

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 288 609 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.03.2003 Patentblatt 2003/10

(51) Int Cl.7: F42C 11/06, F42C 15/40

(21) Anmeldenummer: 01810754.0

(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)

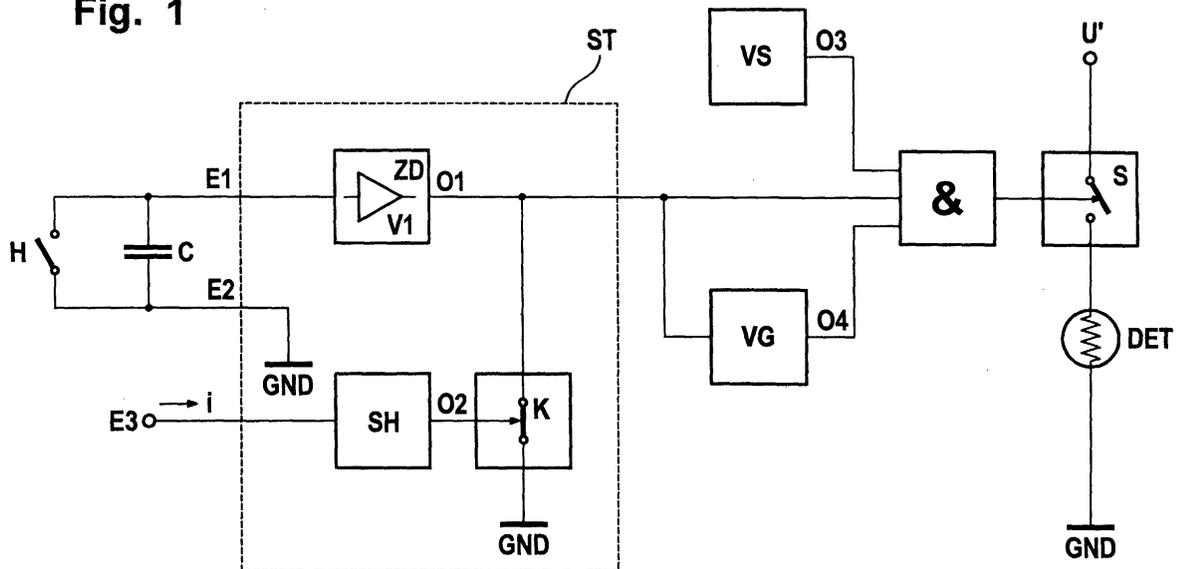
(71) Anmelder: RUAG Munition
3602 Thun (CH)

(54) Elektrische Zündvorrichtung für einen Munitionskörper mit einem Zielsensor

(57) Bei Geschossen wird das Auftreffen auf ein Ziel mit einer Doppelhaube (H) detektiert, die diese Information elektrisch an den Detonator (DET) weitergibt. Weil bei bekannten Zündsystemen die zwei Funktionen der Doppelhaube (H) - Auftreffdetektor einerseits und

Schalter für die direkte Zuführung der Energie zum Detonator (DET) andererseits - miteinander gekoppelt sind, sind die Systeme sehr empfindlich auf externe Störsignale. Die Erfindung zeigt eine einfache Trennung der zwei Funktionen, wodurch die Störempfindlichkeit der Detektionsschaltung (ZD) reduziert wird.

Fig. 1



EP 1 288 609 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Betrieb der Vorrichtung.

[0002] Seit vielen Jahren werden in Geschossen, Bomben etc. elektrische Aufschlagzünder verwendet, die durch eine sogenannte Doppelhaube initiiert werden. Doppelhauben bestehen aus einer duktilen Form, meist aus Blech, welche doppelt ausgeführt ist und deren beide meist konzentrisch angeordneten Teile zueinander beabstandet sind. Im einfachsten Fall befindet sich zwischen den beiden Teilen ein Luftspalt von einigen Zehntel bis 2 mm. Die beiden Teile dienen beim Aufschlag im Ziel als Schaltkontakt für den Zünder.

[0003] Je nach Art der Ausgestaltung der Doppelhaube und der zur Isolation der Schaltstellen dienenden Dielektrika variiert die Kapazität der Anordnung innerhalb grosser Grenzen. Im praktischen Einsatz solcher Munitionskörper entstehen immer wieder Blindgänger, die auf Kontaktprobleme zwischen den Schaltstellen zurückzuführen sind, und/oder deren Auswerteschaltung nicht empfindlich genug ist, um die Initiierung des Zünders sicherzustellen.

[0004] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Anordnung zu schaffen, welche die Funktionssicherheit von an sich beliebigen Zielsensoren erhöht und eine sichere Schaltfunktion garantiert, auch wenn diese über einen längeren Zeitraum hinweg gelagert sind und sich beispielsweise an den präsumptiven Schaltstellen bereits Oxidschichten gebildet haben.

[0005] Im weiteren soll die der Haube nachgeschaltete Steuerung eine vor dem Abschuss des Munitionskörpers deformierte bzw. kurzgeschlossene Haube detektieren und eine vorzeitige Zündung, beispielsweise im Geschützrohr, sicher verhindern.

[0006] Die der Haube nachgeschaltete Steuerung soll für beliebige Doppelhauben einsetzbar sein und sämtlichen bekannten Störsituationen widerstehen, d.h. sie soll nicht auf übliche EMR-, ESD- und/oder EMP-Massnahmen reagieren.

[0007] Gesamthaft soll die Detektionssicherheit bei einer Aufprallzündung mit einfachen technischen Mitteln erhöht werden.

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

[0009] Mit einer derart aufgebauten Anordnung lässt sich in vorteilhafter Weise eine robuste Zielsensorik und insbesondere eine geringe Störempfindlichkeit erreichen. Durch die im Patentanspruch genannte Trennung der beiden Funktionen Zieldetektion und sichere Aufbereitung des Zündsignals ergibt sich eine beträchtliche Erhöhung der Systemsicherheit. Dadurch kann die Auslegung der Anordnung und deren Empfindlichkeit frei gewählt werden.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes sind in abhängigen Ansprüchen

angegeben.

[0011] Ausgestaltung nach Anspruch 2 lässt sich sehr einfach realisieren.

[0012] Das Netzwerk nach Anspruch 3 ergibt - durch dessen an sich bekannte Dimensionierung - die Wirkung eines Filters für zu erwartenden Störfrequenzen, wie sie beim Abschuss und im Flug des Munitionskörpers entstehen können. Im einfachen Fall genügt ein Kondensator oder ein Widerstand; es kann aber auch ein als Sperrfilter gegen elektromagnetische Störungen wirkendes Netzwerk zweckmässig sein.

[0013] Die gezielte Erhöhung der Kapazität der Doppelhaube, Anspruch 4, reduziert den Einfluss von Störsignalen und erhöht damit die Systemsicherheit.

[0014] Das Betriebsverfahren nach Anspruch 5 verhindert vorzeitige Zündungen und dient, zusätzlich zu bekannten mechanischen Vorrohrsicherungen, der Verhinderung von Unfällen im Nahbereich eines Geschützes.

[0015] Der kontrollierte Einbezug eines Startsignals in den Funktionsablauf verhindert eine vorzeitige Auslösung der Zündvorrichtung; Anspruch 6.

[0016] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen beispielsweise näher erläutert.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 ein Prinzipschaltbild der Erfindung,

Fig. 2a, 2b die zeitlichen Verhältnisse, bei einer Aktivierung des Zielsensors,

Fig. 3 eine Schaltungsanordnung zur Erhöhung der Funktionssicherheit eines Zielsensors und

Fig. 4 eine Schaltungsanordnung zur Detektion eines defekten Zielsensors.

[0018] In der Anordnung nach Fig. 1 ist ein Zielsensor in Form einer notorisch bekannten Doppelhaube - dargestellt durch einen Schalter H - vorhanden. Im normalen Zustand wirkt die Doppelhaube H als offener Schalter. Beim Auftreffen des Geschosses auf das Ziel wird der Schalter geschlossen. Im offenen Zustand weist die Doppelhaube H einen Widerstand von viel grösser als 1 M Ω auf; im geschlossenen Zustand ist Widerstand typischerweise kleiner als 5 Ω . Je nach Ausführungsform und Betriebszustand stellt eine solche Haube einen Kondensator mit einer Kapazität vom 10 pF bis zirka 1 nF dar. Die Doppelhaube ist über Eingänge E1 und E2 mit einer Steuerungsschaltung ST für die Steuerung der Zündung des Geschosses verbunden. Die Steuerungsschaltung ST steuert einen Schalter S, der im geschlossenen Zustand den Detonator DET (Zündkapsel/Zündpille) des Geschosses mit einer Energiequelle U' verbindet, um diesem die zur Zündung notwendige Energie zuzuführen.

[0019] Parallel zur Doppelhaube H ist ein Kondensa-

tor C eingefügt, der eine Erhöhung der Initiierungsenergie für die Steuerungsschaltung ST bewirkt und damit zusätzlich zu einer geringeren Störempfindlichkeit der Anordnung beiträgt. Die Kapazität des Kondensators C kann in weiten Grenzen gewählt werden und ermöglicht damit eine optimale Anpassung an nachfolgende Schaltungsanordnungen.

[0020] Die Steuerungsschaltung ST besteht aus einer Detektionsschaltung ZD, die beim Auftreffen des Geschosses im Ziel ein Signal 01 abgibt. Ferner enthält die Steuerungsschaltung ST eine Impulsschaltung SH, deren Ausgang einen Schalter K steuert. Der Schalter K ist normalerweise geschlossen und bewirkt in diesem Zustand am Ausgang 01 der Detektionsschaltung ZD einen Kurzschluss gegen die Masse GND der Speisung. Beim Eintreffen eines den Abschuss des Geschosses auslösenden Startsignals i an ihrem Eingang E3 gibt die Impulsschaltung SH ein Signal 02 ab, welches den Schalter K öffnet, wodurch der Kurzschluss am Ausgang der Detektionsschaltung ZD aufgehoben wird.

[0021] Das Kurzschliessen des Ausganges der Detektionsschaltung ZD bis zum Eintreffen eines Impulses i am Eingang E3 der Impulsschaltung SH verhindert die Zuführung eines Zündsignals zu einem Schalter S. Eine ungewollte Zündung wird auch verhindert, falls die Doppelhaube H in fehlerhafter Weise schon vor dem Abschuss geschlossen sein sollte.

[0022] Der Ausgang der Detektionsschaltung ZD ist auf eine UND-Verknüpfung & geführt, deren Ausgang auf den Schalter S wirkt, der im geschlossenen Zustand die Zündung des Detonators DET bewirkt. Ein zweiter Eingang der UND-Verknüpfung ist mit dem einen Ausgang 04 eines Zeitgliedes VG verbunden, welches nach dem Schliessen der Doppelhaube H die Ansteuerung des Schalters S während eines vorgegebenen Zeitfensters freigibt. Ein dritter Eingang der UND-Verknüpfung ist mit dem Ausgang 03 eines Zeitgliedes VS verbunden.

[0023] Nach Ablauf dieser, durch die Zeitglieder VG oder VS vorgegebenen Verzögerung ist der Schalter S gesperrt resp. freigegeben.

[0024] Wie Fig. 1 zeigt, werden die beiden bekannten Funktionen der Doppelhaube - nämlich Sensor für die Detektion des Aufpralls einerseits und Auslöser für die Energiezuführung zum Detonator andererseits - streng voneinander getrennt. Dadurch wird in einfacher Weise die Empfindlichkeit des Sensors gegen Störsignale verringert und damit die Zuverlässigkeit der Detektion erhöht.

[0025] Durch eine entsprechende Dimensionierung des Kondensators C, charakteristisch ist eine Kapazität von 1 μ F, lässt sich die Empfindlichkeit der Detektionsschaltung ZD an die gegebenen Bedingungen anpassen.

[0026] Die Darstellung Fig. 2a zeigt den zeitlichen Ablauf für die reguläre Abschuss- und Flugphase eines Munitionskörpers. Der Zeitpunkt t_0 ist der Zeitpunkt des

Abschusses eines Munitionskörpers.

[0027] Beim Eintreffen eines den Abschuss des Geschosses auslösenden Startsignals i beginnt ein elektrisch kontrolliertes Vorrohrsicherheits-Intervall VR von der Dauer Δt von typischerweise 100 ms.

[0028] Nach dem Intervall Δt wird, durch den Aufschlag A der Doppelhaube H ein Zeitfenster Δt_A generiert, in welchem der Zündvorgang auslösbar ist.

[0029] In Fig. 2b ist ein Zeitfenster Δt_B aufgezeigt, welches beispielsweise durch einen vorzeitigen Aufschlag B des Munitionskörpers auf dem Boden (ground impact) entsteht.

[0030] Die Zeitfenster Δt_A und Δt_B sind so gewählt, dass ein sicherer Zündvorgang möglich ist, auch beim Einsatz relativ träger Detonatoren und beträgt im Ausführungsbeispiel 10 ms.

[0031] Im Falle, dass die Doppelhaube H beschädigt oder kurzgeschlossen eingesetzt wird, ist ein Zündung verunmöglicht, wie später gezeigt wird.

[0032] In Fig. 3 ist eine konkrete Ausführung für die Detektionsschaltung ZD gezeigt. Die Doppelhaube H ist über den zu ihr parallel geschalteten Kondensator C auf Eingänge E1 und E2 geführt.

[0033] E1 ist über einen Widerstand R1 mit einem Anschluss VCC verbunden; Widerstände R2 und R5 sind dem invertierenden Eingang eines Operationsverstärkers V1 vorgeschaltet. Zwischen den Widerständen R2 und R5 sind eine Zenerdiode Z1 und ein Widerstand R4 angeschlossen und mit dem Anschluss GND verbunden. Der nichtinvertierende Eingang des Operationsverstärkers V1 ist einerseits über einen Widerstand R9 mit dessen Ausgang und zusätzlich über einen Widerstand R8 mit dem Mittelabgriff eines aus Widerständen R6 und R7 gebildeten und zwischen den Anschlüssen VCC und GND angeordneten Spannungsteilers verbunden. Parallel zum Widerstand R7 ist ein Kondensator C2 vorgesehen. Das Ausgangssignal des Operationsverstärkers V1 wird über einen Widerstand R10 abgenommen und als Steuersignal 01 dem die Zündung des Detonators DET auslösenden elektronischen Schalter S, Fig. 1, zugeführt. Beim Schliessen des Schalters S wird der Detonator DET gezündet.

[0034] Der Anschluss VCC führt die Versorgungsspannung zur Speisung der Elektronik des Zünders.

[0035] Die Detektionsschaltung ZD nach Fig. 3 hat einerseits die Aufgabe, das Schliessen der Doppelhaube zu detektieren und an ihrem Ausgang ein Signal 01 zu erzeugen. Andererseits übernimmt sie durch den Kondensator C die bereits erwähnte Schutzfunktion gegen unerwünschte Störeinflüsse.

[0036] Die Funktionsweise der Detektionsschaltung ZD ist folgende: Beim Aufbau der Speisespannung VCC wird der Kondensator C über den Widerstand R1 aufgeladen. Die Widerstände R2 und R5 bilden mit der Zenerdiode Z1 ein T-Filter, das als ESD-Schutz (ESD = electrostatic discharge) dient. Der Widerstand R4 dient zur Entladung des Kondensators C im gelagerten Zustand, d.h. dadurch wird eine energiefreie Lagerung des

Geschosses gewährleistet. Der durch die Widerstände R6, R7 gebildete Spannungsteiler bestimmt das Potential am nichtinvertierenden Eingang des Operationsverstärkers V1. Der Kondensator C2 bremst den Spannungsanstieg am nichtinvertierenden Eingang des als Schmitt-Trigger wirkenden Operationsverstärkers V1 derart, dass beim Aufbau der Speisespannung VCC der Ausgang des Schmitt-Triggers immer in einem definierten Zustand ist. Die Widerstände R8 und R9 bilden mit dem Operationsverstärker V1 einen Schmitt-Trigger und optimieren dessen Schaltverhalten.

[0037] In Fig. 4 ist eine konkrete Ausführung der Impulsschaltung SH gezeigt. Die nach dem "sample and hold" - Prinzip arbeitende Schaltung erzeugt im Fall einer defekten Doppelhaube - insbesondere bei einem elektrischen Kurzschluss zwischen den beiden Teilen der Doppelhaube - ein Signal, das eine unerwünschte vorzeitige Zündung des Geschosses verhindert. Deren Eingänge E2 und E3 sind mit einer nicht gezeichneten ortsfesten, in der Abschusseinrichtung vorhandenen Schaltung verbunden, die eine bestimmte Zeit (z.B. 20ms) vor dem Abschuss des Geschosses einen Impuls i abgibt. Ferner ist der Eingang E3 über Widerstände R11, R13 und eine Diode D11 mit dem nichtinvertierenden Eingang eines Operationsverstärkers V2 verbunden. Zwischen den Widerständen R11 und R13 ist ein Widerstand R12 und parallel dazu ein Kondensator C11 angeordnet, die beide mit dem Anschluss GND der Spannungsversorgung verbunden sind. Zwischen dem Widerstand R13 und der Diode D11 ist eine Zenerdiode Z11 angeschlossen und ebenfalls mit dem Anschluss GND verbunden. Zwischen der Diode D11 und dem nichtinvertierenden Eingang des Operationsverstärkers V2 ist ein Widerstand R14 und parallel dazu ein Kondensator C12 angeordnet, die beide mit dem Anschluss GND verbunden sind. Der invertierende Eingang des Operationsverstärkers V2 ist mit einem Referenzpotential REF beaufschlagt.

[0038] Das Ausgangssignal 02 des Operationsverstärkers V2 wird zur Steuerung des Schalters K, Fig. 1, verwendet. Es verhindert, dass der Detonator DET bei defekter Doppelhaube vorzeitig gezündet wird.

[0039] Die Funktionsweise der Impulsschaltung SH ist folgende: Das durch die Widerstände R11, R13 mit dem Kondensator C11 gebildete T-Filter dient als EMV-Eingangsschutz (EMV = Elektromagnetische Verträglichkeit). Der Widerstand R13 bildet mit der Zenerdiode Z11 einen ESD-Eingangsschutz. Die Diode D11 verhindert die Entladung des Kondensators C12. Der Widerstand R14 dient zur Entladung des Kondensators C12, wenn das Geschoss gelagert wird. Nachdem die Speisespannung VCC aufgebaut ist, wird am Eingang E3 der Impulsschaltung SH während 20 ms vor dem Abschuss des Geschosses ein Startsignal i angelegt, wodurch der Kondensator C12 aufgeladen wird; er ist Energiespeicher für die "sample and hold" - Funktion.

[0040] Der Operationsverstärker V2 bildet eine impedanzmässige Entkopplung des Kondensators C12 ge-

gen die übrige Schaltungsanordnung. In praxi übernimmt der Ausgang des Operationsverstärkers V2 (betrieben als open drain) die Funktion des Schalters K und hat die Aufgabe den Ausgang 01 der Detektionsschaltung ZD, vgl. Fig. 2, solange kurzzuschliessen, bis am Eingang E3 der Impulsschaltung SH das Startsignal i anliegt.

[0041] Konkret wird - wenn die Doppelhaube H schon vor dem Abschuss geschlossen ist - eine Aufladung der Speisespannung VCC verhindert, indem der Ausgang der Detektionsschaltung ZD über den Widerstand R10 durch den Ausgang 01 der Impulsschaltung SH auf das Potential GND geschaltet und die Spannungsversorgung VCC dadurch kurzgeschlossen wird. Damit ist das System endgültig ausser Betrieb gesetzt. Nach dem Anlegen des Startsignals i ist der Ausgang 02 des Operationsverstärkers V2, Fig. 3, hochohmig.

[0042] Die beschriebene Zündvorrichtung eignet sich hervorragend auch für Mehrfachladungen, insbesondere Mehrfach- Hohlladungen. Dabei werden zwischen identischen Zündvorrichtungen Zeitverzögerungsglieder geschaltet, welche die notwendigen durch dynamische Vorgänge bedingten Verzögerungen zwischen den Ladungen erzeugen und dadurch eine sequentielle Zündung auslösen.

[0043] Selbstverständlich kann eine Doppelhaube auch durch moderne Näherungs- und oder Aufschlagzünder ersetzt werden, wobei hierfür nur geringe Anpassungen notwendig sind, da die Eingangsimpedanz der Zündvorrichtung unkritisch ist. Verschiedenste Impedanzen und Signalformen lassen sich leicht an die beschriebene Schaltungsanordnung anpassen.

35 Patentansprüche

1. Elektrische Zündvorrichtung für einen Munitionskörper mit einem Zielsensor, bestehend aus einem Schalter, der eine Energiequelle über eine die Zündung zeitlich überwachende elektronische Schaltungsanordnung einem elektrischen Züdelement mit angeschlossener Zündkette zuführt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zielsensor (H) über eine Detektionsschaltung (ZD) vom Zündschaltkreis (S, DET) getrennt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektionsschaltung (ZD) einen Operationsverstärker (V1) als Impedanzwandler (ZD) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Eingang der Detektionsschaltung (ZD) ein Netzwerk bestehend aus wenigstens einem Kondensator und/oder Widerstand vorgeschaltet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **da-**

durch gekennzeichnet, dass der Zielsensor (H) eine Doppelhaube ist und dass am Eingang der Detektionsschaltung (ZD) parallel zur Doppelhaube (H) ein Kondensator (C) eingefügt ist.

5

5. Verfahren zum Betrieb einer Zündvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einem Zielsensor, bestehend aus einem Schalter, der eine Energiequelle über eine die Zündung zeitlich überwachende elektronische Schaltungsanordnung, einem elektrischen Zündelement mit angeschlossener Zündkette zuführt, sowie mit einer den Ablauf des Zündvorganges überwachenden weiteren Schaltungsanordnung, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein aufbereitetes Signal (01) des Zielsensors (H) während eines Zeitintervalles (Δt_A ; Δt_B) zur Signalverarbeitung freigegeben wird, wenn dieses nach Ablauf eines Vorrohrsicherheits-Intervalles (Δt) eintrifft, dass das Signal (01) jedoch gesperrt wird, wenn dieses vor Ablauf des Vorrohrsicherheits-Intervalles (Δt) eintrifft.

10

15

20

6. Verfahren zum Betrieb einer Zündvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einem Zielsensor, bestehend aus einem Schalter, der eine Energiequelle über eine die Zündung zeitlich überwachende elektronische Schaltungsanordnung einem elektrischen Zündelement mit angeschlossener Zündkette zuführt, sowie mit einer den Ablauf des Zündvorganges überwachenden weiteren Schaltungsanordnung, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Eingang (E3) einer Impulsschaltung (SH) ein den Abschuss des Munitionskörpers auslösendes Startsignal (i) angelegt wird, dass dieses in der überwachenden Schaltungsanordnung zwischengespeichert wird, und dass während dieser Speicherzeit der Zielsensor (H) in seiner Funktion freigegeben wird.

25

30

35

40

45

50

55

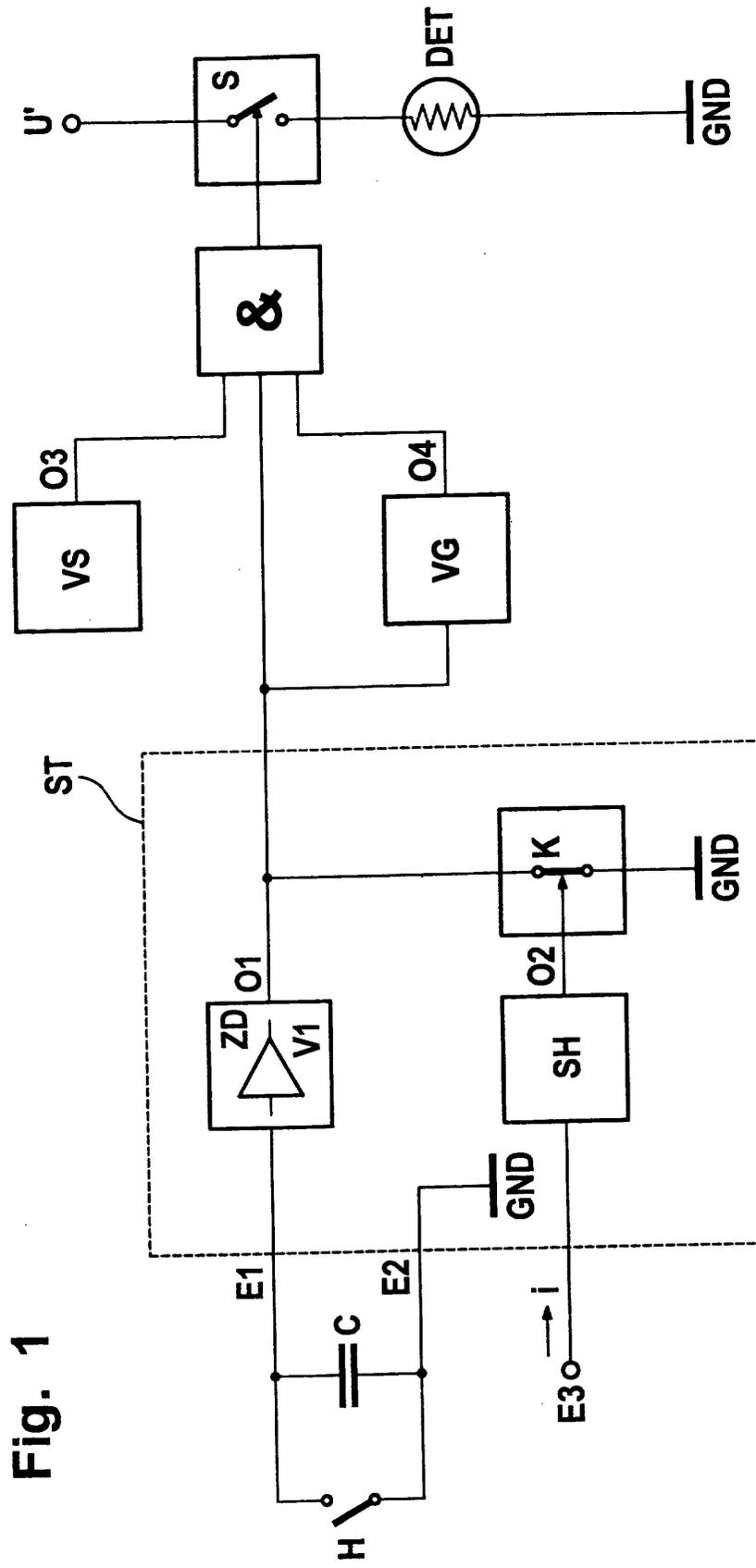


Fig. 1

Fig. 2a

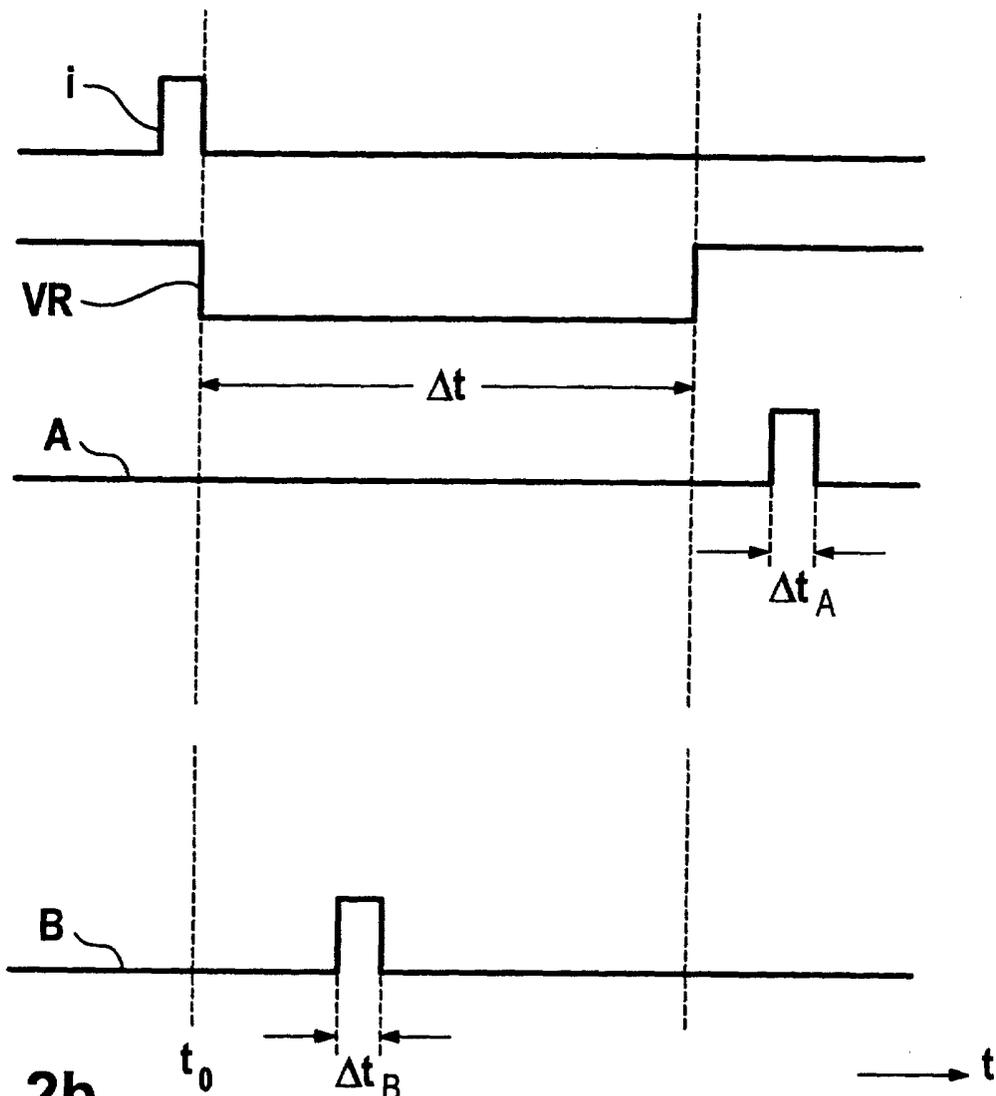


Fig. 2b

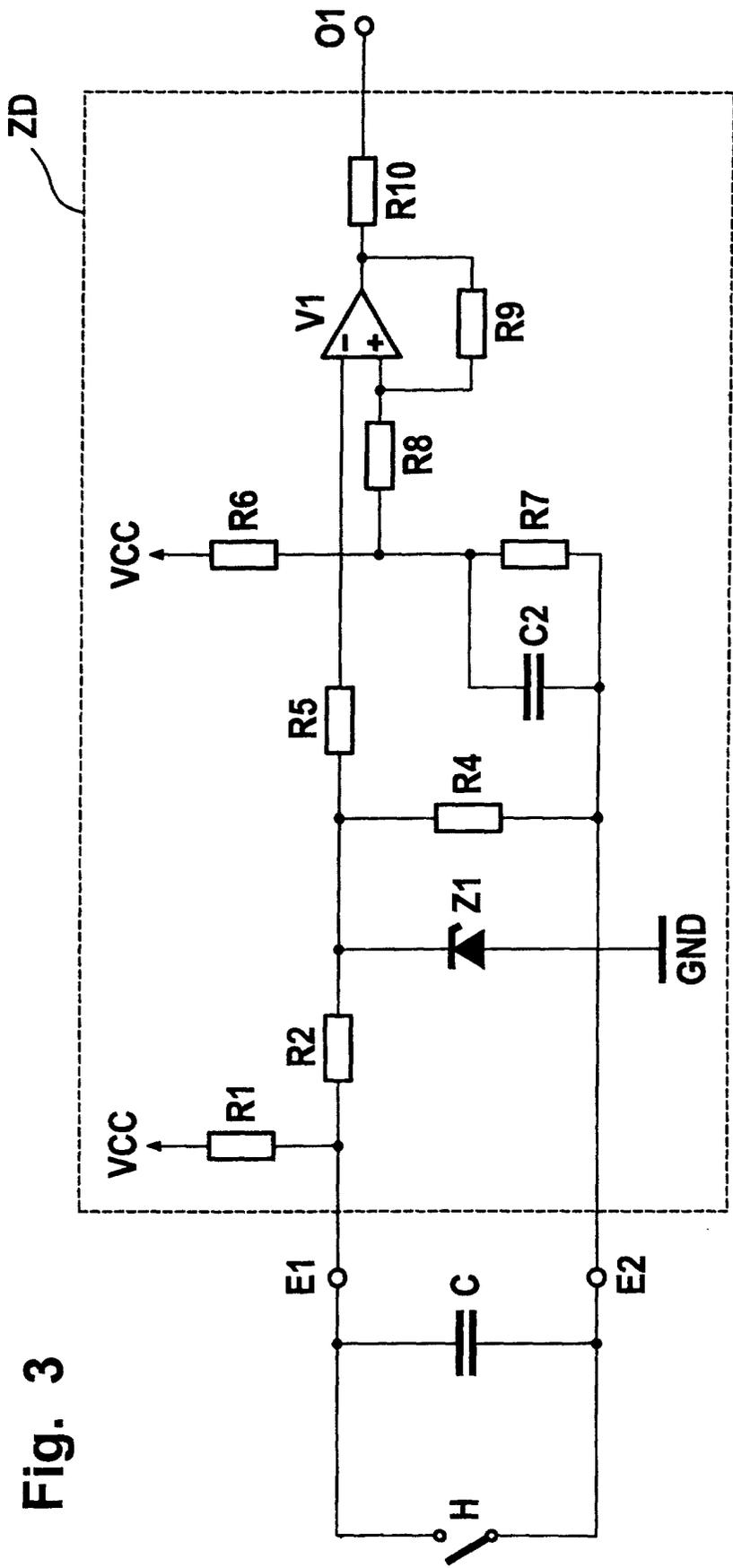
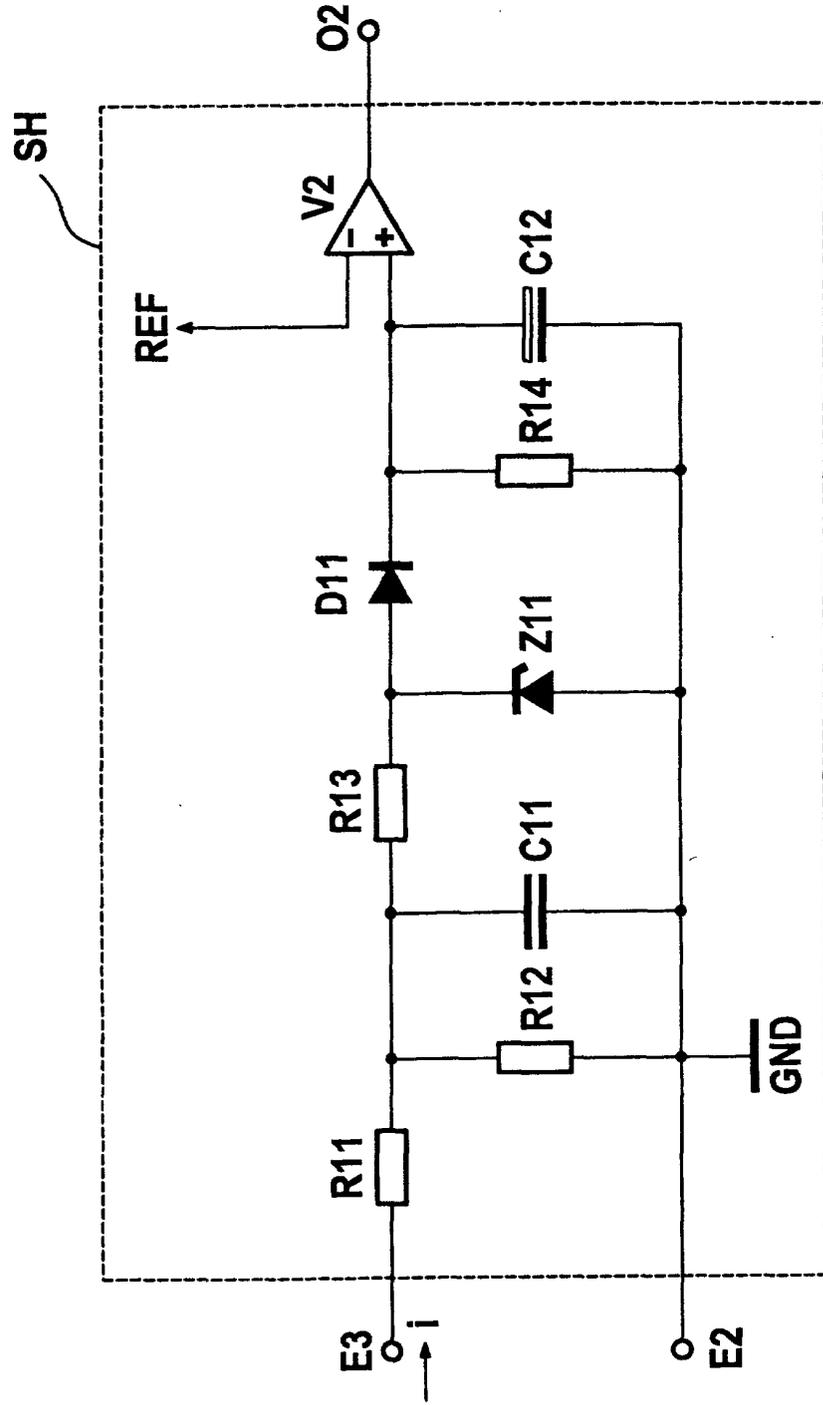


Fig. 3

Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 0754

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 199 11 826 A (DYNAMIT NOBEL AG) 21. September 2000 (2000-09-21) * Zusammenfassung *	1	F42C11/06 F42C15/40
A	* Spalte 2, Zeile 34 - Spalte 3, Zeile 33; Abbildung * -----	3,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F42C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9. Januar 2002	Prüfer Blondel, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 01 81 0754

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 19911826 A	21-09-2000	DE 19911826 A1	21-09-2000
		AU 3961400 A	04-10-2000
		WO 0055570 A1	21-09-2000
		TW 438963 B	07-06-2001

EPO FORM P0461

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