



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2003 Patentblatt 2003/09

(51) Int Cl.7: **F42B 5/08, F41A 19/58**

(21) Anmeldenummer: **01810755.7**

(22) Anmeldetag: **02.08.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Auchli, Christian**
6460 Altdorf (CH)

(74) Vertreter: **Frauenknecht, Alois J.**
c/o PPS Polyvalent Patent Service AG,
Waldrütistrasse 21
8954 Geroldswil (CH)

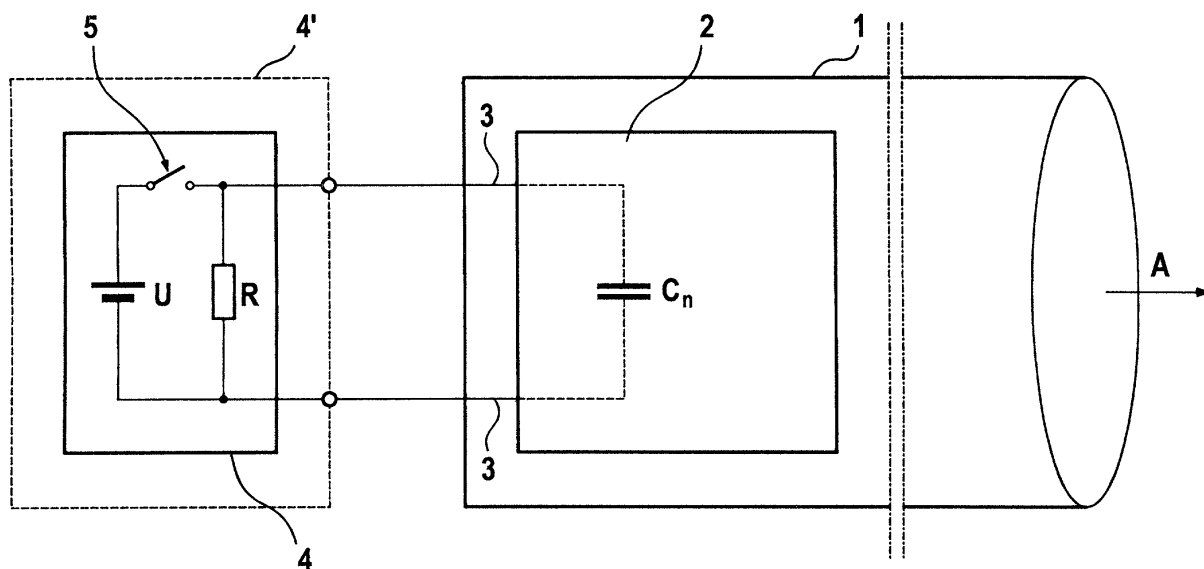
(71) Anmelder: **RUAG Munition**
3602 Thun (CH)

(54) **Bereitstellung der Zündenergie sowie trennung der energiezuführung beim Abschuss eines Munitionskörpers**

(57) In einem elektronischen Zündsystem für Munitionskörper wird beim Abschuss aus einem Rohr (1) eine Reissleine verwendet, welche lediglich zwei elektrische Leiter (3) aufweist. Durch einen Abschlusswiderstand (R), der parallel zur ortsfesten Spannungsquelle (U) geschaltet ist, wird eine störungsunempfindliche Energiezuführung und -versorgung der im Munitionskörper

vorhanden Zündvorrichtung (2) erreicht. Die zur Messung und Kontrolle der elektrischen Vorgabedaten erforderlichen Signale werden über die beiden in der Reissleine enthaltenen Leiter (3) übertragen. Die Signalübertragung erfolgt durch eine Aufteilung der vorhandenen Spannungsamplitude in zueinander separierten Bändern.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zur Bereitstellung der Zündenergie beim Abschuss eines Munitionskörpers aus einem Rohr, wobei eine ortsfeste Energiequelle mit einer als Reissleine ausgebildeten Zuleitung vorgesehen ist, welche vor dem Abschuss wenigstens einen Kondensator in einer Zündvorrichtung auf eine vorgegebene Energie auflädt und wobei die Zuleitung während des Abschusses des Munitionskörpers unterbrochen wird sowie auf ein Verfahren zum Betrieb der Anordnung.

[0002] Es ist in Fachkreisen allgemein bekannt, dass die Munitionskörper von Rohrwaffen über sogenannte Reissleinen mit Energie, insbesondere Zündenergie, versorgbar sind, und dass sich die Einhaltung von vorgegebenen Minimalenergien in der Zündvorrichtung durch geeignete Messmittel überprüfen lässt.

[0003] Je nach Ausgestaltung der Anordnung können Abschüsse bei ungenügender Energie im Ladekondensator der Zündvorrichtung verhindert oder zumindest eine elektrische Scharfstellung der Zündvorrichtung verhindert werden.

[0004] Nachteilig bei konventionell aufgebauten Reissleinen sind deren mindestens vier elektrische Leiter, die der Stromversorgung und Überwachung dienen. Dies ergibt eine unerwünscht hohe Reissfestigkeit und birgt die Gefahr eines unkontrollierten, verspäteten Abrisses der Reissleine bzw. der in dieser vorhandenen Leiter. Versuche, Reissleinen mit vier Drähten mit Kerben etc. zu versehen um einen definierten Bruch vorzubereiten, haben sich nicht bewährt, da eine mechanische Schwächung der Drähte zu vorzeitigen elektrischen Unterbrüchen führen kann.

[0005] Ebenfalls sollen beim Abschuss durch die Treibladung entstehende Gase (Plasma), Partikel oder Schockwellen die Qualität der Überprüfung und die Funktionssicherheit der Anordnung selbst nicht beeinträchtigen.

[0006] Es ist daher Aufgabe der Erfindung eine Anordnung zu schaffen, die mit einem Minimum an Leitern eine optimale Sicherheit ergibt und verhindert eine unzeitige Scharfstellung des Zünders und damit vorzeitige Explosionen.

[0007] Ausserdem soll die Vorrichtung einen geringen technischen Aufwand erfordern und in ihrer Installation einfach sein.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Ein gemäss dem Patentanspruch mit einem Shunt-Widerstand abgeschlossener Zweidraht-Leiter ist unempfindlich auf elektrische und/oder elektromagnetische Störeinflüsse und kann durch die Wahl einer geeigneten Ummantelung auf jede gewünschte mechanische Reissfestigkeit eingestellt werden.

[0010] In abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung charakterisiert.

[0011] Die Verwendung von Fensterdiskriminatoren

ist zur Umsetzung einer Aufteilung der Spannungsamplitude in Bänder, mittels handelsüblicher Komponenten, besonders günstig und leicht realisierbar.

[0012] Bewährt haben sich in der Detektionsschaltung an sich notorisch bekannte Operationsverstärker.

[0013] Eine Beschaltung des Operationsverstärkers durch ein am Eingang anliegendes Netzwerk ergibt grosse Anpassungsmöglichkeiten an den Zielsensor und lässt sich gleichzeitig als Filter auslegen.

[0014] Eine sichere Freigabe des Zündsignals erfolgt über einen weiteren Diskriminator mit vorgeschaltetem Netzwerk, welches die Eingangssignale voneinander entkoppelt.

[0015] Durch eine Invertierung der Ausgangssignale der Operationsverstärker ergibt sich eine vereinfachte Signalauswertung und -verarbeitung.

[0016] Das Betriebsverfahren nach Anspruch 6 erhöht die Sicherheit beim Abschuss von Geschossen und verhindert insbesondere Vorfälle, die dem Bedienungspersonal gefährlich werden könnten.

[0017] Die weiteren abhängigen Ansprüche beschreiben einen zusätzlich gesicherten Verfahrensablauf und stützen sich auf entsprechende schaltungstechnische Massnahmen.

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen beispielsweise näher erläutert.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte Darstellung einer Zündvorrichtung in einem Geschoss, welches sich vor dessen Abschuss in einem Rohr befindet,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Amplitudenseparation in der Zündvorrichtung Fig. 1,

Fig. 3 das Prinzip einer Schaltungsanordnung für die Amplitudenseparation nach Fig. 2,

Fig. 4 eine konkrete Schaltungsanordnung zur Umsetzung einer Widerstandsmessung gemäss Fig. 3,

Fig. 5 eine Schaltungsanordnung zur Umsetzung einer Freigabe des Zündsignals gemäss Fig. 3 und,

Fig. 6 eine Schaltungsanordnung die der Überwachung der Energieversorgung gemäss Fig. 3 dient.

[0020] In Figur 1 sind ein übliches Abschussrohr mit 1 und die Abschussrichtung mit A bezeichnet. Im verkürzt gezeichneten Rohr 1 befindet sich ein nicht näher dargestellter Munitionskörper, von welchem hier lediglich dessen Zündvorrichtung 2 angedeutet ist. Der die Zündenergie speichernde Kondensator ist mit C_n bezeichnet und besteht in praxi aus mehreren parallel geschalteten Einzelkondensatoren. Aus der Zündvorrich-

tung 2 ist ein Zweidraht-Leiter 3 herausgeführt, dessen einzelne Leiter mechanisch und galvanisch mit einer elektrischen Abschussvorrichtung 4 verbunden sind, wobei die Vorrichtung 4 in einer grösseren Lafette 4' eingebaut ist. Die Abschussvorrichtung 4 ist in an sich bekannter Weise aufgebaut; sie enthält neben einer Spannungsquelle U, die durch einen Schalter 5 zuschaltbar ist, einen zusätzlichen Widerstand R, der als Shunt-Widerstand den Zweidraht-Leiter 3 abschliesst.

[0021] In Fig. 2 sind die verschiedenen, über den als Reissleine wirkenden Zweidraht-Leiter 3 übertragenen Informationen dargestellt. Es handelt sich um die Informationen "Externe Speisung U" = oberes Band 32; "Speisungsbereich Zünder VCC" = mittleres Band 31 und "Messung Widerstand der Reissleine R" = unteres Band 30, die durch eine Mehrfachdiskrimination identifiziert werden. Alle Informationen sind durch vorgegebene Spannungsbereiche definiert und durch die Zwischenbereiche "Separation 1" und "Separation 2" einwandfrei voneinander getrennt.

[0022] In Fig. 3 ist das Prinzip einer Schaltungsanordnung für die Diskrimination der Spannungsbereiche nach Fig. 2 dargestellt. Zur externen Versorgung U ist, über den Schalter 5, der den Zweidraht-Leiter 3 impedanzmässig ersetzende Widerstand R parallel geschaltet, dessen Grösse einen genau festgelegten Wert aufweist. Das nachgeschaltete Schutzglied S, konventionell mit einer Zenerdiode Z und einem entsprechenden Widerstand R1 aufgebaut, schützt die nachgeschaltete Elektronik vor Überspannungen; wobei deren Eingänge mit E1 und E2 bezeichnet sind. Ein Diskriminator WM misst den Widerstand der gesamten Reissleine, inklusive des Shunts R am Ende der Zweidraht-Leitung 3; das resultierende Ausgangssignal ist mit 01 bezeichnet. Ein weiterer Diskriminator FS überprüft das Vorhandensein der externen Versorgungsspannung U und generiert ein Signal 02. Eine Schaltung ES dient der gesicherten Energiespeicherung für die Speisung des Zünders und des in diesem vorhandenen Detonators.

[0023] Fig. 4 zeigt ein konkretes Ausführungsbeispiel des Schaltungsteils WM (= Widerstandsmessung). Dieser Schaltungsteil dient der Freigabe zur Messung des Shunt-Widerstandes R.

[0024] Eingänge E1 und E2 sind über einen weiteren Widerstand R10 auf den Mittelabgriff eines zwischen Anschlüssen VCC und GND (GND = Ground) angeordneten Spannungsteilers mit weiteren Widerständen R11 und R12 geführt. Der Mittelabgriff ist über Widerstände R13 und R16 mit dem nichtinvertierenden Eingang eines Operationsverstärkers V1 verbunden. Zwischen den Widerständen R10 und R13 ist ein Kondensator C11 angeschlossen, der mit dem Anschluss GND verbunden ist. Zwischen den Widerständen R13 und R16 ist eine Zenerdiode Z11 angeschlossen, die ebenfalls mit dem Anschluss GND verbunden ist. Der invertierende Eingang des Operationsverstärkers V1 ist mit dem Mittelabgriff eines Spannungsteilers mit Widerständen R14 und R15 verbunden, der zwischen den Anschlüs-

sen VCC und GND angeordnet ist. Der nichtinvertierende Eingang des Operationsverstärkers V1 ist über einen Widerstand R17 mit dessen Ausgang verbunden, welcher über einen weiteren Widerstand R18 mit dem Anschluss VCC verbunden ist.

[0025] Der Anschluss VCC führt die Versorgungsspannung zur Speisung der Elektronik des Zünders.

[0026] Der gemeinsame Schaltungspunkt der Widerstände R13 und R16 ist mit dem invertierenden Eingang eines Operationsverstärkers V2 verbunden. Dessen nichtinvertierender Eingang ist mit dem Mittelabgriff eines Spannungsteilers mit Widerständen R19 und R20 verbunden, der zwischen den Anschlüssen VCC und GND angeordnet ist. Ferner ist der nichtinvertierende Eingang des Operationsverstärkers V2 über einen Widerstand R21 mit dessen Ausgang verbunden. Dieser Ausgang ist zudem einerseits mit dem Ausgang des Operationsverstärkers V1 und andererseits mit dem invertierenden Eingang eines weiteren Operationsverstärkers V3 verbunden. Der nichtinvertierende Eingang des Operationsverstärkers V3 ist am Mittelabgriff eines aus Widerständen R22 und R23 bestehenden Spannungsteilers angeschlossen, der zwischen den Anschlüssen VCC und GND angeordnet ist.

[0027] Der Schaltungsteil WM prüft den Widerstand der Reissleine, bestehend aus dem Shunt-Widerstand R und dem Zweidraht-Leiter 3. Dabei bildet der Widerstand R10 zusammen mit dem Kondensator C11 einen sogenannten EMV-Eingangsschutz (EMV = Elektromagnetische Verträglichkeit). Der Widerstand R13 bildet zusammen mit der Zenerdiode Z11 einen sogenannten ESD-Eingangsschutz (ESD = Electrostatic Discharge). Die Operationsverstärker V1 und V2 wirken als Fensterdiskriminator, wobei die Widerstände R14, R15 bzw. R19, R20 die Schaltschwellen festlegen. Die Widerstände R16, R17 bzw. R21 optimieren das Schaltverhalten der in bekannter Weise als Schmitt-Trigger arbeitenden Operationsverstärker V1 und V2. Die Schaltschwellen lassen sich mit Hilfe der Widerstände R14, R15 bzw. R19 und R20 in Bezug auf den Wert des Widerstandes R innerhalb einer zulässigen Toleranz einstellen. Der Operationsverstärker V3 arbeitet als Inverter um die nachfolgende Signalauswertung zu vereinfachen. Der Ausgang O1 des Operationsverstärkers V3 liefert eines der Freigabesignale für die Scharfstellung, d.h. für die Entsicherung des Zünders.

[0028] Ein typischer Wert für den Widerstand R ist 100 k Ω ; dies bedeutet, dass die einzelnen Leiter 3 von beispielsweise 20 bis 30 cm Länge einen relativ zum Widerstand R vernachlässigbar niedrigen Widerstand aufweisen und daher die Messung eines Widerstandes von 100 k Ω in der Zündvorrichtung 2 des Munitionskörpers gleichzeitig einer Durchgangsprüfung entspricht, d.i. der Nachweis einwandfreier Verbindungen über die Leiter 3.

[0029] Externe Störeinflüsse im Bereich der Leiter 3 wirken sich auf Grund der Impedanzverhältnisse nicht oder nur geringfügig auf das Messergebnis aus und sind

daher vernachlässigbar.

[0030] Demgegenüber wird ein unterbrochener oder beschädigter Leiter 3 sofort erfasst, ebenso nicht tolerierbare Übergangswiderstände an Steckverbindungen etc.

[0031] Fig. 5 zeigt ein konkretes Ausführungsbeispiel des Schaltungsteils FS (= Fuze Safety), siehe Fig. 3. Der Schaltungsteil FS dient der Armierungsfreigabe. Er weist eingangsseitig einen Spannungsteiler mit Widerständen R30 und R31 auf, dessen Mittelabgriff mit dem invertierenden Eingang eines Operationsverstärkers V4 verbunden ist. Der Widerstand R30 ist an seinem anderen Ende mit den Eingängen der Schaltungsteile ES und WM verbunden. Der invertierende Eingang des Operationsverstärkers V4 ist ferner mit einem Kondensator C30 und einer dazu parallel angeordneten Zenerdiode Z30 verbunden, die beide am Anschluss GND angeschlossen sind. Der nichtinvertierende Eingang des Operationsverstärkers V4 ist einerseits über einen Widerstand R32 mit dem Referenzpotential REF und andererseits über einen Widerstand R33 mit dem Ausgang des Operationsverstärkers V4 verbunden.

[0032] Die Funktionsweise des Schaltungsteils FS ist folgende: Die externe Speisespannung wird über die Widerstände R30 und R31 geteilt. Der Kondensator C30 bildet zusammen mit dem Widerstand R30 einen EMV-Eingangsschutz. Im weiteren bildet der Widerstand R30 mit der Zenerdiode Z30 einen ESD-Eingangsschutz. R31 ermöglicht ferner die Entladung des Kondensators C30 im Lagerzustand des Geschosses. Die Widerstände R32 und R33 bestimmen das Schaltverhalten des als Schmitt-Trigger arbeitenden Operationsverstärkers V4. Der Ausgang O2 des Operationsverstärkers V4 liefert eines der Freigabesignale für die Scharfstellung des Zünders.

[0033] Damit wird eine vorzeitige Scharfstellung im Rohr 1 vermieden.

[0034] Fig. 6 zeigt ein konkretes Ausführungsbeispiel des Schaltungsteils ES (Energie Speisung), vgl. Fig. 3. Der Schaltungsteil ES hat folgende drei Funktionen:

1. Energiespeicher für die Speisung der Steuer elektronik des Geschosses, 2. Energiespeicher für die Speisung des Detonators, 3. Referenzspannung für das Messen des Speisespannungsbereiches und Speisespannungsüberwachung.

[0035] Der Eingang E1, Fig. 6, an den, über die Schutzschaltung S, der Messwiderstand R für die Reissleine angeschlossen ist, ist über eine Diode D1 mit dem Kollektor eines Transistors T1 verbunden. Die Diode D1 ist kathodenseitig über einen Widerstand R2 und ein Kondensator C5 mit dem Anschluss GND verbunden. Der gemeinsame Schaltungspunkt des Widerstandes R2 und des Kondensators C5 ist mit der Basis des Transistors T1 verbunden, die über eine Zenerdiode Z2 mit einem Anschluss GND und über einen Widerstand R3 mit dem Anschluss VCC zur Energieversorgung ver-

bunden ist. Der Emitter des Transistors T1 ist über eine Diode D2 ebenfalls mit dem Anschluss VCC verbunden. An der Kathode der Diode D2 sind Kondensatoren C1 bis C4 angeschlossen, die mit dem Anschluss GND verbunden sind. Zwischen den Anschlüssen VCC und GND sind in Serie ein Widerstand R4 und eine Zenerdiode Z3 angeordnet. Der gemeinsame Schaltungspunkt von Widerstand R4 und Zenerdiode Z3 ist mit einem Referenzpotential REF und mit einem am Anschluss GND angeschlossenen Kondensator C6 verbunden.

[0036] Der Eingang E1 ist ferner über einen Widerstand R5 und eine Diode D3 mit einem Widerstand R6 und einem Kondensator C7 verbunden, die zwischen einem Potential U' und dem Anschluss GND angeordnet sind.

[0037] Die Funktionsweise des Schaltungsteils ES ist folgende: An ihrem Eingang E1 liegt eine, von einer externen Speisespannung U abgeleitete Spannung während einer bestimmten Zeit an, z.B. während 1.5 s vor dem Abschuss des Geschosses. Parallel zur externen Speisequelle U befindet sich, über den Schalter 5 getrennt, der Messwiderstand R der Reissleine. Die Diode D1 entkoppelt die Speiseanordnung mit den Kondensatoren C1 bis C4 von der Widerstandsmessung der Reissleine, indem die Spannung am Kondensator C5 höher gehalten wird als die Messspannung für den Widerstand R, wodurch die Diode D1 gesperrt ist.

[0038] Der Widerstand R2, der Kondensator C5 und die Zenerdiode Z2 bilden mit dem Transistor T1 eine Laderegulierungsschaltung 10 für die Kondensatoren C1 bis C4. Die Hauptfunktion des Ladereglers ist es, die Speisung impedanzmässig von der Widerstandsmessung zu entkoppeln, damit diese nicht verfälscht wird. Eine zweite Aufgabe des Ladereglers besteht im EMV-Schutz für die gesamte Steuerelektronik des Geschosses, indem diese vom Eingang (E1,E2) entkoppelt wird. Als dritte Aufgabe ermöglicht der Laderegler eine erhöhte Ladung des Kondensators C7, wodurch eine sichere Zündung gewährleistet ist.

[0039] Die Diode D2 verringert die Spannung an den Kondensatoren C1 bis C4 um 0.7V. Der Widerstand R3 verhindert die Selbstentladung des Kondensators C5, so dass das Potential an der Kathode der Diode D1 nicht unter einen unzulässigen Wert sinkt. Die Kondensatoren C1 bis C4 speichern die Energie für die operative Lebensdauer der ganzen Elektronik. Der Widerstand R4 und der Kondensator C6 sorgen, mit der Zenerdiode Z3, für eine Referenzspannung REF. Im Kondensator C7 wird die Energie für den Detonator zwischengespeichert. Der Widerstand R5 begrenzt den Lade- strom und die Diode D3 verhindert ein Entladen des Kondensators C7. Der Widerstand R6 ermöglicht die Entladung des Kondensators C7 im gelagerten Zustand des Geschosses.

[0040] Praktische Versuche haben gezeigt, dass der Erfindungsgegenstand allen Sicherheitsanforderungen gerecht wird und die gestellten Aufgaben vollumfänglich auch unter extremen Bedingungen erfüllt.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Bereitstellung der Zündenergie beim Abschuss eines Munitionskörpers aus einem Rohr, wobei eine ortsfeste Energiequelle mit einer als Reissleine ausgebildeten Zuleitung vorgesehen ist, welche vor dem Abschuss wenigstens einen Kondensator in einer Zündvorrichtung auf eine vorgegebene Energie auflädt und wobei die Zuleitung während des Abschusses des Munitionskörpers unterbrochen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reissleine ein Zweidraht-Leiter (3) zur Energieversorgung und zur gleichzeitigen Übertragung von Mess-Signalen ist, dass am Zweidraht-Leiter (3) ortsfest ein Shunt-Widerstand (R) angeordnet ist, der dessen Impedanz vergrößert, dass eine Aufteilung der Spannungsamplitude in Bänder (30-32), über in der Zündvorrichtung vorhandene Operationsverstärker (V1-V4) erfolgt und dass deren separierte Ausgangssignale (O1,O2) zur Überprüfung der Amplitude (U) der Speisung sowie der durch den Leiter (3) und den Widerstand (R) gebildeten Impedanz dienen.

5
10
15
20
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Operationsverstärker (V1,V2) über ein Netzwerk (6) als Fensterdiskriminatoren geschaltet sind.

25
3. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Operationsverstärker (V4) über ein Netzwerk (7) als weiterer Diskriminator geschaltet ist.

30
4. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein weiteres Netzwerk (S) vorgesehen ist, welches die Eingangssignale (E1,E2) entkoppelt.

35
5. Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** den beiden Operationsverstärker (V1,V2) ein Inverter (V3) nachgeschaltet ist.

40
6. Verfahren zum Betrieb einer Anordnung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem ersten Verfahrensschritt der Zweidraht-Leiter (3) mit der im Abschussrohr (1) befindlichen Zündvorrichtung (2) mit der ortsfesten Abschussvorrichtung (4) verbunden wird, dass in der Zündvorrichtung (2) die Spannung der Speisung (U) und die Impedanz der am Zweidraht-Leiter (3) angeschlossenen Abschussvorrichtung (4) mit Sollwerten verglichen werden, wobei die Signale in der Zündvorrichtung (2) über ihre separierten Amplitudenwerte gemessen werden und dass bei Einhaltung von Sollwerten eine Freigabe zur Scharfstellung erfolgt.

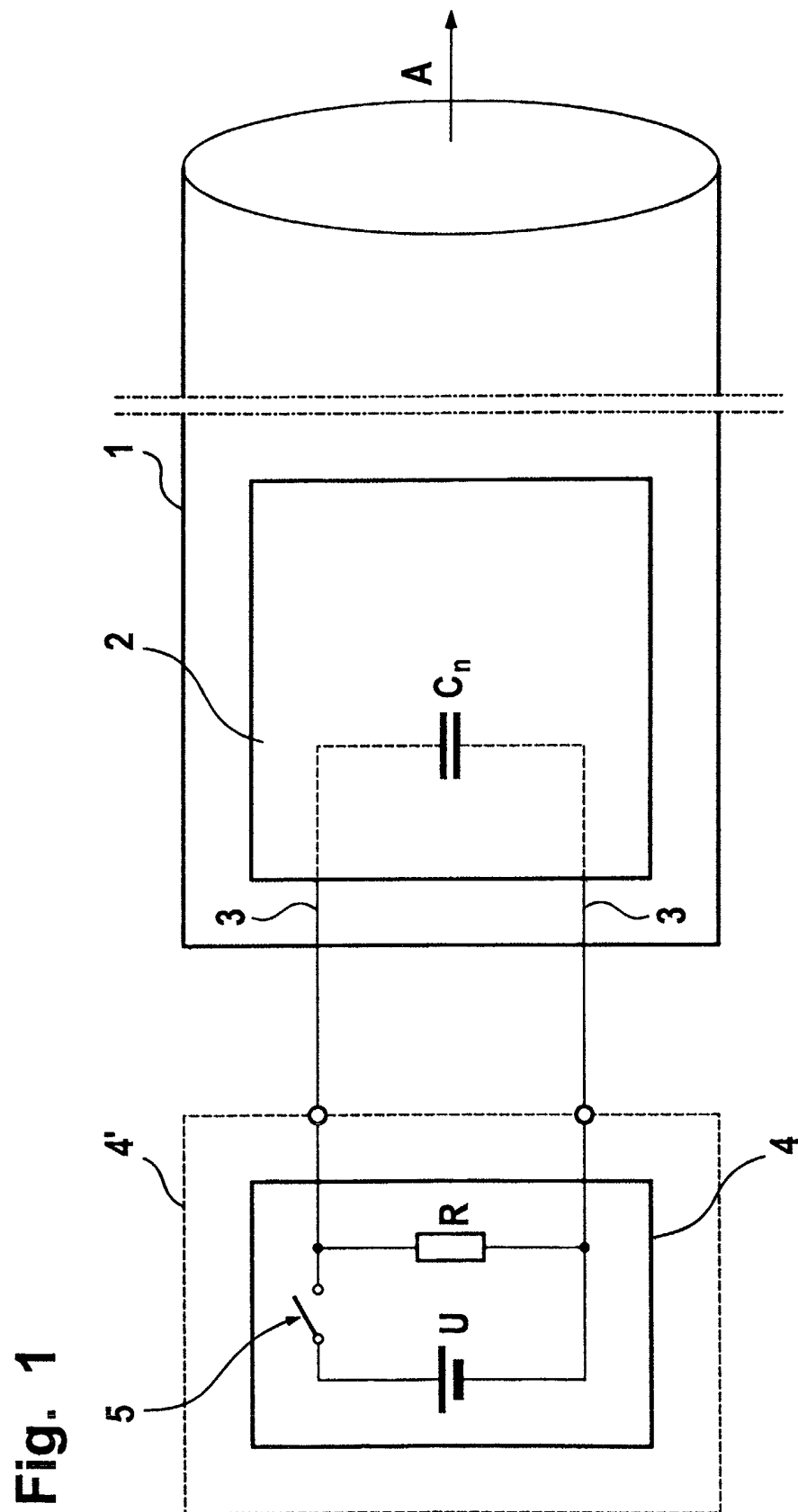
45
50
55
7. Verfahren zum Betrieb einer Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separation (30) und Messung der durch den Leiter (3) und den Widerstand (R) gebildeten Impedanz über das Netzwerk (6) vorgenommen wird.

5
8. Verfahren zum Betrieb einer Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separation (32) und Messung der Speisung (U) über das Netzwerk (7) vorgenommen wird.

10
9. Verfahren zum Betrieb einer Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separation (31) und Messung der von der Speisung (U) abgeleiteten Speisespannung (VCC) über ein Netzwerk (10) vorgenommen wird.

15
10. Verfahren zum Betrieb einer Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separation und Messung der von der Spannung (U) abgeleiteten Zündspannung (U') über ein Netzwerk (9) vorgenommen wird.

20



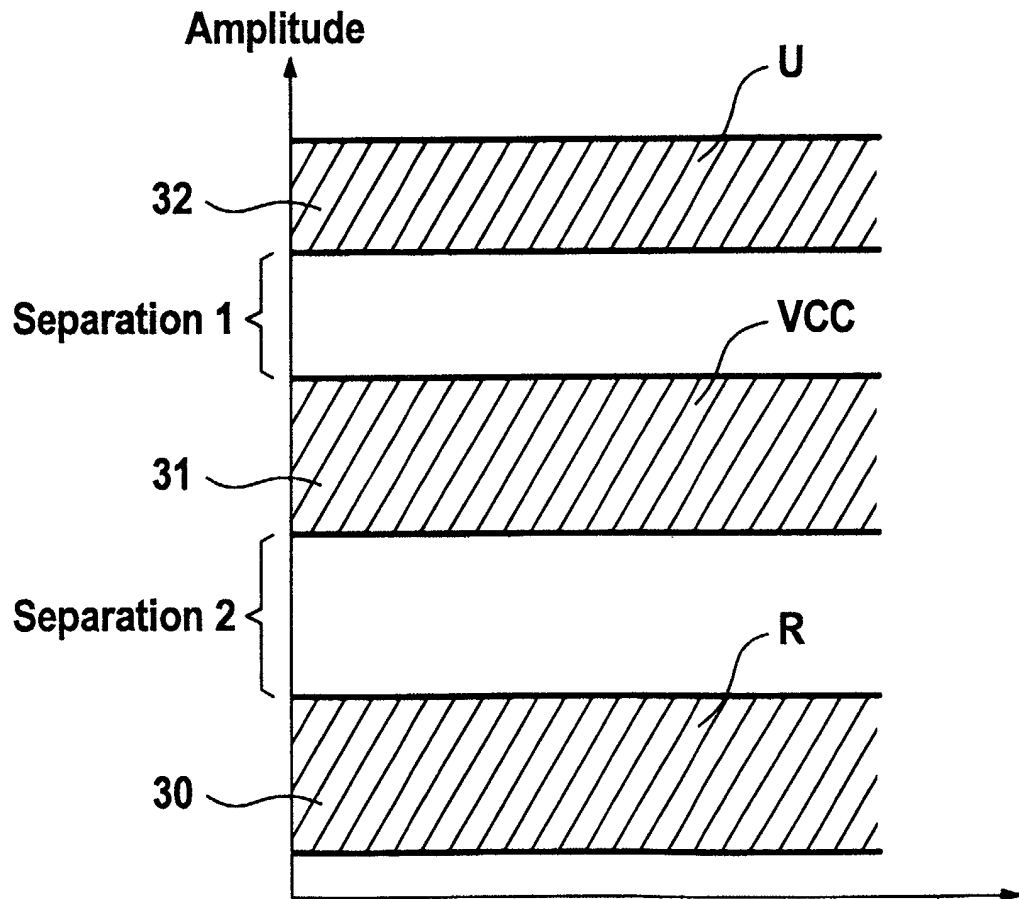


Fig. 2

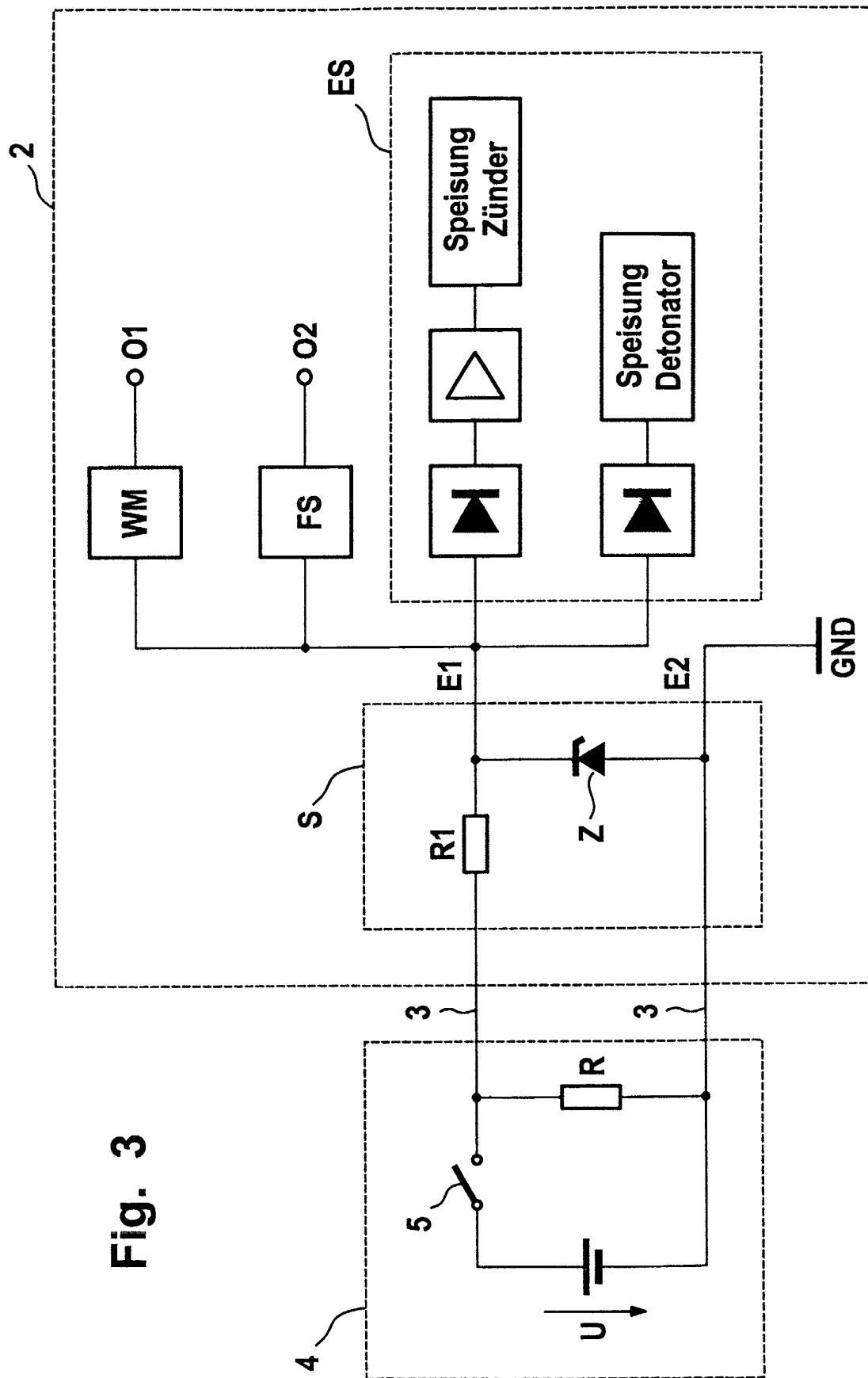


Fig. 3

Fig. 4

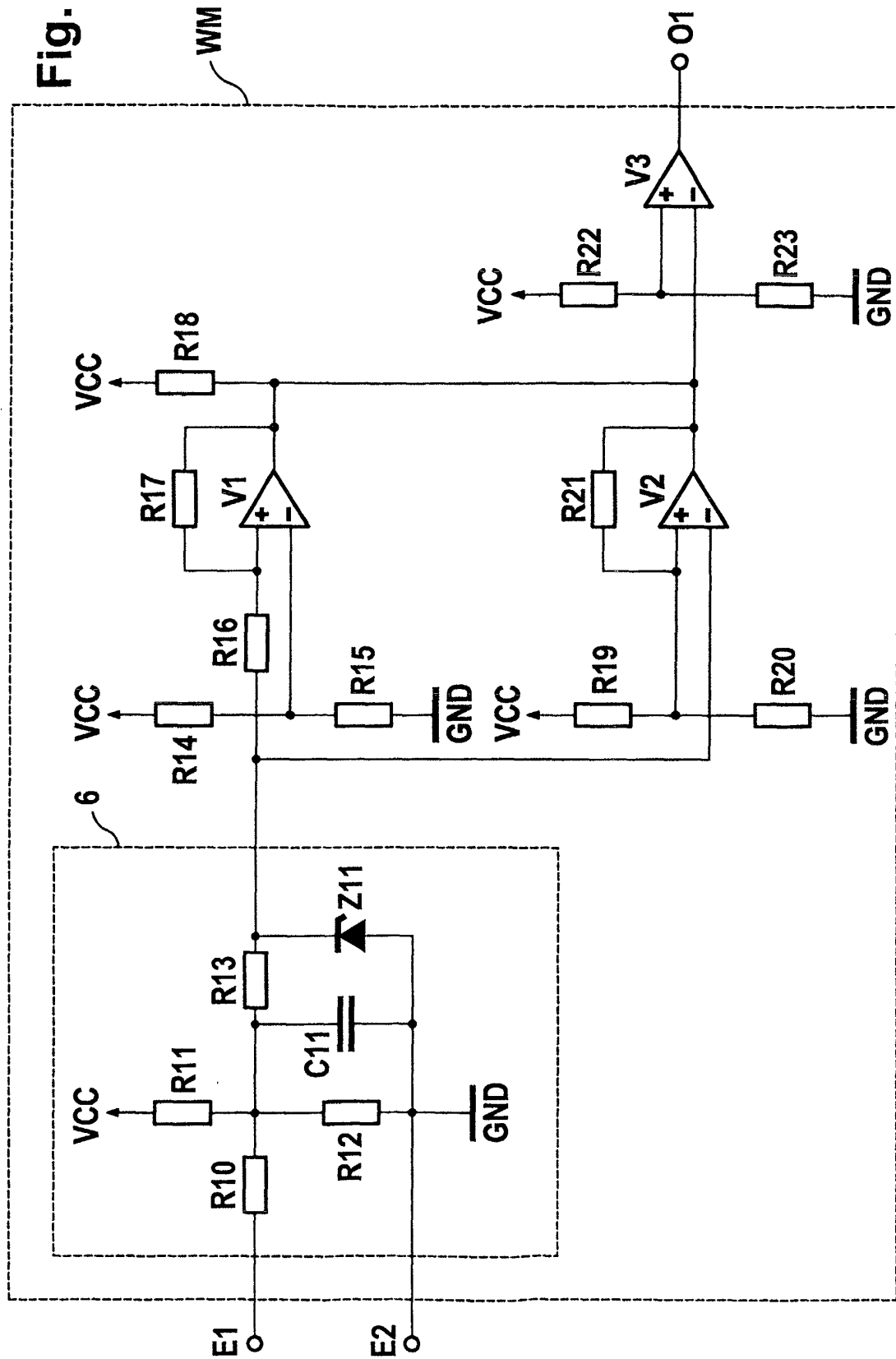


Fig. 5

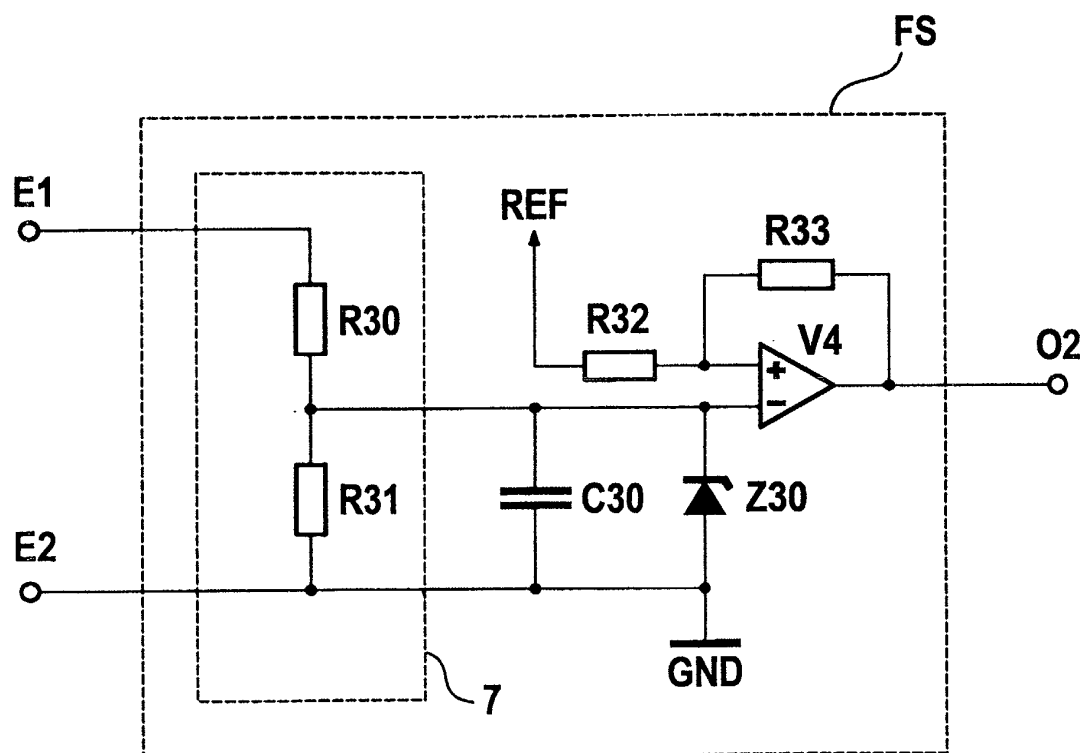
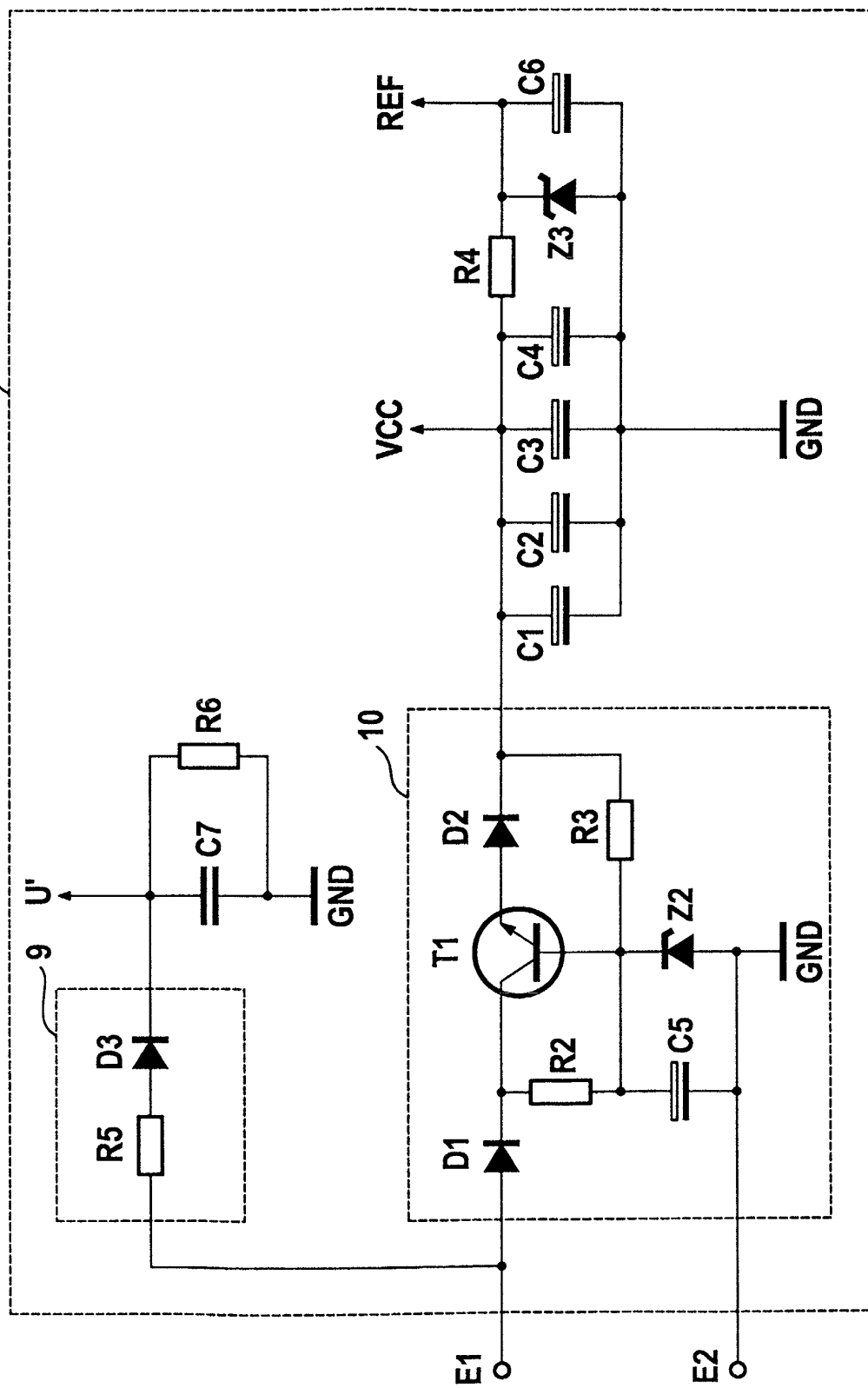


Fig. 6

ES





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 0755

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 35 16 816 C (MESSERSCHMITT BÖLKOW BLOHM GMBH) 30. Oktober 1986 (1986-10-30) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 59 - Spalte 4, Zeile 28; Abbildungen 1-6 *	1,6	F41A19/58
A	US 3 952 658 A (BROYLES HOWARD F) 27. April 1976 (1976-04-27) * Zusammenfassung * * Spalte 4, Zeile 3 - Spalte 11, Zeile 31; Abbildungen 1-35 *	1,6	
A	EP 0 412 897 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE) 13. Februar 1991 (1991-02-13) * Zusammenfassung * * Seite 2, Spalte 2, Zeile 54 - Seite 4, Spalte 5, Zeile 37; Abbildungen 1-3 *	1,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F41A F42B A62C F42C F42D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	9. Januar 2002	Blondel, F	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 81 0755

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-01-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3516816 C	30-10-1986	DE 3516816 C1	30-10-1986
		FR 2581751 A1	14-11-1986
		GB 2175982 A	10-12-1986
US 3952658 A	27-04-1976	US 3854231 A	17-12-1974
EP 0412897 A	13-02-1991	FR 2650882 A1	15-02-1991
		DE 69004377 D1	09-12-1993
		DE 69004377 T2	11-05-1994
		EP 0412897 A1	13-02-1991

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82