



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.10.2001 Patentblatt 2001/44

(51) Int Cl.7: **F41G 3/04, F41G 3/08**

(21) Anmeldenummer: **01115426.7**

(22) Anmeldetag: **28.02.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **18.04.1997 DE 19716227**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
98103539.7 / 0 872 699

(71) Anmelder: **Rheinmetall W & M GmbH**
29345 Unterlüss (DE)

(72) Erfinder:
• **Thiesen, Stefan, Dr.**
47877 Willich (DE)

- **Böcker, Jürgen, Dr.**
46049 Oberhausen (DE)
- **Ortmann, Helmut**
47269 Duisburg (DE)
- **Jungbluth, Dieter**
56249 Herschbach (DE)

Bemerkungen:

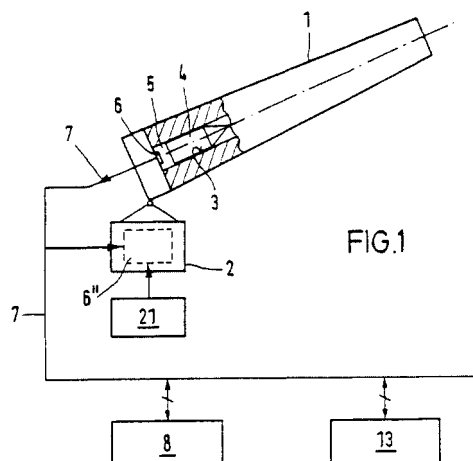
Diese Anmeldung ist am 27 - 06 - 2001 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Waffensystem**

(57) Die Erfindung betrifft ein Waffensystem mit einer Waffe (1), einer Richtanlage (2) und einer mit der Waffe verschießbaren Munitionseinheit (4).

Um sowohl unterschiedliche Munitionsarten als auch bei unterschiedlichen Losen der gleichen Munitionsart eine hohe Erst-Treffer-Wahrscheinlichkeit der zu verschießenden Munition auf einfache Weise zu ermöglichen, schlägt die Erfindung vor, das herkömmliche mittels Feuerleitrechner gesteuerte Waffensystem durch das Systemzusammenspiel eines Munitions- und Gerätegesteuerten Waffensystems zu ersetzen. Dieses wird

dadurch erreicht, daß an oder in der jeweiligen Munitionseinheit (4) ein Mikrocontroller (6) mit einem Datenspeicher (19) zur Speicherung und Vorverarbeitung der munitionsspezifischen Daten vorgesehen ist. Im geladenen Zustand der Waffe (1) findet dann ein Datenaustausch zwischen dem Mikrocontroller (6) und der externen Richtanlage (2) sowie zwischen dem Mikrocontroller (6) und den für die ziel- und waffenspezifischen Daten vorgesehenen Dateneingabeeinrichtungen (8,9,12,13) statt, so daß der Mikrocontroller (6) der jeweiligen Munitionseinheit (4) die Funktion der herkömmlichen Feuerleitanlage übernimmt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Waffensystem mit einer Waffe, einer Richtanlage und einer mit der Waffe verschießbaren Munitionseinheit.

[0002] Bei Kampfpanzern wird die Hauptwaffe üblicherweise über einen Feuerleitrechner und eine zugehörige Richtanlage gesteuert. Dabei ist es beispielsweise aus der DE 41 37 819 A1 bekannt, zur Munitionsidentifizierung die munitionsspezifischen Daten, wie Munitionsart, Losnummer, Herstellungsdatum etc., direkt auf einem an der Munition angeordneten Datenspeicher abzulegen. Diese Daten werden nach Einbringen der jeweiligen Patrone in den Ladungsraum der Waffe mittels einer Lesevorrichtung automatisch gelesen und in den Feuerleitrechner übertragen. Der Feuerleitrechner erzeugt dann unter Berücksichtigung dieser sowie der ziel- und systemspezifischen Daten (z.B. "Systemfehler") Richtsignale zur Steuerung der Richtanlage.

[0003] Nachteilig ist bei diesem bekannten Waffensystem u.a., daß nur solche Munitionsarten verschossen werden können, die der Feuerleitrechner erkennt, d.h. die typenmäßig vorher erfaßt sind. Weil die typenmäßige Erfassung vor Auslieferung des ersten Munitionsloses vorgenommen wird (anderenfalls wäre der entsprechende Kampfpanzer bei Munitionsauslieferung nicht einsetzbar), erfolgt die Programmierung des Feuerleitrechners mit einem Einheitsdatensatz, der aufgrund von Entwicklungsmustern erstellt worden ist. Das mittlere Verhalten der tatsächlich ausgelieferten Gefechtsmunition entspricht aber in der Regel nicht der fest programmierten Einheits-Schußtafel, so daß es Munitionslose mit großem Abstand zur Schußtafel des Feuerleitrechners gibt. Selbst kleine Abweichungen von Los zu Los der gleichen Munitionsart führen häufig zu einer etwas geänderten Schußtafel. Die dadurch bedingte Verschlechterung der Treffleistung muß entweder in Kauf genommen werden oder das Programm des jeweiligen Feuerleitrechners muß an das jeweilige Los entsprechend angepaßt werden.

[0004] Ein weiterer Nachteil des bekannten Waffensystems mit identifizierbarer, d.h. vorher typenmäßig erfaßter, Munition ist, daß entwicklungstechnische Munitionsverbesserungen zur Kampfwertsteigerung nicht sofort genutzt werden können, weil vorher der aufwendige Weg der "typenmäßigen Erfassung" mit einer entsprechenden Rechnerkarte bei der gesamten Kampfpanzerflotte beschriftet werden muß. Aus diesem Grunde sind bei den bekannten Waffensystemen bei laufender Munitionsfertigung die "Ressourcen guter Munitionslose" zur Kampfwertsteigerung nicht nutzbar, weil immer die "alte typenmäßige Erfassung" erreicht werden muß. Ferner kommt hinzu, daß ein heutiger Kampfpanzer nur eine sehr begrenzte Anzahl von Steckplätzen für neue typenmäßige Erfassungen besitzt.

[0005] Aus der DE-OS 2 059 665 ist eine Vorrichtung zur Ermittlung der Pulvertemperatur einer in dem La-

dungsraum einer Waffe befindlichen, elektrisch zündbaren Patrone bekannt. Die entsprechenden Temperaturdaten werden dem Feuerleitrechner weitergegeben und dienen zur Korrektur der von dem Feuerleitrechner ermittelten Richt- und/oder Zündsignale.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Waffensystem anzugeben, mittels dessen sowohl bei unterschiedlichen Munitionsarten als auch bei unterschiedlichen Losen der gleichen Munitionsart, unter Berücksichtigung von individuellen Rohr- und Geräteeigenschaften, eine hohe Erst-Treffer-Wahrscheinlichkeit (ETW) der zu verschießenden Munition individuell aus jedem Kampfpanzer auf einfache Weise möglich ist, ohne daß vorher die Munition typenmäßig in der Feuerleitanlage erfaßt werden muß.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

[0008] Im wesentlichen liegt der Erfindung der Gedanke zugrunde, das herkömmliche mittels Feuerleitrechner gesteuerte Waffensystem durch ein Munitions-gesteuertes Waffensystem zu ersetzen. Dieses wird dadurch erreicht, daß an oder in der jeweiligen Munitionseinheit ein Mikrocontroller mit einem Datenspeicher zur Speicherung der munitionsspezifischen Daten vorgesehen ist. Im geladenen Zustand der Waffe findet dann eine Verknüpfung der munitionsspezifischen Daten mit den waffen- und zielspezifischen Daten durch diesen Mikrocontroller statt. Der Mikrocontroller führt anschließend den Datenaustausch zwischen einem Richtcontroller und den für die ziel- und systemspezifischen Daten vorgesehenen Dateneingabeeinrichtungen durch.

[0009] Die von dem Mikrocontroller an den Richtcontroller gegebene Information ist ein Korrekturwert für Höhe und Seite, der sich als momentaner individueller Systemfehler auffassen läßt. Der Richtcontroller sorgt dann mittels der Richtoptik des Richtschützen über die Richtanlage für die Nachführung des Rohres parallel zur Richtoptik. Damit sind gute Koinzidenzbedingungen sichergestellt.

[0010] Dieses aus zwei Mikrocontrollern bestehende System übernimmt die Funktion der bei herkömmlichen Waffensystemen erforderlichen Feuerleitanlage.

[0011] Das erfindungsgemäße Waffensystem weist eine Reihe von Vorteilen auf:

[0012] Das aufwendige kostenintensive typenmäßige Erfassen neuer Munition in den Feuerleitrechnerkarten aller Kampfpanzer einer Kampfpanzer-Flotte entfällt. Damit wird auf einfache Weise eine erhebliche Kampfwertsteigerung der Kampfpanzer-Flotte erreicht.

[0013] Ferner können die bei einer Güteprüfung eines Munitionsloses individuellen LosEigenschaften dadurch unmittelbar berücksichtigt werden, daß die in dem Datenspeicher des Mikrocontrollers der jeweiligen Munitionseinheit gespeicherten Informationen (bzw. das Programm des Mikrocontrollers) entsprechend geändert werden.

[0014] Außerdem müssen die Munitionslose bei der Fertigung nicht mehr exakt eingestellt werden, so daß die "Ressourcen guter Lose" sowie entwicklungstechnische Verbesserungen sofort zur Kampfwertsteigerung genutzt werden können, da eine Bindung an eine Feuerleitkarte entfällt.

[0015] Schließlich ist eine effektive Munitionsbewirtschaftung möglich, da die bei der in vorgegebenen zeitlichen Abständen durchgeführten Munitionsüberwachungen festgestellten Änderungen der Munitionslose durch Änderung des Informationsinhaltes des an der jeweiligen Munitionseinheit angeordneten Datenspeichers berücksichtigt werden kann. Damit ist das Munitionslos im Kampfeinsatz optimal nutzbar.

[0016] Um eine hohe ETW zu erreichen, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Mikrocontroller mit einem in der Munitionseinheit angeordneten Temperatursensor zur Bestimmung der Temperatur des Treibladungspulvers als auch mit einem Feuchtigkeitssensor zur Bestimmung der Feuchtigkeit des Treibladungspulvers verbunden ist.

[0017] Ferner hat es sich als zweckmäßig erwiesen, auch den jeweiligen Luftdruck bei der Ermittlung der Richt- und Zündsignale zu berücksichtigen und den Mikrocontroller mit einem entsprechenden Luftdrucksensor zu verbinden.

[0018] Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, als Dateneingabeeinrichtung eine Rohrkartenauswertevorrichtung vorzusehen, über welche die auf einem austauschbaren Kartenspeicher (Rohrkarte) abgelegten waffenspezifischen Daten in das Waffensystem eingelesen und auf den zweiten Mikrocontroller (außerhalb der Munitionseinheit) übertragen werden. Diese Daten werden dann zur Erzeugung entsprechender Informationen für den Richtcontroller herangezogen.

[0019] Vorzugsweise dient eine weitere Dateneingabeeinrichtung als Steuereinheit, z.B. für den Kommandanten eines entsprechenden Kampfpanzers, mit dem dieser u.a. das in einem Bekämpfungsmodul der Munition abgespeicherte Programm für ein taktisches Schießen (Schußzahl und räumliche Verteilung) abfragen, und falls vorhanden, befehlen kann.

[0020] Als vorteilhaft hat es sich ferner erwiesen, mit Hilfe einer Auswerteeinrichtung aus der Leuchtspur des jeweils vorhergehenden Schusses die Seitenablage des Geschosses zu bestimmen und die entsprechenden Einflußgrößen bei dem Folgeschuß zu berücksichtigen.

[0021] Sofern der Antrieb der Patrone mit steuerbaren Abbrandkomponenten ausgerüstet ist, ist eine Steuereinheit für Anzündung und Ladungsabbrand vorgesehen, so daß bei Schußfreigabe der entsprechende Abfeuerimpuls die vorher vom Mikroprozessor mit den aktuellen Daten beschickte Steuereinheit auslöst.

[0022] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Waffensystems;

Fig.2 einen Patronenboden mit integriertem Mikrocontroller und

Fig.3 ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Waffensystems.

[0023] In Fig. 1 ist mit 1 die Rohrwappe eines Kampfpanzers bezeichnet, die mit einer nur schematisch angedeuteten Richtanlage 2 mechanisch gekoppelt ist. In dem Ladungsraum 3 der Waffe 1 befindet sich eine Patrone 4, in deren Boden 5 innenseitig ein Mikrocontroller 6 integriert ist (vgl. auch Fig.2). Der Mikrocontroller 6 ist über Leitungen 7 (Daten- und Steuerbus) sowohl mit dem Richtcontroller 6" einer Richtanlage 2 als auch mit weiteren Baueinheiten verbunden, von denen in Fig.1 lediglich zwei Dateneingabeeinrichtungen 8 und 13 (z. B. eine Bedieneinheit 8 für den Richtschützen und eine Steuereinheit 13 für den Kommandanten) dargestellt sind.

[0024] Der Microcontroller 6 muß derart in der Patrone 4 angeordnet sein, daß nach dem Schuß keine Daten in unbefugte Hände gelangen können, d.h., er muß vollständig durch die Hitze oder durch den beim Schuß entstehenden Druck zerstört werden. Es hat sich daher als vorteilhaft erwiesen, den Mikrocontroller 6 an der Innenseite der Bodenplatte 10 des Patronenbodens 5 anzuordnen und über Leitungen mit entsprechenden Außenkontakten 11 zu verbinden (Fig.2). Der Außenkontakt 11 kann auch als Ringkontakt ausgebildet sein. Über diese Kontakte ist der Mikrocontroller 6 galvanisch über die Leitungen 7 mit dem Richtcontroller 6" verbunden.

[0025] Die Anordnung des Mikrocontrollers 6 an der Innenseite der Bodenplatte 10 weist ferner den Vorteil auf, daß der erste Mikrocontroller 6 vor Verschmutzung und mechanischer Beschädigung etc. geschützt ist.

[0026] Fig.3 zeigt ein Blockschaltbild mit dem Mikrocontroller 6 und dem Richtcontroller 6" sowie einigen mit den Controllern beispielsweise verbundenen Baueinheiten des erfindungsgemäßen Waffensystems. Dabei sind mit 2, 8 und 13 wiederum die Richtanlage, die Bedieneinheiten für den Richtschützen und die Steuereinheit für den Kommandanten bezeichnet. Ferner sind eine Rohrkartenauswertevorrichtung 12 und eine Auswertevorrichtung 9 für die Leuchtspur der verschossenen Geschosse vorgesehen.

[0027] Zur Bestimmung der Temperatur des Treibladungspulvers sowie zur Ermittlung der Feuchtigkeit des Treibladungspulvers sind in der Patrone 4 entsprechende Sensoren 14, 15 angeordnet, die mit dem Mikrocontroller 6 über elektrische Leitungen verbunden sind. Außerdem ist ein Sensor 18 vorgesehen, der den jeweiligen Luftdruck mißt.

[0028] Der Mikrocontroller 6 enthält neben einem Prozessor und einem Taktgenerator auch einen in Fig.3 gestrichelt dargestellten Schreib-/Lesespeicher 19, in dem

die bei der jeweiligen Güteprüfung neu ermittelten Los-Daten abgespeichert werden, sowie ein Bekämpfungsmodul 20, in dem bei spezieller Munition (z.B. bei Spreng- und Splitter-Patronen) taktische Bekämpfungsprogramme abgelegt sind.

[0029] Im folgenden wird anhand eines Ausführungsbeispiels die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Waffensystems näher erläutert:

[0030] Zunächst steckt der Kommandant seine Rohrkarte in ein Rohrkartenlesegerät, welches über die Rohrkartenauswertevorrichtung 12 mit dem Mikrocontroller 6 verbunden ist. Erst dann ist das Waffensystem aktivierbar.

[0031] Anschließend erfolgt das Laden der Patrone 4. Durch das Schließen des Verschlusses der entsprechenden Waffe 1 wird die Leitung 7 mit dem Mikrocontroller 6 verbunden und es wird durch externe Energiezufuhr des Systems der Mikrocontroller 6 aktiviert. Daraufhin wird einerseits aus dem Bekämpfungsmodul 20 das Bekämpfungsprogramm in einen Datenspeicher des Mikrocontroller 6 kopiert. Andererseits werden die Güteprüfdaten aus dem Datenspeicher 19 zusammen mit den aktuellen Daten für die Treibladungstemperatur, die Treibladungsfeuchte und den Luftdruck in dem ersten Mikrocontroller 6 vorverarbeitet und das Ergebnis in einen Schreib-/Lesespeicher des Mikrocontrollers 6 übertragen.

[0032] Die Aktualisierung der Daten erfolgt mit Hilfe des Mikrocontrollers 6 in regelmäßigen Zeitabständen (z.B. 1-Minuten-Takt), und zwar solange die Patrone geladen und der Kampfpanzer gefechtsbereit ist.

[0033] Die Steuereinheit 13 des Kommandanten dient der Ausübung der Option "taktisches Schießen" (Feuersalve) gemäß dem auf dem Bekämpfungsmodul 20 gespeicherten Programm und wird bei der Gefechtsart "Einzelschuß" nicht aktiviert.

[0034] Bei der Gefechtsart "Einzelschuß" findet folgender Ablauf statt: Durch eine Zielentfernungsmessung, z.B. mittels eines an sich bekannten Laser-Entfernungsmessers und automatischer Zuleitung der Entfernungsdaten über die Dateneingabevorrichtung 8 in den Mikrocontroller 6, erzeugt der Mikrocontroller 6 unter Verwendung der vorverarbeiteten Güteprüfdaten im Datenspeicher und Verwendung der Daten aus der Rohrkartenauswertevorrichtung 12 (Rohrstatik, Gesamtschußzahl der Waffe und Informationen über eventuelle rohrbeeinflussende vorher abgegebene Schüsse) sowie der Daten aus einer Leucht-Spur-Auswertevorrichtung 9 (falls diese aufgrund eines vorhergehenden Schusses verfügbar sind) die aktuellen Korrekturwerte für das Richten des Rohres hinsichtlich Höhe und Seite.

[0035] Der Mikrocontroller 6 schreibt diese Richtkorrekturwerte in den Datenspeicher 19 eines Richtcontrollers 6". Der Richtcontroller 6" hat die Aufgabe, unter Verarbeitung der Daten aus einer Zieloptik 21 des Richtschützen und der Korrekturwerte aus dem Datenspeicher 19 die Richtsignale für die Richtanlage 2 zu erzeugen und somit die Nachführung des Rohres sicherzu-

stellen.

[0036] Das Feinrichten des Rohres geschieht in an sich bekannter Weise mit Hilfe der Zieloptik 21 des Richtschützen, so daß bei Auslösen der Abfeuerung keine zusätzlichen Daten bzw. Signale ausgetauscht werden und so das Koinzidenz-Fenster und die Koinzidenzhäufigkeiten (wie heute üblich) nicht beeinträchtigt werden.

[0037] In vorteilhafter Weise kann der Richtcontroller 6" den Empfang der Daten in dem Datenspeicher 19" durch ein Signal an einer zusätzlichen optischen Anzeige (nicht dargestellt) beim Kommandanten und gegebenenfalls auch beim Richtschützen quittieren und so die "Feuerbereitschaft" anzeigen.

[0038] Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. So kann der Mikrocontroller der Munitionseinheit auch noch mit weiteren Funktionseinheiten und/oder Sensoren verbunden sein und zusammenwirken. So kann beispielsweise auch die Windrichtung und die Windgeschwindigkeit gemessen und für die Gewinnung der Richtsignale verwendet werden.

[0039] Ferner kann bei einer Umrüstung vorhandener Kampfpanzer mit dem neuen Waffensystem die vorhandene Feuerleitanlage in dem Panzer verbleiben und als "Notabfeuerung" dienen.

[0040] Die Verbindung zwischen dem munitionsseitigen Mikrocontroller und den externen Baueinheiten braucht nicht zwingend über eine an der Waffe vorgesehene galvanische Anordnung erfolgen. Vielmehr ist auch eine kontaktlose Verbindung, z.B. mittels eines Transponders, denkbar.

[0041] Da in der Munitionseinheit wegen der langen Lagerzeiten (häufig ≥ 10 Jahre) in der Regel keine Energieversorgungselemente untergebracht werden, wird der munitionsseitige Mikrocontroller 6 erst beim Laden der Patrone durch die Energieversorgung des jeweiligen Kampfpanzers aktiviert.

[0042] Außerdem muß sich der der Richtanlage 2 zugeordnete Mikrocontroller 6" nicht zwingend am Ort der mechanischen Teile der Richtanlage befinden, sondern kann auch innerhalb einer Zentralelektronik angeordnet sein. Denkbar ist auch die Übernahme der Funktion des Mikrocontrollers 6" durch einen für andere Zwecke ohnehin vorhandenen Zentralrechner.

Bezugszeichenliste

[0043]

1	Waffe, Rohrwaffe, Waffenrohr
2	Richtanlage
3	Ladungsraum
4	Munitionseinheit, Patrone
5	Patronenboden, Boden
6	Mikrocontroller
6"	Richtcontroller
7	Leitung

- 8 Dateneingabeeinrichtung, Bedieneinheit
- 9 Auswertevorrichtung, Leuchtspur-Auswertevorrichtung
- 10 Bodenplatte
- 11 Außenkontakt
- 12 Rohrkartenauswertevorrichtung
- 13 Dateneingabeeinrichtung, Steuereinheit
- 14,15 Sensoren

- 18 Sensor
- 19,19" Schreib-/Lesespeicher, Datenspeicher
- 20 Bekämpfungsmodul
- 21 Zieloptik

Patentansprüche

1. Waffensystem mit einer Waffe (1), einer Richtanlage (2) und einer mit der Waffe verschießbaren Munitionseinheit (4), wobei
 - a) das Waffensystem mindestens eine Dateneingabeeinrichtung (8, 13) umfaßt;
 - b) die Munitionseinheit (4) einen Datenspeicher (19) zur Speicherung munitionsspezifischer Daten enthält;
 - c) an oder in der jeweiligen Munitionseinheit (4) ein Mikrocontroller (6) angeordnet ist;
 - d) der Mikrocontroller (6) bei in dem Ladungsraum (3) der Waffe (1) befindlicher Munitionseinheit (4) mit der oder den Dateneingabeeinrichtung(en) (8,13), der Richtanlage (2) und dem Datenspeicher (19) verbunden ist, derart,
 - e) daß der Mikrocontroller (6) aus den auf ihn übertragenen munitions-, ziel- und waffenspezifischen Daten die zur Steuerung der Richtanlage (2) erforderlichen Richtsignale bestimmt und auf die Richtanlage (2) überträgt.

2. Waffensystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Rohrkartenauswertevorrichtung (12) vorgesehen ist, über welche die auf einem auswechselbaren Kartenspeicher abgelegten waffenspezifischen Daten in das Waffensystem einlesbar und zur Ermittlung der Richtsignale auf den Mikrocontroller (6) übertragbar sind.

3. Waffensystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei der Dateneingabeeinrichtung (8, 13) um eine Bedieneinheit für den Richtschützen und/oder um eine Steuereinheit für den Kommandanten eines Kampfpanzers handelt, mit der u.a. die Feuerbereitschaft, die Schußzahl der Waffe, das Schußprogramm sowie die

Schußfreigabe vorgebar sind.

4. Waffensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mikrocontroller (6) mit einem in der Munitionseinheit (4) angeordneten Temperatursensor (14) zur Bestimmung der Temperatur des Treibladungspulvers verbunden ist.

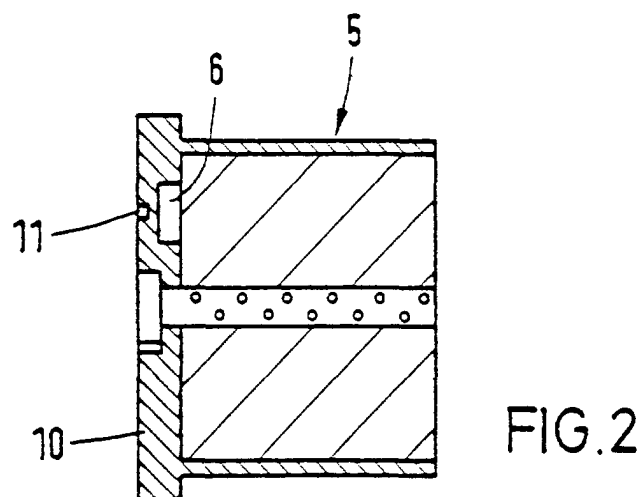
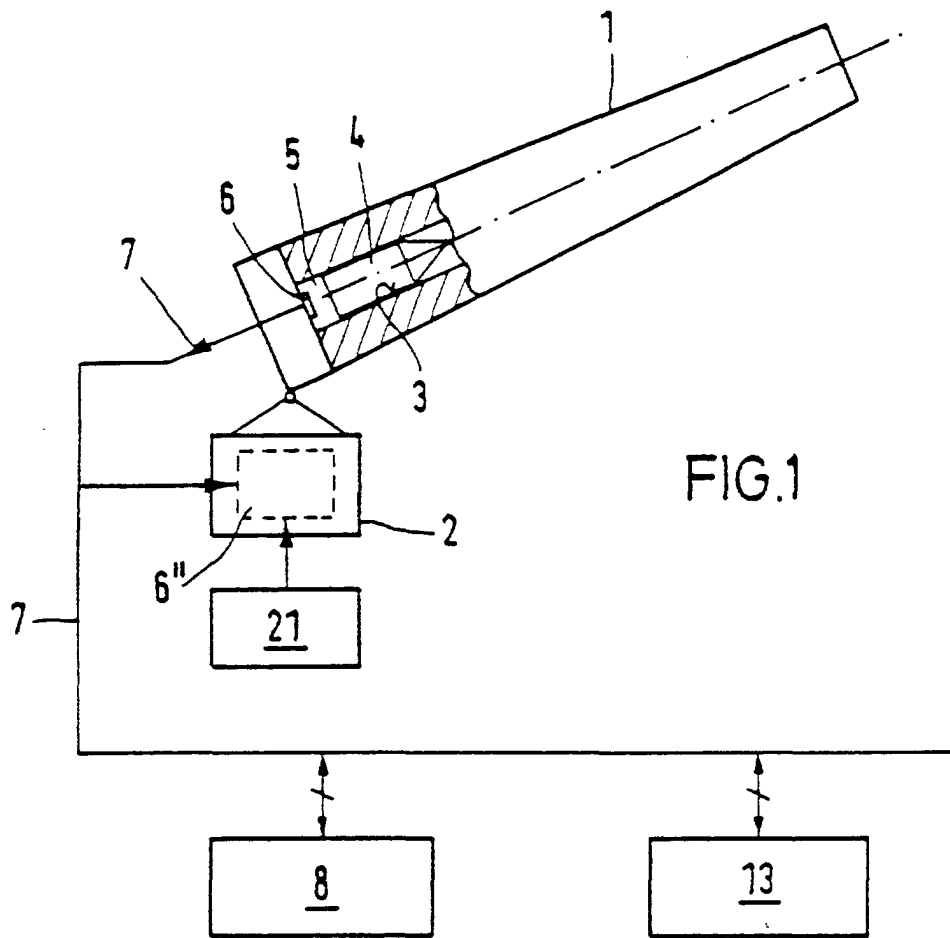
5. Waffensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mikrocontroller (6) mit einem in der Munitionseinheit (4) angeordneten Feuchtigkeitssensor (15) zur Bestimmung der Feuchtigkeit des Treibladungspulvers verbunden ist.

6. Waffensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mikrocontroller (6) mit einem Luftdrucksensor (18) verbunden ist.

7. Waffensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei der Munitionseinheit (4) um Patronenmunition handelt und daß der Mikrocontroller (6) an der Innenseite der Bodenplatte (10) des Patronenbodens (5) angeordnet ist.

8. Waffensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stromversorgung des Mikrocontrollers (6) durch eine außerhalb der Munitionseinheit (4) angeordnete Stromquelle erfolgt.

9. Waffensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindung zwischen dem Mikrocontroller (6) und den außerhalb der Munitionseinheit (4) befindlichen Baueinheiten (8, 9, 12, 13) kontaktlos erfolgt.



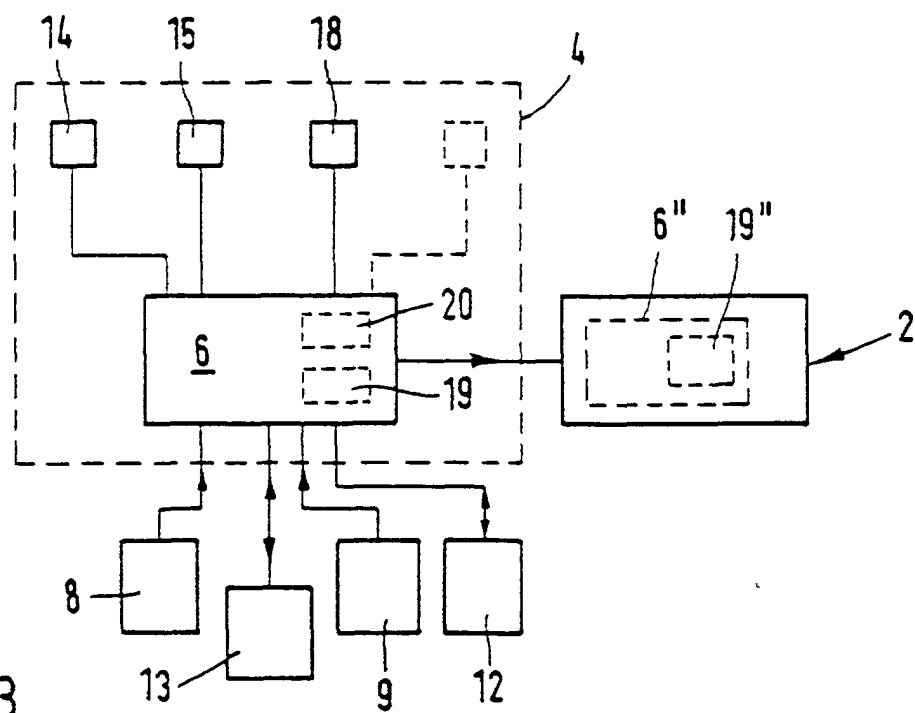


FIG.3