

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81103707.6

(51) Int. Cl.³: F 42 C 15/26

(22) Anmeldetag: 14.05.81

(30) Priorität: 02.07.80 DE 3024966
04.10.80 DE 3037669

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.01.82 Patentblatt 82/1

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: Rheinmetall GmbH
Ulmenstrasse 125
D-4000 Düsseldorf(DE)

(72) Erfinder: Backstein, Günter
Martinstrasse 10
D-4005 Meerbusch 3(DE)

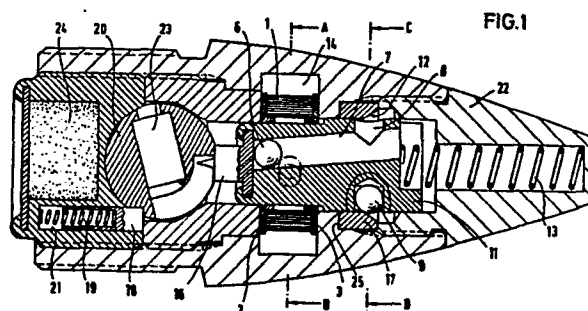
(72) Erfinder: Fiebrich, Joachim
Derfflinger Strasse 16
D-4000 Düsseldorf(DE)

(72) Erfinder: Unger, Hans Walter
Bruderschaftsweg 15
D-4150 Krefeld(DE)

(74) Vertreter: Behrens, Ralf Holger, Dipl.-Phys.
Ulmenstrasse 125
D-4000 Düsseldorf(DE)

(54) Zünder für Drallgeschosse.

(57) Bei einem Zünder für Drallgeschosse wird ein beweglicher Rotor (20) mit Detonator (23) durch zwei getrennt voneinander unabhängig wirkende Sicherungen entriegelt. Eine Sicherung besitzt als Antriebsmittel Zerlegerkugeln (6, 9), die nach Freigabe durch Sperrmittel die Betätigungsvorrichtung (11, 13, 16) in Wirkstellung bringen. Eine weitere Sicherung wird durch einen Massestift (18), der in eine Ausnehmung des Rotors (20) eingreift, gebildet. Durch diesen Zünder werden Drallgeschosse nicht vor dem Verlassen der Rohrmündung und nach Verstreichen einer Vorrohrsicherheitszeit gezündet. Die beiden den Rotor (20) sperrenden Sicherheitssysteme greifen derart in den Rotor (20) ein, daß dieser sich nicht durch beispielsweise Schock- und Vibrationsbelastungen aus seiner Sicherstellung herausbewegen kann, sondern daß einerseits unter Rotationseinfluß die Zerlegerkugeln (6,9) gegen die Kraft der Zerlegerfeder (13) den Nadelträger (16) auf dem Rotor (20) abhebt und andererseits beim Abshuß durch die Massenträgheit des Massestiftes (18) der Rotor aus seiner Ruhelage freigegeben wird und nach Erreichen der Zündstellung beim Aufschlag oder bei Drallverminderung des Geschosses die Zündung erfolgen kann.



Rheinmetall GmbH

Düsseldorf, den 5.5.1981
We/gro

Akte R 735/R 742

Zünder für Drallgeschosse

Die Erfindung betrifft einen Zünder für Drallgeschosse nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

- Ein solcher Zünder ist aus der DE-OS 23 36 880 bekannt. Bei diesem be-
- 5 kannten Zünder sind jedoch alle Zerlegerkugeln bereits von vornherein in ihren Arbeitspositi—onen, so daß der Kugelträger den Rotor bereits unmittelbar nach dem Verlassen der Mündung in die Zündstellung schwenken läßt.
- 10 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zünder für Drallgeschosse mit einem Rotor anzugeben, der erhöhten Sicherheitsanforderungen genügt, und zwar soll dabei der den Detonator tragende Rotor solange in der Sicherstellung verbleiben, bis nach dem Verlassen der Rohrmündung eine Vorrohrsicherheitszeit verstrichen ist, innerhalb

derer der Zünder nicht scharf werden darf und eine unbeabsichtigte Zündung in Sicherstellung ausschließt. Weiterhin soll der Rotor durch zwei getrennte, voneinander unabhängige Sicherungen gesperrt sein, die möglichst durch unterschiedliche auf das Geschoß einwirkende physikalische Größen entriegelt werden, wobei eine dieser Sicherungen bereits während des Abschusses entriegelbar sein kann, während die zweite Sicherung erst durch eine weitere geschoß- oder flugbahnspezifische Kraft nach Ende der Vorrohr- oder Sicherheitsphase auf der Flugbahn den Rotor in die Zündstellung schwenken läßt.

10

Unter erhöhten Sicherheitsanforderungen des Zünders sind dabei auch Maßnahmen zu verstehen, die die Ansprechempfindlichkeit vergrößern und die schließlich die Selbstzerlegung des Zünders garantieren, sofern dieser nicht auf ein Ziel anspricht.

15

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

20

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezug auf die Zeichnung näher erläutert.

25 Dabei zeigt:

Figur 1: einen Längsschnitt des Zünders;

Figur 2: einen Querschnitt entlang der Linie A - B von Figur 1;

30

Figur 3: eine Teildarstellung des in Figur 2 abgebildeten Schnitts mit Blick aus der mit X bezeichneten Richtung;

Figur 4: eine Schnittdarstellung entlang der Linie C - D von Figur 1;

35

Figur 5: einen Querschnitt entlang der Linie A - B von Figur 1 mit Darstellung eines Sperrstiftes.

Figur 6: einen Längsschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels des Zünders;

Figur 7: einen Querschnitt entlang der Linie A - B von Figur 6.

5

Figur 1 und Figur 6 zeigen in Längsschnitten zwei Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Zünders für Drallgeschosse. Der Zünder umfaßt in einem aus mehreren verschraubten Teilen bestehenden Zylinderkörper 22, 622 eine aus der Zerlegerfeder 13, 613, dem Kugelträger 11, 611 und dem
10 Nadelträger 16, 616 bestehende Betätigungsvorrichtung, einen eine pyrotechnische Zündladung 23, 623 enthaltenden Rotor 20, 620 sowie im heckseitigen Teil eine Übertragungsladung 24, 624. In Sicherstellung des Zünders preßt die sich am Zylinderkörper 22, 622 abstützende Zerlegerfeder 13, 613 den Kugelträger 11, 611 in Heckrichtung des Zylinder-
15 körpers 22, 622 derart, daß der Nadelträger 16 in Figur 1 auf einer ebenen Fläche des Rotors 20 des in einer Sicherstellung befindlichen Rotors aufliegt und auf diese Weise ein Verdrehen des Rotors 20 aus dieser Sicherstellung hinaus verhindert und daß der Nadelträger 616 in Figur 6 einerseits an den Rotor 620 gepreßt wird und dort in eine
20 flache Ausdrehung 627 eingreift, die in den Außenmantel 626 des Rotors 620 eingebracht ist, wodurch trotz des hohen Aufstellmoments des Rotors ein Verdrehen des Rotors 620 aus dieser Sicherstellung hinaus verhindert wird. Die Sicherstellung des Rotors 20, 620 wird noch durch eine weitere von der Betätigungsvorrichtung 11, 13, 16, 611, 613, 616 unabhängige
25 Sicherung garantiert, die im heckseitigen Teil des Zünderskörpers 22, 622 angeordnet ist. Diese Sicherung besteht bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung aus einem Massestift 18, 618, der, von einer Druckfeder 19, 619 belastet, in einer außermittig parallel zur Längsachse verlaufenden Bohrung 21, 621 gleitbar gelagert ist. In Sicher-
30 stellung des Rotors 20, 620 greift der vordere Teil des Massestiftes 18, 618 in eine im Rotor 20, 620 befindliche Ausnehmung ein und verhindert im Zusammenwirken mit dem Nadelträger 16, 616 der Betätigungsvorrichtung 11, 13, 16, 611, 613, 616 eine Verdrehung des Rotors 20, 620 in dessen Wirkstellung. Die beiden den Rotor 20, 620 sperrenden Sicher-
35 heitssysteme greifen diametral liegend derart in den Rotor 20, 620 ein, daß dieser sich insbesondere auch durch Schock- und Vibrationsbelastungen, die während des Transports und der Handhabung des Geschosses auftreten können, nicht aus seiner Sicherstellung herausbewegen kann.

- Als Antriebsmittel zur Aktivierung der Betätigungsvorrichtung 11, 13, 16, 611, 613, 616 sind in Figur 1 Zerlegerkugeln 6, 9, 10 vorgesehen, die in Bohrungen 8 des Kugelträgers 11 angeordnet sind und sich auf der Kugelschräge 12 des Kugelschrägenträgers 17 abstützen, während in
- 5 Figur 6 höchstens zwei Zerlegerkugeln 606 vorgesehen sind, die in Sicherstellung des Zünders durch Sperrkugeln 604, 605 gesichert auf dem Grund von Bohrungen 607 angeordnet sind. Infolge der bei der Rotation des Zylinderkörpers auftretenden Zentrifugalkraft wandern diese Zerlegerkugeln 6, 9, 10, 606, wobei jedoch 6 und 606 erst nach Freigabe
- 10 durch die Sperrmittel 4, 5, 5', 604, 605 auf der Kugelschräge 12, 612 in radialer Richtung nach außen wandern, und bewegen dabei den Kugelträger 11, 611 zusammen mit dem daran befestigten Nadelträger 16, 616 gegen die Kraft der Zerlegerfeder 13, 613 in Richtung auf die Spitze des Zünderkörpers 22, 622.
- 15
- Dadurch wird - wie nachfolgend noch im einzelnen erläutert - der Rotor 20, 620 aus seiner Sicherstellung freigegeben, so daß er in seine Wirkstellung schwenken kann.
- 20 In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind - wie aus Figur 1 ersichtlich - zwei Zerlegerkugeln 9, 10 bereits von Anfang an, d.h. auch im Lagerzustand des Zünders in ihrer Arbeitsposition in den Bohrungen 8 des Kugelträgers 11 angeordnet. Diese Kugeln allein wären nicht ausreichend, um den Kugelträger 11, zusammen mit dem Nadel-
- 25 träger 16, unter Rotationseinfluß gegen den Druck der Zerlegerfeder 13 von der Auflagefläche auf dem Rotor 20 abheben zu können. Zu diesem Zweck ist eine weitere Zerlegerkugel 6 erforderlich. Erfindungsgemäß ist jedoch die für die Entsicherung des Zünders notwendige dritte Zerlegerkugel 6 in Sicherstellung des Zünders am Grund einer Bohrung 7 ange-
- 30 ordnet, die ausgehend vom heckseitigen Teil des Kugelträgers 11 schräg zur Längsachse des Kugelträgers 11 verlaufend angeordnet ist und in die Bohrung 8 mündet, die die Zerlegerkugel 6 während ihrer Arbeitsposition, d.h. in Wirkstellung der Betätigungsvorrichtung 11, 13, 16 aufnimmt.
- Aus Gründen einer einfachen Fertigung wird die Bohrung 7 zweckmäßig als
- 35 Durchgangsbohrung ausgebildet und danach mit Hilfe des Nadelträgers 16 verschlossen.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung, das in der Zeichnung nicht dargestellt ist, sind lediglich zwei Zerlegerkugeln vorgesehen. Eine dieser Kugeln befindet sich bereits im Ruhezustand in ihrer Arbeitsposition in einer Bohrung des Kugelschrägenträgers, während
5 die weitere Kugel am Grund der Bohrung 7 gesichert gelagert ist und erst unter Dralleinfluß in ihre Arbeitsposition wandert.

Ein weiteres, in der Zeichnung nicht dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht vor, daß lediglich eine Zerlegerkugel 606 am Grund
10 der Bohrung 607 gesichert gelagert ist und erst unter Dralleinfluß in ihre Arbeitsposition auf die Kugelschräge 612 wandert. Dadurch ergibt sich eine besonders einfache Konstruktion des Zünders.

In ihrer Ruhestellung am Grunde der Bohrung 7, 607 werden die Zerleger-
15 kugeln 6, 606 durch Sperrmittel gesichert, die in einer im Kugelträger 11, 611 angeordneten Bohrung 15, 615 angeordnet sind. Als Sperrmittel werden zweckmäßig ein Sperrstift 5' oder Sperrkugeln 4, 5, 604, 605 verwendet. Die Bohrung 15, 615 schneidet die Bohrung 7, 607 zweckmäßig derart an, daß der Mündungsquerschnitt der Bohrung 15, 615 kleiner ist
20 als der Durchmesser der Sperrmittel 4, 5, 5', 604, 605, so daß diese nicht vollständig in die Bohrung 7, 607 gelangen können. In radialer Richtung nach außen wird die Bohrung 15, 615 durch eine Wickelbandsicherung verschlossen, welche aus dem Wickelband 1, 601 und den Wickel-
trägern 2, 3, 602, 603 besteht. Diese Wickelbandsicherung verhindert im
25 Ruhezustand des Zünders ein Austreten der Sperrmittel 4, 5, 5', 604, 605 in radialer Richtung nach außen aus der Bohrung 15, 615 und somit eine Freigabe der Zerlegerkugel 6, 606. Die Verwendung von zwei Wickelträgern 2, 3, 602, 603 bietet den Vorteil einer sicheren Führung des Wickel-
bandes 1, 601.

30

Um das Wickelband 1, 601 der Wickelbandsicherung 1, 2, 3, 601, 602, 603 während des Abspulvorganges nicht durch zu hohe Zentrifugalkräfte der Sperrkugeln 4, 5, 604, 605 unzulässig abzubremesen oder zu behindern, ist es zweckmäßig, bei Zündern für Geschosse mit sehr hohen Rotationsgeschwin-
35 digkeiten zumindest eine der Sperrkugeln 4, 5, 604, 605 oder den Sperrstift 5' aus einem leichten Material, wie beispielsweise Kunststoff oder Aluminium anzufertigen.

Der Kugelschrägenträger 17 wird zweckmäßig als Kreisring ausgebildet, dessen eine Innenkante zur Bildung der Kugelschräge 12 kegelförmig angefast ist. Dabei wird der Kugelschrägenträger 17 vorteilhaft so ausgebildet, daß er leicht auswechselbar auf einer Stufe 25 im Zünderkörper 22 aufsitzt. Dies ermöglicht einerseits eine relativ einfache Bearbeitung der sehr präzise einzuhaltenden Kugelschräge und zum anderen einen leichten Austausch des Kugelschrägenträgers, um beispielsweise durch das Auswechseln eines Kugelschrägenträgers 17 mit einer andersartig gestalteten Kugelschräge 12 eine abweichende Zerlegercharakteristik des Zünders zu bewirken.

Aus Sicherheitsgründen wird gefordert, daß sich der Zünder bei Nichtansprechen auf ein Ziel selbst zerlegt. Dies wird dadurch bewirkt, daß sich bei verlangsamter Rotation des Zünders die Zerlegerkugeln 606 auf den Kugelschrägen 612 radial nach innen bewegen und somit eine Bewegung des unter Federspannung stehenden Nadelträgers 616 in Richtung auf den Detonator 623 des in Scharfstellung befindlichen Rotors 620 ermöglichen. Um diese Bewegung insbesondere bei einem nicht völlig an der Außenwandung des Wickelraums 614 anliegenden Wickelband nicht zu behindern, weist erfindungsgemäß der näher am Kopfteil des Zünders liegende Wickelbandträger 603 einen geringeren Durchmesser als der dem Heckteil des Zünders zugewandte Wickelbandträger 602 auf.

Zur Vergrößerung der Aufschlagempfindlichkeit ist weiter in einer im Kopfteil des Zünderkörpers eingebrachten Bohrung 628 ein zylindrischer Stift 629 gleitbar gelagert und derart angeordnet, daß er von der Feder 613 koaxial umgeben ist. Dieser Stift 629 unterstützt über den Kugeltträger 611 die Bewegung des Nadelträgers 616 in Richtung auf den Detonator 623.

30

Details der Sperrung der Zerlegerkugel 6 durch die in der Bohrung 15 angeordneten Sperrmittel 4, 5, 5', 604, 605 gehen aus den weiteren Figuren 2, 3, 5 und 7 hervor, die ohne eingehendere Beschreibung aus sich heraus verständlich sind.

Ebenfalls keiner eingehenderen Beschreibung bedarf die Figur 4, die einen Schnitt entlang der Linie C - D von Figur 1 darstellt und die die Anordnung der Zerlegerkugeln 9, 10 in den Bohrungen 8 im Kugelträger 11 verdeutlicht.

5

Die Wirkungsweise des Zünders ist wie folgt:

Beim Abschuß eines mit dem Zünder ausgestatteten Geschosses hat die Massenträgheit des Massestiftes 18, 618 zur Folge, daß dieser aus seiner Ruhelage, in der er sich im Eingriff mit dem Rotor 20, 620 befindet und diesen gegen Verdrehung sichert, gegen die Kraft der Druckfeder 19, 619 in Richtung auf das Heck des Zünderkörpers 22, 622 zurückbewegt wird und dabei den Rotor 20, 620 freigibt. Die Federkonstante der Druckfeder 19, 619 und der Reibungskoeffizient des Massestiftes 18, 618 der in der Bohrung 21, 621 gleitbar gelagert ist, sind dabei derart aufeinander abgestimmt, daß der Massestift 18, 618 nach Freigabe des Rotors 20, 620 auch unter Berücksichtigung der auf der weiteren Flugbahn auftretenden Geschoßverzögerung durch den Einfluß der Rotationskräfte nicht mehr in seine Anfangsposition zurückkehren kann. Unter dem Einfluß des Geschoßdralls wird zunächst die Wirkung der Wickelbandsicherung 1, 2, 3, 601, 602, 603 aufgehoben mit der Folge, daß die Sperrmittel 4, 5, 5', 604, 605 in radialer Richtung sich aus der Bohrung 15, 615 herausbewegen und die Zerlegerkugel 6 bzw. Zerlegerkugeln 606 freigeben. In Figur 1 läuft diese Zerlegerkugel 6 dann zunächst in der schräg zur Längsachse des Kugelträgers 11 verlaufenden Bohrung 7 in Richtung Zünderspitze, bis sie in die bis dahin nicht besetzte Bohrung 8 eintritt.

In Figur 6 laufen diese Zerlegerkugeln 606 dann zunächst in der Bohrung 607 in Richtung Zünderspitze, bis sie in die bis dahin nicht besetzten Bohrungen 608 eintreten. Zusammen mit den bereits in Arbeitsposition, d.h. in den Bohrungen 8 befindlichen weiteren Zerlegerkugeln 9, 10 hebt die Zerlegerkugel 6 entsprechend Figur 1 bzw. heben Zerlegerkugeln 606 entsprechend Figur 6 dann den Kugelträger 11, 611 über die Kugelschräge 12, 612 gegen die Kraft der Zerlegerfeder 13, 613 soweit an, daß nunmehr der Rotor 20, 620 von der mittels des Nadelträgers 16, 616 übertragenen Kraft der Zerlegerfeder 13, 613 entlastet wird und sich infolge seiner Massenverteilung unter dem Einfluß der Zentrifugalkraft in die Zündstellung des Detonators bewegen kann. Um sich in Zündstellung bewegen

zu können, ist es notwendig, daß das in Figur 6 dargestellte Endstück des Nadelträgers 616 aus der Ausdrehung 627 im Außenmantel 626 des Rotors hinausgleitet. Die Zündstellung ist dann erreicht, wenn der Detonator 23, 623 die Übertragungsladung 24, 624 und der Nadelträger
5 16, 616 fluchtend ausgerichtet sind. Der Zünder tritt in Funktion, sobald ein Aufschlag des Geschosses erfolgt oder sobald infolge einer Drallverminderung die Rückstellkraft der Zerlegerfeder 13, 613 die vermittels der Zerlegerkugeln 6, 9, 10, 606 auf den Kugelträger 11, 611 übertragene Zentrifugalkraft überwiegt.

10

Die erfindungsgemäße Ausbildung des Zünders bietet insbesondere den Vorteil, daß der Rotor 20 durch zwei unabhängig wirkende Sicherungssysteme in seiner Sicherstellung arretiert wird und daß darüberhinaus durch die gesonderte Sperrung der Zerlegerkugel 6 eine allen Anforderungen ge-
15 nügende Vorrohrsicherheit erreicht wird.

Akte R 735/R 742Bezugszeichenliste

1, 601	Wickelband
2, 3, 602, 603	Wickelträger
4, 5, 604, 605	Sperrkugeln
5'	Sperrstift
6, 606	Zerlegerkugeln
7, 607	Bohrung
8, 608	Bohrung
9, 10	Zerlegerkugeln
11, 611	Kugelträger
12, 612	Kugelschräge
13, 613	Zerlegerfeder
14, 614	Wickelraum
15, 615	Bohrung für Sperrkugeln 4, 5, 604, 605
16, 616	Nadelträger
17, 617	Kugelschrägenträger
18, 618	Massestift
19, 619	Druckfeder
20, 620	Rotor
21, 621	Bohrung
22, 622	Zünderkörper
23, 623	Detonator
24, 624	Übertragungsladung
25, 625	Stufe
626	Außenmantel des Rotors 620
627	Ausdrehung
628	Bohrung
629	zylindrischer Schaft

Akte R 735/R 742

Patentansprüche:

1. Zünder für Drallgeschosse mit einem eine pyrotechnische Zündladung
enthaltenden beweglichen Rotor, der unter Dralleinwirkung aus einer
5 gesicherten Stellung in eine Wirkstellung verdrehbar ist, mit einer
Betätigungsverrichtung, die zwischen einer gesicherten Stellung, in
der sie den Rotor in seiner gesicherten Stellung hält und einer ent-
sicherten Stellung beweglich ist und mit unter Drall- und Trägheits-
wirkung tätigen Antriebsmitteln in Form von auf Kugelschrauben auf-
10 laufenden Zerlegerkugeln, die die Betätigungsverrichtung unter Über-
windung sich an dem Zünderkörper abstützender elastischer Mittel,
welche die Betätigungsverrichtung in ihrer gesicherten Stellung
halten, diese in ihre Wirkstellung bewegen, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß als Antriebsmittel zur Aktivierung der
15 Betätigungsverrichtung (11, 13, 16) mindestens zwei Zerlegerkugeln
(6, 9) vorgesehen sind, wobei mindestens eine Zerlegerkugel (9) so-
wohl in der gesicherten Stellung als auch in der Wirkstellung der Be-
tätigungsverrichtung (11, 13, 16) in einer der Zerlegefeder (13) der
Betätigungsverrichtung (11, 13, 16) benachbarten Bohrung (8) eines
20 Kugelträgers (11) angeordnet ist und wobei eine weitere Zerleger-
kugel (6) in Sicherstellung der Betätigungsverrichtung (11, 13, 16)
auf dem Grund einer Bohrung (7) festgehalten ist, welche in eine die
Zerlegerkugel (6) in Wirkstellung der Betätigungsverrichtung (11, 13,
16) aufnehmende Bohrung (8) mündet, daß weiterhin im heckseitigen Teil
25 des Zünderkörpers (22) eine weitere Sicherung (18, 19, 21) vorgesehen
ist, die eine Bewegung des Rotors (20) in Sicherstellung verhindert.

2. Zünder nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die weitere Sicherung aus einem von einer Druckfeder (19, 619) beaufschlagten Massestift (18, 618) besteht, der in einer im heckseitigen Teil des Zünderkörpers (22, 622) außermittig parallel zur
5 Längsachse des Zünderkörpers (22, 622) verlaufenden Bohrung (21, 621) gleitbar gelagert ist und der in eine im Rotor (20, 620) angeordnete Ausnehmung eingreift.
3. Zünder nach einem der Ansprüche 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Bohrung (7, 607), ausgehend vom heckseitigen
10 Teil des Kugelträgers (11, 611) vorzugsweise schräg zu dessen Längsachse verlaufend angeordnet, als Durchgangsbohrung ausgebildet und anschließend durch einen Nadelträger (16, 616) verschlossen ist.
4. Zünder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zur Sperrung der Zerlegerkugel (6, 606) am
15 Boden der Bohrung (7, 607) Sperrmittel (4, 5', 5, 604, 605) vorgesehen sind, die in einer mit der Bohrung (7, 607) verbundenen Bohrung (15, 615) im Kugelträger (11, 611) angeordnet sind, wobei als Sperr-
20 mittel ein im wesentlichen zylinderförmig ausgebildeter Sperrstift (5') bzw. zwei Sperrkugeln (4, 5, 604, 605) vorgesehen sind und wobei die Sperrmittel (4, 5, 5', 604, 605) aus einem leichten Werkstoff, wie beispielsweise Kunststoff oder Aluminium bestehen.
5. Zünder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Bohrung (15, 615) als angeschnittene
25 Bohrung derart in die Bohrung (7, 607) mündet, daß der Mündungsquerschnitt der Bohrung (15, 615) geringer ist als der Durchmesser der Sperrmittel (4, 5, 5', 604, 605), so daß diese die Bohrung (15, 615)
30 in Richtung der Bohrung (7, 607) nicht vollständig verlassen können.
6. Zünder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß eine Wickelbandsicherung (1, 2, 3, 601, 602, 603) vorgesehen ist, die den der Zerlegerfeder (13, 613) abgewandten
35 Teil des Kugelträgers (11, 611) konzentrisch umgibt und die im dralllosen Zustand des Zünderkörpers (22, 622) einen Austritt der Sperrmittel (4, 5, 5', 604, 605) aus der Bohrung (15, 615) in radialer Richtung und somit eine Freigabe der Zerlegerkugel (6, 606) verhindert.

7. Zünder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der Kugelschrägenträger (17, 617) als Kreis-
ring ausgebildet ist, dessen eine Innenkante zur Bildung der Kugel-
schrägen (12, 612) kegelförmig angefast ist und daß der Kugel-
5 schrägenträger (17, 617) leicht auswechselbar auf einer Stufe (25,
625) im Zünderkörper (22, 622) aufsitzt.
8. Zünder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der Massestift (18, 618) und der Nadelträger
10 (16, 616) im wesentlichen diametral gegenüberliegend am Rotor (20,
620) angreifend angeordnet sind.
9. Zünder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß die Federkonstante der Druckfeder (19, 619)
15 und der Reibungskoeffizient des in der Bohrung (21, 621) gleitbar ge-
lagerten Massestiftes (18, 618) derart aufeinander abgestimmt sind,
daß nach Freigabe des Rotors (20, 620) der Massestift (18, 618) unter
Rotationseinfluß nicht mehr in seine Ausgangslage zurückbewegbar ist.
- 20 10. Zünder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß das Wickelband (1, 601) von zwei jeweils
axial das Wickelband (1, 601) tragenden Wickelträgern (2, 3, 602, 603)
geführt ist.
- 25 11. Zünder nach einem der Ansprüche 1 bis 10, g e k e n n -
z e i c h n e t d u r c h folgende Merkmale:
- a) in den Außenmantel (626) des Rotors (620) ist eine Ausdrehung
(627) eingebracht, in die, in gesicherter Stellung des Rotors (620),
30 das Endstück des Nadelträgers (616) eingreift;
- b) in einer im Vorderteil des Zünderkörpers (622) eingebrachten
Bohrung (628) ist ein zylindrischer Stift (629) gleitbar gelagert
und koaxial zur Feder (613) der Betätigungsvorrichtung angeordnet;
35
- c) es ist eine aus einem Wickelband (601) und zwei Wickelträgern
(602, 603) bestehende Wickelbandsicherung vorgesehen, bei der der

näher am Kopfteil des Zünders liegende Wickelträger (603) einen geringeren Außendurchmesser aufweist als der dem Heckteil des Zünders zugewandte Wickelträger (602).

- 5 12. Zünder nach einem der Ansprüche 1 bis 11, g e k e n n -
z e i c h n e t d u r c h folgende Merkmale:

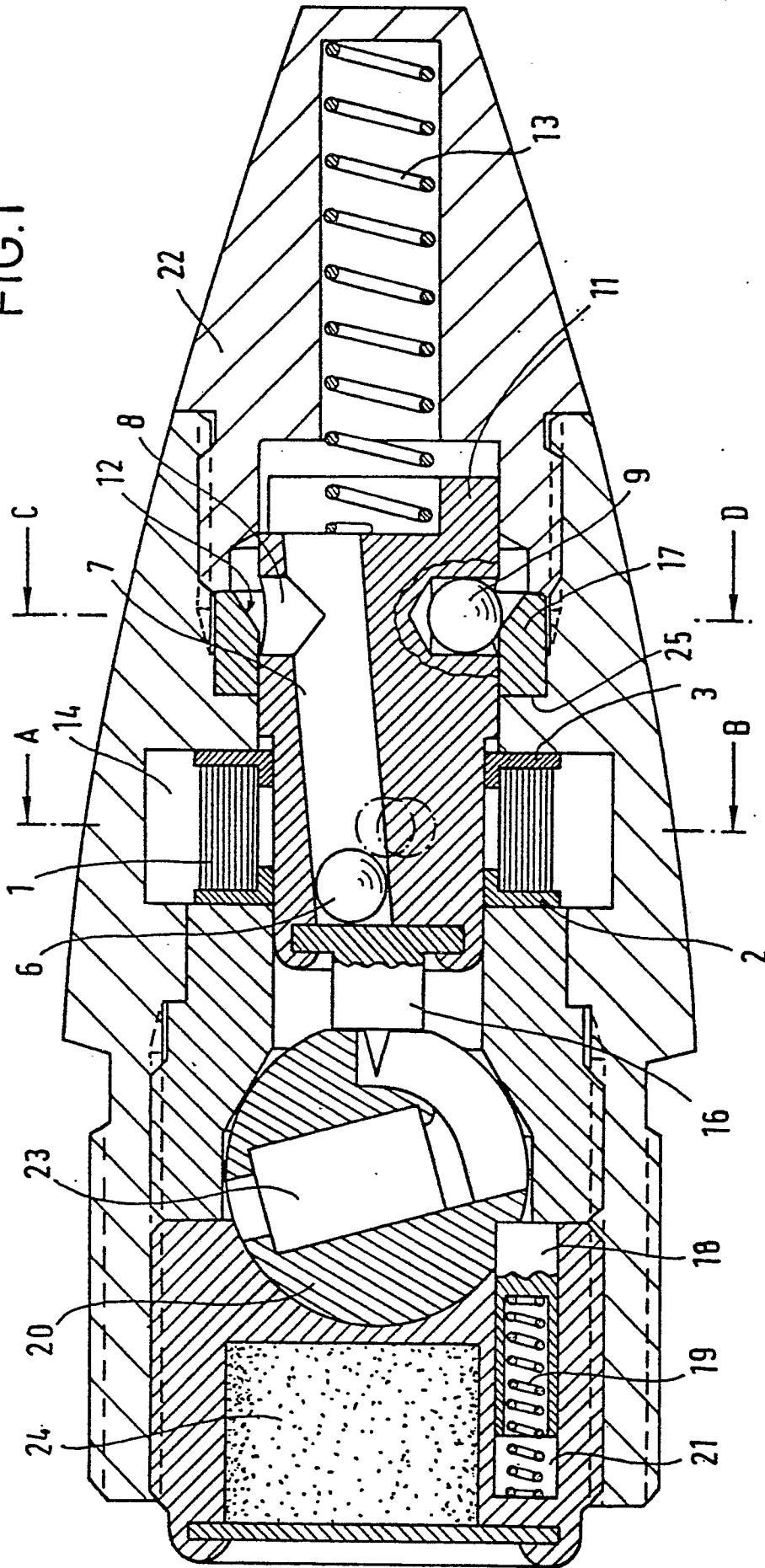
a) als Antriebsmittel sind höchstens zwei Zerlegerkugeln (606) vorgesehen;

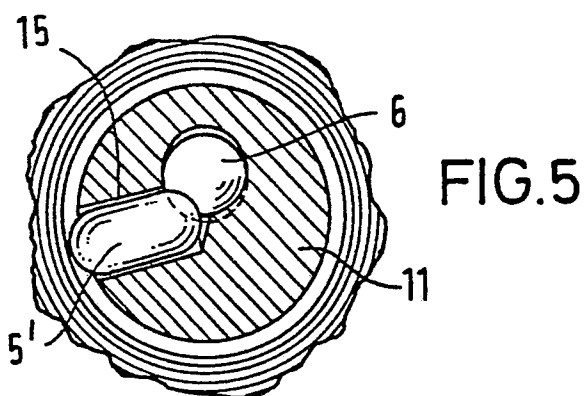
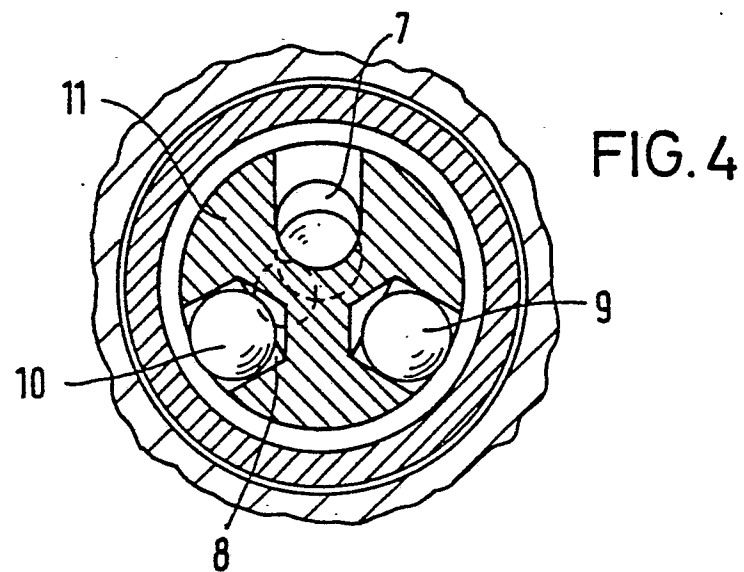
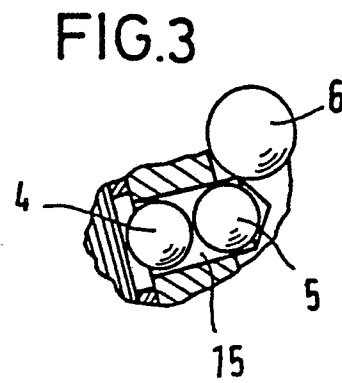
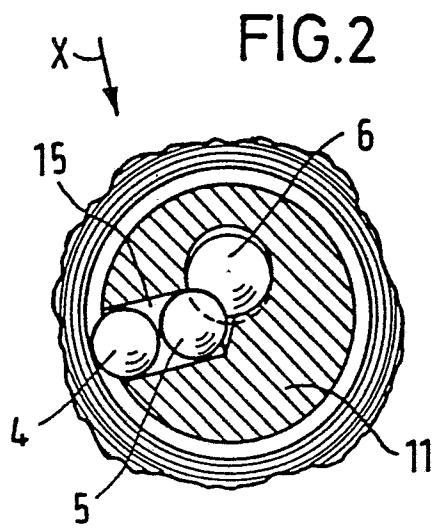
10

b) in Sicherstellung des Zünders sind alle Zerlegerkugeln (606) durch Sperrkugeln (604, 605) gesichert auf dem Grund von Bohrungen (607) angeordnet.

1/3

FIG. 1





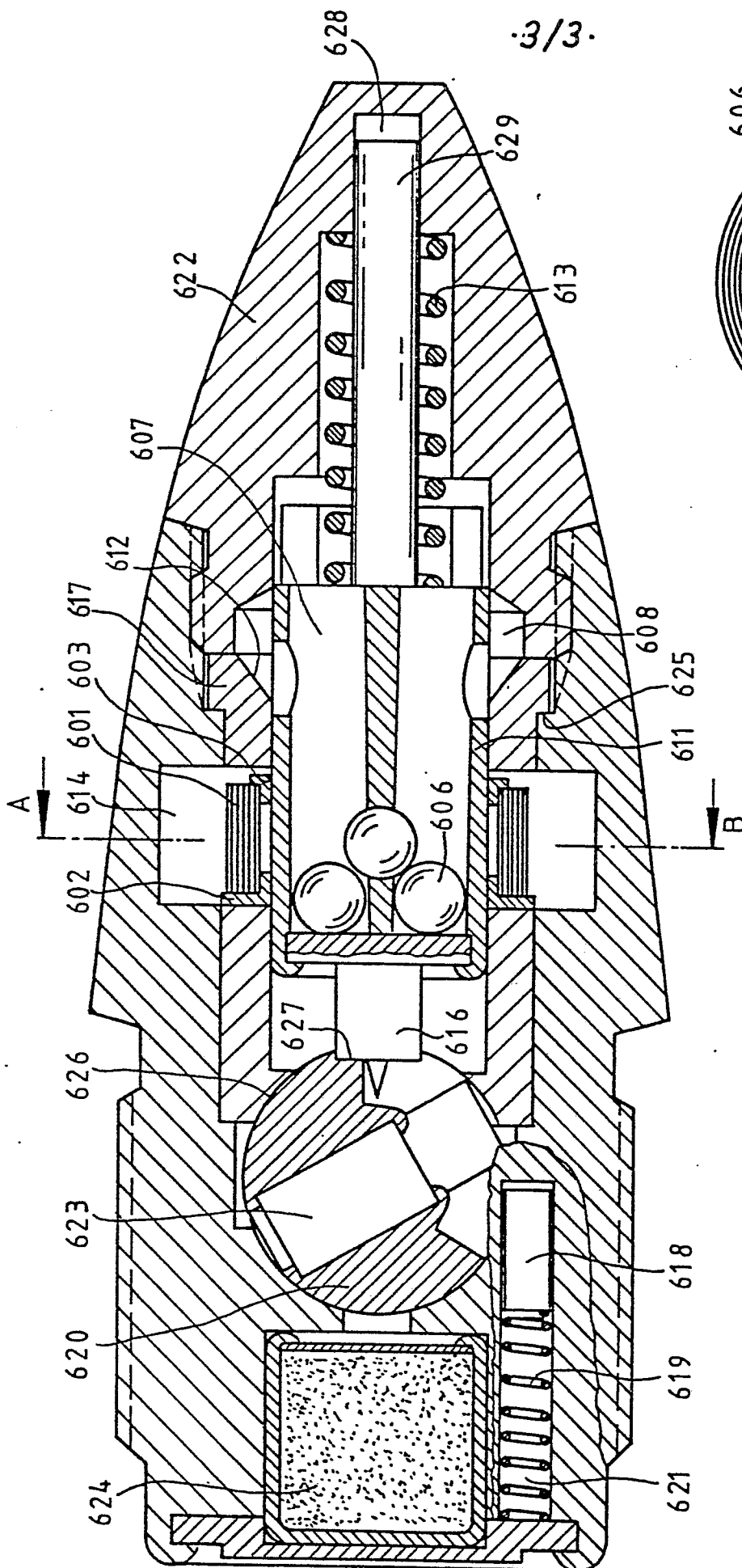


FIG. 6

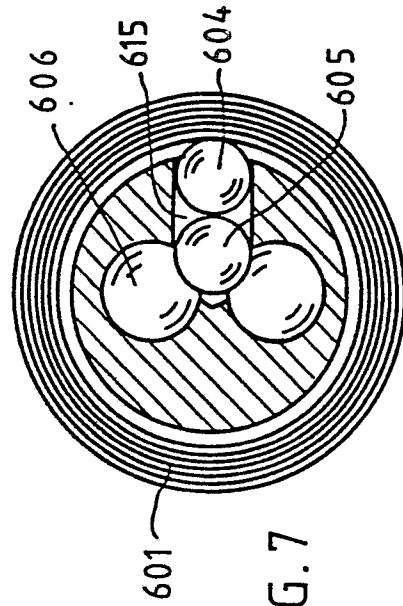


FIG. 7