



(11) **EP 1 467 173 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.11.2007 Patentblatt 2007/48

(51) Int Cl.:
F42C 14/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04007955.0**

(22) Anmeldetag: **01.04.2004**

(54) **Mechano-elektrischer Zünder für eine Handgranate**

Mechanical-electrical detonator for a hand grenade

Détonateur mécanique-électrique pour grenade à main

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **11.04.2003 DE 10316875**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.10.2004 Patentblatt 2004/42

(73) Patentinhaber: **Diehl BGT Defence GmbH & Co.KG
88662 Überlingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **von Entress-Fürsteneck, Wolfgang
90518 Altdorf/Rasch (DE)**
• **Arm, Thomas
66620 Nonnweiler (Primstal) (DE)**

- **Kugler, Dietmar
91242 Ottensoos (DE)**
- **Wrobel, Erwin
54316 Pluwig (DE)**
- **Barth, Norbert
66625 Nohfelden/Eisen (DE)**
- **Hahn, Michael
90491 Nürnberg (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
AT-B- 391 026 FR-A- 2 745 080
US-B1- 6 272 995

EP 1 467 173 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 einen mechano-elektrischen Zünder für eine Handgranate gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiger mechano-elektrischer Zünder für eine Handgranate ist aus der EP 0 781 975 B1 bekannt. Bei diesem bekannten mechano-elektrischen Zünder ist das zum Speichern mechanischer Energie vorgesehene Federelement von einer mechanisch vorgespannten Spiralfeder gebildet. Der Griffbügel dieser bekannten Handgranate ist in an sich bekannter Weise mit einer mechanisch gespannten Spannfeder kombiniert. Die mechanisch gespannte Spiralfeder ist mit einer Antriebseinrichtung zum Antrieb eines elektrischen Generators verbunden. Wird der Griffbügel entsichert, so entspannt sich außer der diesem zugestanden Spannfeder auch die Spiralfeder, wodurch der elektrische Generator angetrieben wird. Mit Hilfe der vom elektrischen Generator erzeugten elektrischen Energie wird der Detonator der Handgranate aktiviert. Der Detonator zündet dann die Verstärkerladung, mit deren Hilfe der in der Handgranate befindliche Sprengstoff gezündet wird. Zwischen dem Detonator und der Verstärkerladung ist eine Barriere vorgesehen, um ein ungewolltes vorzeitiges Zünden der Verstärkerladung zu verhindern.

[0003] Bei dieser bekannten Handgranate stellt eine nicht zuverlässig auszuschließende Materialermüdung der Spiralfeder ein Problem dar. Das wirkt sich auf die Zuverlässigkeit dieser Handgranate entsprechend aus.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen mechano-elektrischen Zünder für eine Handgranate zu schaffen, der vergleichsweise einfach ausgebildet ist und der relativ klein baut, so daß er problemlos auch in existierende Handgranaten einbaubar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einem mechano-elektrischen Zünder der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die Merkmale des Kennzeichenteiles des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Aus- bzw. Weiterbildungen des erfindungsgemäßen mechano-elektrischen Zünders für eine Handgranate sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0006] Mit Hilfe des erfindungsgemäßen mechano-elektrischen Zünders ist es problemlos möglich, aktuelle sowie zukünftige Anforderungen von Auftraggebern zu erfüllen, wobei es möglich ist, die jeweils gewünschten Verzögerungszeiten mit Hilfe der Zeitverzögerungsschaltung des erfindungsgemäßen Zünders - den jeweiligen Länderanforderungen entsprechend - vor der Montage des mechano-elektrischen Zünders in der Handgranate einzustellen.

[0007] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen mechano-elektrischen Zünders sowie einer Handgranate mit einem solchen mechano-elektrischen Zünder.

[0008] Es zeigen:

Figur 1 eine Schnittdarstellung des mechano-elektrischen Zünders,

5 Figur 2 eine Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie II-II in Figur 1 durch den mechano-elektrischen Zünder, d.h. in einer um 90° gedrehten Schnittebene, und

10 Figur 3 einen Schnitt durch eine mit einem mechano-elektrischen Zünder gemäß den Figuren 1 und 2 versehene Handgranate.

[0009] Figur 1 zeigt eine Ausbildung des mechano-elektrischen Zünders 10 mit einem Gehäusekopf 12 und einer Gehäusehülse 14, die gemeinsam ein Zündergehäuse 16 bilden.

[0010] Am Gehäusekopf 12 ist ein Griffbügel 18 angebracht. Der Griffbügel 18 ist um eine Bügelachse 20 zwischen der in Figur 1 gezeichneten Inaktivstellung und einer um die Bügelachse 20 im entgegengesetzten Uhrzeigersinn aufschwenkenden Aktivstellung verstellbar. Der Griffbügel 18 wird mittels einer Sicherungseinrichtung 22 temporär in der gezeichneten Inaktivstellung festgehalten. Zwischen dem Gehäusekopf 12 und dem Griffbügel 18 ist eine Spannfeder 24 vorgesehen, die als zylindrische Schraubenfeder ausgebildet um die Bügelachse 20 herum angeordnet ist. Die Spannfeder 24 liegt mit ihrem einen Endabschnitt 26 am Gehäusekopf 12 und mit ihrem zweiten Endabschnitt 28 am Griffbügel 18 an. In der gezeichneten Inaktivstellung des Griffbügels 18 ist die Spannfeder 24 mechanisch gespannt. Wird die Sicherungseinrichtung 22 vom mechano-elektrischen Zünder 10 gelöst, so kann sich die Spannfeder 24 entspannen.

[0011] Im Zündergehäuse 16 ist ein elektrischer Generator 28 angeordnet, bei dem es sich beispielsweise um einen Mikrogenerator der Fa. Kinetron bv, 5025 RS Tilburg, Niederlande, handeln kann. Der elektrische Generator 28 weist eine Generatorwelle 30 auf, an der eine Schwungmasse 32 befestigt ist. Die Generatorwelle 30 ist über ein Untersetzungsgetriebe 34 mit einer Barriereverstellwelle 36 verbunden. An dem vom Untersetzungsgetriebe 34 entfernten Ende 38 der Barriereverstellwelle 36 ist eine Barriere 40 fixiert. Wie aus Figur 2, in der gleiche Einzelheiten mit den selben Bezugsziffern wie in Figur 1 bezeichnet sind, ersichtlich ist, weist die Barriere 40 zwei gleich ausgebildete Barrierescheiben 42 und 44 auf, die unterschiedliche Dicken besitzen. Die Barriere 40 ist zwischen einem Detonator 46 und einer Verstärkerladung 48 angeordnet. Die Verstärkerladung 48 ist am unteren Endabschnitt der Gehäusehülse 14 lokalisiert. Der Detonator 46 ist in einem Abteil 50 unbeweglich vorgesehen, das in einem Schaltungskörper 52 ausgebildet ist. Der Schaltungskörper 52 ist in der Gehäusehülse 14 festgelegt. Er dient zur Lagerung der Barriereverstellwelle 36 und er ist mit einem Rahmen 54 ausgebildet, wie aus Figur 2 ersichtlich ist.

[0012] Der elektrische Generator 28 ist über eine elek-

tronische Zeitverzögerungsschaltung 56 mit dem Detonator 46 zusammengeschaltet. Diese Schaltverbindung ist in Figur 1 mit der Bezugsziffer 58 bezeichnet. Die Figur 1 verdeutlicht außerdem, daß die elektronische Zeitverzögerungsschaltung 56 an zwei Schaltungsplatinen 60 und 62 ausgebildet ist, die am Rahmen 54 des Schaltungskörpers 52 voneinander beabstandet und voneinander abgewandt angebracht sind. Zwischen den voneinander beabstandeten Schaltungsplatinen 60 und 62 erstreckt sich die Barriereverstellwelle 36 hindurch.

[0013] Die Zeitverzögerung der elektronischen Zeitverzögerungsschaltung 56 ist vor dem Zusammenbau des mechano-elektrischen Zünders 10 in einem bestimmten Zeitfenster einstellbar. Diese Zeitverzögerung kann beispielsweise 4,5 bis 6 sec betragen.

[0014] Die beiden Barrierescheiben 42 und 44 der zwischen dem Detonator 46 und der Verstärkerladung 48 vorgesehenen Barriere 40 sind jeweils mit einem exzentrischen Durchgangsloch 64, 66 (sh. Figur 1) ausgebildet, die deckungsgleich vorgesehen sind.

[0015] In Figur 1 ist der mechano-elektrische Zünder 10 in seiner inaktiven Stellung mit gesichertem Griffbügel 10 dargestellt. In diesem Zustand befinden sich die Durchgangslöcher 64 und 66 der Barrierescheiben 42 und 44 der Barriere 40 in Bezug auf die Barriereverstellwelle 36 auf der einen Seite und der Detonator 46 auf der diametral gegenüberliegenden Seite.

[0016] An der Generatorwelle 30 ist ein Seilzug 68 mit seinem einen Ende 70 befestigt. Im Anschluß an dieses erste Ende 70 sind eine Anzahl Windungen 72 um die Generatorwelle 30 eng anliegend herumgewunden. Der Seilzug 68 erstreckt sich abgedichtet aus dem Gehäusekopf 12 des mechano-elektrischen Zünders 10 heraus, er ist mit seinem zweiten Ende 74 am Griffbügel 10 befestigt.

[0017] Im inaktiven gesicherten Zustand des mechano-elektrischen Zünders 10 ist der Seilzug 68 zwischen der Generatorwelle 30 und dem Griffbügel 18 ohne lose, d.h. straff gespannt, vorgesehen.

[0018] Wird die Sicherungseinrichtung 22 vom mechano-elektrischen Zünder 10 gelöst, so kann sich die zugehörige Spannfeder 24 mechanisch entspannen. Dabei wird der Griffbügel 18 in Figur 1 um die Bügelachse 20 im entgegengesetzten Uhrzeigersinn aufgeschwenkt und die Generatorwelle 30 und folglich der elektrische Generator 28 über den Seilzug 68 in Rotation versetzt. Mit Hilfe der an der Generatorwelle 30 fixierten Schwungmasse 32 wird der elektrische Generator 28 entsprechend angetrieben, so daß mit Hilfe des elektrischen Generators 28 die elektronische Zeitverzögerungsschaltung 56 mit der notwendigen elektrischen Energie versorgt wird. Gleichzeitig wird bei der Drehung der Generatorwelle 30 die Barriereverstellwelle 36 über das Untersetzungsgetriebe 34 entsprechend untersetzt in eine Drehung versetzt, bei der die Barriere 40 derartig z.B. um 180° gedreht wird, daß die Durchgangslöcher 64 und 66 der Barrierescheiben 42 und 44 der Barriere 40 mit dem Detonator 46 zur Deckung kommen, d.h. fluchten.

Somit kann dann der Detonator 46 die Verstärkerladung 48 aktivieren.

[0019] Wie bereits erwähnt worden ist, kann die elektronische Zeitverzögerungsschaltung 56 z.B. mit einer Zeitverzögerung von 4,5 bis 6 sec voreingestellt sein. Demgegenüber wird die Barriere 40 beispielsweise nach dem Lösen der Sicherungseinrichtung 22 nach 3 sec scharf gestellt, so daß sich ein zuverlässig wirksamer mechano-elektrischer Zünder 10 ergibt.

[0020] Figur 3 zeigt eine Handgranate 76 mit einem mechano-elektrischen Zünder 10, wie er oben in Verbindung mit den Figuren 1 und 2 beschrieben worden ist. Aus Figur 3 ist ersichtlich, daß der mechano-elektrische Zünder 10 derartig klein baut, d.h. solche Abmessungen aufweist, daß die Verstärkerladung 48 sich quasi im Zentrum des Sprengstoffes 78 einer bekannten Handgranate 76 befindet.

[0021] Mit der Bezugsziffer 80 ist eine Splitterbelegung der Handgranate 76 bezeichnet.

[0022] Die Handgranate 76 weist ein Gehäuseunterteil 82 und ein Gehäuseoberteil 84 auf, die miteinander verbunden sind. Das Gehäuseoberteil 84 ist üblicherweise mit einem nach oben offenen Zentralteil 86 ausgebildet, in welchem der mechano-elektrische Zünder 10 angeordnet ist. Der vor der Verstärkerladung 48 im Zentralteil 86 verbleibende Raum 88 kann mit einer weiteren Ladung 90 bestückt sein.

[0023] Gleiche Einzelheiten sind in den Figuren 1, 2 und 3 jeweils mit den selben Bezugsziffern bezeichnet, so daß es sich erübrigt, in Verbindung mit den Figuren alle Einzelheiten jeweils detailliert zu beschreiben.

[0024] Figur 2 verdeutlicht außerdem ein Scherelement 92, mittels welchem die Schwungmasse 32 im inaktiven Ruhezustand, d.h. im durch die Sicherungseinrichtung 22 gesicherten Zustand des Griffbügels 18, mit dem Zündergehäuse 16 bzw. dessen Gehäusekopf 12 freigebbar verbunden ist.

Bezugsziffernliste:

[0025]

- 10 Mechano-elektrischer Zünder
- 12 Gehäusekopf (von 16)
- 14 Gehäusehülse (von 16)
- 16 Zündergehäuse
- 18 Griffbügel (von 10)
- 20 Bügelachse (für 18)
- 22 Sicherungseinrichtung (für 16)
- 24 Spannfeder (zwischen 12 und 18)
- 26 erster Endabschnitt (von 24 an 12)
- 28 elektrischer Generator (in 12)
- 30 Generatorwelle (von 28)
- 32 Schwungmasse (an 30)
- 34 Untersetzungsgetriebe (zwischen 30 und 36)
- 36 Barriereverstellwelle (für 40)
- 38 Ende (von 36 für 40)
- 40 Barriere (zwischen 46 und 48)

42 Barrierscheibe (von 40)
 44 Barrierscheibe (von 40)
 46 Detonator (von 10)
 48 Verstärkerladung (von 10)
 50 Abteil (in 52 für 46)
 52 Schaltungskörper (für 56)
 54 Rahmen (von 52)
 56 elektronische Zeitverzögerungsschaltung (an 54)
 58 Schaltverbindung (zwischen 56 und 46)
 60 Schaltungs-Platine (von 56)
 62 Schaltungsplatine (von 56)
 64 Durchgangsloch (in 42)
 66 Durchgangsloch (in 44)
 68 Seilzug (zwischen 30 und 18)
 70 erstes Ende (von 68 an 30)
 72 Windungen (bei 70 an 30)
 74 zweites Ende (von 68 an 18)
 76 Handgranate
 78 Sprengstoff (von 76)
 80 Splitterbelegung (von 76)
 82 Gehäuseunterteil (von 76)
 84 Gehäuseoberteil (von 76)
 86 Zentralteil (von 84 für 10)
 88 Raum (vor 48 in 86)
 90 Ladung (in 88)
 92 Scherelement

Patentansprüche

1. Mechano-elektrischer Zünder für eine Handgranate (76), mit einem Federelement zum Speichern mechanischer Energie, und mit einer mit dem Federelement verbundenen Antriebseinrichtung zum Antrieb eines elektrischen Generators (28) mittels der im Federelement gespeicherten mechanischen Energie, wobei der Generator (28) mit einem Detonator (46) zu dessen Aktivierung zusammengeschaltet ist, den einer Verstärkerladung (48) zugeordnet ist, wobei zwischen dem Detonator (46) und der Verstärkerladung (48) eine Barriere (40) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Federelement von der zum Griffbügel (18) der Handgranate (76) zugehörigen Spannfeder (24) gebildet ist, und daß die Antriebseinrichtung einen Seilzug (68) aufweist, der mit seinem einen Ende (70) an der Welle (30) des Generators (28) fixiert und mit einer Anzahl Windungen (72) um die Generatorwelle (30) herumgewunden ist, und der mit seinem davon entfernten zweiten Ende (74) am Griffbügel (18) angebracht ist, wobei an der Generatorwelle (30) eine Schwungmasse (32) befestigt ist, die mittels eines Scherelementes (92) im Zündergehäuse (16) freigebbar festgelegt ist.
2. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der elektrische Generator (28) über eine elektronische Zeitverzögerungsschaltung (56) mit dem Detonator (46) zusammengeschaltet ist.
3. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zeitverzögerung der Zeitverzögerungsschaltung (56) in einem bestimmten Zeitfenster einstellbar ist.
4. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zeitverzögerungsschaltung (56) an einem Schaltungskörper (52) vorgesehen ist, der mit einem Abteil (50) ausgebildet ist, in dem der Detonator (46) unbeweglich angeordnet ist.
5. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zeitverzögerungsschaltung (56) an zwei Schaltungs-Platinen (60, 62) ausgebildet ist, und daß der Schaltungskörper (52) einen Rahmen (54) aufweist, an dem die beiden Schaltungs-Platinen (60, 62) voneinander abgewandt und voneinander beabstandet angebracht sind.
6. Mechano-elektrischer Zünder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Generatorwelle (30) mittels eines Untersetzungsgetriebes (34) mit einer Barriereverstellwelle (36) verbunden ist, an deren vom Untersetzungsgetriebe (34) entferntem Ende (38) die Barriere (40) befestigt ist.
7. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Barriereverstellwelle (36) sich durch den Schaltungskörper (52) und das Detonator-Abteil (50) zwischen den beiden Schaltungs-Platinen (60 und 62) hindurcherstreckt.
8. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Barriere (40) mindestens eine Barrierscheibe aufweist, von der die Barriereverstellwelle (36) mittig wegsteht und die mit einem exzentrisch vorgesehenen Durchgangsloch ausgebildet ist, das in der Scharfstellung der Handgranate (76) mit dem Detonator (46) fluchtet.
9. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Barriere (40) zwei konform ausgebildete Barrierscheiben (42 und 44) mit unterschiedlichen Dicken aufweist.
10. Mechano-elektrischer Zünder nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß die dem Detonator (46) zugewandte Barrierscheibe (42) eine größere Wanddicke besitzt als die vom Detonator (46) abgewandte Barrierscheibe (44).

Claims

1. Mechanical/electrical fuze for a hand grenade (76), having a spring element for storage of mechanical energy, and having a drive device, which is connected to the spring element, for driving an electrical generator (28) by means of the mechanical energy which is stored in the spring element, with the generator (28) being connected to a detonator (46) in order to activate it, and with the detonator (46) having an associated booster charge (48), with a barrier (40) being provided between the detonator (46) and the booster charge (48),
characterized
in that the spring element is formed by the cocking spring (24) which is associated with the handle grip (18) of the hand grenade (76), and in that the drive device has a cable run (68), one of whose ends (70) is fixed to the shaft (30) of the generator (28), and a number of turns (72) of which are wound around the generator shaft (30), and which is fitted at its second end (74), remote from this, to the handle grip (18), with a flywheel mass (32) being attached to the generator shaft (30) and being fixed by means of a shear element (92) in the fuze housing (16) such that it can be released.
2. Mechanical/electrical fuze according to Claim 1,
characterized
in that the electrical generator (28) is connected to the detonator (46) via an electronic time delay circuit (56).
3. Mechanical/electrical fuze according to Claim 2,
characterized
in that the time delay of the time delay circuit (56) can be set in a specific time window.
4. Mechanical/electrical fuze according to Claim 2 or 3,
characterized
in that the time delay circuit (56) is provided on a circuit body (52) which is formed with a compartment (50) in which the detonator (46) is arranged, such that it cannot move.
5. Mechanical/electrical fuze according to Claim 4,
characterized
in that the time delay circuit (56) is formed on two circuit boards (60, 62), and in that the circuit body (52) has a frame (54) on which the two circuit boards (60, 62) are fitted such that they face away from one

another and are at a distance from one another.

6. Mechanical/electrical fuze according to one of Claims 1 to 5,
characterized
in that the generator shaft (30) is connected by means of a step-down transmission (34) to a barrier adjustment shaft (36), to whose end (38) remote from the step-down transmission (34) the barrier (40) is attached.
7. Mechanical/electrical fuze according to Claim 6,
characterized
in that the barrier adjustment shaft (36) passes through the circuit body (52) and the detonator compartment (50) between the two circuit boards (60 and 62).
8. Mechanical/electrical fuze according to Claim 6,
characterized
in that the barrier (40) has at least one barrier disc, from which the barrier adjustment shaft (36) projects centrally and which is formed with an eccentrically provided hole through it, which is aligned with the detonator (46) when the hand grenade (76) is armed.
9. Mechanical/electrical fuze according to Claim 8,
characterized
in that the barrier (40) has two conformal barrier discs (42 and 44) of different thicknesses.
10. Mechanical/electrical fuze according to Claim 9,
characterized
in that the barrier disc (42) facing the detonator (46) has a greater wall thickness than the barrier disc (44) facing away from the detonator (46).

Revendications

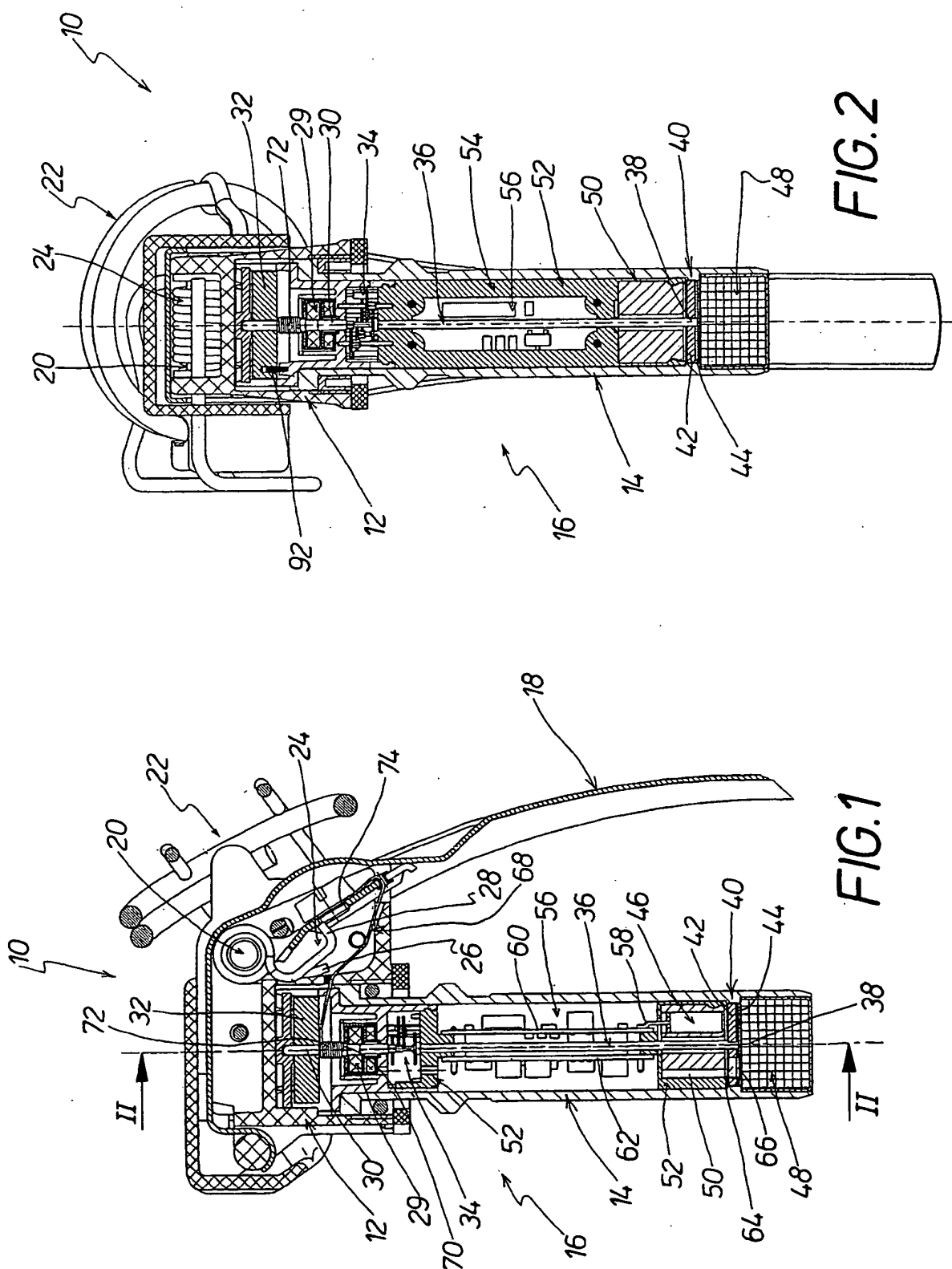
1. Détonateur mécanique-électrique pour grenade à main (76), comprenant un élément ressort pour accumuler de l'énergie mécanique et comprenant un dispositif d'entraînement relié à l'élément ressort pour entraîner un générateur électrique (28) au moyen de l'énergie mécanique accumulée dans l'élément ressort, le générateur (28) étant interconnecté avec un détonateur (46) pour son activation, détonateur (46) auquel est associée une charge d'amplification (48), une barrière (40) étant prévue entre le détonateur (46) et la charge d'amplification (48), **caractérisé en ce que** l'élément ressort est formé par le ressort tendeur (24) associé à la poignée (18) de la grenade à main (76) et **en ce que** le dispositif d'entraînement présente une commande par câble (68) qui est fixée par l'une de ses extrémités (70) à l'arbre (30) du générateur (28) et enroulée autour de l'arbre du générateur (30) par un certain

nombre de spires (72) et qui est montée à la poignée (18) avec sa deuxième extrémité (74) éloignée, une masse oscillante (32) étant fixée à l'arbre du générateur (30) et placée dans le boîtier du détonateur (16) de manière à pouvoir être libérée par un élément de cisaillement (92).

2. Détonateur mécanique-électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le générateur électrique (28) est interconnecté avec le détonateur (46) par le biais d'un circuit de temporisation (56) électronique. 10
3. Détonateur mécanique-électrique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le retard du circuit de temporisation (56) est réglable dans un créneau temporel donné. 15
4. Détonateur mécanique-électrique selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le circuit de temporisation (56) est prévu sur un corps de circuit (52) qui est réalisé avec un compartiment (50) dans lequel est disposé le détonateur (46) de manière immobile. 20
25
5. Détonateur mécanique-électrique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le circuit de temporisation (56) est réalisé sur deux circuits imprimés (60, 62) et **en ce que** le corps de circuit (52) présente un cadre (54) sur lequel sont montés les deux circuits imprimés (60, 62) dos à dos l'un par rapport à l'autre et espacés l'un de l'autre. 30
6. Détonateur mécanique-électrique selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'arbre du générateur (30) est relié au moyen d'un engrenage réducteur (34) avec un arbre de positionnement de barrière (36) à l'extrémité (38) opposée à l'engrenage réducteur (34) duquel est fixée la barrière (40). 35
40
7. Détonateur mécanique-électrique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'arbre de positionnement de barrière (36) s'étend à travers le corps de circuit (52) et le compartiment de détonateur (50) entre les deux circuits imprimés (60 et 62). 45
8. Détonateur mécanique-électrique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la barrière (40) présente au moins un disque de barrière au centre duquel fait saillie l'arbre de positionnement de barrière (36) et qui est réalisé avec un trou traversant excentré qui est aligné avec le détonateur (46) lorsque la grenade à main (76) est en situation armée. 50
55
9. Détonateur mécanique-électrique selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la barrière (40) présente deux disques de barrière (42 et 44) de formes

identiques et d'épaisseurs différentes.

10. Détonateur mécanique-électrique selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le disque de barrière (42) qui fait face au détonateur (46) possède une épaisseur de paroi supérieure à celle du disque de barrière (44) opposé au détonateur (46).



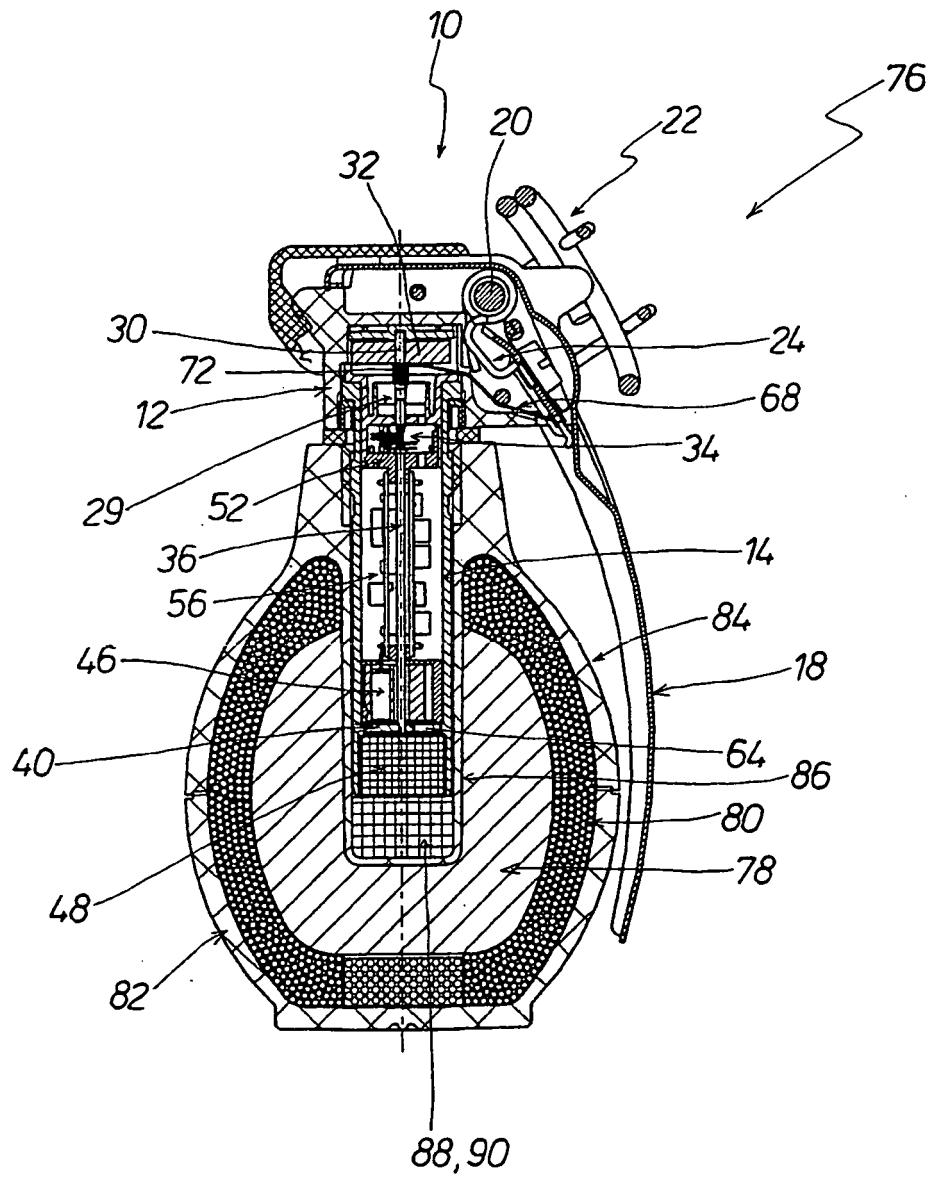


FIG. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0781975 B1 [0002]