

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 306 644 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.12.2006 Patentblatt 2006/52

(51) Int Cl.:
F42C 17/04^(2006.01) F42C 11/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02020023.4**

(22) Anmeldetag: **06.09.2002**

(54) **Verfahren zur Temperierung einer Munitionseinheit sowie temperierbare Munitionseinheit**

Method of setting the fuze timing of a charge and charge having fuze setting capabilities

Procédé de programmation pour fusées de munitions et munition avec fusée programmable

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

(30) Priorität: **25.10.2001 DE 10152862**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.05.2003 Patentblatt 2003/18

(73) Patentinhaber: **Rheinmetall Landsysteme GmbH
24107 Kiel (DE)**

(72) Erfinder:
• **Vornfett, Karl-Ulrich
29345 Unterlüss (DE)**

• **Voss, Jürgen
29574 Ebstorf (DE)**

(74) Vertreter: **Dietrich, Barbara
Thul Patentanwalts-gesellschaft mbH
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 361 583 EP-A- 0 368 738
EP-A- 0 965 815 FR-A- 2 574 922
US-A- 4 577 561 US-A- 4 633 779
US-A- 4 799 429 US-A- 5 894 102**

EP 1 306 644 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 ein Verfahren zur Tempierung einer Munitionseinheit nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie eine tempierbare Munitionseinheit.

[0002] Zur Munitionsidentifizierung einer Munitionseinheit sind munitionsspezifische Daten, u.a. die Munitionsart, Losnummer, Herstellungsdatum etc., direkt auf einem in der Munitionseinheit befindlichen Datenspeicher abgelegt (Munitions-Daten-Chip). Diese Daten werden automatisch ausgelesen, wenn die Munitionseinheit in einen Ladungsraum eines Waffensystems eingebracht wird. Das Auslesen erfolgt häufig durch einen Feuerleitreechner des Waffensystems. Dieser erzeugt dann unter Berücksichtigung munitionsspezifischer und zielspezifischer Daten Richtsignale für die Richtanlage der Waffe sowie Steuersignale zur Aktivierung eines in der jeweiligen Patrone bzw. Munitionseinheit angeordneten elektrisch programmierbaren Geschoszünders.

[0003] Mit einer Vorrichtung zur Tempierung eines Geschoszünders befaßt sich die DE 40 08 253 C2, die aus einer Spulenordnung besteht.

[0004] Die US 4,577,561 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zur digitalen Zünderprogrammierung. Aus dieser ist eine Tempierelektronik, bestehend aus einem Demodulator sowie einem Mikroprozessor, bekannt.

[0005] Mit der US 5,894,102 wird ein Verfahren zur Selbstkorrektur eines in einem Projektil befindlichen Zeit-Oszillators vorgestellt. Die Datenübertragung erfolgt nach Durchgang des Projektils durch eine Mündungsbremse und in digitaler Form. Die Korrektur basiert auf einer gemessenen Geschossmündungsgeschwindigkeit.

[0006] Aus der DE 197 16 227 C2 ist ein Waffensystem mit einer einen Mikrocontroller enthaltenden Munitionseinheit bekannt, das auf einen Feuerleitreechner als solches verzichtet und welcher durch das Systemzusammenspiel im munitions- und gerätegesteuerten Waffensystem ersetzt wird.

[0007] Aus der DE 198 27 378 A1 ist ein Waffensystem mit einer Feuerleitanlage und einer aus einer Waffe verschießbaren gattungsgemäßen Munitionseinheit bekannt. Zur ständigen Überprüfung der elektrischen Verbindung zwischen dem Feuerleitreechner und den ansteuerbaren Baugruppen in der jeweiligen Munitionseinheit findet eine bidirektionale Datenübertragung über die beiden zur Spannungs- und Stromversorgung der elektronischen Schaltungsvorrichtungen der jeweiligen Munitionseinheit benötigten Leitungen statt. Die Datenübertragung von der Feuerleitanlage zur elektronischen Schalteinrichtung in der Munitionseinheit erfolgt mittels Modulation der Spannungssignale der Versorgungsspannung. Die Rückmeldung an die Feuerleitanlage wird mittels Modulation der Stromsignale des Betriebsstromes realisiert. Dazu ist ein Umsetzer zwischen der Feuerleitanlage und der elektronischen Schalteinrichtung geschaltet. Die Tempierdaten zur Einstellung des Zünders werden dabei analog übertragen. Die erfolgte Tempierung wird dann durch eine kurzzeitige Erhöhung des Betriebsstromes quittiert. Nachteilig bei einer derartigen analogen Tempierung sind u.a. die notwendigen zusätzlichen Tempiersignale, die durch eine eigene Hardware und Software bereitgestellt werden müssen. Außerdem ist die Tempiergenauigkeit durch die Hardware festgelegt.

[0008] Hier greift die vorliegende Erfindung die Aufgabe auf, nämlich, die bei einer analogen Tempierung bekannten Nachteile auszuschließen.

[0009] Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

[0010] Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, eine digitale Datenübertragung der Tempierdaten in eine tempierbare Munitionseinheit vorzusehen, wozu diese Daten beispielsweise mit einem HDB - 3 (high density bipolar) Übertragungscode sowie mittels Spannungs-Modulation übertragen werden. Dem HDB-3 Code ist, wie bei asynchroner Datenübertragung bekannt, ein Start-Byte vor- und ein Stop-Byte nachgesetzt, die somit Bestandteil der Tempierdaten sind. Die Tempierzeit wird zwischen dem Start- und Stop-Bytes numerisch als Datenbyte übertragen.

[0011] Die Start- und Stop- Byte unterscheiden sich dabei von allen anderen Bit-Mustern im Waffensystem, um eine eindeutige Identifizierung des Start- und Stop-Signals zu realisieren. Das Start-Byte beginnt und das Stop-Byte endet vorzugsweise mit positiven Modulations-Pulsen. Dadurch wird verhindert, daß der Beginn als auch das Ende einer Datenübertragung irrtümlich durch kurzzeitige Leitungsunterbrechung oder Versorgungsspannungs-Einbrüchen eingeleitet bzw. abgeschlossen werden kann.

[0012] Dazu weist die Munitionseinheit eine Tempier-Elektronik auf, die einen (Spannungs-) Demodulator, einen (Strom-) Modulator sowie einem Mikroprozessor mit einem RC-Oszillator-Taktzähler, einen RC-Oszillator, einen Tempierzähler sowie eine Aktor-Enstufe beinhaltet. Ein Abschußsensor dient als Auslöseelement des Tempierzählers zu Beginn der Flugphase. Die Digitalisierung der Tempierdaten erfolgt in einem Munitions-Kommunikations-System, welches zwischen der Munitionseinheit und einer die Munitionseinheit verschießbaren Waffe eingebunden ist.

[0013] Weitere Vorteile ergeben sich in den weiteren Unteransprüchen.

[0014] Durch die Codierung der binären Daten in bipolare Daten (HDB-Kode) wird eine DC freie Spannungs- und Strom- Modulation sowie eine kontinuierliche Synchronisation der Datenübertragungs-Schnittstelle erreicht. Die gleichspannungsfreie Modulation ermöglicht in Weiterführung der Erfindung die zeitgleiche Übertragung der Tempierdaten als auch der Spannungs- und Stromdaten auf einer vorhandenen Verbindungsleitung für die Spannungsversorgung der Tempier-Elektronik, wozu die Versorgungsspannung und der Ausgangsstrom vom MKS beispielsweise im Mittelwert konstant bleiben.

[0015] Eine zeitsynchrone Erkennung von Start- und Stop-Byte kann durch eine durch Interrupt gesteuerte Auswertung der Signale aus einem Spannungs-Demodulator per Mikroprozessor und Software in der Tempier-Elektronik realisiert werden (Generierung eines Countergate).

[0016] Die digitale Übertragung der Tempierdaten erlaubt in Weiterführung der Erfindung die Berücksichtigung der Eigenschaften eines zur Tempierung notwendigen TaktOszillators (Zeitbasis) in der Tempier-Elektronik. Frequenzinstabilität als auch Alterungserscheinungen können durch Ermittlung der Oszillator Taktrate und durch Berechnung eines zeitkorrigierten Tempier-Sollwertes kurzzeitig kompensiert werden, so daß ein stromsparender und abschußfester RC-Oszillator verwendet werden kann. Die Zeitbasis in der Tempier-Elektronik wird mit Hilfe der Daten-Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) kalibriert, wobei die Übertragung von einem Quarz-Oszillator im MKS zum RC-Oszillator in der Tempier-Elektronik quarzgenau erfolgt.

[0017] Die Rückmeldung über die aktuellen und korrigierten programmierten Tempierdaten ist mit Hilfe einer digitalen Versorgungsstrom-Modulation der einprogrammierten Tempierdaten vorgesehen.

[0018] Die Datenübertragung wird bidirektional durchgeführt.

[0019] Die Rückmeldung des programmierten zeitkorrigierten Tempier-Sollwertes und der Anzahl der RC-Oszillator Taktrate kann zudem für eine Systemkontrolle genutzt werden. Dies ermöglicht eine Überprüfung im MKS, ob die Tempierung und Zeitkorrektur sachgemäß durchgeführt worden sind.

[0020] Eine weitere Kontrolle der Datenübertragung ist durch die Prüfung der Anzahl der übertragenden Bits als auch durch eine Checksumme gegeben.

[0021] Der Vorteil einer digitalen Tempierung liegt auch darin, daß die Tempiergenauigkeit per Software variabel gestaltet werden kann, da sie keiner hardwaremäßigen Abhängigkeit unterliegt. Die Tempiergenauigkeit läßt sich beispielsweise durch die Wahl der Daten-Übertragungszeit einstellen.

[0022] Es versteht sich, daß bei der Verwendung eines beschreibbaren Munitions-Daten-Chips (MDC) innerhalb der Munitionseinheit zudem sichergestellt wird, daß ein gleicher Daten- und Spannungstransfer für den MDC als auch die Zündertempierung genutzt werden kann. D. h., der bauliche als auch softwaremäßige Aufwand bleibt gering. Der Vorteil eines beschreibbaren MDC liegt u.a. darin, daß beispielsweise Alterungserscheinungen der Munition anhand von Erfahrungswerten kompensiert werden können. In einer besonderen Ausführung können elektrische Baugruppen der Tempier-Elektronik den MDC bilden.

[0023] Somit ergibt sich eine Tempier-Elektronik mit einer hohen Flexibilität, welche zudem einen höheren Schutz der elektronischen Baugruppen durch Verwendung von nur positiven oder alternativ nur negativen (unipolaren) Spannungen realisiert.

[0024] Anhand eines Ausführungsbeispiels mit Zeichnung soll die Erfindung näher erläutert werden.

[0025] Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Waffensystem mit einer Daten liefernden Einheit, einem Munitions-Kommunikations-System sowie einer Munitionseinheit mit elektronischen Baugruppen,

Fig. 2 die wesentlichen elektronischen Baugruppen des Munitions-Kommunikations-Systems aus Fig.1 in Blockbild-darstellung,

Fig. 3 die wesentlichen elektrischen Baugruppen der Tempier-Elektronik der Munitionseinheit aus Fig. 1 in Blockbild-darstellung,

Fig. 4 eine Darstellung der Datenübertragung vom Munitions-Kommunikations-System zum Zünder mit einem zugehörigen Datenprotokoll,

Fig. 5 eine Darstellung der Datenübertragung vom Zünder mit einem zugehörigen Datenprotokoll.

[0026] In Fig. 1 ist in einer schematischen Darstellung der allgemeine Aufbau eines Waffensystems mit einer die Daten liefernden Einheit 1, einem Munitions-Kommunikations-System (MKS) 2 sowie einer Munitionseinheit 3 dargestellt. Die Munitionseinheit 3 umfaßt eine Tempier-Elektronik 4, die mit einem Zünder 5 der Munitionseinheit 3 elektrisch verbunden ist. Die die Daten liefernde Einheit 1 ist hierbei vorzugsweise ein Feuerleitrechner.

[0027] Der Feuerleitrechner 1 ist über eine Datenleitung A1, ein CAN-Bus, sowie zur Bereitstellung einer Spannungs- und Stromversorgung U_s, I_s über eine weitere Leitung A2 mit dem MKS 2 elektrisch verbunden. Die elektrische Verbindung zwischen dem MKS 2 und der Munitionseinheit 3 wird über die Leitungen B1 sowie B2 geschaffen, wobei die Leitung B2 eine Masseleitung darstellt und die Leitung B1 für die Versorgungsspannung und den Datentransfer zur Munitionseinheit 3 verantwortlich zeigt. Die Tempier-Elektronik 4 umfaßt elektrische Baugruppen 7 für die Programmierphase und elektrische Baugruppen 8 für die Flugphase.

[0028] Ein allgemeiner Aufbau der MKS 2 ist in der Fig. 2 aufgezeigt.

[0029] Das MKS 2 weist neben weiteren, der Übersichtlichkeit halber nicht näher dargestellten Baugruppen eine Spannungsversorgung mit Spannungsmodulation 20, eine CAN-Bus-Schnittstelle 21 und einen DC/DC-Wandler 22 auf. Ausgänge und Eingänge dieser Baugruppen 20-22 sowie der eines Quarz-Oszillators 24 sind mit einem Mikroprozessor 25 mit einem Quarz-Oszillator-Taktzähler 25.1 verbunden. Die Spannungsversorgung 20 ist des Weiteren ausgangsseitig mit einem Strom-Demodulator 23 verbunden, der mit zwei Anschlüssen auf den Mikroprozessor 25 zugreift. Eine weitere, vorzugsweise bidirektional arbeitende Leitung des Strom-Demodulators 23 führt in Verlängerung als Leitung B1 zur Munitionseinheit 3. Der DC/DC- Wandler als auch der Mikroprozessor 25 greifen mit jeweils einen Anschluß auf eine notwendige Masse, die über die Leitung B2 die Munitionseinheit 3 mit der Masse verbindet.

[0030] In Fig. 3 ist die Tempier-Elektronik 4 näher dargestellt, wobei auch hier nur die wesentlichen Baugruppen benannt sind. Dies sind ein Spannungs-Demodulator 30, ein Strom-Modulator 31 sowie ein Mikroprozessor 32 mit einem RC-Oszillator-Taktzähler 32.1. Diese Baugruppen 30 - 32, welche in Fig.1 unter dem Bezugszeichen 7 zusammengefaßt sind, werden für die Programmierung in der Programmierphase benötigt. Für die Flugphase zeigen ein RC-Oszillator 33, ein Tempierzähler 34 sowie eine Aktor-Enstufe 36 verantwortlich, welche in Fig.1 mit dem Bezugszeichen 8 zusammengefaßt wurden. Weiterhin dargestellt ist ein Abschußsensor 35, der als Auslöser der programmierten Tempierzeit zu Beginn der Flugphase fungiert. Der Funktionalität halber ist ein Spannungsregler 37 dargestellt, der jedoch nicht näher beschrieben wird.

[0031] Die Tempierung läuft wie folgt ab:

[0032] Von einem Munitions-Daten-Chip 9 werden die munitionsspezifischen Daten automatisch in den Feuerleitrechner 1 ausgelesen. Dieser ermittelt die notwendige Tempierzeit für den Zünder 5. Diese Information wird an das MKS 2 weitergeleitet, in welchem diese Daten mittels Mikroprozessor 25 und der Spannungsmodulations-Baugruppe 20 codiert werden (HBD-3 Kode), wobei der codierten Tempierzeit ein Start-Byte vorgesetzt und ein Stop-Byte angehängt wird, welche sich vom Datenwort des Kodes unterscheiden. Das codierte Signal (siehe Fig. 4) wird mit einer Baudrate übertragen, die aus der Frequenz (Takten) des Quarz-Oszillators 24 des MKS 2 abgeleitet ist, im Quarz-Oszillator-Taktzähler 25. 1gezählt, und damit zeitlich definiert genau an die Tempier-Elektronik 4 übertragen und in den Mikroprozessor 32 eingelesen wird. Hier werden mit dem RC-Oszillator-Taktzähler 32.1 die Takte des RC-Oszillators 33 zwischen Start- und Stopbyte gemessen. Prinzipiell wäre damit die Programmierung der Tempierdaten beendet.

[0033] Eine Problematik, die sich bei der digitalen Tempierung ergeben kann, wenn ein stromsparender und abschußfester RC-Oszillator als Takt-Oszillator 33 in der Munitionseinrichtung 3 verwendet wird, besteht darin, daß die Genauigkeit der programmierten Tempierzeit, bedingt durch die schlechte Güte dieser Art Oszillatoren, unzureichend wird.

[0034] Hiergegen ist vorgesehen, die negativen Eigenschaften des RC-Oszillators 32 für den Zeitraum der Flugphase hinreichend zu komprimieren. Dazu wird eine Übertragungszeit $T_{ÜB}$ mit dem Mikroprozessor 32 der Tempier-Elektronik 4 berechnet. Diese ergibt sich aus den übertragenen Datenbyte "Anzahl der übertragenen Bits" und "Baudrate", welche als Information bei der Programmierung mit in den Mikroprozessor 32 geschrieben werden und im Datenprotokoll nach Fig. 4 dargestellt sind.

$$T_{ÜB} = \text{Anzahl der übertragenen Bits} / \text{Baudrate}$$

[0035] Die spezifiziert Baudrate wird durch die quartzgenaue Mikroprozessor-Steuerung im MKS 2 realisiert.

[0036] Aus der Übertragungszeit $T_{ÜB}$ und der in dieser Zeit ermittelten RC-Oszillator-Taktrate RC_{T1-n} wird ein zeitkorrigierter Tempier-Sollwert T_{SOLL} bestimmt.

[0037] Dieser berechnet sich aus

$$T_{SOLL} = RC_{T1-n} / T_{ÜB} \times \text{Tempierzeit.}$$

[0038] Die Programmierung des Tempierzählers 34 mit dem zeitkorrigierten T_{SOLL} ergibt dann eine nahezu Quarzgenauigkeit, da sich die Taktfrequenz des RC-Oszillators 32 in der kurzen Flugphase bekanntlich nicht nennenswert ändert. Bei Munitionsabschuß gibt der Abschuß-Sensor 35 eine Freigabe für den Tempierzähler 34. Dieser zählt dann mit dem RC-Oszillator Takt vom tempierten Tempierzähler-Sollwert T_{SOLL} aus dem RC-Oszillator-Taktzähler 32.1 beispielsweise rückwärts auf Null und löst beim Erreichen über die Aktor-Endstufe 36 den Zünder 5 aus.

Die Genauigkeit dem Tempierung kann zudem durch eine gezielte Wahl der Daten-Übertragungszeit $T_{ÜB}$ eingestellt werden.

[0039] Diese innerhalb der Munitionseinheit 3 vor dem Abschuß ablaufenden Korrektur-Vorgänge werden über eine Strom-Modulation im Strommodulator 31 und die Leitung B1 an das MKS 2 zurückgemeldet, wie in Fig. 5 dargestellt

und im Strom-Demodulator 23 für den Mikroprozessor 25 aufbereitet. Auch hierbei werden bei der Codierung der Rückmeldung ein Start-Byte und ein Stop-Byte vor bzw. nach dem codierten Datenwort geschrieben. Vom Mikroprozessor 25 können diese Informationen beispielsweise zur Systemkontrolle verwendet werden. Außerdem kann die Richtigkeit der erfolgten Tempierung und der Zeitkorrektur überprüft werden.

[0040] Es versteht sich, daß im Rahmen der Erfindung sich weitere vorteilhafte Nutzungen ergeben. So kann, wenn ein beschreibbarer Munitions-Daten-Chip (MDC) 9 (Fig.1) in der Munitionseinheit 3 eingebunden ist, ein gleicher Daten- und Spannungstransfer über die gemeinsame Leitung B1 erfolgen. Der hardwaremäßige Aufwand für das MKS 2 bleibt dabei gleich. Die Software kann leicht angepaßt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Tempierung einer Munitionseinheit (3) mit folgenden Schritten:

- Digitalisierung der Tempierzeit mittels Modulation
- Übertragung der codierten Tempierdaten in die Munitionseinheit (3),
- Demodulation der Tempierdaten in einer Demodulationsstufe (30) der Munitionseinheit (3) und Weitergabe der Tempierdaten an einen Mikroprozessor (32) zur internen Weiterverarbeitung im Zusammenspiel mit einem Oszillator (33) in der Munitionseinheit (3), **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verfahren das Setzen eines Start-Byte und eines Stop-Byte beinhaltet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zeitkorrigierter Tempierwert (T_{SOLL}) für den Oszillator (33) bestimmt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zeitkorrigierte Tempierwert (T_{SOLL}) aus einer Übertragungszeit ($T_{ÜB}$) und einer ermittelten Oszillator-Taktrate (RC_{T1-n}) ermittelt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Übertragungszeit ($T_{ÜB}$) sich aus dem Verhältnis der Anzahl der übertragenen Bits zur Baudrate bestimmen läßt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Tempierzähler (34) der Munitionseinheit (3) mit dem zeitkorrigierten Tempierwert (T_{SOLL}) programmiert wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die digitalisierten Tempierdaten mittels Modulation der Versorgungsspannung übertragen werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übertragungskode ein bipolarer, gleichspannungsfreier Kode, beispielsweise ein HDB-3 Kode ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tempierzeit zwischen dem Start- und einem Stop-Byte numerisch als Datenbyte übertragen wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Start-Byte mit einer positiven Modulations-Pulse beginnt und das Stop-Byte mit einem positiven Modulations-Pulse endet und das Start- und Stop-Byte nicht dem Übertragungskode entsprechen.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine zeitgleiche Übertragung der Tempierdaten als auch der Versorgungsspannung der Munitionseinheit (3) erfolgt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei der Verwendung eines beschreibbaren Munitions-Daten-Chips (9) innerhalb der Munitionseinheit (3) ein gleicher Daten- und Versorgungsspannungstransfer für den Munitions-Daten-Chip (9) als auch den tempierbaren Zünder nutzbar ist.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Rückmeldung über die programmierten Tempierdaten erfolgt durch Modulation des Versorgungstroms.

13. Vorrichtung zur Tempierung für ein Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 12, mit einer die zu digitalisierenden Tempierdaten liefernden Einheit (1) mit Mitteln zum Setzen eines Start- und Stop-Bytes und einer Munitionseinheit

(3), denen ein System (2) zwischengeschaltet ist, welches während der Übertragung der Tempierdaten auch als externe Spannungs- und Stromversorgungseinrichtung für die Munitionseinheit (3) fungiert.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System (2) ein Munitions-Kommunikations-System ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System (2) eine Spannungsversorgung mit Spannungsmodulation (20), eine CAN-Bus-Schnittstelle (21) und einen DC/DC- Wandler (22) aufweist, deren Ausgänge sowie der eines Quarz-Oszillators (24) sind auf Eingänge eines Mikroprozessors (25) mit einem Quarz-Oszillator-Taktzähler (25.1) geführt sind, wobei Spannungsversorgung (20) ausgangsseitig mit einem Strom-De-modulator (23) verbunden ist, der mit zwei Anschlüssen auf den Mikroprozessor (25) zugreift.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Munitionseinheit (3) während der Übertragung der Tempierdaten mit dem vor geschalteten System (2) verbunden ist, welche zudem als externe Spannungs- und Stromversorgungseinrichtung fungiert.

17. Tempierbare Munitionseinheit (3) für eine Vorrichtung nach den Ansprüchen 13 bis 16, aufweisend

- eine Tempier-Elektronik (4) mit Mitteln zur Erkennung von Start und Stop-Byte, die elektrische Baugruppen (7) für die Programmierphase und elektrische Baugruppen (8) für die Flugphase umfasst.

18. Tempierbare Munitionseinheit (3) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tempier-Elektronik (4) mit einem Oszillator (33) eingangsseitig mit einer externen Spannungs- und Stromversorgungseinrichtung verbind-bar und ausgangsseitig mit einem Zünder (5) verbunden ist, wobei

- ein Demodulator (30) sowie ein Mikroprozessor (32) in die Tempier-Elektronik (4) eingebunden sind,
- der Mikroprozessor (32) mit einem Oszillator-Taktzähler (32.1) ausgestattet ist und
- auf den Oszillator (33) zugreift, dem
- ein Tempierzähler (34) sowie eine Aktor- Endstufe (36) nachgeschaltet sind.

19. Tempierbare Munitionseinrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Oszillator (33) ein RC-Oszillator ist.

Claims

1. Method for setting a munition unit (3) comprising the following steps:

- digitization of the setting time by means of modulation,
- transmission of the coded setting data to the munition unit (3),
- demodulation of the setting data in a demodulation stage (30) in the munition unit (3) and passing on of the setting data to a microprocessor (32) for internal further-processing in conjunction with an oscillator (33) in the munition unit (3), **characterized in that** the method includes the setting of a start byte and a stop byte.

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** a time-corrected setting value (T_{NON}) is determined for the oscillator (33).

3. Method according to Claim 2, **characterized in that** the time-corrected setting value (T_{NON}) is determined from a transmission time (T_{TX}) and are determined oscillator clock rate (RC_{T1-n}).

4. Method according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the transmission time (T_{TX}) can be determined from the ratio of the number of transmitted bits to the baud rate.

5. Method according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** a setting counter (34) for the munition unit (3) is programmed with the time-corrected setting value (T_{NON}).

6. Method according to one of Claims 1 to 5,

characterized in that the digitized setting data is transmitted by modulation of the supply voltage.

7. Method according to one of Claims 1 to 6,
characterized in that the transmission code is a bipolar code with no DC voltage bias, for example an HDB-3 code.
8. Method according to one of Claims 1 to 7,
characterized in that the setting time is transmitted numerically as a data byte between the start byte and a stop byte.
9. Method according to one of Claims 1 to 8,
characterized in that the start byte starts with a positive modulation pulse and the stop byte ends with a positive modulation pulse, and the start and stop bytes do not correspond to the transmission code.
10. Method according to one of Claims 1 to 9,
characterized in that the setting data is transmitted at the same time as the supply voltage to the munition unit (3).
11. Method according to one of Claims 1 to 10,
characterized in that, when using a munition data chip (9) which can be written to within the munition unit (3), a simultaneous data and supply-voltage transfer can be used for the munition data chip (9) and for the fuze which can be set.
12. Method according to one of Claims 1 to 11,
characterized in that an acknowledgement that the setting data has been programmed is provided by digital modulation of the supply current.
13. Apparatus for setting for a method according to Claims 1 to 12, having a unit (1) which has means for setting a start byte and a stop byte and supplies the setting data to be digitized and having a munition unit (3) between which a system (2) is connected which also acts as an external voltage and power-supply device for the munition unit (3) during the transmission of the setting data.
14. Apparatus according to Claim 13, **characterized in that** the system (2) is a munition communication system.
15. Apparatus according to Claim 13 or 14,
characterized in that the system (2) has a voltage supply with voltage modulation (20), a CAN bus interface (21) and a DC/DC converter (22) whose outputs as well as that of the crystal oscillator (24) are passed to inputs of a microprocessor (25) with a crystal-oscillator clock counter (25.1), with the output side of the voltage supply (20) being connected to a current demodulator (23), which has two connections for accessing the microprocessor (25).
16. Apparatus according to one of Claims 13 to 15, **characterized in that** the munition unit (3) is connected to the upstream system (2) during the transmission of the setting data, and also acts as an external voltage and current supply device.
17. Munition unit (3) which can be set for an apparatus according to Claims 13 to 16, having
 - setting electronics (4) having means for identification of a start byte and stop byte, and comprising the electrical assemblies (7) for the programming phase and electrical assemblies (8) for the flight phase.
18. Munition unit (3) which can be set according to Claim 17, **characterized in that** the setting electronics (4), with an oscillator (33) on the input side, can be connected to an external voltage and current supply device, and are connected on the output side to a fuze (5) with,
 - a demodulator (30) as well as a microprocessor (32) being linked into the setting electronics (4),
 - the microprocessor (32) being equipped with an oscillator clock counter (32.1), and
 - accessing the oscillator (33), which
 - is followed by a setting counter (34) and an actuator output stage (36).
19. Munition device which can be set according to Claim 18, **characterized in that** the oscillator (33) is an RC oscillator.

Revendications

1. Procédé pour régler le temps d'amorçage d'une unité de munition (3) comportant les étapes suivantes :

- numérisation du temps de réglage d'amorçage au moyen d'une modulation,
- transmission des données codées de réglage du temps d'amorçage dans l'unité de munition (3),
- démodulation des données de réglage du temps d'amorçage dans un étage de démodulation (30) de l'unité de munition (3) et transmission des données de réglage du temps d'amorçage à un microprocesseur (32) pour un traitement ultérieur interne en combinaison avec un oscillateur (33) dans l'unité de munition (3), **caractérisé en ce que** le procédé comprend le fait de placer un multiplet de démarrage et un multiplet d'arrêt.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une valeur de réglage du temps d'amorçage corrigée en temps (T_{SOLL}) est destinée à l'oscillateur (33).

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la valeur de réglage du temps d'amorçage corrigée en temps (T_{SOLL}) est déterminée à partir d'un temps de transmission (T_{UB}) et d'une fréquence d'horloge d'oscillateur (RC_{T1-n}) déterminée.

4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le temps de transmission (T_{UB}) peut être déterminé à partir du rapport du nombre de bits transmis au débit en bauds.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**un compteur de réglage du temps d'amorçage (34) de l'unité de munition (3) est programmé avec la valeur de réglage du temps d'amorçage (T_{SOLL}) corrigée en temps.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les données de réglage du temps d'amorçage numérisées sont transmises par modulation de la tension d'alimentation.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le code de transmission est un code bipolaire et exempt de courant continu, par exemple un code HDB-3.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le temps de réglage d'amorçage est transmis numériquement comme multiplet de données entre le multiplet de démarrage et un multiplet d'arrêt.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le multiplet de démarrage commence par une impulsion de modulation positive et **en ce que** le multiplet d'arrêt se termine par une impulsion de modulation positive et **en ce que** le multiplet de démarrage et le multiplet d'arrêt ne sont pas conformes au code de transmission.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**une transmission simultanée dans le temps des données de réglage du temps d'amorçage et également de la tension d'alimentation de l'unité de munition (3) est effectuée.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que**, en cas d'utilisation d'une puce inscriptible (9) pour données de munition à l'intérieur de l'unité de munition (3), une transmission simultanée des données et de la tension d'alimentation est utile pour la puce pour données de munition (9) et aussi pour l'amorce dont le temps d'amorçage peut être réglé.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'**une information en retour concernant les données de réglage du temps d'amorçage s'effectue par modulation numérique du courant d'alimentation.

13. Dispositif de réglage du temps d'amorçage destiné à un procédé selon les revendications 1 à 12, comprenant une unité (1) fournissant des données de réglage du temps d'amorçage devant être numérisées, des moyens pour placer un multiplet de démarrage et un multiplet d'arrêt et une unité de munition (3) entre lesquelles est intercalé un système (2) faisant fonction également de dispositif extérieur d'alimentation en tension et en courant pour l'unité de munition (3) pendant la transmission de données de réglage du temps d'amorçage.

14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le système (2) est un système de communication pour munition.

15. Dispositif selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** le système (2) présente une alimentation en tension avec modulation de tension (20), une interface à bus CAN (21) et un convertisseur CC/CC (22) dont les sorties ainsi que celle d'un oscillateur à quartz (24) sont guidées sur des entrées d'un microprocesseur (25) comportant un compteur d'horloge d'oscillateur à quartz (25.1), l'alimentation en tension (20) étant connectée du côté sortie à un démodulateur de courant (23) qui agit par deux connexions sur le microprocesseur (25).

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, **caractérisé en ce que** l'unité de munition (3) est connectée pendant la transmission des données de réglage du temps d'amorçage au système (2) connecté en amont et faisant en outre fonction de dispositif extérieur d'alimentation en tension et en courant.

17. Unité de munition (3) dont le temps d'amorçage peut être réglé et qui est destinée à un dispositif selon les revendications 13 à 16, présentant

- une électronique de réglage du temps d'amorçage (4) comportant des moyens de reconnaissance d'un multiplet de démarrage et d'un multiplet d'arrêt et des modules électriques (7) pour la phase de programmation et des modules électriques (8) pour la phase de vol.

18. Unité de munition (3) dont le temps d'amorçage peut être réglé, selon la revendication 17, **caractérisée en ce que** l'électronique de réglage du temps d'amorçage (4) comportant un oscillateur (33) peut être connectée du côté entrée à un dispositif d'alimentation en tension et en courant et du côté sortie à une amorce (5),

- un démodulateur (30) ainsi qu'un microprocesseur (32) étant intégrés dans l'électronique (4) de réglage du temps d'amorçage,
- le microprocesseur (32) étant équipé d'un compteur d'horloge pour oscillateur (32.1) et
- agissant sur l'oscillateur (33) auquel
- sont connectés en aval un compteur de réglage du temps d'amorçage (34) ainsi qu'un étage final d'acteur (36).

19. Unité de munition dont le temps d'amorçage peut être réglé, selon la revendication 18, **caractérisée en ce que** l'oscillateur (33) est un oscillateur RC.

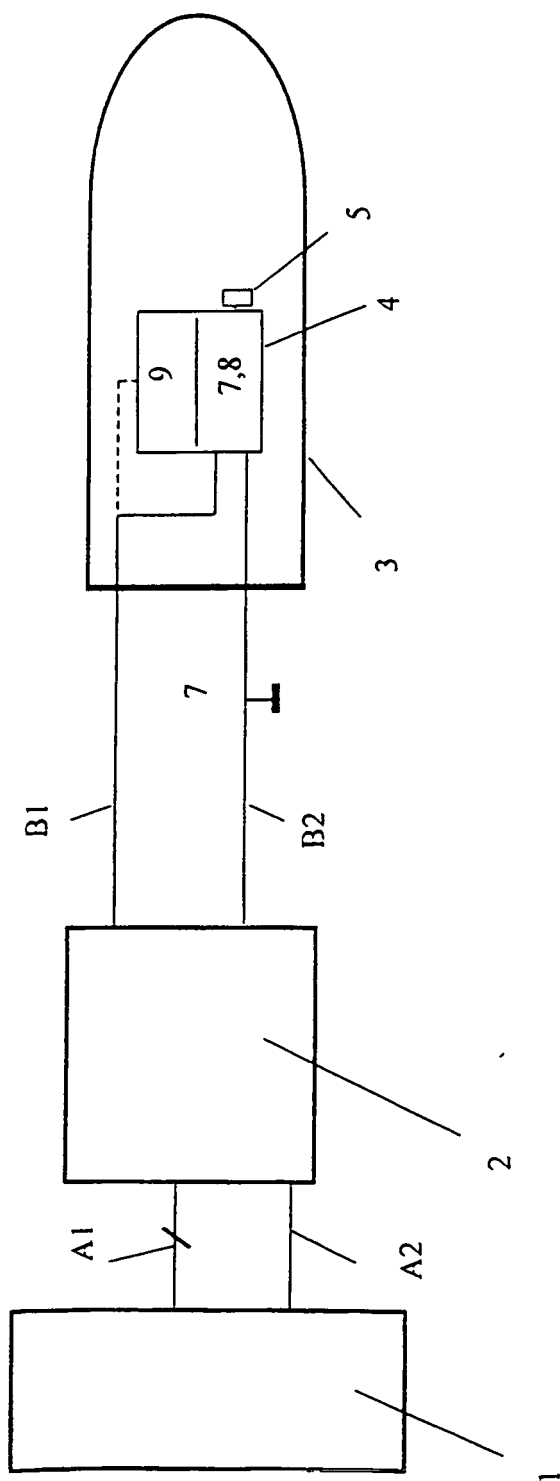


Fig. 1

2

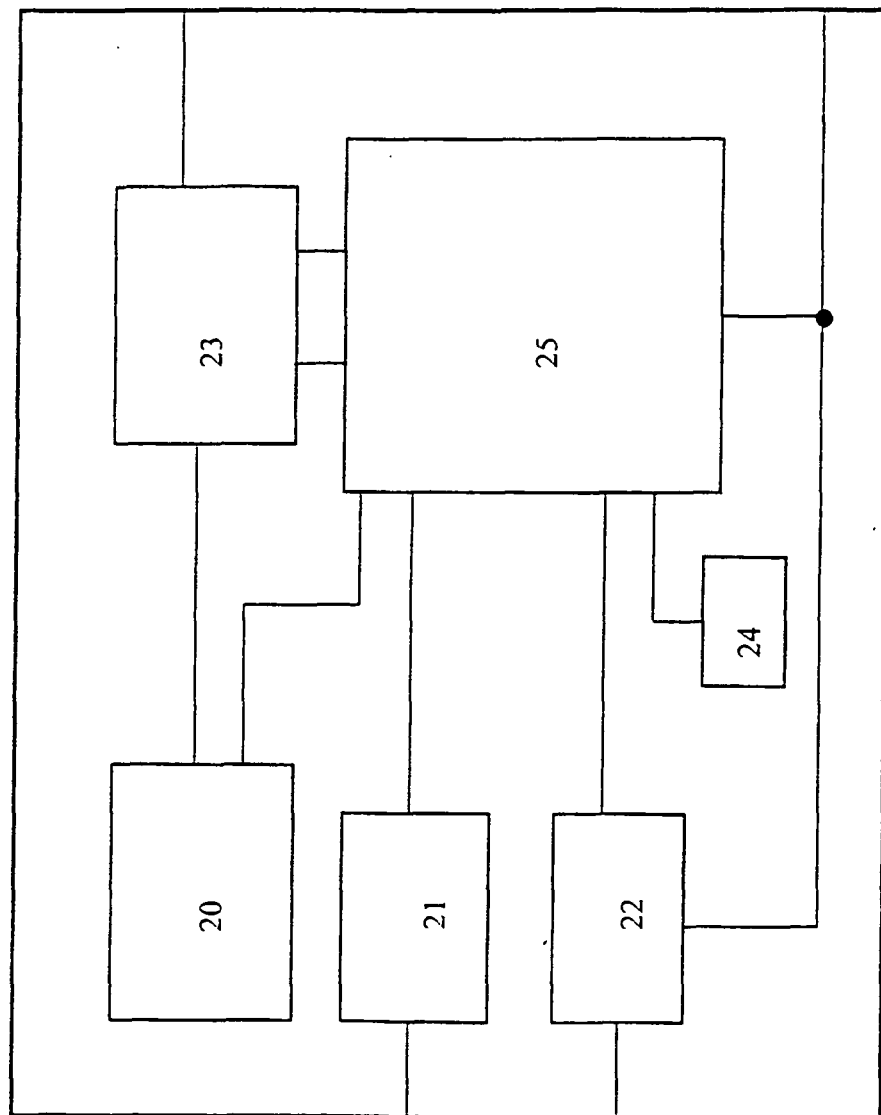


Fig. 2

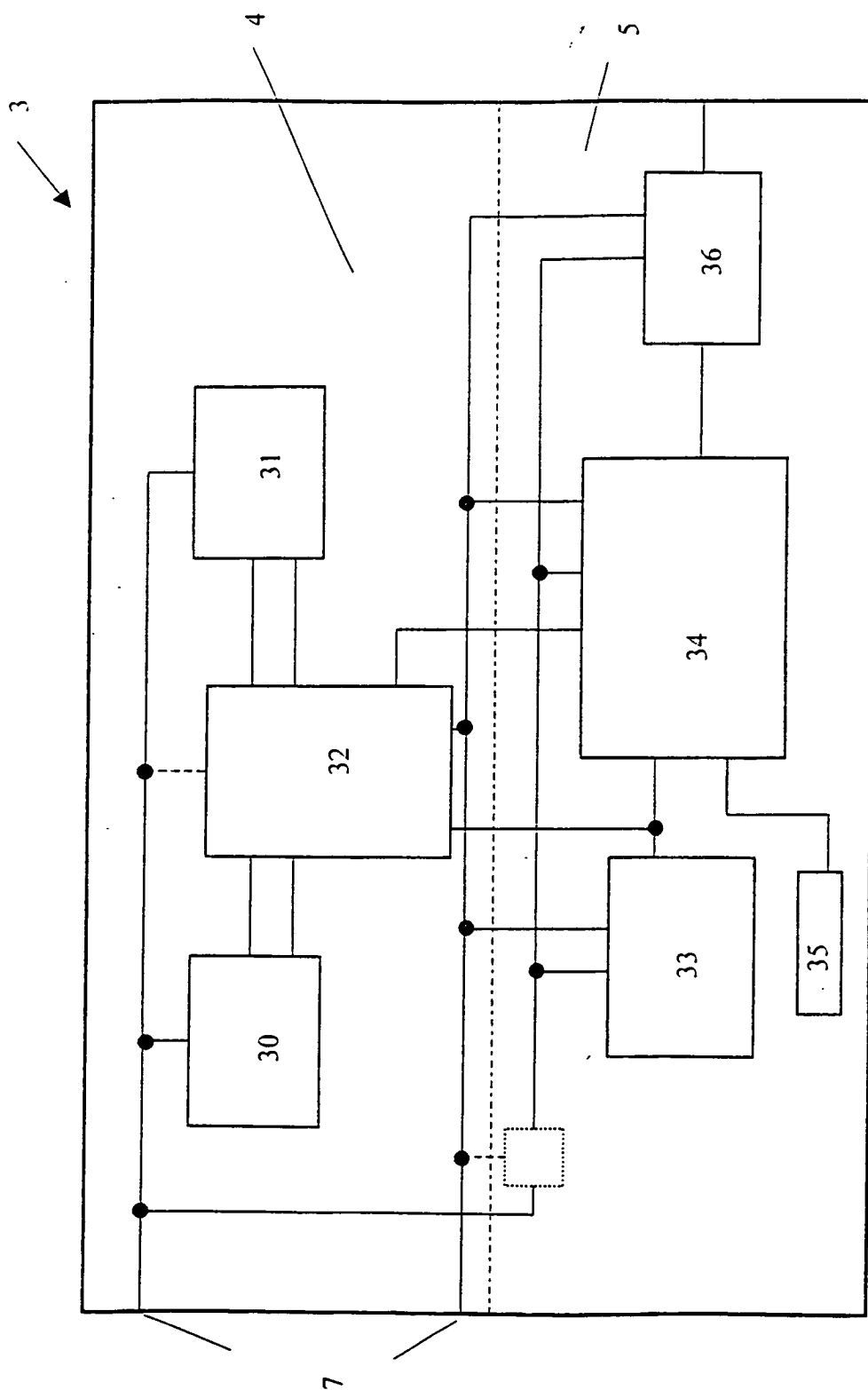


Fig. 3

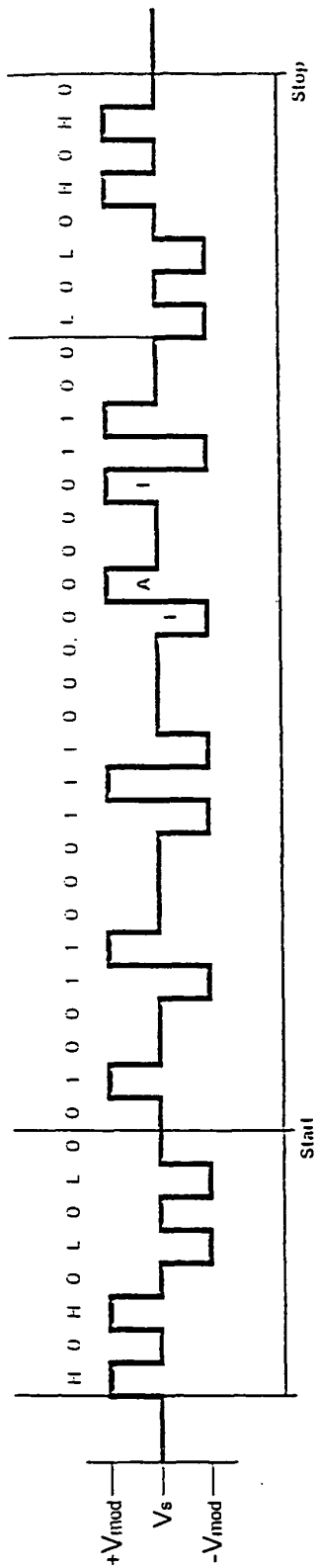
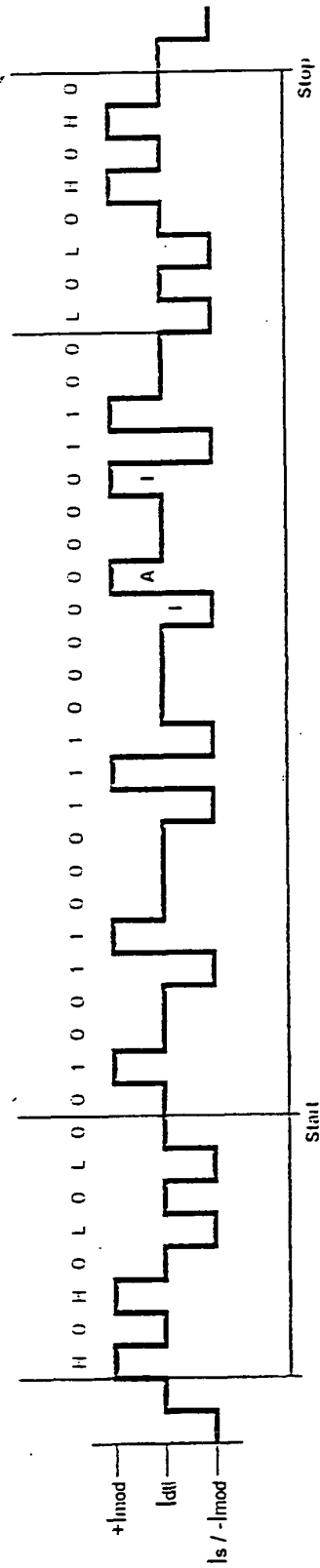


Fig. 4



15
fig.