

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 918 210 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.02.2004 Patentblatt 2004/07

(51) Int Cl.7: **F42C 15/188**, F42C 15/40

(21) Anmeldenummer: **98121468.7**

(22) Anmeldetag: **11.11.1998**

(54) **Sicherungseinrichtung für Zünder von Gefechtsköpfen**

Safety device for a projectile fuze

Dispositif de sécurité pour une fusée de projectile

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **21.11.1997 DE 19751499**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.05.1999 Patentblatt 1999/21

(73) Patentinhaber: **Diehl Stiftung & Co. KG**
90478 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:
• **von Entress-Fürsteneck, Wolfgang**
90518 Altdorf (DE)

- **Müller, Fritz**
90471 Nürnberg (DE)
- **Rüdenauer, Werner**
91154 Roth (DE)
- **Klare, Manfred**
91245 Simmelsdorf (DE)

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 498 225 **US-A- 3 906 861**
US-A- 3 994 231 **US-A- 4 337 701**

EP 0 918 210 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 eine Sicherungseinrichtung für Zünder von Gefechtsköpfen nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Derartige Sicherungseinrichtungen sollen die Entsicherung von Zündern in Abhängigkeit von bestimmten Kriterien selbsttätig durchführen oder im Falle einer Fehlfunktion eine Blockierung des Zünders in der Sicherstellung bewirken.

[0003] Aus der Militärnorm MIL-STD-1316 ist die Forderung bekannt, dass das Sicherungssystem eines jeden Zünders mindestens zwei Sicherungselemente umfassen muss, die unabhängig voneinander die unbeabsichtigte Einsicherung des Zünders und damit die Zündung der Hauptladung verhindern können. Dabei muss jedes dieser Sicherungselemente von mindestens einer nicht auch durch auf das andere Element einwirkenden umweltbedingten Kraft betätigt werden.

[0004] Bei einer Sicherungseinrichtung für einen Gefechtskopf nach der US A 4,337,701 - von der die Erfindung ausgeht - liegen zwei, durch eine Verzahnung miteinander verbundene Rotoren vor. Diese sind in einen Steuerungsrotor und einen Zündrotor gegliedert. Aufgrund radial außen liegender Schwerpunkte erhalten diese ihre Drehenergie aufgrund der Beschleunigungen des Gefechtskopfes. Die Sicherung der Rotoren erfolgt elektromechanisch, in dem der Steuerungsrotor durch einen Stift einer Rückschießmasse mechanisch arretiert ist. Dabei ist die Rückschießmasse durch einen elektromagnetisch betätigten Sicherungsstift in Sicherstellung festgelegt. Zur Entsicherung des Sicherungsstiftes betätigt der Elektromagnet einen zweiarmigen Hebel, der seinerseits den Sicherungsstift ansteuert. Diese bekannte Steuerungsmimik ist aufgrund der vielfältigen Bauelemente störanfällig und weist daher nicht die erforderliche Funktionssicherheit auf.

[0005] Bei einer weiteren Sicherungseinrichtung entsprechend der US A 3,498,225 liegt ein äquivalenter Sachverhalt vor, in dem ein Elektromagnet über einen Bolzen eine Rückschießmasse in Sicherstellung festlegt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sicherungseinrichtung für Zünder von Gefechtsköpfen zu schaffen, die nur bei Vorhandensein von zwei in der richtigen Reihenfolge auftretenden und voneinander unabhängigen physikalischen Kriterien entsichert und eine völlige Funktionszuverlässigkeit des Zünders gewährleistet.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhaft Weiterbildungen und Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0008] Erfindungsgemäß ist durch den Wegfall des Detonators am Zündrotor und durch die zwei, dem Steuerungsrotor zugeordnete Detonatoren die Funktionszuverlässigkeit der Zündereinrichtung gegeben. Eine mögliche fehlerhafte Scharstellung des Zündrotors ist

kein sicherungskritischer Fall. Dazu trägt auch bei, dass die Übertragungsladung des Zündrotors aus einem Sekundärsprengstoff besteht.

[0009] Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen werden die Sicherheitsanforderungen nach MIL-STD-1316 und gemäß STANAG 4187 erfüllt. Bei dem Zünder tritt eine direkte Verriegelung des Steuerungsrotors über eine mechanische Verbindung zwischen einem Magneten und dem Steuerungsrotor durch einen zusätzlich angebrachten Sicherungsstift ein. Aufgrund dieser Maßnahmen ist der Steuerungsrotor durch die Rückschießmasse gesichert, dessen Entsicherung durch die Abschussbeschleunigung erfolgt, und durch den Sicherungsstift zum Magneten gesichert, dessen Entsicherung durch das elektrische Signal des Flugkörperstartes geschieht.

[0010] Weitere Einzelheiten der Erfindung sind der nachfolgenden Zeichnungsbeschreibung zu entnehmen. Darin zeigen:

Figur 1 einen Schnitt durch den Steuerungsrotor

Figur 2 einen Schnitt durch die miteinander in Eingriff stehenden Steuerungsrotor und Sicherungsrotor

Figur 3 in schematischer Darstellung die Rückschießmasse mit zusätzlichem Sicherungsstift für den Sicherungsrotor.

[0011] Die Sicherungseinrichtung für einen Zünder eines Gefechtskopfes für Flugkörper, Raketen oder dergleichen geht aus von zwei Rotoren, von denen der erste Rotor ein Steuerungsrotor 1 und der zweite Rotor ein Zündrotor 2 ist, die beide durch eine Außenverzahnung miteinander in Getriebeverbindung stehen. Der Antrieb des Steuerungsrotors 1 erfolgt im Prinzip durch die Abschussbeschleunigung des Flugkörpers. Dabei wird die Drehbewegung und die Drehrichtung des Steuerungsrotors 1 durch einen radial nach außen verlegten Schwerpunkt bestimmt. Der Zündrotor 2 besitzt einen radial nach außen gelegten Schwerpunkt, wodurch seine Mitnahme durch den Steuerungsrotor 1 über die Verzahnung 3 erleichtert wird.

[0012] An eine elektromagnetische Schließeinrichtung 4 greift ein zweiarmiger Hebel 5 an, der um die Achse 6 schwenkbar ist. An dem freien Ende des Hebels 5 ist im mittleren Bereich ein Sicherungsstift 7 für eine Rückschießmasse angeschlossen. Ein zusätzlicher Sicherungsstift 8 ist mit dem äußeren Ende des zweiten Hebelarms verbunden und greift in der Sicherstellung in den Steuerungsrotor 1 ein. Diese Bauweise bedeutet eine direkte Verriegelung des Steuerungsrotors 1 durch den zusätzlich am Hebel 5 angebrachten Sicherungsstift mit der elektromagnetischen Schließeinrichtung 4. Auf diese Weise ist der Steuerungsrotor 1 einmal durch die Rückschießmasse gesichert. Die Entsicherung des Steuerungsrotors 1 erfolgt durch Abschußbeschleuni-

gung des Gefechtskopfes mit dem Flugkörper. Die zweite Sicherung bildet der zusätzliche Sicherungsstift 8 in Verbindung mit der elektromagnetischen Schließeinrichtung 4, wobei die Entsicherung durch das elektrische Signal des Raketenstarts erfolgt.

[0013] In Figur 2 sind der Steuerungsrotor 1 und der Zündrotor 2 im Schnitt in einem Gefechtskopf 9 dargestellt. Die beiden Rotoren 1 und 2 sind durch eine Außenverzahnung 3 wieder in Getriebeverbindung. In den beiden Rotoren 1 und 2 befinden sich Übertragungsladungen 10 und 11. An den Steuerungsrotor 1 sind zwei um 180° gegenüberliegende Detonatoren 12 und 13 vorgesehen, die sich in entsprechenden Kanälen oder Ausnehmungen 14 und 15 des Gefechtskopfes 9 befinden. Die Kanäle 14 und 15 und mit ihnen die Detonatoren 12 und 13 sind dadurch coaxial zur Drehachse des Steuerungsrotors 1 ausgerichtet.

[0014] Der Vorteil der vorbeschriebenen Sicherungsmaßnahme besteht darin, daß zum Zündrotor 2 und damit zum Zündübertrager 11 ein Detonator nicht mehr vorhanden ist. Damit kann dieser Zündübertrager 11, der ausschließlich Sekundärsprengstoff beinhaltet, nicht mehr initiiert werden. Eine mögliche fehlerhafte Scharfstellung des Zündrotors 2 ist demzufolge kein sicherungskritischer Fall mehr. Ohne weitere Maßnahmen wäre die Funktionszuverlässigkeit einer an sich gewünschten redundanten Zündkette reduziert. Deshalb werden zum Steuerungsrotor 1 die zwei um 180° zueinander versetzt eingebauten elektrischen Detonatoren 12 und 13 eingebaut, wodurch die völlige Funktionszuverlässigkeit der Zündereinrichtung hergestellt ist.

[0015] Die Figur 3 setzt sich aus den drei übereinander gezeichneten Darstellungen der Rotoren zusammen. Die oberste Darstellung in Figur 3 zeigt die Sicherungsposition, die mittlere Darstellung offenbart die Übergangsposition und die untere Darstellung zeigt die entsicherte Zündposition. In allen drei Darstellungen bedeuten gleiche Bezugszeichen gleiche Bauteile.

[0016] In der Sicherungsposition sind die beiden getrieblich durch eine Verzahnung miteinander verbundenen Rotoren, nämlich Steuerungsrotor 1 und Zündrotor 2 zu erkennen. Aus dieser schematisch stark vereinfachten Darstellung ist auch ersichtlich, daß beide Rotoren mit Schwerpunkten ausgestattet sind, die vom Mittelpunkt aus bzw. von der Drehachse aus radial nach außen versetzt sind. Dies wird beispielsweise durch die Ausnehmungen 16 und 17 in den Rotoren erreicht. In den Rotoren sind die Detonatoren 12 und 13 erkennbar, die in diesem Beispiel jeweils einem der Rotoren zugeordnet sind. Die Detonatoren 12 und 13 befinden sich in Bohrungen einer Sicherheitsgrundplatte. Ferner sind im Steuerungsrotor 1 und im Zündrotor 2 die Zündübertrager 11 und 10 dargestellt. Ein erster Sicherungsstift 7 greift in den Steuerungsrotor 1 ein, während der zweite Sicherungsstift 8 in die Bewegungsbahn des Zündrotors 2 eingesetzt ist. Die Sicherungsstifte 7 und 8 sind an einer gemeinsamen Vorrichtung, beispielsweise Hebel 5, fest angebracht. Wie aus der oberen Darstellung

von Figuren 3 ersichtlich ist, steht der Sicherungsstift 7 mit einem Hemmgetriebe 18 in Wirkverbindung. In dieser Sicherungsposition befinden sich die Übertragungsladungen 10 und 11 der beiden Rotoren 1 und 2 außerhalb der Positionen der Detonatoren 12 und 13. Erst durch eine Drehbewegung, die durch die Beschleunigung des Gefechtskopfes beim Start des Flugkörpers hervorgerufen wird, wandern die Übertragungsladungen entsprechend der Drehrichtung der beiden Rotoren 1 und 2 zu den Positionen der Detonatoren 12 und 13. Der synchrone Ablauf wird durch die beiderseitige Verzahnung 3 gewährleistet. Der Sicherungsstift 8 verbleibt in Position über den Hebel 5.

[0017] Die untere Darstellung von Figur 3 zeigt nun die entsicherte Zündposition, in welcher die Übertragungsladungen 10 und 11 exakt in die Positionen der Detonatoren eingeschwenkt sind.

[0018] Diese gewünschte mechanische Verriegelung des Zündrotors 2 gemäß der Figur 3 ist dadurch möglich geworden, daß die Rückschießmasse vergrößert wurde und ein zusätzlicher Sicherungsstift 8 eingesetzt worden ist, der direkt mechanisch in den Zündrotor 2 eingreift. Durch diese Maßnahme ist der Zündrotor 2 doppelt mechanisch verriegelt durch die Rückschießmasse und durch die Verzahnung mit dem Steuerungsrotor.

Patentansprüche

1. Sicherungseinrichtung für Zünder von Gefechtsköpfen mit zwei durch eine Außenverzahnung miteinander verbundene Rotoren, von denen der erste Rotor ein Steuerungsrotor (1) und der zweite Rotor ein Zündrotor (2) ist, die beide radial nach außen verlegte Schwerpunkte besitzen und durch die Gefechtskopfbeschleunigung ihre Drehenergie erhalten, der Steuerungsrotor (1) durch eine mechanische Verbindung zwischen einer elektromagnetischen Schließeinrichtung (4) und dem Steuerungsrotor (1) zusätzliche zur Rückschießmasse verriegelt ist, wobei zwischen der Schließeinrichtung (4) und dem Steuerungsrotor (1) eine mechanische Verbindung (5, 8) besteht,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Steuerungsrotor (1) durch zwei um 180° zueinander versetzt eingebaute Detonatoren (12, 13) beaufschlagt ist, während dem Zündrotor (2) ein Detonator nicht zugeordnet ist.
2. Sicherungseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die mechanische Verbindung durch einen Sicherungsstift (8) erfolgt, der an einem doppelarmigen Hebel (5) angebunden ist, dessen zweiter Arm mit der elektromagnetischen Schließeinrichtung (4) verbunden ist.

3. Sicherungseinrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zündrotor (2) mit dem Steuerungsrotor (1) zusätzlich zur Verzahnung (3) durch einen Sicherungsstift (8) verriegelt ist, welcher direkt in den Zündrotor (2) mechanisch eingreift.

Claims

1. Safety device for detonators of warheads with two rotors connected to each other by an external toothing, of which the first rotor is a steering rotor (1) and the second rotor (2) is an igniting rotor, which both possess centres of gravity which are radially outwardly displaced and obtain their rotary energy through the warhead's acceleration, the steering rotor (1) is locked by a mechanical connection between an electromagnetic locking device (4) and the steering rotor (1) in addition to the recoil mass,
 where there is a mechanical connection (5, 8) between the locking device (4) and the steering rotor (1),
characterised in that
 the steering rotor (1) is driven by two detonators (12, 13) installed offset from each other by 180°, while the igniting rotor (2) has no detonator assigned to it.
2. Safety device according to claim 1,
characterised in that
 the mechanical connection is provided by a locking pin (8) which is linked to a two-armed lever (5) whose second arm is connected with the electromagnetic locking device (4).
3. Safety device according to one of the preceding claims
characterised in that
 the ignition rotor (2) with the steering rotor (1) in addition to the toothing (3) is locked by a locking pin (8) which engages directly in the ignition rotor (2).

Revendications

1. Dispositif de sûreté pour détonateurs de têtes militaires comportant deux rotors reliés entre eux par une denture extérieure, dont le premier rotor est un rotor de commande (1) et le deuxième rotor un rotor d'allumage (2), qui présentent tous deux des centres de gravité déplacés radialement vers l'extérieur et reçoivent leur énergie de rotation par l'accélération de la tête militaire, le rotor de commande (1) est verrouillé par une liaison mécanique entre un dispositif de fermeture électromagnétique (4) et le rotor de commande (1), en plus de la masse de re-

cul, une liaison mécanique (5, 8) existant entre le dispositif de fermeture (4) et le rotor de commande (1), **caractérisé en ce que** le rotor de commande (1) est sollicité par deux détonateurs (12, 13) intégrés, décalés de 180° l'un par rapport à l'autre, tandis qu'au rotor d'allumage (2) n'est pas associé un détonateur.

2. Dispositif de sûreté selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la liaison mécanique s'effectue au moyen d'un doigt de sûreté (8) qui est attaché à un levier (5) à deux bras, dont le deuxième bras est relié au dispositif de fermeture électromagnétique (4).
3. Dispositif de sûreté selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rotor d'allumage (2) est verrouillé avec le rotor de commande (1), en plus de la denture (3), par un doigt de sûreté (8) qui s'engage mécaniquement directement dans le rotor d'allumage (2).

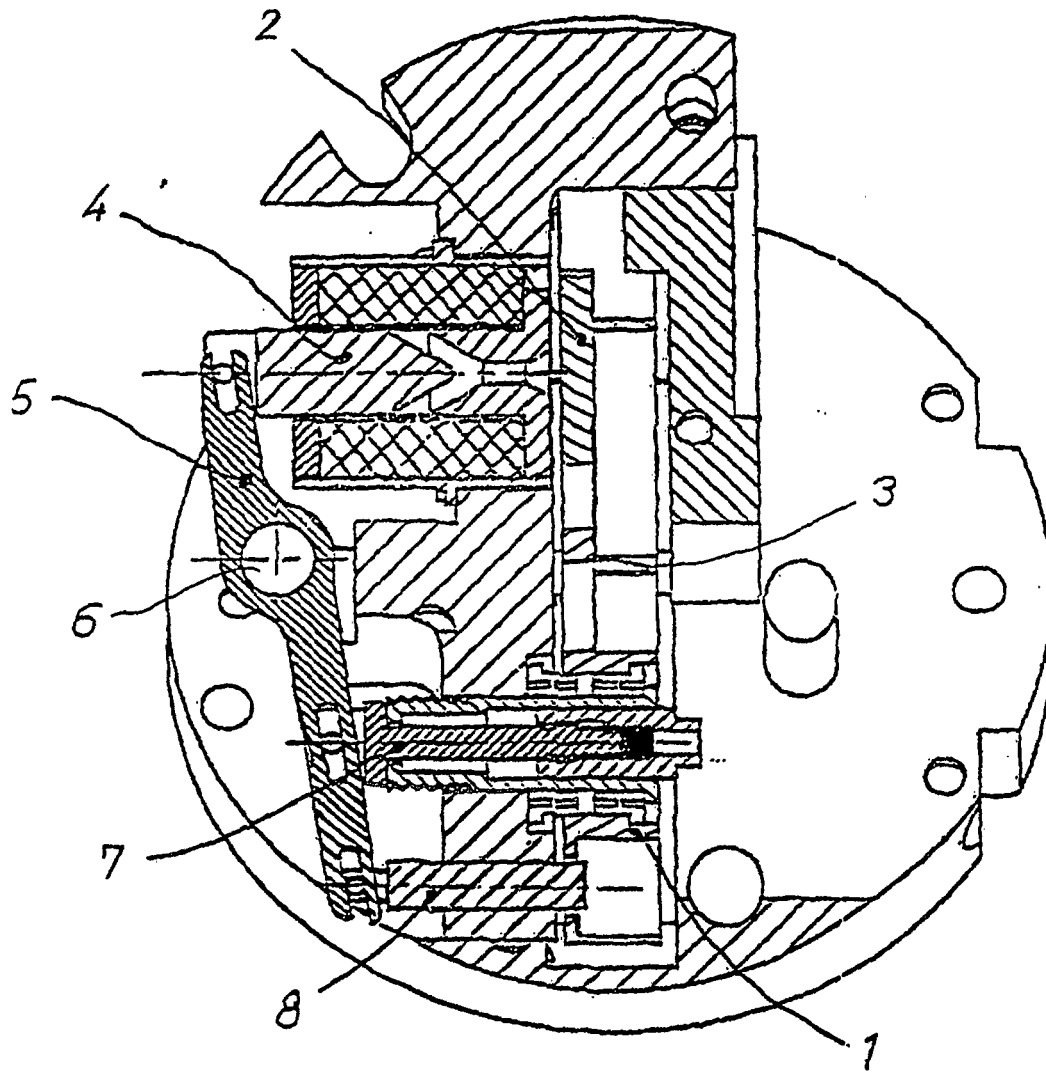


FIG. 1

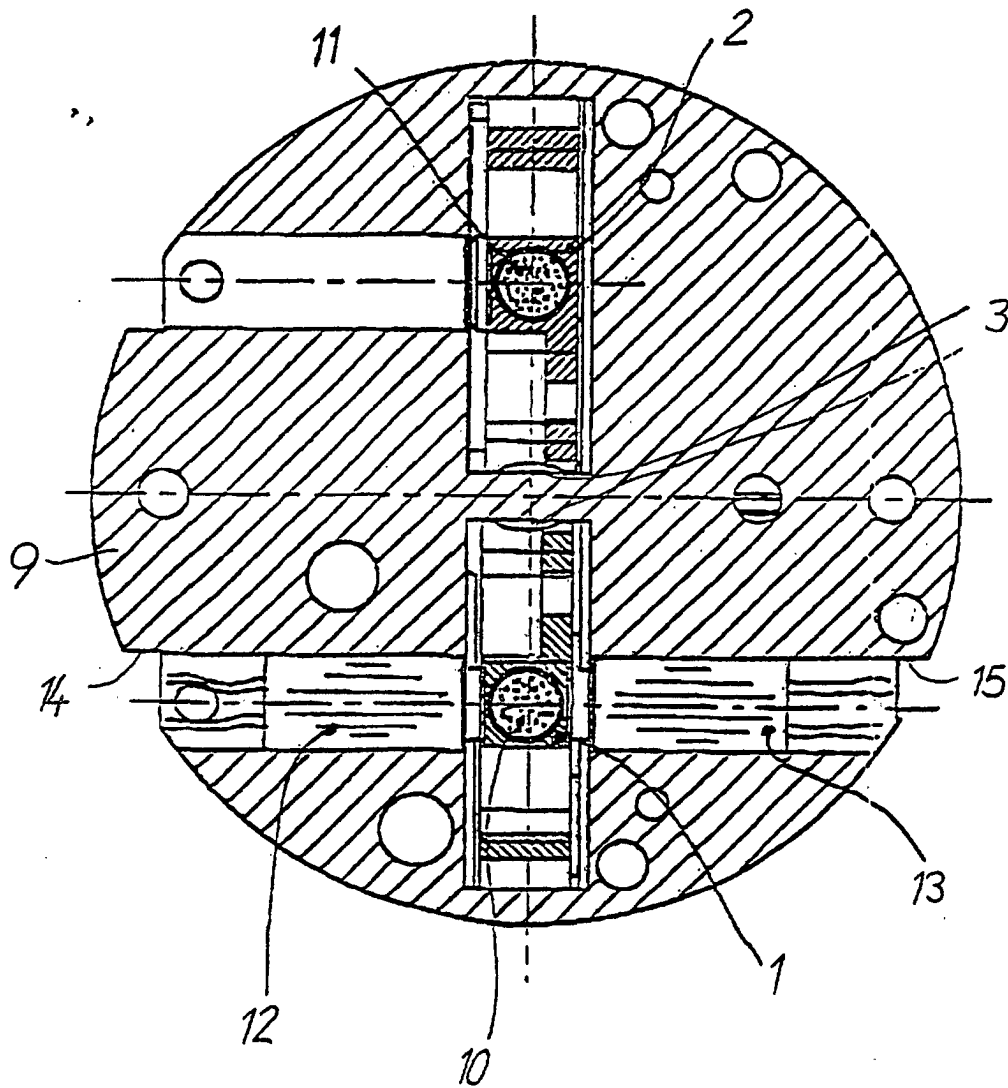


FIG. 2

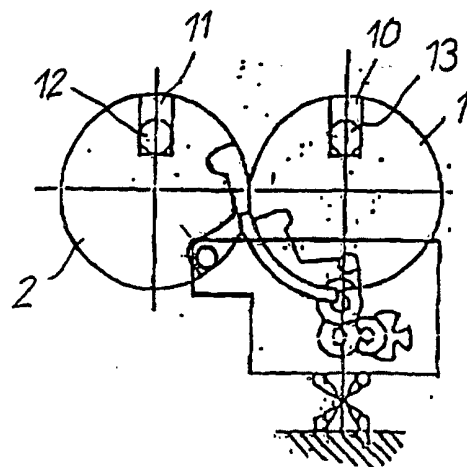
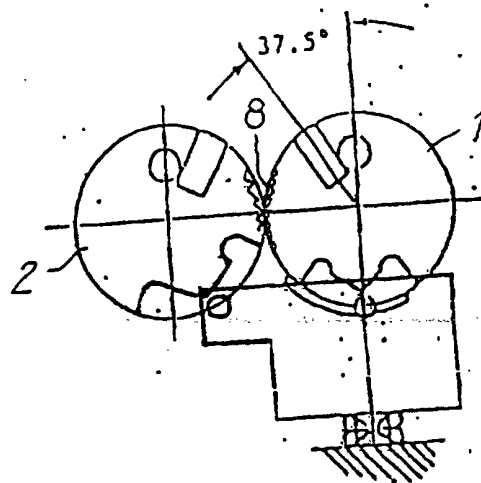
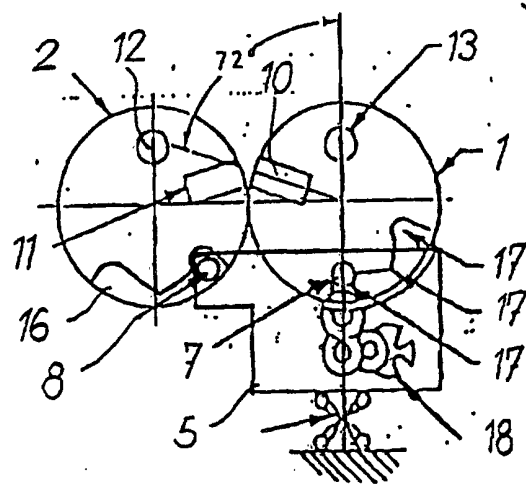


FIG. 3