


**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**


**Anmeldenummer: 82111483.2**


**Int. Cl.<sup>3</sup>: F 42 C 15/40**


**Anmeldetag: 10.12.82**


**Priorität: 18.12.81 DE 3150172**


**Veröffentlichungstag der Anmeldung:**  
**29.06.83 Patentblatt 83/26**


**Benannte Vertragsstaaten:**  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**


**Anmelder: BROWN, BOVERI & CIE Aktiengesellschaft**  
**Kallstadter Strasse 1**  
**D-6800 Mannheim 31(DE)**


**Erfinder: Körner, Hans-Gerhard, Ing. grad.**  
**Beethovenstrasse 12**  
**D-6905 Schriesheim(DE)**


**Erfinder: Lang, Helmut, Ing.-grad.**  
**Waldstrasse 65**  
**D-6902 Sandhausen(DE)**


**Erfinder: Berthold, Rainer, Dipl.-Phys.**  
**Wielandstrasse 4**  
**D-6901 Gaiberg(DE)**

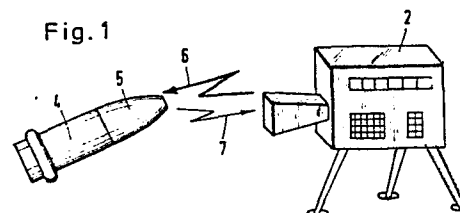

**Erfinder: Strietzel, Rainer**  
**Im Schnepfengrund 8**  
**D-6900 Heidelberg(DE)**


**Erfinder: Melchior, Friedrich, Dipl.-Phys.**  
**Römerweg 2**  
**D-6941 Laudenbach(DE)**


**Vertreter: Kempe, Wolfgang, Dr. et al,**  
**c/o Brown, Boveri & Cie AG Postfach 351**  
**D-6800 Mannheim 1(DE)**


**Einrichtung zum Einstellen und/oder Überwachen der Wirkungsweise eines Geschossezünders.**


**Um die Wirkungsweise eines Geschossezünders einstellen und/oder überwachen zu können, ist der Zünder (5) mit einer elektronischen Schaltung und das das Geschöß (4) abfeuern- de Geschütz mit einem Programmiergerät (2) ausgerüstet. Das Programmiergerät (2) liefert ein Energiesignal (6) für die Energieversorgung der Schaltung am Zünder (5) sowie ein geeignetes Datensignal, mit dem der Geschossezünder programmiert wird. Die Schaltung am Zünder (5) meldet über ein Antwortgerät (7) Funktion und korrekte Programmierung zurück. Das Programmiergerät (2) ist so am Geschütz bzw. in dessen Umgebung angeordnet, daß das Übertragen der Signale vor bzw. beim Laden des Geschosses (4) erfolgt.**



**Stand der Technik:**

**DE-OS 29 44 115**  
**DE-OS 29 19 753 (Mp.-Nr. 558/79)**  
**DE-PS 25 08 201 (Mp.-Nr 523/75)**  
**DE-OS 29 20 853**  
**US-PS 41 44 815**  
**US-PS 36 70 652**  
**US-PS 38 44 217**

10

## 20

30

Eine derartige Einrichtung ist aus der US-PS 41 44 815 bekannt. Die von einem Feuerleitrechner errechneten Einstellwerte für den Geschößzünder werden einem Mikrowellensignal aufmoduliert und von einer Antenne abgestrahlt, die in einer Bohrung im Geschützrohr sitzt.

Dabei dient das Geschützrohr selbst als Mikrowellenleiter. Eine Empfangsantenne am Zünder nimmt das eingestrahlte Mikrowellensignal auf und führt es über einen Umschalter entweder an eine Gleichrichtereinrichtung, die daraus eine Versorgungsgleichspannung erzeugt und speichert, oder an ein als Demodulator wirkendes Filter, welches aus dem ankommenden Signal die Daten ausfiltert.

Zum Einstellen des Zünders wird zunächst ein Energiesignal hoher Leistung übertragen, so daß eine ausreichend hohe Gleichspannung zur Versorgung der Daten- und Zünderelektronik während der darauf folgenden Datenübertragung und Zünderprogrammierung zur Verfügung steht. Die Übertragung der Daten erfolgt durch ein amplitudenmoduliertes Mikrowellensignal geringer Leistung.

Nachteilig an der bekannten Lösung ist die Tatsache, daß das Geschützrohr angebohrt werden muß, um die Mikrowellenantenne einsetzen zu können; im Geschützrohr treten Drücke von über 3000 bar und Temperaturen zwischen 2000 und 3000°C auf, wobei die Rohrtemperatur selbst zwischen 60 und 600°C liegen kann. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Dauer der Datenübertragung durch die Speicherkapazität der Gleichrichterschaltung begrenzt ist. Diese Speicherkapazität begrenzt auch die Zeit zwischen der Datenübertragung und dem Abschuß des Geschosses. Anderenfalls würden die Speicher der Zünderelektronik die gespeicherten Daten verlieren. Aus diesem Grund ist eine Datenübertragung nur unmittelbar vor dem Abfeuern und auch nur einmalig möglich.

Es ist also nicht möglich, die korrekte Übertragung der Zündereinstelldaten zu kontrollieren; es ist ebenfalls nicht möglich, die Zünderelektronik auf Fehlerfreiheit zu überprüfen.

Eine ähnliche Einrichtung ist auch aus der DE-A

29 44 115 bekannt. Es handelt sich dabei um eine magnetische Induktionseinrichtung mit wenigstens zwei unabhängigen magnetischen Steuerkreisen, von denen der eine für die Übertragung des Energiesignals und der andere für die Übertragung eines Datensignals dient. Diese bekannte Vorrichtung gestattet es, dem Zünder nach Abschuß des Geschosses die erforderliche Energie und die verschiedenen Informationssignale einzeln zu übertragen. Dabei ist es selbstverständlich zwingend notwendig, Mittel zur Winkeleinstellung des Sendeteils in Bezug auf den Empfangsteil vorzusehen, damit die verschiedenen Sendewicklungen lagerecht gegenüber den zugeordneten Empfangswicklungen zu liegen kommen. Die bekannte Vorrichtung ermöglicht gegebenenfalls ein Wiedereinlesen der zum Zünder übertragenen Informationen zur Überprüfung und eventuellen Änderung. Bei den zum Zünder übertragenen Daten handelt es sich beispielsweise um die Sollzeit bis zur Auslösung, die Zeitverzögerung zwischen der Detektion eines bestimmten Ereignisses und der tatsächlichen Zündauslösung, den Abstand zum Zielobjekt, bei dem ausgelöst werden soll, die Ansprechschwelle von Sensoren, Zeitpunkt und Verfahren der Zerlegung bei Streumunition usw..

25 Die Anwendung der bekannten Vorrichtung bringt in der Praxis fast unlösbare Schwierigkeiten mit sich. So ist es sehr schwierig, die korrekte Lage der Sende- und Empfangsspulen zueinander sicherzustellen. Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich dadurch, daß die Sendespulen am Auslaßende des Geschütz- oder Werferrohres angeordnet werden müssen, da für die Funktion eine gegenseitige Bewegung zwischen Sende- und Empfangsspulen erforderlich ist, wodurch die Sendespulen hohen Drücken und Temperaturen sowie gegebenenfalls dem feindlichen Beschuß ausgesetzt sind.

0082445

Aus der DE-A 29 20 853 ist ein Transportbehälter mit einer Vielzahl von Kammern bekannt, von denen jede zur Aufnahme eines Projektils dient, das einen elektrisch einstellbaren Zünder hat. In jeder Kammer ist eine Zündereinstellkappe vorgesehen, die auf dem jeweiligen Zünder befestigt wird. Über die Zündereinstellkappe gelangen elektrische Signale an den Zünder, um diesen einzustellen, ehe er aus der Kammer herausgenommen wird. Ein Netzwerk verbindet jede Einstellkappe mit Eingangsschaltungen, die codierte Signale von einer Quelle, z.B. einem Feuerleitrechner, erhalten.

Bei dieser Lösung erfolgt das Einstellen der elektronischen Zünder draht- und kontaktgebunden, wobei spezielle Munitionskisten verwendet werden müssen. Sie ist sehr umständlich und im rauen Betrieb auch anfällig für Fehlfunktionen. Außerdem ist sie teuer, da alle bisher verwendeten Transportkisten gegen neue ausgetauscht werden müßten.

Die US-PS 36 70 652 zeigt einen elektronischen Zünder, dessen Zündcharakteristik über Funk einstellbar ist. Der Zünder enthält eine eigene Stromquelle. Für die Fernübertragung der Daten dient ein Mikrowellensender. Die Antenne am Projektilzünder ist als Schlitzantenne ausgeführt.

Die US-PS 38 44 217 zeigt einen elektronischen Zünder, dessen Zeitbasis vor dem Start mechanisch eingestellt wird. Während des Fluges können die eingestellten Daten mit Hilfe eines Radarsenders geändert werden. Zur Stromversorgung des Zünders dient ein Trägheitsgenerator und/oder eine Batterie. Die beiden letztgenannten US-Patentschriften offenbaren auch elektrische Schaltungsdetails des Datensignalempfängers, der Datenverarbeitungs-

einheit und der eigentlichen Zünderelektronik. Es fehlt jedoch in beiden Fällen eine Möglichkeit, die einwandfreie Funktion sowie die korrekte Übertragung der Zündereinstellwerte zu kontrollieren.

- 5 Es ist auch bekannt, Geschosßzünder dadurch zu programmieren, daß außen am Zünder vorgesehene Ringe mechanisch verdreht werden. Hierdurch ist jedoch die zu übertragende Informationsmenge sehr begrenzt, es ist nur eine optische Kontrolle möglich und es wird aufgrund der  
10 mechanischen Programmierung verhältnismäßig viel Zeit gebraucht.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art  
15 anzugeben, die es ermöglicht, mit dem Geschosßzünder eine Informationsverbindung herzustellen, die eine sichere Datenübertragung ermöglicht, eine Überprüfung der Daten des Geschosßzünders erlaubt, wobei gegebenenfalls eine Fehlerdiagnose durchgeführt werden kann, die zu belie-  
20 bigen Zeitpunkten wiederholbar ist. Die Einrichtung soll nur ein geringes Volumen und Gewicht benötigen und ohne eigene elektrische Energieversorgung arbeiten und schnell und billig sein.

- 25 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Vorrichtung außerhalb des Zünders so angeordnet ist, daß das Übertragen der Mikrowellen-Signale vor dem bzw. beim Laden des den Zünder tragenden Geschosses in das Geschütz erfolgt, daß Energiesignal und Datensignal gemeinsam und  
30 gleichzeitig übertragen werden, daß die Vorrichtung innerhalb des Zünders zusätzlich einen Antwortsignalsender enthält, daß die Vorrichtung außerhalb des Zünders zusätzlich einen Antwortsignalempfänger besitzt, daß mittels Datensignal und Antwortsignal Informationen in bei-  
35 den Richtungen übertragen und ausgetauscht werden, und

daß zum Empfangen bzw. Senden von Energie-, Daten- und Antwortsignalen nur je eine Antenne an Zünder und Vorrichtung außerhalb des Zünders vorgesehen ist.

5 Unter dem Begriff "Geschütz" sollen im Rahmen dieser Anmeldung sowohl Rohr Waffen als auch Werfereinrichtungen verstanden werden. Unter dem Begriff "Geschoß" soll jede Art von Munition verstanden werden, die in der Lage ist, eine elektronische Datenverarbeitungseinrichtung und Zünderelektronik sowie eine Antenne zu tragen.  
10

Damit ergeben sich die Vorteile, daß das Geschützrohr nicht verändert werden muß, daß die Datenübertragung in beiden Richtungen praktisch beliebig lange dauern kann, da Energiesignal, Datensignal und gegebenenfalls Antwortsignal gleichzeitig übertragen werden, daß in der Zünderelektronik kein Energiespeicher für die Versorgungsspannung benötigt wird, so daß die Sicherheit beim Abfeuern eines Geschosses gewährleistet ist, daß keinerlei Veränderungen an Geschoß, Geschütz, Transportkisten  
15 usw. erforderlich sind, daß ein Informationsaustausch vom Feuerleitrechner, der gleichzeitig zur Kontrolle der Zünderfunktion herangezogen wird, zum Zünder und umgekehrt möglich ist und daß dieser Informationsaustausch jederzeit und beliebig oft erfolgen kann und daß eine  
20 Funktionskontrolle des Zünders zwischen dem Zeitpunkt seiner Herstellung und dem Zeitpunkt seines Gebrauchs, beispielsweise im Munitionsdepot, jederzeit möglich ist.  
25

30 Die Erfindung macht von den in der DE-A 25 08 201 und insbesondere der DE-A 29 19 753 beschriebenen Vorrichtungen Gebrauch. Es handelt sich dabei um Anlagen, die aus einem ortsfesten Abfragegerät und einem beweglichen Antwortgerät bestehen. Das Abfragegerät besitzt einen Energiesender und einen Öffnungscode-Sender, der den in  
35 einem Öffnungscode-Speicher und gegebenenfalls einem

Öffnungscode-Zusatzspeicher gespeicherten Öffnungscode aussendet, sowie einen Kennzeichenempfänger und eine Datenverarbeitungseinheit. Das Antwortgerät enthält einen Energieempfänger, der die eingestrahlte Energie in die Stromversorgung für die Elektronik des Antwortgerätes umwandelt. Ferner enthält das Antwortgerät einen Öffnungscode-Empfänger mit nachgeordnetem Öffnungscode-Vergleicher, der den in einem Öffnungscode-Speicher und gegebenenfalls Öffnungscode-Zusatzspeicher gespeicherten Code mit dem über den Funkweg empfangenen Code vergleicht. Das Ausgangssignal des Öffnungscode-Vergleichers steuert über einen Öffnungscode-Verarbeiter einen Kennzeichen-Sender. Das vom Kennzeichen-Sender über einen weiteren Funkweg zum Abfragegerät auszusendende Kennzeichen ist in einem Kennzeichen-Speicher und gegebenenfalls in einem oder mehreren Kennzeichen-Zusatzspeichern gespeichert. Mit Hilfe eines zusätzlichen Kennzeichen-Codierempfängers im Antwortgerät kann der im Kennzeichen-Zusatzspeicher gespeicherte Kennzeichenteil beliebig über Funk geändert werden. Da die eingestrahlte Energie naturgemäß klein ist, der Kennzeichen-Sender jedoch ein möglichst energiereiches Antwortsignal abstrahlen soll, um eine hohe Reichweite zu erzielen, kann der vom Kennzeichen-Sender auszustrahlende Signalträger im ortsfesten Abfragegerät erzeugt und mit dem Energiestrahle und dem Öffnungscode an das bewegliche Antwortgerät übertragen werden, wo der Antwortsignalträger vor seiner Wiederabstrahlung durch den Kennzeichen-Sender lediglich moduliert wird.

Bei Anwendung der Erfindung wird - soweit sinnvoll - die gesamte Munition mit je einem Antwortgerät ausgerüstet. Da das Antwortgerät im wesentlichen aus einer Sende- und Empfangsantenne, einer Gleichrichterschaltung, einer Code-Speicher-und-Vergleicherschaltung, einer Zünderelektronikschialtung und einer Rücksendeeinrichtung

besteht, die als integrierte Halbleiterschaltung ausgeführt wird, und eine Batterie zur Spannungsversorgung nicht erforderlich ist, können die räumlichen Abmessungen des Antwortgerätes durch geeignete Wahl der Sende- und Empfangsfrequenzen sehr klein gehalten werden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann nach Übertragen eines geeigneten Datensignals die einwandfreie Funktion der Zünderelektronik jederzeit, d.h. nicht nur beim Laden des Geschützes, überprüft und zurückgemeldet werden. Auf diese Weise können fehlerhafte Zünder schon vor dem Abschuß ausgemustert werden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Antenne am Zünder zirkular polarisiert. Damit wird die normalerweise vorhandene Lageabhängigkeit der Datenübertragung infolge einer linearen Polarisierung beider Antennen sicher verhindert. Zwar wäre es möglich, mehrere linear polarisierte Antennen auf den Zünder aufzubringen, jedoch ergibt sich dadurch die Notwendigkeit, zu extrem hohen Frequenzen überzugehen, da der Platz auf der Zünderspitze bzw. außerdem am Zünder allgemein begrenzt ist. Beim Übergang zu extrem hohen Frequenzen im Gigahertz-Bereich lassen sich zwar kleine Antennenabmessungen erreichen, jedoch wird der Leistungsfluß durch die wirksame Antennenfläche begrenzt. Kleine Antennenflächen haben einen kleinen Leistungsfluß zur Folge. Dies widerspricht jedoch dem Erfordernis, möglichst viel Leistung zu übertragen, um die Vorrichtung innerhalb des Zünders mit ausreichender Versorgungsspannung versorgen zu können. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, die Antenne am Zünder zirkular polar auszubilden.

Vorzugsweise ist die Antenne auf dem flachen vorderen Ende des Zünders befestigt. Diese Anordnung erleichtert

es dem Bedienungspersonal, die für eine einwandfreie Energie- und Datenübertragung erforderliche Orientierung der Antennen zueinander sicherzustellen; die Geschosspitze muß in einfacher Weise in Richtung auf das neben dem Geschütz stehende Einstellgerät gehalten werden.

5

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist die Verbindungsleitung zwischen der Antenne auf der Zünderspitze und der elektronischen Vorrichtung innerhalb des Zünders bei hohen Beschleunigungen, d.h. beim Abfeuern des Geschosses, zerstörbar. Damit wird verhindert, daß nach dem Abfeuern des Geschosses die Zündereinstelldaten durch elektronische Gegenmaßnahmen des Feindes verändert werden können.

15 Vorteilhafterweise enthält die Vorrichtung innerhalb des Zünders einen Kennzeichenspeicher, der beim Übertragen der Zündereinstelldaten mit einer individuellen Kennzahl geladen wird. Während es bisher üblich ist, elektronische Antwortgeräte wie Radartransponder usw. bereits ab  
20 Werk mit einer individuellen Kennzeichenadresse zu versehen, um sie später jederzeit individuell ansprechen zu können, ist dies bei der vorliegenden Erfindung nicht unbedingt vorgesehen. Hier sind vielmehr vorzugsweise alle Zünder ab Werk "namenlos". Beim Programmieren des  
25 Zünders wird eine fortlaufende Nummer als individuelle Adresse vergeben, so daß dann jeder Zünder individuell ansprechbar, programmierbar, überprüfbar und abfeuerbar ist. Da üblicherweise ein programmierter Zünder innerhalb relativ kurzer Zeit verschossen wird, ist die be-  
30 nötigte Stellenzahl für den Kennzeichenspeicher sehr klein, während nach der herkömmlichen Methode die Stellenzahl sehr groß gehalten werden müßte, da die Zahl der hergestellten Zünder naturgemäß sehr groß ist. Sollte einmal aus praktischen Gründen ein bereits benannter und  
35 programmierte Zünder nicht verschossen werden, so ist es

durchaus möglich, ihn umzubenennen bzw. umzuprogrammieren.

Vorteilhafterweise enthält die Vorrichtung innerhalb des Zünders ein Filter, welches das Datensignal aus dem empfangenen Signalgemisch von Energiesignal und Datensignal kontinuierlich herausfiltert. Derartige Einrichtungen sind aus dem eingangs beschriebenen Stand der Technik prinzipiell bekannt.

10 Gemäß einer besonderen, die Vorrohrsicherheit und die Überflugsicherheit verbessernden Ausbildung der Erfindung wird mit der aus dem Energiesignal gewonnenen Versorgungsspannung nur der Datenempfänger, die Datenverarbeitungseinheit und der Antwortsignalsender, nicht jedoch die eigentliche Zündschaltung versorgt. Diese Maßnahme ist bei dem eingangs beschriebenen Stand der Technik nicht immer erfüllt.

20 Es braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß der Datenaustausch zwischen dem Abfragegerät und dem Antwortgerät der erfindungsgemäß eingesetzten Einrichtung zum automatischen Identifizieren von Objekten und/oder Lebewesen durch geeignete Maßnahmen gegen gegnerische Ortung und Umprogrammierung gesichert werden muß. Hierbei leisten die in der Einrichtung zum automatischen Identifizieren von Objekten und/oder Lebewesen vorgesehenen Öffnungscode-Speicher und -Vergleicher sowie die frei programmierbaren Zusatzspeicher gute Dienste.

30 Weitere erfindungswesentliche Merkmale sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

35 Anhand der Zeichnung soll die Erfindung in Form eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Anordnung von Zünder und Zünder-Programmiergerät,  
Fig. 2 einen Querschnitt durch einen Geschosßzünder,  
5 Fig. 3 ein Blockschaltbild einer Vorrichtung außerhalb und einer Vorrichtung innerhalb des Zünders,  
Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Mikrowellen-Empfangs- und -Sendeschaltung und  
10 Fig. 5 das elektrische Ersatz-Schaltbild der Empfangsschaltung.

Fig. 1 zeigt eine räumliche Zuordnung eines Zünders 5 zu einem Zünder-Programmiergerät 2. Dieses Gerät 2 enthält  
15 im wesentlichen eine Ein/Ausgabeeinheit, einen Energiesender, einen Datensender, einen Antwortsignalempfänger sowie eine Datenverarbeitungseinheit. Die drahtlose Informationsverbindung vom Gerät 2 zum Zünder 5, welcher auf ein Geschosß 4 aufgeschraubt ist, erfolgt über einen  
20 ersten Funkweg 6. Die Rückmeldung der Antwortsignale vom Zünder 5 zum Programmiergerät 2 erfolgt über einen zweiten Funkweg 7.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch den Zünder 5. Man  
25 erkennt ein nach vorne konisch zulaufendes Metallteil 10, an dessen rückwärtigem Ende ein Gewinde 11 vorgesehen ist, mit dessen Hilfe der Zünder 5 auf das Geschosß 4 aufgeschraubt werden kann. Im Inneren des Zünders 5 befinden sich diverse Hohlräume 12,13,14, welche u. a.  
30 zur Aufnahme der üblichen Zünderbestandteile, wie Pulverladung, Sicherung, Batterie, Trägheitsgenerator usw., dienen können, und an geeigneter Stelle eine elektronische Schaltung 15, beispielsweise in Form einer integrierten Halbleiterschaltung, welche als Signalempfänger,  
35 Datenempfänger, Datenverarbeitungseinheit, Zünder-

elektronik, Kennzeichenspeicher und Antwortsignalsender verschaltet ist. Von der elektronischen Schaltung 15 führt eine Antennenleitung 16 zu einer auf dem flachen vorderen Ende des Zünders 5 aufgebrachten Antenne 18. Diese Antenne 18 ist eine Mikrowellenantenne, die in  
5 Streifenleitertechnik auf einem Isolierstoffsubstrat 17 aufgebracht oder als dielektrischer Stabstrahler ausgebildet ist.

10 Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist die Antenne 18 als zirkular polarisierte Antenne ausgebildet, um unabhängig von der Drehorientierung des Zünders zum Programmiergerät 2 eine einwandfreie Funkverbindung ohne Minima der Empfangsfeldstärke sicherzustellen.

15 Durch geeignete Ausbildung der Antennenleitung 16 kann erreicht werden, daß sie beim Abfeuern des Geschosses abreißt, so daß die einwandfreie Funktion, insbesondere der Zünderelektronik, nicht durch elektronische Maßnahmen des Feindes beeinflußt werden kann.  
20

Fig. 3 zeigt in Form eines Blockschaltbildes den inneren Aufbau des Programmiergerätes 2 sowie der elektronischen Schaltung 15 im Zünder. Das Programmiergerät 2 enthält einen Energiesender 21, der einen Energiestrahl 6.1 aus-  
25 sendet. Weiterhin befindet sich im Abfragegerät 2 ein Datensignalsender 25, der von einem Datensignalgenerator 24 moduliert wird. Der Datensignalgenerator erhält seine Information u. a. von einem Kennzeichenspeicher 27 sowie von einer Überwachungseinrichtung 26. Außerdem gibt er  
30 seine Informationen an eine Datenverarbeitungseinheit 23. Die Datenverarbeitungseinheit 23 erhält ferner Informationen von einem Antwortsignalempfänger 22, der über den Funkweg 7 Antwortsignale von der Zünderschaltung 15 empfängt. Die vom Antwortsignalempfänger 22  
35 empfangenen Signale werden in der Datenverarbeitungsein-

heit 23 ausgewertet, mit den vom Codegenerator 24 stam-  
menden Daten verglichen und gegebenenfalls angezeigt.  
Erkennt die Datenverarbeitungseinheit 23 einen Fehler,  
so wird dies in der Überwachungseinrichtung 26 ausge-  
wertet und beispielsweise eine Wiederholung des Program-  
miervorgangs ausgelöst.

In der elektronischen Schaltung 15 innerhalb des Zünders  
befindet sich im wesentlichen ein Energieempfänger 151,  
der die vom Energiesender 21 eingestrahlte Energie um-  
wandelt in eine Versorgungsspannung für die übrigen Bau-  
gruppen. Das über den Funkweg 6.2 übertragene Datensig-  
nal wird von einem Datensignalempfänger 152 empfangen,  
demoduliert und an eine Datenverarbeitungseinheit 153  
gegeben. Diese veranlaßt - je nachdem, welches Signal  
empfangen wurde - das Einstellen der Zünderelektronik  
154, das Überprüfen der Funktionsfähigkeit und die Rück-  
übertragung der ermittelten Daten. Hierzu dient ein Ant-  
wortsignalgenerator 155, welcher einen Antwortsignalen-  
der 157 entsprechend moduliert. Ein zentraler Taktge-  
nerator 156 gewinnt aus dem vom Datensignalempfänger 152  
empfangenen Signalen den Takt für sämtliche Datenverar-  
beitungsvorgänge und verteilt diesen an die einzelnen  
Baugruppen.

Die in der Zeichnung zur besseren Verständlichkeit ge-  
trennt dargestellten Funkwege 6.1, 6.2 und 7 können im  
praktischen Anwendungsfall mit Hilfe nur je einer ein-  
zigen Antenne jeweils im Programmiergerät 2 bzw. am Zün-  
der 5 ausgestrahlt bzw. empfangen werden. Durch die  
Übertragung von Information in beiden Richtungen ist es  
möglich, die hochfrequenzmäßige Übertragung zu über-  
prüfen, die einprogrammierten Daten zurück zu übertragen  
und zu überprüfen und die einwandfreie Funktion der  
Zünderlogik (z.B. Zeitwerk) zu überprüfen.

**0082445**

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform einer Empfangsschaltung für Energiesignal und Datensignal im Mikrowellengebiet. Man erkennt ein Trägerplättchen aus hochfrequenzgeeignetem Dielektrikum 42, z.B. aus Aluminiumoxid, Polytetrafluoräthylen usw. mit einer ganzflächigen Rückseitenmetallisierung 43. Als Rückseitenmetallisierung 43 kann beispielsweise das flache vordere Ende des Zünders selbst dienen. Auf dem Dielektrikum 42 befindet sich eine Empfangsantenne 45 in Form einer quadratischen Metallfläche. Von der Antenne 45 sind zwei Dioden 46 zu weiteren Metallflächen 47 geschaltet. Die Metallflächen 47 sind über Leiterverbindungen 48 mit weiteren Metallflächen 49 verbunden, von denen Verbindungsdrähte 410 zu einer Halbleiterschaltung 44 geführt sind.

Die beiden Metallflächen 47, 49 sowie die verbindende Leiterbahn 48 bilden einen CLC-Kreis, der als Siebschaltung wirkt und die von der Empfangsantenne 45 aufgenommene und in den Dioden 46 gleichgerichtete Mikrowellenenergie siebt und glättet, so daß sie als Betriebsspannung für die Halbleiterschaltung 44 geeignet ist.

Man erkennt ferner eine Koppelanordnung 411 in Form eines LC-Serienkreises. Mit Hilfe dieser Koppelanordnung 411 wird eine mit den Mikrowellen übertragene, von der Empfangsantenne 45 aufgenommene Modulationsenergie am Ausgang der Dioden 46 ausgekoppelt und als Datensignal direkt an die Halbleiterschaltung 44 geführt.

Während in Fig. 4 Empfangsantenne, Gleichrichterschaltung und Halbleiterschaltung auf einem einzigen Trägersubstrat angeordnet sind, wird bei der Anwendung bei einem Zünder auf der Zünderspitze vorteilhafterweise die Antennen angeordnet, während die übrigen Komponenten im Inneren des Zünders geschützt angeordnet werden. Die Verbindung erfolgt, wie schon beschrieben, über die

Antennenzuleitung.

Fig. 5 zeigt das elektrische Schaltbild der in der  
Fig. 4 dargestellten Empfangsschaltung. Einer der beiden  
Anschlüsse der Empfangsantenne 55 wirkt als elektrischer  
5 Mittelpunkt und an den anderen Anschluß sind die beiden  
Dioden 56.1, 56.2 in Spannungsverdopplerschaltung ange-  
geschlossen. Am Ausgang der beiden Dioden sind Ladekon-  
densatoren 57.1, 57.2 gegen den elektrischen Mittelpunkt  
10 geschaltet, während der elektrische Strom über die Sieb-  
drosseln 58.1, 58.2 und weitere Siebdrosseln 510.1,  
510.2 zu den Spannungsversorgungsanschlüssen der Halb-  
leitorschaltung fließt. Dabei entsteht eine Versorgungs-  
gleichspannung  $U_+$ . Am Ausgang der Diode 56.2 ist ferner  
15 die Koppelanordnung 511 angekoppelt, die aus dem am  
Siebkondensator 57.2 anstehenden Signalgemisch die mit  
den Mikrowellen empfangene Modulation auskoppelt und als  
Datensignal  $u_{inf}$  an die Halbleitorschaltung 44 führt.

20

25

30

35

A n s p r ü c h e

5           1. Einrichtung zum Einstellen und/oder Überwachen  
der Wirkungsweise eines elektronischen Zünders für  
Geschosse durch Übertragen eines Mikrowellen-Datensi-  
gnals und eines Mikrowellen-Energiesignals (6) von einer  
10           Vorrichtung (2) außerhalb zu einer Vorrichtung (15)  
innerhalb des Zünders (5), wobei die Vorrichtung (15)  
innerhalb des Zünders (5) aus einem Energieempfänger mit  
Gleichrichter zur Erzeugung einer Versorgungsspannung,  
einem Datenempfänger, einer Datenverarbeitungseinheit  
und einer Zünderelektronik, die Vorrichtung (2) außer-  
15           halb des Zünders aus einem Energiesender, einer Ein/Aus-  
gabereinheit und einem Datensender besteht, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (2) außerhalb des  
Zünders (5) so angeordnet ist, daß das Übertragen der  
Mikrowellen-Signale (6,7) vor dem bzw. beim Laden des  
20           den Zünder (5) tragenden Geschosses (4) in das Geschütz  
(1) erfolgt, daß Energiesignal und Datensignal (6)  
gemeinsam und gleichzeitig übertragen werden, daß die  
Vorrichtung (15) innerhalb des Zünders (5) zusätzlich  
einen Antwortsignalsender enthält, daß die Vorrichtung  
25           (2) außerhalb des Zünders (5) zusätzlich einen Antwort-  
signalempfänger besitzt, daß mittels Datensignal (6) und  
Antwortsignal (7) Informationen in beiden Richtungen  
übertragen und ausgetauscht werden, und daß zum Empfan-  
gen bzw. Senden von Energie-, Daten- und Antwortsignalen  
30           nur je eine Antenne (18) an Zünder (5) und Vorrichtung  
außerhalb des Zünders vorgesehen ist.

          2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß sie Schaltungsmittel aufweist, die nach  
35           Übertragen eines geeigneten Datensignals die vorpro-

0082445

grammierten und eingestellten Zünderdaten sowie die einwandfreie Funktion der Zünderelektronik überprüfen und zurückmelden.

5 3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antenne (18) am Zünder (5) zirkular polarisiert ist.

10 4. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antenne (18) als dielektrischer Stilstrahler ausgebildet ist.

15 5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antenne (18) auf dem flachen vorderen Ende des Zünders (5) befestigt ist.

20 6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (16) zwischen der Antenne (18) am Zünder (5) und der elektronischen Vorrichtung (15) innerhalb des Zünders (5) bei hohen Beschleunigungen zerstörbar ist.

25 7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (15) innerhalb des Zünders (5) einen Kennzeichenspeicher enthält, der beim Übertragen der Zündereinstelltdaten mit einem individuellen Kennzeichen geladen wird.

30 8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (15) innerhalb des Zünders (5) ein Filter enthält, welches das Datensignal aus dem empfangenen Signalgemisch kontinuierlich herausfiltert.

35 9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit der aus dem Energiesignal gewonnenen Versorgungsspannung nur der Datenempfänger, die Datenverarbeitungseinheit und der Antwortsignalsender versorgt werden.

- 5           10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Antenne (18) eine Mikro- wellenantenne ist, die als Streifenleiter auf einem Iso- lierstoffsubstrat (17) aufgebracht ist.

10

15

20

25

30

35

Fig. 1

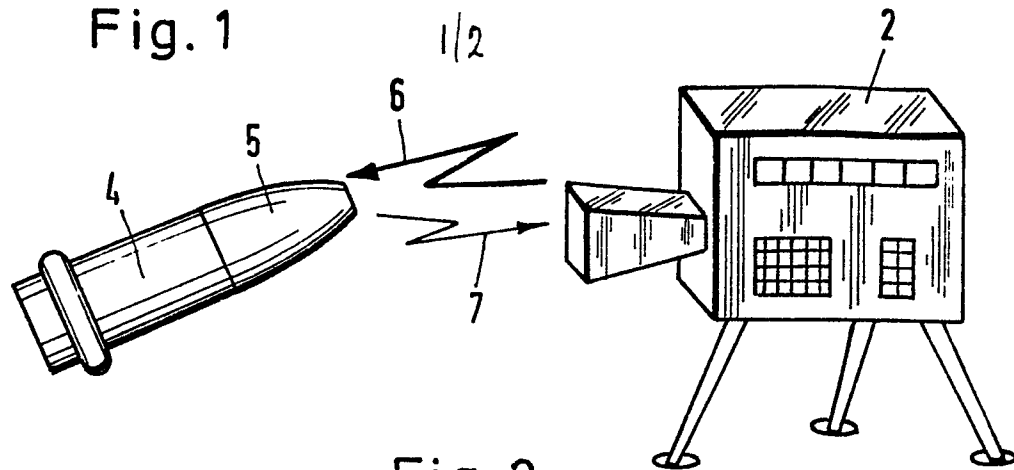


Fig. 2

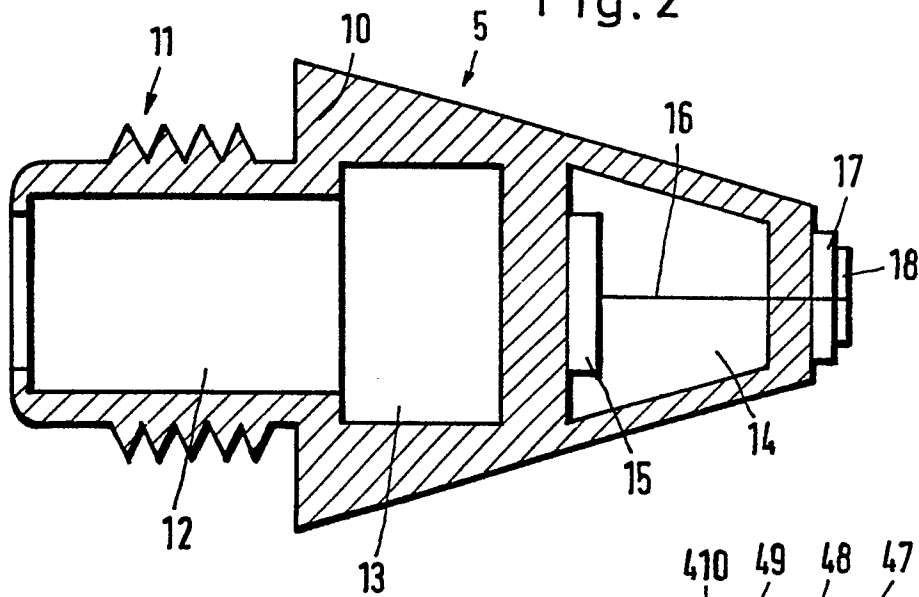


Fig. 4

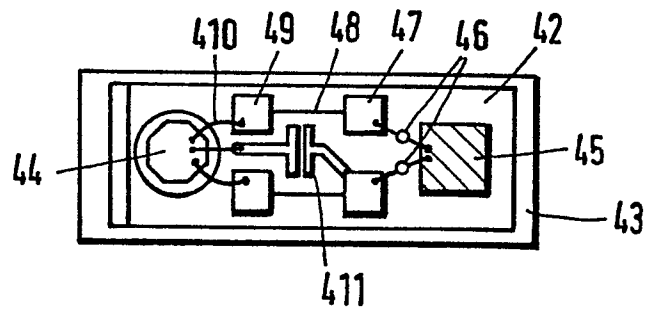


Fig. 5

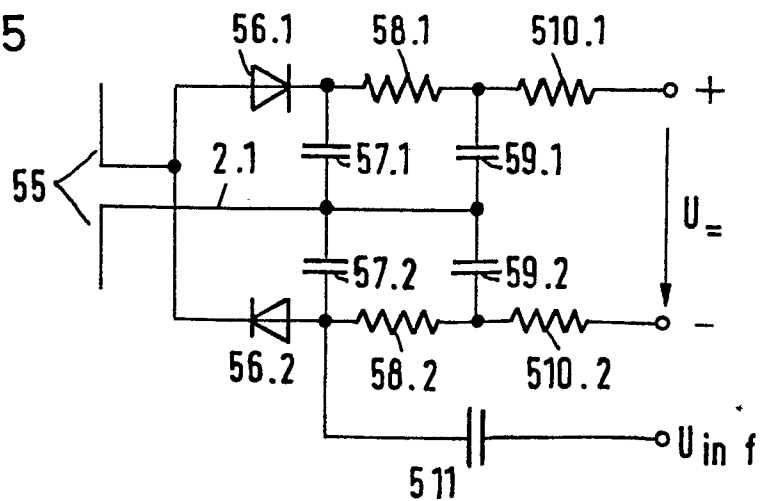


Fig. 3

