

(19)



(11)

EP 2 427 720 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.02.2014 Patentblatt 2014/09

(51) Int Cl.:
F41J 2/02 (2006.01) **F42B 4/26** (2006.01)
F42B 5/15 (2006.01) **F41A 21/02** (2006.01)
F42B 5/155 (2006.01) **F41H 11/02** (2006.01)
F42B 5/145 (2006.01) **F41B 6/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10713857.0**

(22) Anmeldetag: **16.04.2010**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/002332

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/127762 (11.11.2010 Gazette 2010/45)

(54) **AKTIVIERUNGSEINHEIT FÜR WIRKMASSEN BZW. WIRKKÖRPER**

ACTIVATION UNIT FOR EXPLOSIVE MASSES OR EXPLOSIVE BODIES

UNITÉ D'ACTIVATION POUR MASSES ACTIVES OU CORPS ACTIFS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

- **FRANK, Oliver**
83454 Anger (DE)
- **EGLAUER, Heribert**
83471 Berchtesgaden (DE)
- **HUBER, Florian**
83454 Anger (DE)

(30) Priorität: **08.05.2009 DE 102009020558**
08.05.2009 DE 102009020557

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.03.2012 Patentblatt 2012/11

(73) Patentinhaber: **Rheinmetall Waffe Munition GmbH**
29345 Unterlüss (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102006 004 912 DE-C1- 2 359 758
JP-A- 11 173 796 US-A- 3 216 410

(72) Erfinder:
 • **PRELIC, Nenand**
83454 Anger (DE)

EP 2 427 720 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung beschäftigt sich mit einer Aktivierungseinheit für insbesondere munitionsfreie Wirkmassen bzw Wirkkörpern beispielsweise zum Bilden von Scheinzielen.

[0002] Scheinziele und / oder Nebelgranaten auf Basis von beispielsweise Rot- Phosphor (RP) oder Nitrocellulose (NC) finde Anwendung bei militärischen Applikationen, wie beispielsweise Nebelgranaten, Infrarot (IR) wirkenden Luftfahrzeugscheinzielen etc. Die Nebel- bzw. IR- Wirkung entfaltet der RP / NC nach entsprechender Zündung durch Abbrennen. Die Anzündung von RP- Einheiten (Wirkkörpern) erfolgt über eine Anzünd- oder Zerlegerladung, die dafür sorgt, dass die Körper für den jeweiligen Zweck optimal zünden und so abbrennen können.

[0003] Die DE 10 2007 032 112 A1 beschreibt einen so genannten Jamming, die aus einer Abschussvorrichtung mit mehreren Abschussrohren verschossen werden. Der Abschuss erfolgt elektrisch oder mechanisch initiiert. Die Subtaktung zur Auslösung der einzelnen Lichtblitz wird durch eine in der Vorrichtung eingebundene Elektronik gesteuert. Zur Auslösung der Licht- bzw. Zerlegerblitze werden mehrere Subkörper zeitlich getaktet gezündet. Dazu weisen diese pyrotechnische Zünd- bzw. Zerlegersätze auf.

[0004] Eine Abschussvorrichtung für das Verschießen einer Mehrzahl von Wirkkörpern zeichnet die DE 199 10 074 B4 aus. Die hierbei verschießbaren Wirkkörper weisen jeweils eine Treibladung mit einem Anzünder, beispielsweise eine Zündpille auf, die in Verbindung mit einer Steuereinheit des Adapters im zusammengebauten Zustand von Wirkkörperpaket und Adapter stehen.

[0005] Der Einsatz von derartigen Scheinzielen im zivilen Luftverkehr ist aufgrund des Munitionsanteils nicht möglich, da Explosivstoffe in diesem Zusammenhang nicht akzeptiert werden und internationale Sicherheitsabkommen etc. einzuhalten sind.

[0006] Aufgrund dessen wurde ein neues Anzündkonzept entwickelt, dass ohne explosive und / oder pyrophore Stoffe zur Zündung von RP- / NC- Flares auskommt.

[0007] Dieses neue Anzündkonzept wird in der DE 10 2006 004 912 A1 näher beschrieben. Aus ihr ist ein System zum Schutz insbesondere großer fliegender Plattformen, wie Flugzeuge, vor IR bzw. Radar gelenkter Bedrohung bekannt. Dabei erfolgt die Aktivierung bzw. Anzündung der Wirkkörper bevorzugt berührungslos. Das Ausstoßen der Wirkkörper wird dann pneumatisch oder mechanisch durchgeführt. Die Wirkkörper selbst sind munitionsfreie Pakete, die mittels Heißluft oder einem Laser angezündet werden.

[0008] Aufbauend auf diese Aktivierung stellt sich der Erfindung die Aufgabe, eine Aktivierungseinheit aufzuzeigen, die derartige Wirkkörper zur Schaffung von Scheinzielen aktiviert.

[0009] Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 sowie 7. Vorteilhafte Ausführun-

gen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

[0010] Grundsätzlich liegt der Erfindung die o. g. Idee zugrunde, die Wirkmassen / Flarematerial durch Zufuhr von thermischer Energie zu aktivieren (zu zünden). Dadurch wird der Einsatz von Explosivstoffen vermieden.

[0011] Die JP 11 173 796 A offenbart eine Hochtemperaturvorrichtung zum Aufblühen von Flares zum Schutz von Flugzeuge. Die Flares sind im Behälter in Pulverform eingebunden, der in einer Abschusseinrichtung eingebracht ist. Hierbei wird das Pulver thermisch erhitzt, d.h., die Temperatur des Pulvers erhöht und gemessen. Hat das Pulver eine bestimmte Temperatur bzw. eine hohe thermische Kapazität erreicht, die ähnlich hoch ist, wie an der Auslassöffnung des Flugzeuges, wird das Behältnis mit dem heißen Pulver aus der Abschusseinrichtung herausgeschleudert. Zur Einstellung der Temperatur des Pulvers wird ein Hochfrequenz-Strom erzeugt, der einer Spule zur Erzeugung eines hochfrequenten Feldes zugeführt wird, sodass durch das Hochfrequenzfeld die Temperatur des Pulvergemischs erhöht wird. Ein Controller überwacht die Ausgabe und liefert ein Signal an die Abschusseinrichtung zum Abschuss des Behälters.

[0012] Anders als die JP 11 173 796 A wird zur Aktivierung des Wirkkörpers dieser in einer geeigneten Form mit thermischer Energie beaufschlagt. Dieses kann dadurch gelöst werden, dass der Wirkkörper, bestehend in der Regel aus Einzelflaren, zur Aktivierung durch ein Anzündrohr gestoßen wird. Das "Ausstoßen" kann pneumatisch oder mechanisch erfolgen.

[0013] Dazu besitzt ein Anzündrohr, aus dem die Wirkmassen ausgestoßen werden, ein Hochtemperatur- Aktivierungselement, welches im Wesentlichen aus n- Heizelementen besteht, die geometrische voneinander getrennt radial um den Umfang eines Anzündrohres angeordnet sind. Die Geometrie der Aktivierungseinheit ist nicht zwingend ein Kreiszyylinder. Die Heizelemente können auch anderen Geometrien angepasst werden, beispielsweise an einen Rechteckzyylinder.

[0014] Die Materialauswahl der einzelnen Heizelemente ermöglicht Temperaturen > 600°C, wobei die Heizelemente so ausgelegt sind, dass sie aufgrund geringer Massen eine äußerst dynamische Aufheizung erlauben. Der Außenmantel des Heizdrahtes der Heizelemente besteht bevorzugt aus einem hoch temperaturfesten Stahl mit hohem CrNi- Anteil. Des Weiteren sorgen z. B. Keramik - Inlays durch die Minimierung von Wärmeverlusten für eine weitere thermische Optimierung. Die Heizelemente werden so ausgelegt, dass sie für die Anwendung einen idealen Energieeintrag in den Wirkkörper gewährleisten. Das Heizelement kann zudem z. B. mit Kontaktblechen o. ä. zur besseren Energieübertragung versehen werden. Durch diese thermische Optimierung und einer entsprechenden Regelungstechnik wird eine äußerst kurze Reaktionszeit der Heizelemente erreicht, d.h., die Aufheizzeit vom Einschaltpunkt bis zum Erreichen der Nenntemperatur ist äußerst kurz (klein bzw. gering).

[0015] Die Anzahl der verwendeten Heizelemente ist beliebig und damit wahlweise und kann grundsätzlich in jeder Form konfektioniert werden. So kann für jede Applikation der Energieeintrag zum einen durch die Wahl der Anzahl n der Heizelemente und / oder zum anderen durch eine angepasste Regelungstechnik ideal eingestellt werden.

[0016] Je nach Anwendung kann die Anzündung des Wirkkörpers durch Kontakt mit den Heizelementen aber auch berührungslos erfolgen. Dazu ist es möglich, den Wirkkörper im "Vorbeiflug" zu aktivieren.

[0017] Diese Form der Aktivierung ermöglicht die Nutzung von Scheinzielen ohne Explosivstoffe im zivilen Umfeld, nicht nur im zivilen Luftverkehr, sondern auch bei zivilen Seezielen und Landfahrzeugen. Die konstruktiven und sicherheitstechnischen Anforderungen an Scheinzielen und Dispenser ohne Explosivstoffe sind einfacher, d.h., wesentlich niedriger. Die Anzündeinheit bzw. -vorrichtung erlaubt eine Vielzahl von Anzündungen, während die bei klassischen Flares nur für den einmaligen Gebrauch bestimmt ist.

[0018] Der extrem hohe CrNi- Anteil realisiert eine hohe Korrosionsfähigkeit, die hohe Temperaturfestigkeit und eine höhere Verschleißfestigkeit. Die besondere Ummantelung und Führung der Elemente gewährleistet die Wasserdichtigkeit der Heizelemente. Die Ummantelung ist potentialfrei, somit sind klassische Kurzschlussbrücken ausgeschlossen. Eine leichte Leistungsanpassung durch Längenänderung oder einfache Schaltungsänderung der Heizelemente ist gleichfalls möglich. Durch eine vorzugsweise mehrkreisige Stromführung durch die n- Heizelemente kann die Funktionssicherheit erhöht werden. Die kontaktfreie sowie flexible Aufhängung / Einbindung der Heizelemente ermöglicht, dass nur geringe Verluste auftreten und dass eine bessere Kontaktierung geschaffen werden kann. Die Wirkkörpertoleranzen könne durch saubere Führung des Wirkkörperpaketes besser ausgeglichen werden.

[0019] Die Praxis hat gezeigt, dass eine großflächige Anzündung (ca. 80% Fläche) bei geringer Masse (und somit bei minimaler thermischer Trägheit zur Gewährleistung dynamischer Heizregelung) erreicht wird.

[0020] Anhand eines Ausführungsbeispiels mit Zeichnung soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 eine Aktivierungseinheit mit Ausstoßrohr für einen Wirkkörper,

Fig. 2 Heizelemente der Aktivierungseinheit aus Fig. 1,

Fig. 3 eine Variante des Aufbaus des Ausstoßrohre,

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform des Ausstoßrohres,

Fig. 5 einen aus dem Ausstoßrohr zu befördernden Wirkkörper.

[0021] In Fig. 1 ist mit 1 eine Aktivierungseinheit in einer Schnittdarstellung bezeichnet. Die Hochtemperatur - Aktivierungseinheit 1 besteht im Wesentlichen aus einem Ausstoßrohr 2, aus dem ein hier nicht näher dargestellter Wirkkörper 3 (Fig. 5) in Pfeilrichtung P ausgestoßen wird. Das Ausstoßrohr 2 wird an seiner Innenseite /-fläche von Hochtemperatur- Heizelementen 4 umfasst, wobei jedes Einzelement 4 aus einem Heizdraht 6 gebildet wird, dass gegen äußere Einflüsse geschützt in einem Mantel 7 eingefasst und vorzugsweise in einem Wärmeverlust minimierenden Material, bevorzugt in einem Keramik- Inlay 8, eingebettet ist. Der Außenmantel 7 des Heizelementes 4 besteht in der bevorzugten Ausführung aus einem hoch temperaturfesten Stahl mit hohem CrNi-Anteil. Die Keramiken 8 sind zur mechanischen Entlastung in der Metallstruktur des Ausstoßrohres 2 eingefasst, wobei die Metallstruktur der Außenform des Wirkkörpers 3 entspricht, hier einer Zylinderform. Alternative Formen sind ebenfalls möglich.

[0022] Die Heizdrähte 6 werden durch eine entsprechende Regelungstechnik (nicht näher dargestellt) mit der entsprechenden elektrischen Energie versorgt und dadurch auf >600°C erhitzt. Die Keramik- Inlays 8 ihrerseits verbessern den Energiehaushalt des jeweiligen Heizelementes 4 und sorgt dabei für einen effizienteren Energieeintrag aus den Wirkkörper 3.

[0023] Fig. 2 gibt eine Variante der Anordnung und des Aufbaus im Keramik- Inlay 8 eingebetteten Heizelementes 4 wieder.

[0024] Fig. 3 gibt eine weitere Variante der Aktivierungseinheit 1' mit Ausstoßrohres 2' wieder. Mit 10 sind hier längs durch das Rohr 2' geführte Heizelemente mit CrNi- Stahl- Ummantelung 11 bezeichnet, dessen Heizdrahtfläche durch wenigstens ein beispielsweise aufgelötetes Kontaktblech 13 vergrößert wird, wodurch auch die Kontaktfläche des Heizdrahtes 14 zum Wirkkörper 3 vergrößert wird. Das Ausstoßrohr 2' besitzt eine Wärmeisolierung 15, beispielsweise gebildet durch ein / mehrere Keramik -Inlay(s).

[0025] Fig. 4 zeigt eine andere Ausführungsform des Aktivierungseinheit 1" mit Ausstoßrohr 2". Hierbei werden kurze Heizelemente 10" ähnlich der vorherigen eingesetzt.

[0026] In Fig. 5 ist der Aufbau des Wirkkörpers 3 aufgezeigt. Dieser zeichnet sich durch mehrere Einzelflars 9 aus.

[0027] Die Funktion ist wie folgt:

Der Wirkkörper 3 wird beispielsweise mit einem Stößel (Eject - Unit - nicht näher dargestellt) durch die Aktivierungseinheit 1 (1', 1") gestoßen. Beim Durchtreten des Wirkkörpers 3 durch die Aktivierungseinheit 1 kontaktiert der Wirkkörper 3 an seiner Mantelfläche mit den Einzelementen 4 der Aktivierungseinheit 1. Durch die Heizdrähte 6 (14) wird die thermische Energie (direkt oder indirekt) auf den Wirkkörper 3 übertragen, der sich an den Berührungsbzw. Kontaktpunkten entzündet. Nach dem Austre-

ten aus der Aktivierungseinheit kann sich der Wirkkörper 3 voll durchzünden und seine Strahlung (IR-Strahlung) entfalten.

[0028] Alternativ zur direkten Kontaktierung ist auch, wie bereits erwähnt, eine berührungslose Aktivierung möglich, wobei sichergestellt werden muss, dass sich die Einzelflare 9 des Wirkkörpers 3 entzünden.

Patentansprüche

1. Aktivierungseinheit (1) für munitionsfreie Wirkmassen bzw. Wirkkörper (3) mit einem Ausstoßrohr (2), aus dem die Wirkmassen (3) ausgestoßen werden, **gekennzeichnet durch** ein Hochtemperatur-Aktivierungselement, welches im Wesentlichen aus n-Heizelementen (4) besteht, die geometrisch voneinander getrennt radial um den Umfang des Anzündrohres (2) angeordnet sind, wobei die im Ausstoßrohr (2) angebrachten Hochleistungs-Heizelemente (4) zumindest jeweils aus einem Heizdraht (6) bestehen, der seinerseits **durch** eine Regelungseinheit mit elektrischem Strom versorgt wird.
2. Aktivierungseinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geometrie der Aktivierungseinheit (1) nicht zwingend ein Kreiszyylinder ist, sondern auch anderen Geometrien angepasst werden kann, beispielsweise an einen Rechteckzyylinder.
3. Aktivierungseinheit (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Heizdraht (6) in einem Mantel (7) eingefasst ist.
4. Aktivierungseinheit (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel (7) ein hochtemperaturfester Stahl mit hohem CrNi-Anteil ist.
5. Aktivierungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Heizdraht (6) zumindest in einem Wärmeverlust minimierenden Material eingebettet ist.
6. Aktivierungseinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material ein Keramik-Inlay (8) ist.
7. Aktivierungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizelemente (4) in den Keramiken (8) zur mechanischen Entlastung in einer Metallstruktur des Ausstoßrohres (2) eingefasst sind, wobei die Metallstruktur der jeweiligen Außenform des Wirkkörpers (3) entspricht.
8. Aktivierungseinheit (1', 1'') für munitionsfreie Wirkmassen bzw. Wirkkörper (3), **gekennzeichnet**

durch ein Ausstoßrohr (2', 2''), sowie im Ausstoßrohr (2', 2'') zumindest teilweise durch das Ausstoßrohr (2', 2'') längsgeführte Heizelemente (10, 10'') mit Cr-Ni-Stahl ummanteltem (11) Heizdraht (14) und darauf aufgelöteten Kontaktblechen (13).

9. Aktivierungseinheit (1', 1'') nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizelemente (10) längs durch die gesamte Länge des Ausstoßrohres (2') geführt sind.
10. Aktivierungseinheit (1', 1'') nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** kurze Heizelemente (10'') ähnlich der Heizelemente (10) eingesetzt werden.
11. Aktivierungseinheit nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausstoßrohr (2', 2'') eine Wärmeisolierung (15), beispielsweise gebildet durch ein / mehrere Keramik-Inlay(s) aufweist.
12. Aktivierungseinheit (1', 1'') nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wärmeisolierung (15) an der Innenfläche des Ausstoßrohres (2', 2'') zwischen den ummantelten Heizdrähten (14) und dem Ausstoßrohr (2', 2'') eingebunden ist.
13. Aktivierungseinheit (1, 1', 1'') nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wirkkörper (3) mit einem Stößel durch die Aktivierungseinheit (1, 1', 1'') gestoßen wird.
14. Aktivierungseinheit (1, 1', 1'') nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Durchtreten des Wirkkörpers (3) durch die Aktivierungseinheit (1, 1', 1'') der Wirkkörper (3) an seiner Mantelfläche mit den Heizelementen (4, 10, 10'') der Aktivierungseinheit (1, 1', 1'') kontaktieren, wobei, durch die Heizdrähte (6, 14) die thermische Energie direkt oder indirekt auf den Wirkkörper (3) übertragen wird, der sich an den Berührungs- bzw. Kontaktpunkten entzündet.

Claims

1. Activation unit (1) for munition-free explosive masses or explosive bodies (3), having an ejection tube (2) from which the explosive masses (3) are ejected, **characterized by** a high-temperature activation element which consists essentially of n heating elements (4) which are arranged geometrically separately from one another, radially around the circumference of the ignition tube (2), wherein the high-power heating elements (4) which are fitted in the ejection tube (2) in each case consist of at least one heating wire (6) which, for its part, is supplied with

electric current by a regulation unit.

2. Activation unit (1) according to Claim 1, **characterized in that** the geometry of the activation unit (1) is not necessarily a circular cylinder, but rather can also be matched to other geometries, for example to a rectangular cylinder. 5
3. Activation unit (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** each heating wire (6) is held in a casing (7). 10
4. Activation unit (1) according to Claim 2, **characterized in that** the casing (7) is a highly temperature-resistant steel with a high CrNi content. 15
5. Activation unit (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the respective heating wire (6) is embedded at least in a material which minimizes heat loss. 20
6. Activation unit according to Claim 4, **characterized in that** the material is a ceramic inlay (8).
7. Activation unit (1) according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the heating elements (4) are held in the ceramics (8) for mechanical strain relief in a metal structure of the ejection tube (2), wherein the metal structure corresponds to the respective external shape of the explosive body (3). 25 30
8. Activation unit (1', 1'') for munition-free explosive masses or explosive bodies (3), **characterized by** an ejection tube (2', 2'') and heating elements (10, 10'') which are longitudinally routed at least partially through the ejection tube (2', 2'') in the ejection tube (2', 2'') and comprise heating wire (14), which is sheathed (11) with CrNi steel, and contact plates (13) which are soldered onto said heating wire. 35 40
9. Activation unit (1', 1'') according to Claim 8, **characterized in that** the heating elements (10) are routed along through the entire length of the ejection tube (2'). 45
10. Activation unit (1', 1'') according to Claim 8, **characterized in that** short heating elements (10'') are used similarly to heating elements (10).
11. Activation unit according to one of Claims 8 to 10, **characterized in that** the ejection tube (2', 2'') has a thermal insulation means (15), for example formed by one/several ceramic inlay(s). 50
12. Activation unit (1', 1'') according to Claim 11, **characterized in that** the thermal insulation means (15) is incorporated on the inner surface of the ejection tube (2', 2'') between the sheathed heating wires (14) 55

and the ejection tube (2', 2'').

13. Activation unit (1, 1', 1'') according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the explosive body (3) is forced through the activation unit (1, 1', 1'') by a plunger.
14. Activation unit (1, 1', 1'') according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that**, when the explosive body (3) passes through the activation unit (1, 1', 1''), the casing surface of the explosive body (3) makes contact with the heating elements (4, 10, 10'') of the activation unit (1, 1', 1''), wherein the thermal energy is transferred directly or indirectly through the heating wires (6, 14) to the explosive body (3) which is ignited at the touching or contact points.

Revendications

1. Unité d'activation (1) pour des masses actives ou des corps actifs (3) sans munition comprenant un tube d'éjection (2) hors duquel les masses actives (3) sont éjectées, **caractérisée par** un élément d'activation à haute température qui se compose pour l'essentiel de n éléments chauffants (4), lesquels sont disposés en étant séparés géométriquement les uns des autres dans le sens radial autour du pourtour du tube de mise à feu (2), les éléments chauffants de forte puissance (4) disposés dans le tube d'éjection (2) se composant respectivement d'au moins un fil chauffant (6) qui, de son côté, est alimenté en courant électrique par une unité de régulation.
2. Unité d'activation (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la forme géométrique de l'unité d'activation (1) n'est pas obligatoirement un cylindre circulaire, mais elle peut également être adaptée à d'autres formes géométriques, par exemple à un cylindre rectangulaire.
3. Unité d'activation (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** chaque fil chauffant (6) est enserré dans une enveloppe (7).
4. Unité d'activation (1) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'enveloppe (7) est un acier résistant aux hautes températures avec une forte teneur en CrNi.
5. Unité d'activation (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le fil chauffant (6) correspondant est enrobé dans au moins un matériau réduisant les pertes calorifiques.
6. Unité d'activation selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le matériau est une pièce encastrée

en céramique (8).

7. Unité d'activation (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** les éléments chauffants (4) dans les céramiques (8) sont enserrés dans une structure métallique du tube d'éjection (2) pour un soulagement mécanique, la structure métallique correspondant à la forme extérieure respective du corps actif (3). 5
10
8. Unité d'activation (1', 1'') pour des masses actives ou des corps actifs (3) sans munition, **caractérisée par** un tube d'éjection (2', 2'') ainsi que des éléments chauffants (10, 10'') dans le tube d'éjection (2', 2'') guidés au moins partiellement en longueur par le tube d'éjection (2', 2''), comprenant un fil chauffant (14) enveloppé d'acier au CrNi (11) et des tôles de contact (13) brasées sur celui-ci. 15
9. Unité d'activation (1', 1'') selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** les éléments chauffants (10) sont guidés en longueur par toute la longueur du tube d'éjection (2'). 20
10. Unité d'activation (1', 1'') selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** des éléments chauffants courts (10'') similaires aux éléments chauffants (10) sont utilisés. 25
11. Unité d'activation selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisée en ce que** le tube d'éjection (2', 2'') présente une isolation thermique (15), par exemple formée par une ou plusieurs pièces encastrées en céramique. 30
35
12. Unité d'activation (1', 1'') selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** l'isolation thermique (15) est fusionnée sur la surface intérieure du tube d'éjection (2', 2'') entre les fils chauffants (14) enveloppés et le tube d'éjection (2', 2''). 40
13. Unité d'activation (1, 1', 1'') selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** le corps actif (3) est poussé avec un coulisseau à travers l'unité d'activation (1, 1', 1''). 45
14. Unité d'activation (1, 1', 1'') selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisée en ce que** lors du passage du corps actif (3) à travers l'unité d'activation (1, 1', 1''), le corps actif (3) entre en contact au niveau de sa surface d'enveloppe avec les éléments chauffants (4, 10, 10'') de l'unité d'activation (1, 1', 1''), l'énergie thermique étant transmise par les fils chauffants (6, 14) directement ou indirectement au corps actif (3), lequel s'allume aux points de toucher ou de contact. 50
55

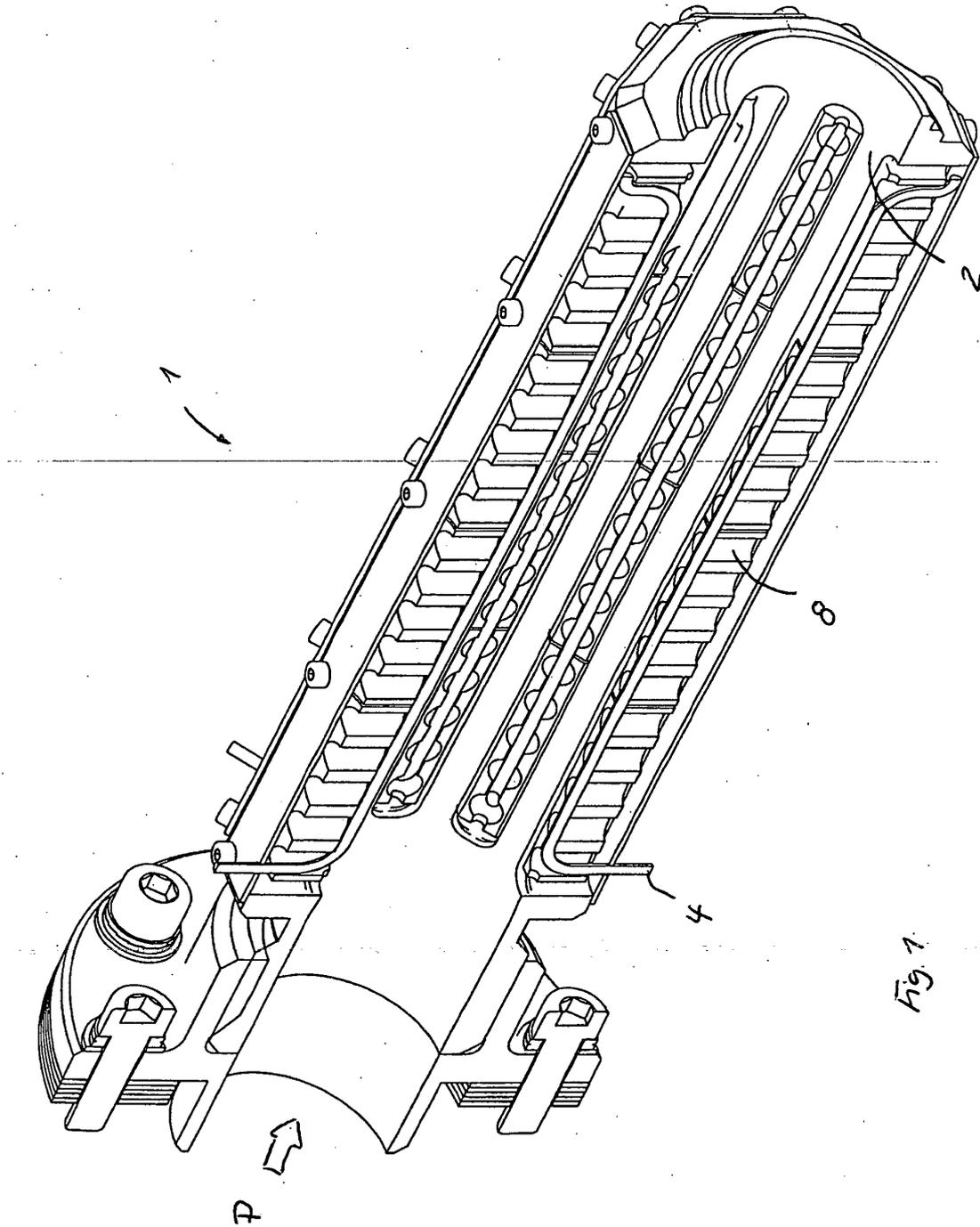


Fig. 1

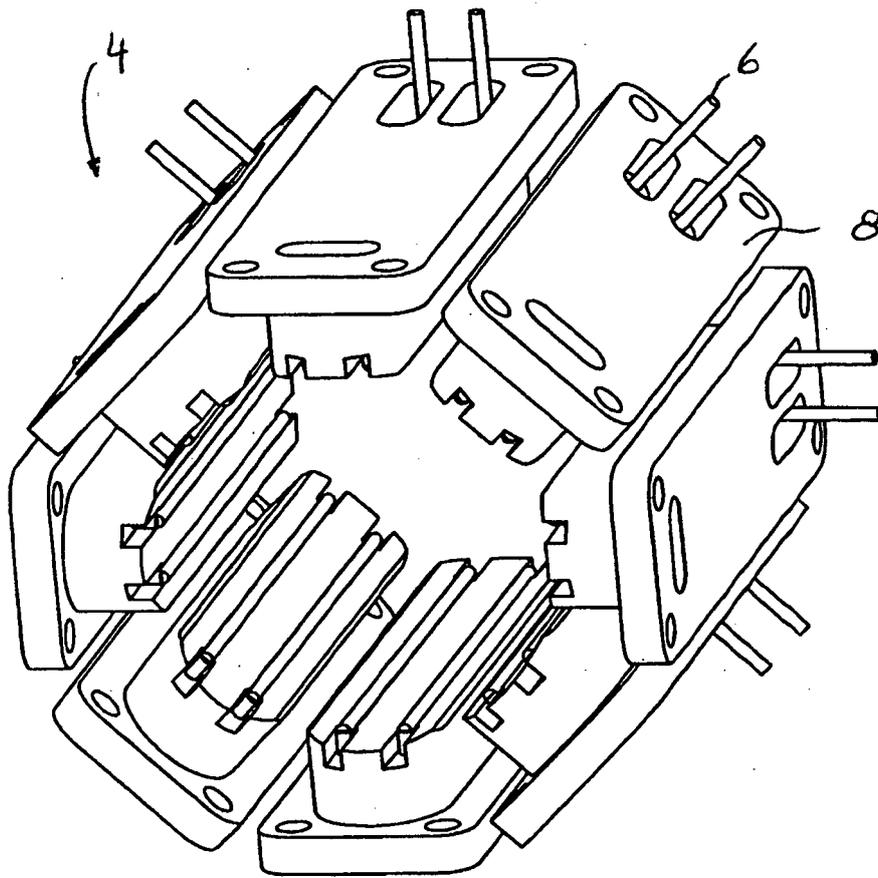
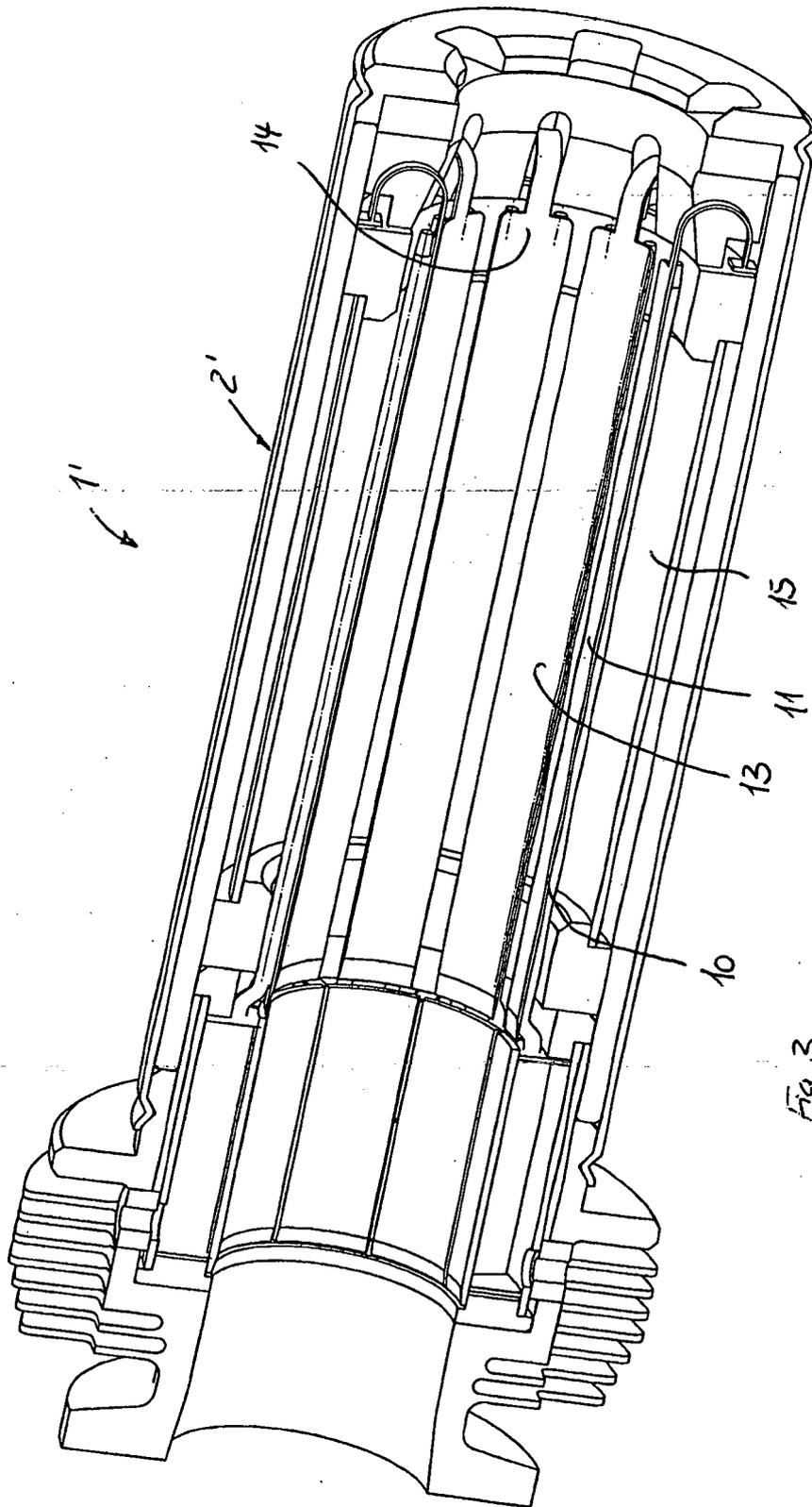


Fig. 2



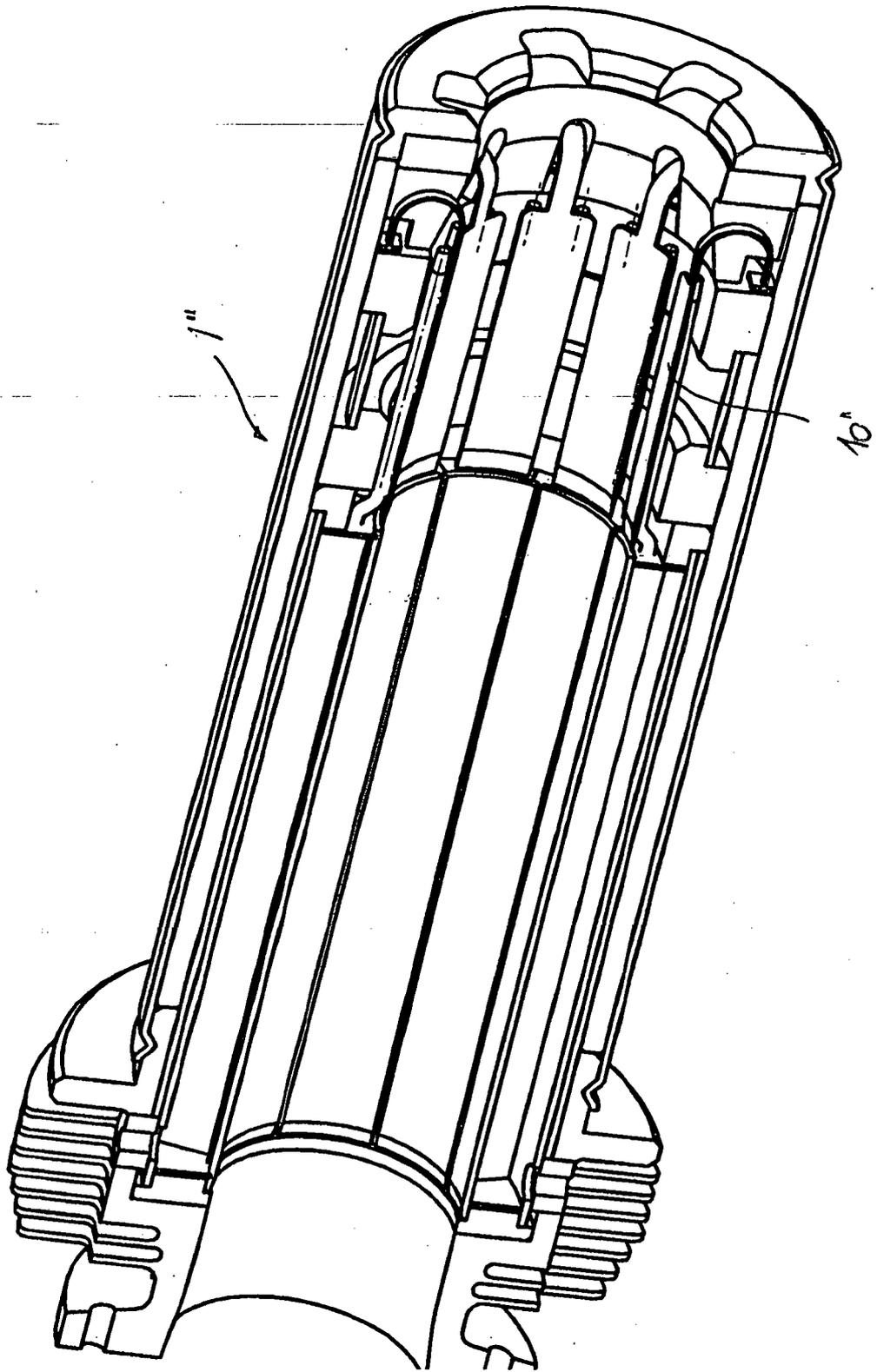
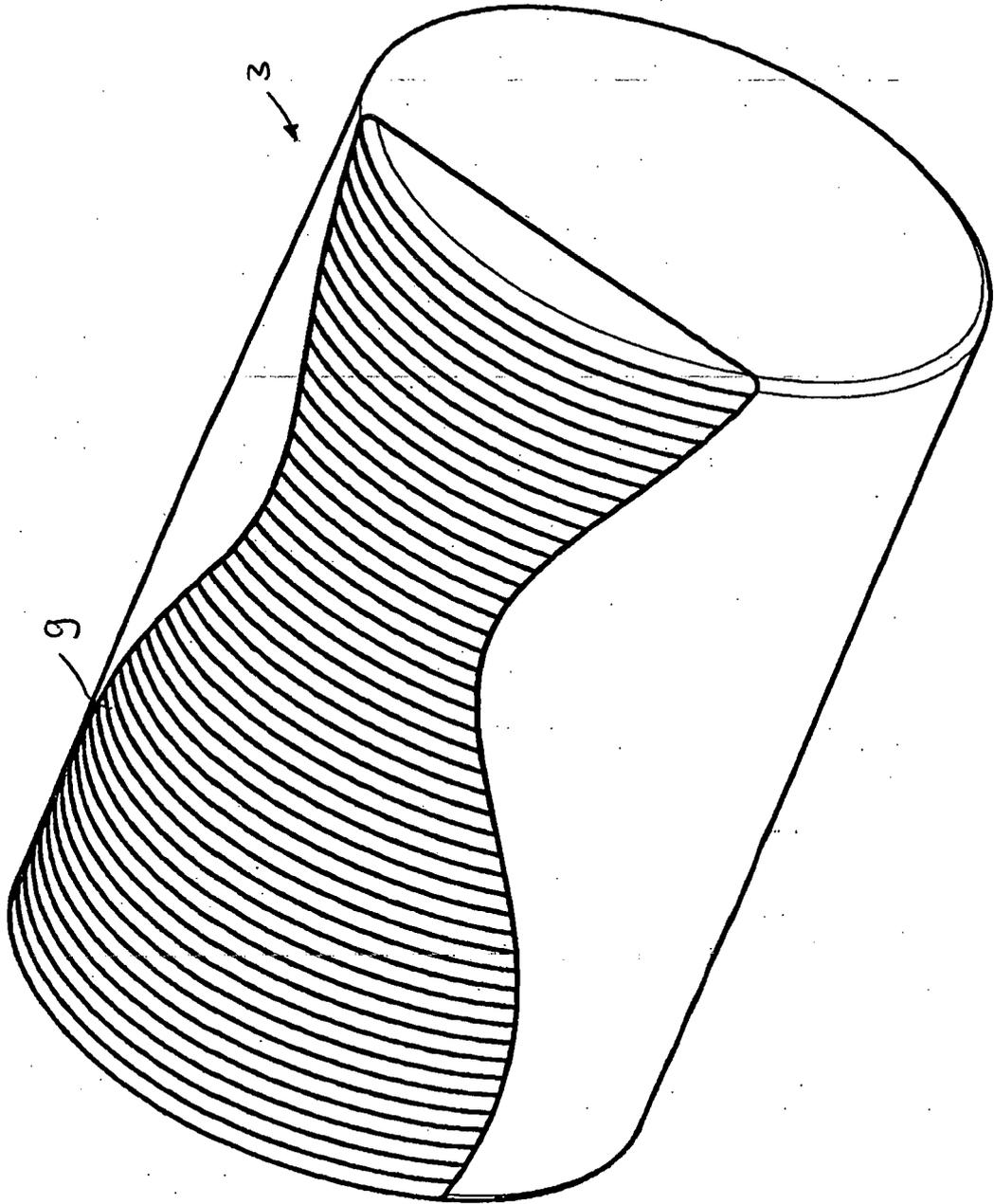


Fig. 4

Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102007032112 A1 [0003]
- DE 19910074 B4 [0004]
- DE 102006004912 A1 [0007]
- JP 11173796 A [0011] [0012]