



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 447 757 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 91100941.3

(51) Int. Cl.⁵: **F41A 19/63**

(22) Anmeldetag: 25.01.91

(30) Priorität: 16.02.90 DE 4004848

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.09.91 Patentblatt 91/39

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE IT LI NL SE

(71) Anmelder: **Wegmann & Co. GmbH**
August-Bode-Strasse 1
W-3500 Kassel(DE)

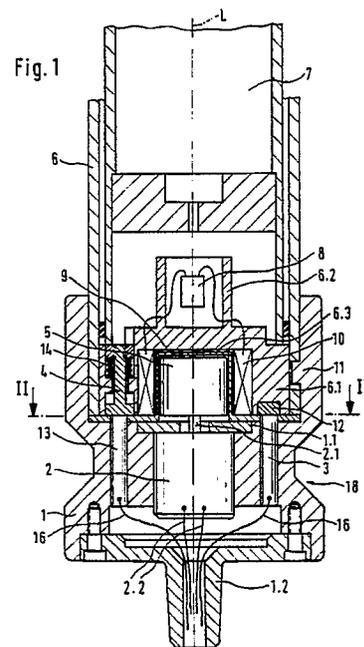
(72) Erfinder: **Abels, Frank**
Ellernbusch 9
W-3042 Munster(DE)
Erfinder: **Berger, Stephan**
Berliner Strasse 19b

W-3042 Munster(DE)
Erfinder: **Reese, Hans-Jürgen**
Karl-Meyer-Strasse 6
W-3043 Schneverdingen(DE)
Erfinder: **Franke, Joachim**
Am Krümmershof 33
W-3500 Kassel(DE)
Erfinder: **Fidomski, Marcus**
Habichtsweg 11
W-3040 Soltau(DE)

(74) Vertreter: **Feder, Wolf-Dietrich et al**
Dr. Wolf-D. Feder, Dr. Heinz Feder Dipl.-Ing.
P.-C. Sroka Dominikanerstrasse 37
W-4000 Düsseldorf 11(DE)

(54) **Vorrichtung zum induktiven Zünden der Treibladung von Munitionen.**

(57) Eine Vorrichtung zum induktiven Zünden der Treibladung von Wurfkörpern und Geschossen, insbesondere in einem Wurfsystem für Nebelkerzen, Sprengkörper u. dgl. Dieses besteht aus einer Abschubeinrichtung mit einem Abschubbecher (1), mit dem ein Abschubrohr (6) verbindbar ist, in welches Wurfkörper (7) einsetzbar sind. Die im Abschubrohr (6) angeordnete Zündpille (8) ist elektrisch mit einer Zündspule (10) verbunden, die in einer Ausnehmung (6.3) im Bodenstück (6.1) des Abschubrohres (6) liegt. In den Innenraum der Zündspule (10) ragt ein Permanentmagnet (5), der an der Abtriebswelle (2.1) eines Gleichstromelektromotors (2) befestigt ist, welcher im Abschubbecher (1) angeordnet ist und dessen Speisestrom von einer außerhalb angeordneten Zündeinrichtung gesteuert wird. Beim Einschalten des Elektromotors (2) wird der Permanentmagnet (5) in Drehung versetzt und induziert in der Zündspule (10) den Zündstrom für die Zündpille (8). Die Abschubeinrichtung kann weiterhin Einrichtungen (3, 12) zur Erkennung der Wurfkörperart sowie Einrichtungen (13, 4) zur Abschuberkennung enthalten.



EP 0 447 757 A2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum induktiven Zünden der Treibladung von Wurfkörpern und Geschossen, insbesondere in einem Wurfsystem für Nebelkerzen, Sprengkörper u. dgl., mit einer in der Nähe der Treibladung angeordneten elektrisch zündbaren Zündpille, deren Anschlußelemente an die Enden einer Zündspule angeschlossen sind, in welcher mittels Induktion von einer Zündeinrichtung aus ein Zündimpuls erzeugt wird.

Bekannte Vorrichtungen zum Zünden von Treibladungen arbeiten entweder über Kontakte oder durch elektroinduktive Energieübertragung.

Vorrichtungen mit Kontakten, wie sie beispielsweise bei Wurfsystemen in der DE-OS 37 06 213 und DE-PS 24 20 862 beschrieben sind, haben den Nachteil, daß die Kontaktflächen den Umwelteinflüssen ausgesetzt sind und somit korrodieren können, sofern nicht teure, nicht-korrosive Kontaktwerkstoffe verwendet werden. Weiterhin kann wegen der relativ hohen Zündströme Kontaktabbund auftreten, der die elektrische Leitfähigkeit der Kontaktstelle verschlechtern und schließlich zu Zündaussetzern führen kann.

Vorrichtungen, bei denen die Zündenergie auf elektroinduktive Weise übertragen wird, wie dies beispielsweise in DE-OS 38 22 255 beschrieben ist, benötigen im allgemeinen eine aufwendige Elektronik zur Erzeugung der hoch- oder niederfrequenten Wechselspannung. Wird diese Wechselspannung beispielsweise aus der Bordgleichspannung eines Kampffahrzeuges erzeugt, so kommt es wegen der sehr hohen fließenden Ströme (bis 40 A) zu erheblichen induktiven Störungen des Bordnetzes und damit der anderen im Kampffahrzeug angeordneten Geräte. Weiterhin müssen die Kabelquerschnitte zur Übertragung der hohen Leistung erheblich vergrößert werden.

Die oben aufgeführten Probleme treten nicht nur bei der Zündvorrichtung, sondern ebenso bei nach den gleichen Prinzipien arbeitenden Vorrichtungen zur Munitionsarten- und Abschlußerkennung auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs und im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beschriebenen Bauart so auszubilden, daß anfällige und aufwendige Baugruppen vermieden werden und bei der Erzeugung der Zündimpulse induktive Störungen vermieden werden. Die Vorrichtung sollte einfach im Aufbau sein und in einfacher Weise mit Einrichtungen zur Erkennung der Munitionsart und zur Sensierung des Abschusses kombinierbar sein.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Der Grundgedanke der Erfindung geht davon

aus, daß beim Rückgreifen auf das elektrodynamische Prinzip Zündimpulse ohne Verwendung eines aufwendigen Frequenzgenerators erzeugt werden können. Es wird lediglich ein kleiner einfacher Elektromotor, beispielsweise ein Standardgleichstromelektromotor, verwendet. Auf der Abtriebswelle des Elektromotors ist ein speziell gestalteter Permanentmagnet befestigt, der in den Innenraum der Zündspule hineinragt. Beim Einschalten des Elektromotors wird der Permanentmagnet in Rotation versetzt und induziert in der Zündspule eine Wechselspannung, die der Zündpille zugeführt wird. Es hat sich herausgestellt, daß bei entsprechender Ansteuerung des Elektromotors nach etwa 35 ms die Umdrehungsgeschwindigkeit erreicht ist, bei der die in der Zündspule induzierte Spannung bzw. der dadurch hervorgerufene Strom ausreicht, eine angeschlossene Zündpille zu zünden. Nach 40 bis 60 ms (variiert je nach Zündpille - Exemplarstreuung) ist der Zündvorgang abgeschlossen. Die für das Anlaufen des Elektromotors benötigte Gleichspannung kann über den Bereich von 12 - 24V Nennspannung variieren, ohne daß es zu wesentlichen Zündverzögerungen kommt.

Eine besonders vorteilhafte Anwendungsart der erfindungsgemäßen Vorrichtung bezieht sich auf ein Wurfsystem für Nebelkerzen, Sprengkörper u. dgl., bestehend aus einer Abschlußeinrichtung mit mindestens einem Abschlußbecher, mit dem ein Abschlußrohr verbindbar ist, in welches Wurfkörper einsetzbar sind. Bei einem solchen System weist die Vorrichtung zweckmäßig die Merkmale des Patentanspruchs 2 auf.

Es wird aber darauf hingewiesen, daß der Grundgedanke der Erfindung auch bei anderen Vorrichtungen, insbesondere auch zur Zündung anderer Munitionsarten, geeignet ist.

Bei der Verwendung in dem obengenannten Wurfsystem kann der Elektromotor integraler Bestandteil des Abschlußbechers sein und einfach verkabelt werden. Der am Elektromotor befestigte Permanentmagnet ragt dabei aus dem Boden des Abschlußbechers heraus. Zum Schutz des Permanentmagneten und des Motors gegen Witterungseinflüsse und Beschädigungen durch Fremdkörper, ist es zweckmäßig, den Permanentmagnet mit einer Schutzhaube (Patentanspruch 3) zu versehen, unter der er frei rotieren kann. In das Bodenstück des Abschlußrohrs ist eine vergossene Spule mit Eisenkern eingelassen (Patentanspruch 4), in welche die Schutzhaube mit dem darunter befindlichen Permanentmagneten hineinragt. Nach Auslösung des Zündvorganges, beispielsweise durch einen Kontrollrechner, wird der Elektromotor über ein einfaches ansteuerbares Schaltglied, beispielsweise ein Relais, mit einer Gleichspannung, beispielsweise der Bordgleichspannung eines Kampffahrzeuges, verbunden und versetzt den Permanentmagneten

in Rotation.

Weiter unten anhand eines Ausführungsbeispiels wird gezeigt, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung, insbesondere bei ihrer Verwendung in dem oben angegebenen Wurfsystem, in besonders einfacher Weise mit einer Einrichtung zur Erkennung der Wurfkörperart (Patentanspruch 6) und mit einer zusätzlichen Einrichtung zur Abschlußerkennung (Patentanspruch 7) kombinierbar ist, die ebenfalls auf induktivem Wege arbeiten können. Dabei kann die elektrodynamische Zündvorrichtung und die induktive Munitionsarten- und Abschlußerkennung besonders einfach ausgestaltet werden, da sowohl der Elektromotor mit Permanentmagnet als auch die Zündspule mit Eisenkern und die Näherungsschalter leicht gegen Witterungseinflüsse geschützt werden können. Weiterhin kann der elektrische Teil der Anlage weitestgehend aus Standardteilen, die ihre Zuverlässigkeit bereits bewiesen haben und wegen der Massenfertigung preiswert und stets verfügbar sind, bestehen. Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in der sehr guten elektromagnetischen Verträglichkeit des Gleichstromelektromotors zu sehen.

Im folgenden wird anhand der beigefügten Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel für die erfindungsgemäße Vorrichtung in Kombination mit einer Einrichtung zur Erkennung der Wurfkörperart und zur Abschlußerkennung näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 im axialen Längsschnitt eine Abschlußeinrichtung in einem Wurfsystem für Nebelkerzen, Sprengkörper u. dgl.,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 in einem Blockschaltbild den Anschluß der Abschlußeinrichtung an ein Bedienungsgerät;

Fig. 4 in einem Blockschaltbild analog Fig. 3 den Anschluß mehrerer Abschlußeinrichtungen an ein Bedienungsgerät.

Fig. 1 zeigt eine insgesamt mit 18 bezeichnete Abschlußeinrichtung in einem Wurfsystem für Nebelkerzen, Sprengkörper u. dgl., mit einem Abschlußbecher 1, der mit einem Abschlußrohr 6 über eine Bajonetthalterung 11 verbunden ist, wobei in das Abschlußrohr 6 ein Wurfkörper 7 eingesetzt ist.

Im Abschlußbecher 1 ist coaxial zur Längsachse L der Abschlußeinrichtung ein Gleichstrommotor 2 angeordnet, dessen Anschlußleitungen 2.2 durch den Becherfuß 1.2 nach außen geführt sind. Die Abschlußeinrichtung kann beispielsweise an einem nicht dargestellten Kampffahrzeug angeordnet sein, wobei die Anschlußleitungen 2.2 mit dem nicht dargestellten Bordnetz des Kampffahrzeugs über ein Relais 15 - Fig. 3 - verbunden sind. Ebenfalls in Fig. 3 dargestellt ist ein im Kampffahrzeug angeordnetes Bedienungsgerät mit einer Zündeinrichtung sowie einem Kontrollrechner zur Ansteuerung

des Relais 15.

Auf der Abtriebswelle 2.1 des Elektromotors 2 ist ein Permanentmagnet 5 so befestigt, daß er aus dem Boden 1.1 des Abschlußbechers 1 herausragt. Bei in den Abschlußbecher 1 eingesetztem Abschlußrohr 6 ragt der Permanentmagnet 5 in eine Ausnehmung 6.3 im Bodenteil 6.1 des Abschlußrohres 6 hinein. Um den Permanentmagnet 5 vor Witterungseinflüssen zu schützen, ist er innerhalb einer Schutzhaube 9 angeordnet, die mit dem Boden 1.1 des Abschlußbechers verbunden ist, und zwar so, daß er innerhalb dieser Schutzhaube frei rotieren kann. Der Permanentmagnet 5 ist, wie aus der Zeichnung zu ersehen, umgeben von einer Zündspule 10 mit nicht dargestelltem Eisenkern, die in den Seitenwänden der Ausnehmung 6.3 angeordnet ist. Die Zündspule 10 ist innerhalb einer Vergußmasse angeordnet, damit auch sie gegen Witterungseinflüsse gut geschützt ist. Mit den Wicklungsenden der Zündspule 10 ist eine Zündpille 8 verbunden, die in einem nach oben offenen Ansatz 6.2 des Bodenteils 6.1 angeordnet ist und damit unmittelbar unter dem Unterteil des Wurfkörpers 7 liegt.

Wenn von der Zündeinrichtung 17 aus der Elektromotor 2 in Betrieb gesetzt wird, erzeugt der rotierende Permanentmagnet 5 in der Zündspule 10 eine Wechselspannung, die den Zündstrom für die Zündpille 8 liefert.

Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform der Abschlußeinrichtung 18 ist weiterhin mit einer Einrichtung zur induktiven Erkennung der Wurfkörperart ausgerüstet. Hierzu sind im Bodenteil 6.1 des Abschlußrohres 6 auf einem Kreisbogen um die Längsachse L Kodierstifte 12 aus Stahl so angeordnet, daß ihre Enden in der Unterfläche des Bodenteils 6.1 liegen. Im Abschlußbecher 1 sind elektrische Näherungsschalter 3 angeordnet, und zwar so, daß ihre sensierenden Enden im Boden 1.1 des Abschlußbechers 1 in vorgegebenen Winkelabständen auf einem Kreisbogen um die Längsachse L liegen, dessen Radius genau dem Kreisbogen entspricht, auf dem auch die Kodierstifte 12 angeordnet sind. Die Näherungsschalter 3 liegen außerhalb des Elektromotors 2 und durch die Art der Bajonetthalterung 11 zwischen Abschlußrohr 6 und Abschlußbecher 1 ist sichergestellt, daß bei in den Abschlußbecher 1 eingesetztem Abschlußrohr 6 jedem Kodierstift 12 ein Näherungsschalter 3 gegenüberliegt (siehe Fig. 2). Die Näherungsschalter 3 sind, wie in Fig. 3 dargestellt, über Leitungen 16 mit einer im Bedienungsgerät 17 angeordneten Auswerteelektronik verbunden. Durch die drei Näherungsschalter 3 ist es möglich, ein Kennungssignal über die Wurfkörperart zu erhalten, das als 3-bit-Binärwert in die Auswerteelektronik weitergegeben wird, wobei die unterschiedlichen Signalwerte dadurch gegeben sind, daß im Bodenteil 6.1 des

Abschußrohres 6 null bis maximal drei Kodierstifte 12 angeordnet sind, die bei montiertem Abschlußrohr 6 im Abschlußbecher 1 die Näherungsschalter 3 betätigen.

Zur Erkennung, ob in das Abschlußrohr 6 ein 5
Wurfkörper 7 eingesetzt ist bzw. ob ein korrekter Abschluß erfolgt ist, dient ein im Wurfbecher 1 angeordneter vierter Näherungsschalter 13, der einem im Bodenstück 6.1 des Abschlußrohres 6 angeordneten, in axialer Richtung parallel zur Längsachse L des Abschlußrohres verschiebbaren Sensierungsstift 4 aus Stahl gegenüberliegt. Der Sensierungsstift 4 ist so angeordnet, daß sein in der Zeichnung oberes dem Inneren des Abschlußrohres 6 zugekehrtes Ende an der Oberseite des Bodenstücks 6.1 liegt und ein in das Abschlußrohr 6 eingesetzter Wurfkörper 7 mit seinem unteren Rand auf dem Sensierungsstift 4 aufsitzt und durch sein Gewicht diesen gegen die Kraftwirkung einer Druckfeder 14 nach unten in Richtung auf den ihm gegenüberliegenden Näherungsschalter 13 verschiebt. Beim Abschluß des Wurfkörpers 7 wird der Sensierungsstift 4 entlastet und durch die Kraft der Feder 14 angehoben. Dies wird vom Näherungsschalter 13 erkannt und ein entsprechendes Signal wird über eine Leitung 16 an die Auswerteelektronik 17 gegeben. Somit kann der Abschluß bzw. ein eventueller Zündversager erkannt werden.

Wie aus Fig. 3 zu entnehmen, erfolgt die Bedienung der Abschlußeinrichtung 18 von einem Bedienungsgesetz 17 aus, das im Kampffahrzeug angeordnet ist und wie erwähnt die Zündeinrichtung sowie die einen Kontrollrechner enthaltende Steuer- und Auswerteeinrichtung enthält. Wenn vom Sensor 13 aus kein Abschluß detektiert ist, die Munition also scharf und von dem Bedienungsgesetz 17 aus der Abfeuerbefehl gegeben wird, wird der Elektromotor 2 über das Zündrelais 15 für ca. 2 bis 5 Sekunden eingeschaltet. Dies reicht aus, um eine sichere Zündung zu gewährleisten. Die Bedienungsperson wird von der Steuer- und Auswerteelektronik im Bedienungsgesetz 17 über den erfolgten Abschluß bzw. einen Blindgänger (Fehlzündung) informiert. Am Bedienungsgesetz 17 befindet sich außerdem ein Hauptschalter, mit dem alle Zündrelais zum Munitionswechsel blockiert werden können.

In Fig. 4 ist dargestellt wie mehrere Abschlußeinrichtungen 18' über Leitungen 2.2' und 16' sowie Zündrelais 15' an ein gemeinsames Bedienungsgesetz 17' angeschlossen werden können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum induktiven Zünden der Treibladung von Wurfkörpern und Geschossen, insbesondere in einem Wurfsystem für Nebelkerzen, Sprengkörper u. dgl., mit einer in der

Nähe der Treibladung angeordneten elektrisch zündbaren Zündpille, deren Anschlußelemente an die Enden einer Zündspule angeschlossen sind, in welcher mittels Induktion von einer Zündeinrichtung aus ein Zündimpuls erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß im Innenraum der Zündspule (10) ein Permanentmagnet (5) drehbar angeordnet ist, der mit der Abtriebswelle (2.1) eines Elektromotors (2) verbunden ist, dessen Stromzuführung (2.2) von der elektrischen Zündeinrichtung (17) aus ansteuerbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 in einem Wurfsystem für Nebelkerzen, Sprengkörper u. dgl., bestehend aus einer Abschlußeinrichtung (18) mit mindestens einem Abschlußbecher (1), mit dem ein Abschlußrohr (6) verbindbar ist, in welchem Wurfkörper (7) einsetzbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündpille (8) und die Zündspule (10) in einem Bodenstück (6.1) des Abschlußrohres (6) im wesentlichen koaxial zur Längsachse (L) des Abschlußrohres (6) angeordnet sind und der Elektromotor (2) koaxial im Abschlußbecher (1) so angeordnet ist, daß der Permanentmagnet (5) aus dem Boden (1.1) des Abschlußbechers (1) heraus- und bei mit dem Abschlußbecher (1) verbundenem Abschlußrohr (6) in eine Ausnehmung (6.3) im Bodenstück (6.1) des Abschlußrohres (6) hineinragt, welche von der Zündspule (10) umgeben ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Permanentmagnet (5) von einer mit dem Boden (1.1) des Abschlußbechers (1) verbundenen Schutzhaube (9) umgeben ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündspule (10) in den Seitenwänden der Ausnehmung (6.3) im Bodenstück (6.1) des Abschlußrohres (6) vergossen angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (2) ein Gleichstrommotor ist, dessen Speisestrom über ein ansteuerbares Schaltglied zugeführt wird, das von der Zündeinrichtung (17) rechnergesteuert angesteuert wird.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Einrichtung zur Erkennung der Wurfkörperart enthält mit im Bodenstück (6.1) des Abschlußrohres (6) auf einem ersten Kreis um die Längsachse (L) außerhalb der Zündspule (10) ange-

- ordneten metallischen Kodierstiften (12) sowie
 im Boden (1.1) des Abschlußbechers (1) auf
 einem zweiten Kreis um die Längsachse (L),
 dessen Radius dem ersten Kreis entspricht
 außerhalb des Elektromotors (2) angeordneten,
 den Kodierstiften (12) gegenüberliegenden Nä-
 herungsschaltern (3), durch welche eine Aus-
 werteelektronik (17) angesteuert wird. 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, gekennzeichnet 10
 durch einen zusätzlichen mit der Auswerte-
 elektronik (17) verbundenen Näherungsschalter
 (13), der einem durch das Bodenstück (6.1)
 des Abschlußrohres (6) hindurchgeführten, in
 axialer Richtung parallel zur Längsachse (L) 15
 des Abschlußrohres (6) verschiebbaren metalli-
 schen Sensierungsstift (4) zugeordnet ist, auf
 dessen dem Abschlußrohr (6) zugekehrten
 Ende ein in das Abschlußrohr (6) eingesetzter
 Wurfkörper (7) aufsitzt, durch dessen Gewicht 20
 der Sensierungsstift (4) gegen die Kraftwirkung
 einer Feder (14) in Richtung auf den zusätzli-
 chen Näherungsschalter (13) verschiebbar ist.
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 7, 25
 dadurch gekennzeichnet, daß Abschlußrohr (6)
 und Abschlußbecher (1) über eine Bajonettthal-
 terung (11) derart miteinander verbunden sind,
 daß jeder der Kodierstifte (12) und der Sensie-
 rungsstift (4) eindeutig einem der Näherungs- 30
 schalter (3, 13) im Boden (1.1) des Abschluß-
 bechers (1) zugeordnet ist.

35

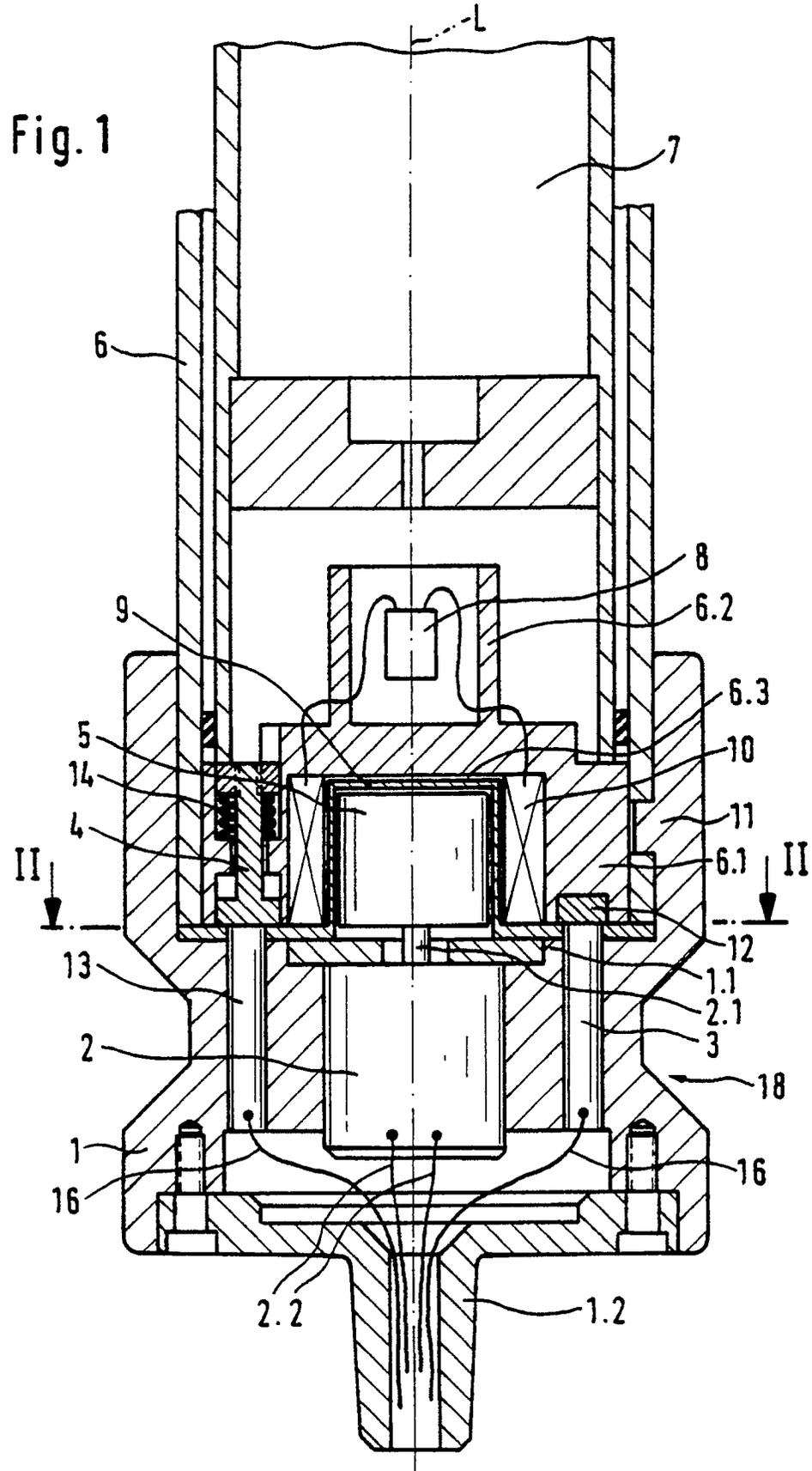
40

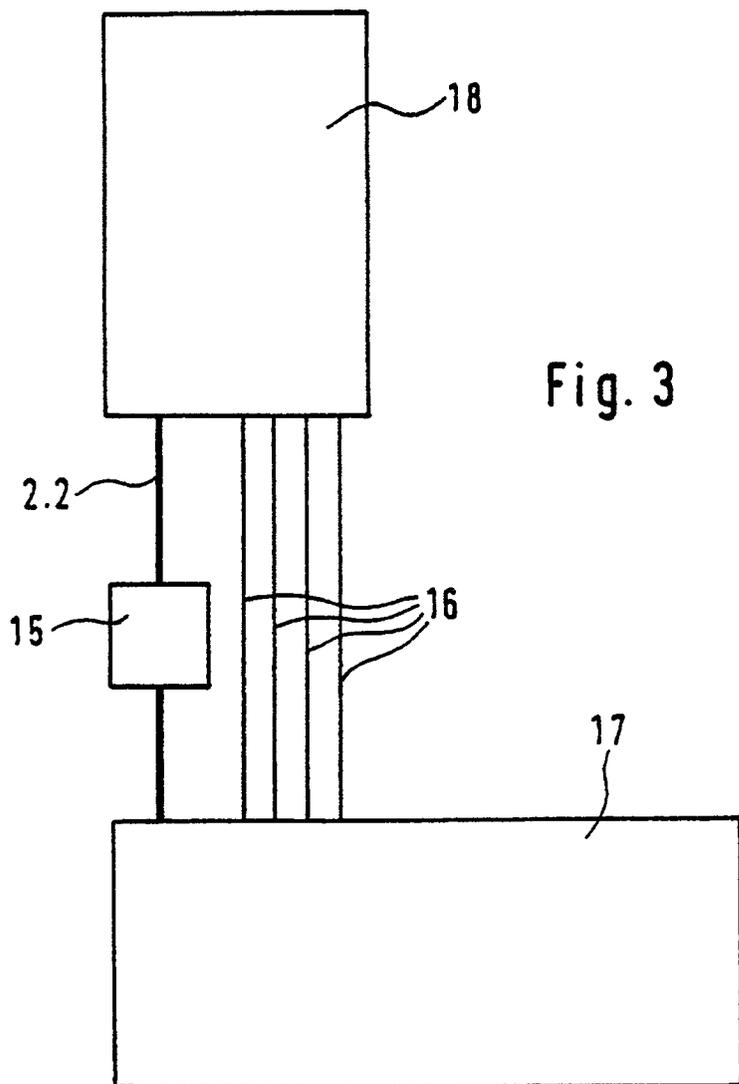
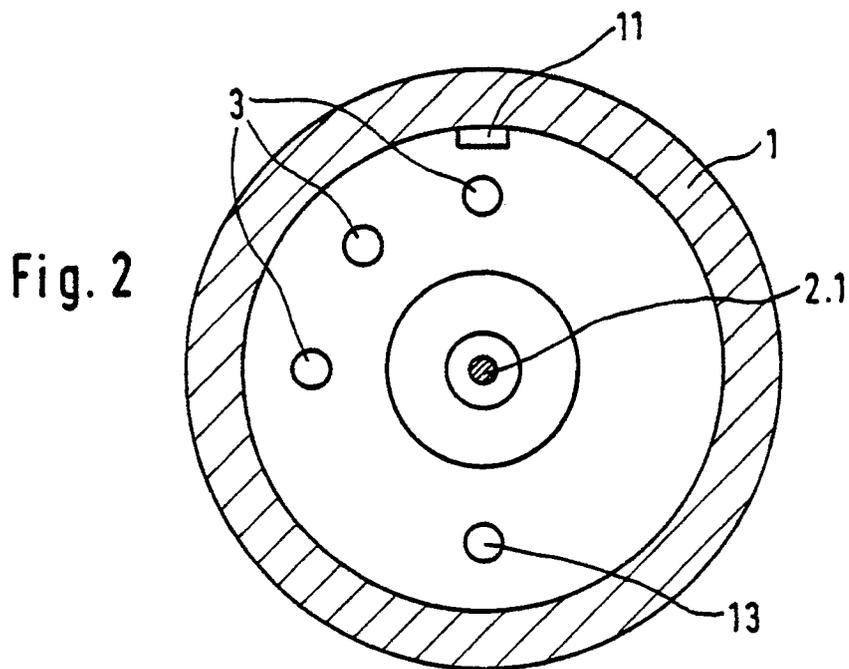
45

50

55

5





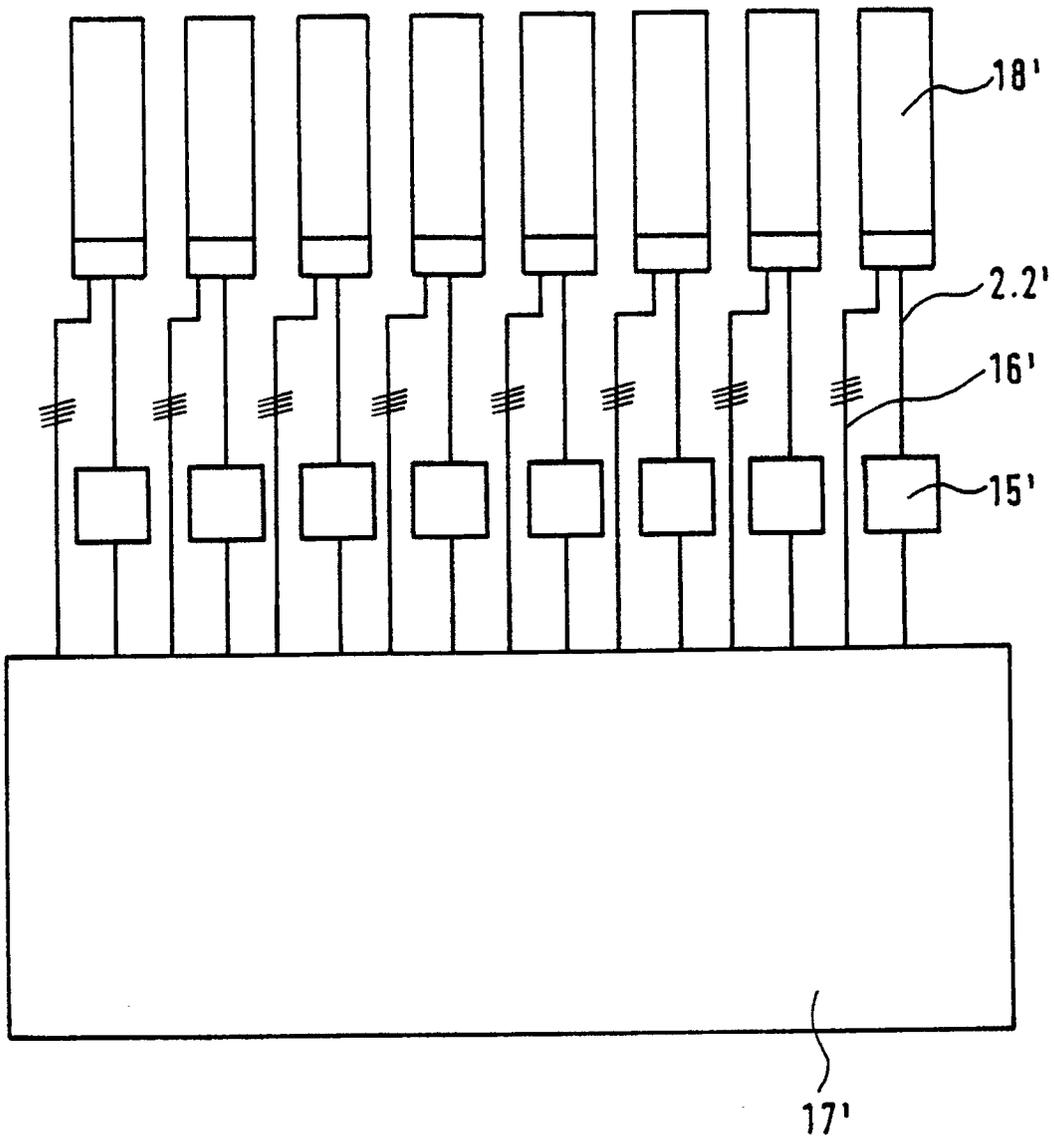


Fig. 4