung (14) für eine Mörsergranate (10), welche mittels einer Federeinrichtung (74) von einer Sicherstellung in eine Scharfstellung verstellbar ist, wobei die Zündeinrichtung (14) ein Windrad zur Entsicherung eines in Sicherstellung arretierten, einen Detonator (94) aufweisenden, verstellbaren Sicherungseinrichtung-Gehäuses (16) sowie

einen ersten und einen zweiten Entsicherungsbolzen (76, 78) aufweist,  
wobei zwischen einer mit dem Windrad verbundenen Windradwelle und dem zweiten Entsicherungsbolzen ein Sicherungsblech vorgesehen ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Windradwelle (24) in der Sicherstellung mit einer Schnecke (30) drehmomentübertragend gekoppelt ist, die mit einer Zahnhülse (44) eines Entsicherungstriebes wirkverbunden ist, mittels welchem das Sicherungseinrichtung-Gehäuse (16) durch die Entsicherungswelle (54) in eine Vorrohrsicherstellung freigebbar ist, und dass der Entsicherungstrieb ein Abtriebsrad (68) aufweist, das zum Vorspannen der Federeinrichtung (74) vorgesehen ist,  
um das Sicherungseinrichtung-Gehäuse (16) von der Sicherstellung in die Scharfstellung zu verstellen.

2. Zündeinrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Abtriebsrad (68) mit einem zur Windradwelle (24) konzentrischen bogenförmigen Langloch (70) ausgebildet ist, in welchem ein Endabschnitt (72) des Federelementes (74) vorgesehen ist.
3. Zündeinrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Federeinrichtung (74) mit einem Endabschnitt am Antriebsrad (68) festgelegt und in Gegen-drehrichtung vorspannt ist.
4. Zündeinrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** im Sicherungseinrichtung-Gehäuse (16) ein Aufschlaggewicht (92) vorgesehen ist, das in der Sicherstellung mittels eines federnd gespannten Entsicherungshebels (98) von einer Zündnadel (96) beabstandet ist.
5. Zündeinrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Schnecke (30) mittels eines Mitnehmers (34) das Sicherungseinrichtung-Gehäuse (16) in der Scharfstellung arretiert.

## Claims

1. Firing device (14) for a mortar shell (10), which can be moved from a safe position to an armed position by means of a spring device (74), with the firing device (14) having a wind impeller in order to arm a moveable safety and arming device housing (16) which is locked in a safe position and has a detonator (94), and  
a first and a second arming bolt (76, 78), with a safety

plate being provided between a wind impeller shaft, which is connected to the wind impeller, and the second arming bolt,

### characterized

**in that** the wind impeller shaft (24) is connected to a worm (30) such that torque is transmitted in the safe position, which worm (30) is operatively connected to a toothed sleeve (44) of an arming drive, by means of which the safety and arming unit housing (16) can be released by the arming shaft (54) to a front tube safe position,

### and in that

the arming drive has an output drive wheel (68) which is provided in order to prestress the spring device (74),  
in order to move the safety and arming unit housing (16) from the safe position to the armed position.

2. Firing device according to Claim 1,

### characterized

**in that** the output drive wheel (68) has a curved elongated hole (70) which is concentric with respect to the wind impeller shaft (24) and in which an end section (72) of the spring element (74) is provided.

3. Firing device according to Claim 1,

### characterized

**in that** the spring device (74) is fixed by an end section on the drive wheel (68), and is prestressed in the opposite rotation direction.

4. Firing device according to Claim 1,

### characterized

**in that** an impact weight (92) is provided in the safety and arming unit housing (16) and is separated from a firing needle (98) in the safe position by means of a spring-loaded arming lever (98).

5. Firing device according to Claim 1,

### characterized

**in that** the worm (30) locks the safety and arming unit housing (16) in the armed position by means of a driver (34).

## Revendications

1. Dispositif de mise à feu (14) destiné à un obus de mortier (10), lequel peut être déplacé d'une position de sûreté dans une position armée au moyen d'un organe à ressort (74), le dispositif de mise à feu (14) présentant une roue éolienne afin de déverrouiller un boîtier de dispositif de sûreté (16) mobile, bloqué dans la position de sûreté et comportant un détonateur (94), ainsi que des première et seconde chevilles de déverrouillage (76,78), une tôle de sûreté étant prévue entre un arbre pour roue éolienne assemblé à la roue éolienne et la seconde cheville de

déverrouillage,

**caractérisé en ce que**

l'arbre pour roue éolienne (24) est accouplé dans la position de sûreté à une vis sans fin (30) de façon à transmettre un couple de rotation, ladite vis sans fin étant en liaison de fonctionnement avec un manchon denté (44) d'une transmission de déverrouillage au moyen de laquelle le boîtier de dispositif de sûreté (16) peut être débloqué par l'arbre de déverrouillage (54) dans une position de sûreté de canon préalable, et **en ce que**

la transmission de déverrouillage présente une roue de transmission (68) qui est prévue pour précontraindre l'organe à ressort (74) afin de déplacer le boîtier de dispositif de sûreté (16) de la position de sûreté dans la position armée.

2. Dispositif de mise à feu selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la roue de transmission (68) est conformée avec un trou oblong (70) arqué concentrique par rapport à la roue éolienne (24), dans lequel une partie terminale (72) de l'élément à ressort (74) est prévu. 5
3. Dispositif de mise à feu selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif à ressort (74) est fixé par une partie terminale sur la roue de transmission (68) et est précontraint dans le sens de rotation inverse. 10
4. Dispositif de mise à feu selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans le boîtier de dispositif de sûreté (16) est prévu un poids de percussion (92) qui dans la position de sûreté est écarté de l'aiguille de mise à feu (98) au moyen d'un levier de déverrouillage contraint par un ressort (96). 15
5. Dispositif de mise à feu selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vis sans fin (30) bloque le boîtier de dispositif de sûreté (16) au moyen d'un entraîneur (34) dans la position armée. 20

25

30

35

40

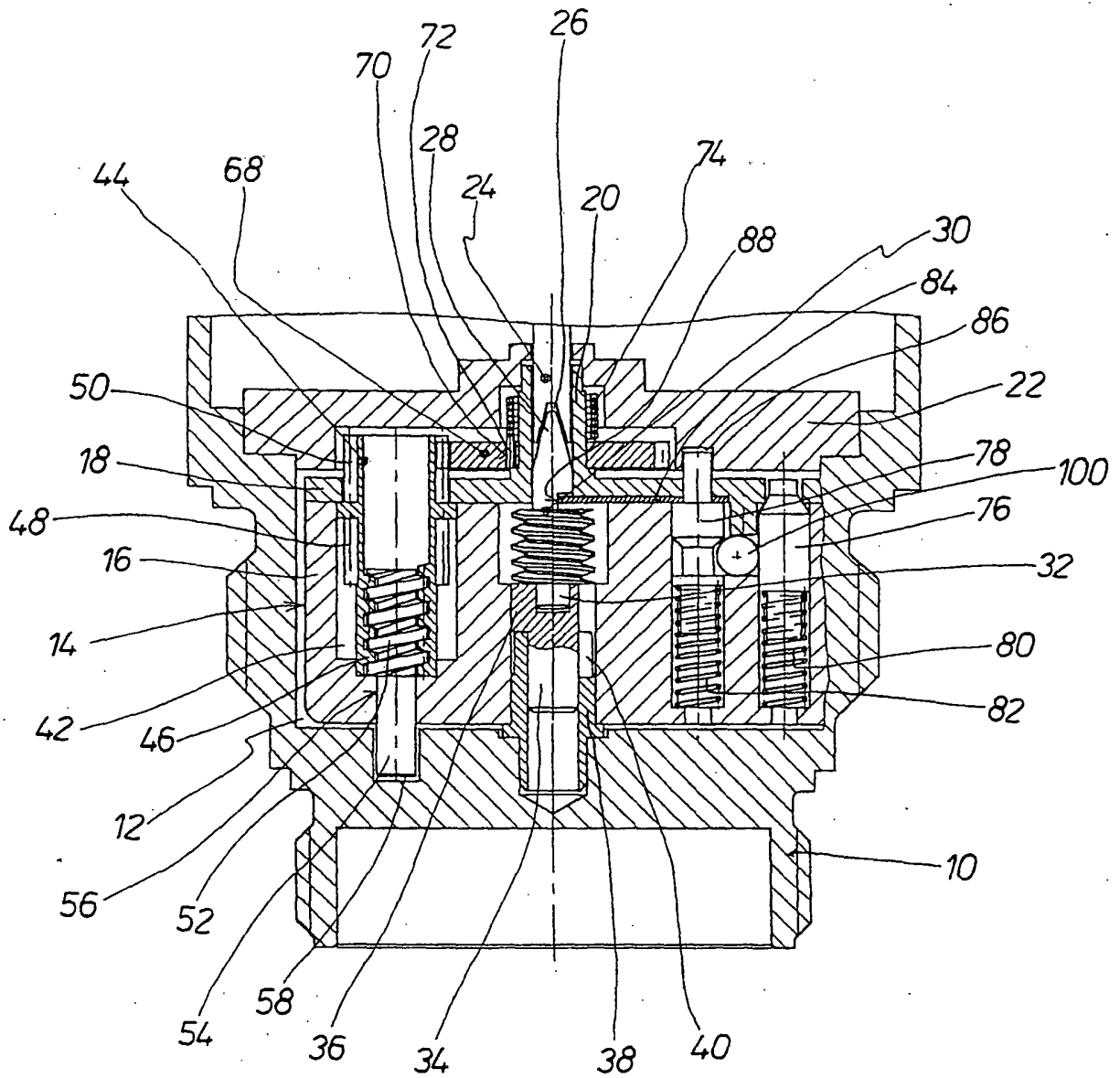


FIG. 1

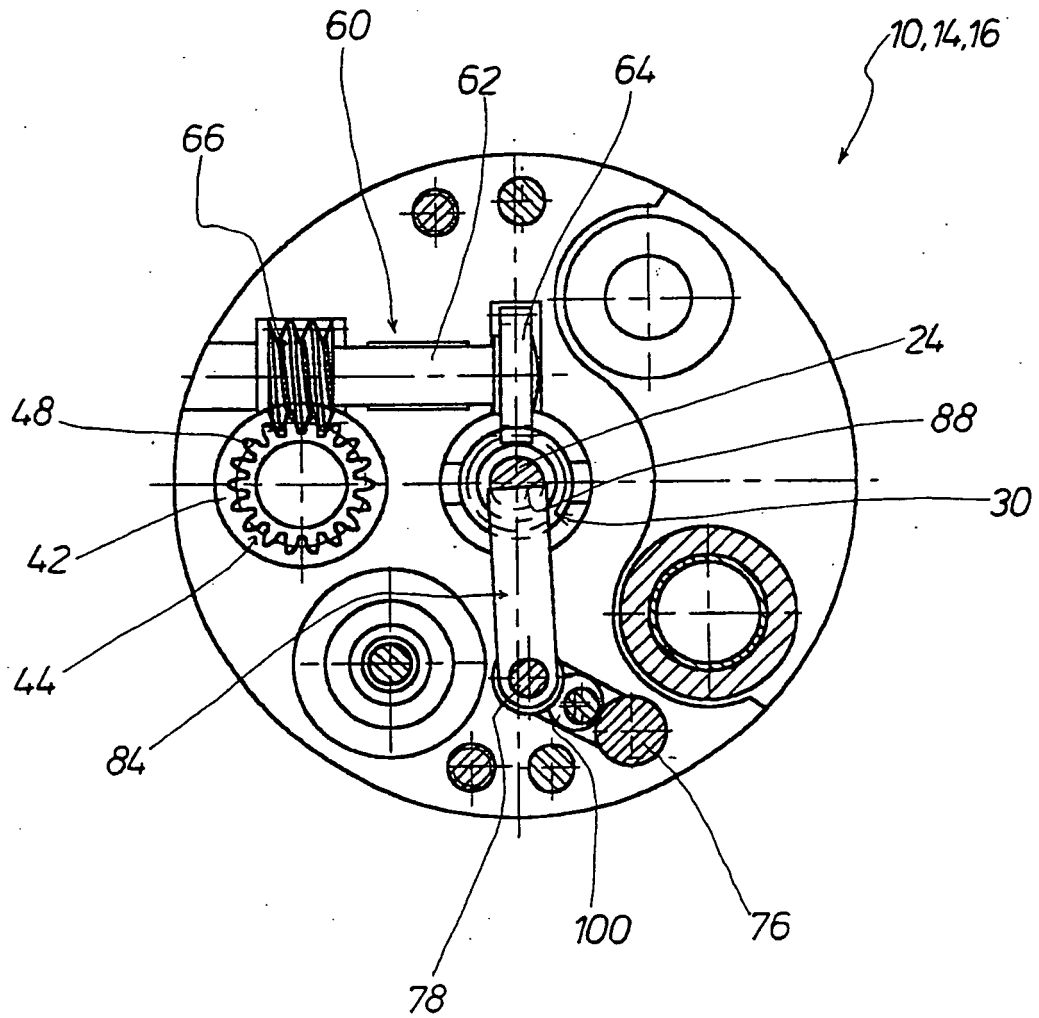


FIG. 2





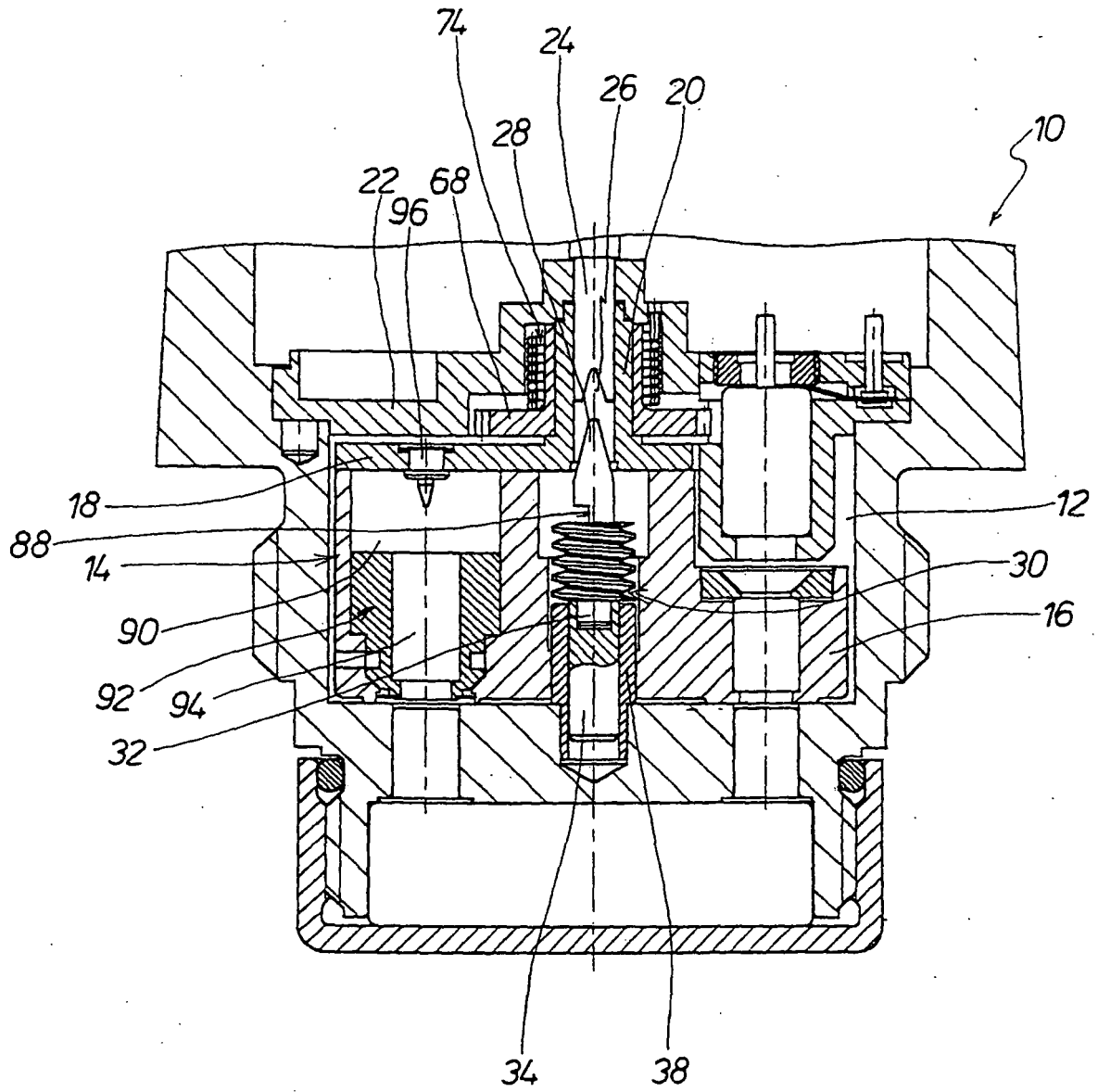


FIG. 5