



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 102 029 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.03.2006 Patentblatt 2006/09

(51) Int Cl.:
F42B 5/08 ^(2006.01) **F41A 19/58** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **00123832.8**

(22) Anmeldetag: **02.11.2000**

(54) **Treibladung mit einer Mehrpunktanzündung**

Propellant charge with multi-point ignition

Charge propulsive munie d'un système d'allumage à plusieurs points

(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: **19.11.1999 DE 19955945**
18.05.2000 DE 10024464

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.05.2001 Patentblatt 2001/21

(73) Patentinhaber: **RUAG Ammotec GmbH**
90765 Fürth (DE)

(72) Erfinder: **Muskat, Erich, Dr.**
91154 Roth (DE)

(74) Vertreter: **Uppena, Franz et al**
c/o Chemetall GmbH
Patente, Marken & Lizenzen
Trakehner Strasse 3
60487 Frankfurt am Main (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 126 233 **GB-A- 2 175 982**
SE-C- 509 311 **US-A- 4 930 421**

EP 1 102 029 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 Hochleistungsantrieb mit in einer Hülse angeordnetem Treibladungspulver und einem pyrotechnischen Anzünder zur Anzündung des Treibladungspulvers, wobei der Anzünder einen Anzündsatz und gegebenenfalls eine Verstärkerladung enthält, und ein Verfahren zum Anzünden eines solchen Hochleistungsantriebs.

[0002] Die heute verwendete Anzündung von Treibladungspulver in großkalibriger Munition geschieht überwiegend mittels eines pyrotechnischen Anzünders, welcher axial im Heck der Munition untergebracht ist. Nach Auslösung mittels eines elektrischen oder mechanischen Impulses erfolgt die Umsetzung der pyrotechnischen Anzündmischung und es werden unter großem Druck glühende Partikel in das Treibladungspulverbett verbracht, welche die Treibladung anzünden. Die Anzündschwaden strömen aufgrund der Geometrie des Treibladungsanzünders radial durch Löcher im Metallmantel des Anzünders nach außen. Bei entsprechender Konstruktion hat die Partikelströmung auch eine axiale Komponente. In den meisten Fällen jedoch ist der erste Teil der Anzündung aufgrund der Dimensionen des Ladungsraumes moderner Munition auf den hinteren Teil des Pulverbettes beschränkt.

[0003] Ein Antrieb mit einer solchen Anzündung ist aus dem Dokument GB-A-2 175 982 bekannt.

[0004] Diese Beschränkung kann zu ungünstigen innenballistischen Verhältnissen führen und durch lokale, extreme Drucksteigerungen eine Zerstörung der Rohrwaffe bewirken.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Hochleistungsantrieb nach Anspruch 1 so zu verbessern, daß die innenballistischen Verhältnisse bei der Anzündung wesentlich verbessert sind und dadurch auch kompakte Ladungsaufbauten mit hoher Ladungsdichte sicher anzuzünden sind.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst,

- daß in der Hülse mehrere Anzünder angeordnet sind,
- daß alle Anzünder über eine programmierbare elektronische Einheit verfügen, in der eine individuelle Adresse gespeichert ist,
- daß die Anzünder über eine zwei- oder mehradrige Busleitung mit einem Anzündstück verbunden sind und
- daß das Anzündstück an einen Feuerleitrechner anschließbar ist.

[0007] Hierdurch kann das Treibladungspulver gezielt an vorher wählbaren Punkten angezündet werden. Die Anzahl und die zeitliche Abfolge der Anzündungen wird

so bestimmt, daß es selbst unter extremen Umweltbedingungen zu keinen ungünstigen innenballistischen Verhältnissen (z. B. negative Differenzgasdrücke) kommen kann.

[0008] In bevorzugter Ausführungsform ist im Anzünder ein Temperatursensor zur Messung der Temperatur des Treibladungspulvers angeordnet.

[0009] Die Abstimmung der Anzündung geschieht durch den Feuerleitrechner, der mit den einzelnen Anzündern über die Busleitung kommuniziert, z. B. die Temperatur an den einzelnen Anzündpunkten mißt und dann nach einem vorher festgelegten Schema über die Anzahl, zeitliche Reihenfolge und räumliche Verteilung der auszulösenden Anzünder bzw. Anzündpunkte entscheidet.

[0010] Vorteilhafterweise sind in der elektronischen Einheit abrufbare Merkmale des Treibladungspulvers gespeichert.

[0011] Die Anzünder sind fest mit der Innenseite der Hülse verbunden und sind in bevorzugter Ausführungsform in auf der Innenseite der Hülse verlaufenden Stegen eingebettet.

[0012] Die Hülse ist entweder voll-, teil- oder unbrennbar ausgebildet.

[0013] Die Busleitung führt zu einem zentralen Anzündstück, welches bevorzugt in den stirnseitigen Verschlußdeckel der Hülse eingebettet ist.

[0014] Das Anzündstück enthält einen Zündverteiler und eine Kontaktschraube.

[0015] Bevorzugt wird der erfindungsgemäße Hochleistungsantrieb für Panzerbord- oder Artilleriemunition verwendet.

[0016] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Anzünden eines Hochleistungsantriebs, wie beschrieben, zeichnet sich durch einen oder mehrere der nachfolgend genannten Schritte aus:

- Ermitteln der Temperatur des Treibladungspulvers und Weiterleitung an den Feuerleitrechner,
- Auslesen individueller in der elektronischen Einheit gespeicherter Merkmale des Treibladungspulvers und Weiterleitung dieser Daten an den Feuerleitrechner,
- Bestimmung im Feuerleitrechner der Anzahl und der zeitlichen Abfolge der zu zündenden Anzünder 9 und Programmierung dieser Anzünder (9),
- Aussenden eines Zündimpulses an die Anzünder 9.

[0017] Die Erfindung ist daher durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

[0018] Im Innenraum der Patrone befinden sich mehrere Anzünder, welche fest mit der Innenseite der Patronenhülse verbunden sind und radial oder unter anderen Winkeln in das Pulverbett anzünden.

[0019] Die Anzünder können in mehreren, entlang der

Innenseite der Patrone verlaufenden, Stegen eingebettet sein, um so eine Beschädigung durch Treibladungspulverkömer beim Rütteln der Patrone zu verhindern.

[0020] Die Patronenhülse selbst kann voll-, teil- oder unverbrennbar sein.

[0021] Die Anzündnester sind über eine zwei- oder mehradrige Busleitung mit einem Anzündstück verbunden.

[0022] Im Anzünder befindet sich eine intelligente elektronische Einheit, welche über einen Feuerleitnehmer programmiert werden kann. Außerdem enthält jeder Anzünder eine gespeicherte Adresse und einen Temperatursensor. Dadurch kann die Temperatur im Treibladungspulverbett an den Feuerleitnehmer weitergegeben werden. Im Speicher des Anzünders können außerdem noch Merkmale des Treibladungspulvers gespeichert werden zur Abfrage und Korrektur des Feuerleitnehmers.

[0023] Durch die Busleitung können die Anzünder einzeln angesprochen oder programmiert werden, z.B. ob sie beim Anzündimpuls auslösen oder nicht.

[0024] Besonders eignet sich diese Mehrpunktanzündung für Hochleistungsantriebe, speziell für Panzerbord- und Artilleriemunition.

[0025] Es ist mit dieser Mehrpunktanzündung möglich, sehr kompakte Ladungsaufbauten mit hoher Ladungsdichte anzuzünden, welche durch einen konventionellen Treibladungsanzünder nicht mehr durchdrungen werden können.

[0026] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Figuren, die nachfolgend beschrieben sind. Es zeigt:

Fig. 1a schematisch eine Patronenhülse mit erfindungsgemäßer Mehrpunktanzündung,

Fig. 1b einen Schnitt quer durch die Patronenhülse nach Fig. 1a,

Fig. 1c den Ausschnitt A aus Fig. 1b vergrößert dargestellt und

Fig. 2 einen Ausschnitt ähnlich Fig. 1c mit einzelnen Details.

[0027] Fig. 1b zeigt schematisch in perspektivischer Sicht eine Patronenhülse 1 mit einem Verschlußdeckel 2. Zur besseren Übersicht ist der Verschlußdeckel 2 -auch Stummelhülse genannt- von der Patronenhülse 1 abgezogen.

[0028] Auf der Innenseite der Patronenhülse 1 sind in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilt drei Stege 3 angeordnet, die sich in Längsrichtung der Patronenhülse 1 über deren gesamte Länge erstrecken. Bei der Fertigung der Patrone wird die Patronenhülse 1 vollständig mit Treibladungspulver gefüllt, so daß die Stege 3 in das Treibladungspulver hineinragen. In der Figur 1a ist das Treibladungspulver aus Gründen der Übersichtlichkeit

nicht eingezeichnet. In den Stegen sind der Reihe nach einzelne Anzünder 9 für das Treibladungspulver eingebettet.

[0029] Miteinander verbunden sind die Anzünder 9 über eine ein- oder mehradrige Busleitung 4, die von den drei Stegen 3 zu einem Anzündstück 11 im Verschlußdeckel 2 der Patronenhülse 1 führt. Für jeden Steg 3 ist eine Busleitung 4 vorgesehen. Das Anzündstück 11 besteht aus einem Zündverteiler 7 und einer Kontaktschraube 8. Wenn die Patrone verschossen werden soll, wird auf das Anzündstück 11 ein nicht gezeigtes Kontaktelement aufgesetzt, welches mit einem nicht gezeigten Feuerleitnehmer elektrisch verbunden ist. Hierdurch steht der Feuerleitnehmer mit den einzelnen Anzündern 9 in Verbindung und kann Daten ein- und auslesen.

[0030] Fig. 1b zeigt einen Schnitt quer durch die Patronenhülse 1 nach Fig. 1a. Es sind gut die drei Stege zu erkennen, die um 120 ° versetzt zueinander angeordnet sind und in denen die Anzünder 9 eingebettet sind.

[0031] Fig. 1c zeigt den Ausschnitt A aus Fig. 1b vergrößert dargestellt mit schematisch eingezeichnetem Anzünder 9. Ein Anzünder 9 besteht aus einem Anzündsatz 5 und gegebenenfalls einer Verstärkerladung 6. Mit dem Bezugszeichen 4 ist die Busleitung angedeutet. Nicht gezeigt ist die elektronische Einheit.

[0032] Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt ähnlich Fig. 1c, jedoch mit einzelnen Details.

[0033] Erfindungsgemäß ist in jedem Anzünder 9 eine elektronische Einheit 10 angeordnet, z. B. ein Chip mit integrierter Schaltung oder eine Platine mit elektronischen Bauelementen. Die Busleitung 4 ist mit dieser elektronischen Einheit 10 verbunden. Auf dieser Einheit 10 oder in dieser ist ein Zündelement angeordnet, welches bei der Anzündung den Anzündsatz 5 anzündet, der wiederum die Verstärkerladung 6 anzündet. Die dadurch erzeugten Anzündschwaden zünden dann das Treibladungspulver an.

[0034] Nicht gezeigt ist, daß in der elektronischen Einheit 10 ein Temperatursensor angeordnet ist oder ein Temperatursensor mit der Einheit 10 verbunden ist. Außerdem ist nicht gezeigt, daß in der Einheit 10 Merkmale des Treibladungspulvers gespeichert werden können.

[0035] Vor der Anzündung überprüft der Feuerleitnehmer die Temperatur an den Anzündpunkten und bestimmt daraus, welche Anzünder 9 angezündet werden sollen oder nicht. Der Feuerleitnehmer programmiert anschließend die Anzünder 9 bzw. die einzelnen elektronischen Einheiten 10 entsprechend. Wird bei der Anzündung ein Zündimpuls ausgesendet, werden dann nur die gewünschten Anzünder 9 angezündet.

Patentansprüche

1. Hochleistungsantrieb mit in einer Hülse (1) angeordnetem Treibladungspulver und einem pyrotechnischen Anzünder (9) zur Anzündung des Treibla-

dungspulvers, wobei der Anzünder (9) einen Anzündsatz (5) und gegebenenfalls eine Verstärkerladung (6) enthält, in der Hülse (1) mehrere Anzünder (9) angeordnet sind, die Anzünder (9) über eine Leitung mit einem Anzündstück (11) verbunden sind und das Anzündstück (11) an einen Feuerleitnehmer anschließbar ist, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** alle Anzünder (9) über eine programmierbare elektronische Einheit (10) verfügen, in der eine individuelle Adresse gespeichert ist und
- **dass** die Anzünder (9) über eine zwei- oder mehradrige Busleitung (4) mit dem Anzündstück (11) verbunden sind.

2. Hochleistungsantdeb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anzünder (9) ein Temperatursensor zur Messung der Temperatur des Treibladungspulvers angeordnet ist
3. Hochleistungsantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der elektronischen Einheit (10) abrufbare Merkmale des Treibladungspulvers gespeichert sind.
4. Hochleistungsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzünder (9) fest mit der Innenseite der Hülse (1) verbunden sind.
5. Hochleistungsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzünder (9) in auf der Innenseite der Hülse (1) verlaufenden Stegen (3) eingebettet sind.
6. Hochleistungsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (1) voll-, teil- oder unverbrennbar ausgebildet ist.
7. Hochleistungsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anzündstück (11) in den stimseitigen Verschlußdeckel (2) der Hülse (1) eingebettet ist.
8. Hochleistungsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anzündstück (11) einen Zündverteiler (7) und eine Kontaktschraube (8) enthält.
9. Hochleistungsantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochleistungsantriebe für Panzerbord- oder Artilleriemunition verwendet werden.

Revendications

1. Entraînement à grande puissance comprenant une

poudre propulsive montée dans une douille (1) et un allumeur pyrotechnique (9) servant à enflammer cette poudre et contenant une composition d'allumage (5) ainsi qu'éventuellement une charge de renforcement (6), plusieurs allumeurs (9) étant disposés dans la douille (1) et étant reliés par un conducteur à une pièce d'allumage (11) qui peut être raccordée à un calculateur de conduite de tir, **caractérisé en ce que** :

- tous les allumeurs (9) disposent d'une unité électronique programmable (10) dans laquelle peut être mise en mémoire une adresse individuelle,
- les allumeurs (9) sont reliés à la pièce d'allumage par un conducteur de bus à deux ou plusieurs fils.

2. Entraînement à grande puissance selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un capteur de température est monté dans l'allumeur (9) pour mesurer la température de la poudre propulsive.
3. Entraînement à grande puissance selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** dans l'unité électronique (10) sont mises en mémoire des caractéristiques appelables de la poudre propulsive.
4. Entraînement à grande puissance selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les allumeurs (9) sont solidaires de la face interne de la douille (1).
5. Entraînement à grande puissance selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les allumeurs (9) sont noyés dans des barrettes disposées sur la face interne de la douille (1).
6. Entraînement à grande puissance selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la douille (1) peut être totalement ou partiellement combustible, ou incombustible.
7. Entraînement à grande puissance selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la pièce d'allumage (11) est noyée dans le capot frontal de fermeture (2) de la douille (1).
8. Entraînement à grande puissance selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la pièce d'allumage (11) contient un distributeur d'allumage et une vis de contact (8).
9. Entraînement à grande puissance selon une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** ces entraînements sont utilisés dans des munitions tirées par des blindés ou par de l'artillerie.

Claims

1. High-performance drive having propellant-charge powder, which is arranged in a case (1), and a pyrotechnic igniter (9) for igniting the propellant-charge powder, wherein the igniter (9) contains an ignition composition (5) and, if applicable, a booster charge (6), a plurality of igniters (9) are arranged in the case (1), the igniters (9) are connected to an ignition piece (11) by way of a line, and the ignition piece (11) can be connected to a fire control computer, **characterised in that**
 - all the igniters (9) are provided with a programmable electronic unit (10) in which an individual address is stored; and
 - the igniters (9) are connected to the ignition piece (11) by way of a two-wire or multi-wire bus line (4).
2. High-performance drive according to claim 1, **characterised in that** a temperature sensor is arranged in the igniter (9) for measuring the temperature of the propellant-charge powder.
3. High-performance drive according to claim 1 or 2, **characterised in that** retrievable features of the propellant-charge powder are stored in the electronic unit (10).
4. High-performance drive according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the igniters (9) are fixedly connected to the inside of the case (1).
5. High-performance drive according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the igniters (9) are case (1).
6. High-performance drive according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the case (1) is formed so that it is fully combustible, partly combustible or non-combustible.
7. High-performance drive according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the ignition piece (11) is embedded in the closure cover (2) of the case (1) on the end face.
8. High-performance drive according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the ignition piece (11) contains an ignition distributor (7) and a contact screw (8).
9. High-performance drive according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** the high-performance drives are used for tank-borne or artillery ammunition.



