



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2016 Patentblatt 2016/45

(51) Int Cl.:
F42B 12/20 (2006.01) F42B 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16000974.2**

(22) Anmeldetag: **29.04.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

- **Koch, Wolfgang**
66679 Losheim am See / Wahlen (DE)
- **Maurer, Christian**
66571 Eppelborn (DE)
- **Schroth, Hermann-Josef**
54421 Reinsfeld (DE)
- **Graf, Hans-Rainer**
96049 Bamberg (DE)

(30) Priorität: **08.05.2015 DE 102015005980**

(71) Anmelder: **Diehl BGT Defence GmbH & Co. KG**
88662 Überlingen (DE)

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

(72) Erfinder:
• **Glauben, Dirk**
66839 Schmelz (DE)

(54) **SPRENGLADUNG MIT VORGEGEBENEM VOLUMEN UND VORGEGEBENER ÄUSSERER FORM SOWIE GESCHOSS**

(57) Die Erfindung betrifft eine Sprengladung (1, 11) mit vorgegebenem Volumen und vorgegebener äußerer Form, gebildet aus einer vorgegebenen Anzahl von miteinander verbundenen vorgeformten Segmenten, welche jeweils entweder ein Sprengstoff enthaltendes Sprengstoffsegment (4a, 4b, 4c, 14a, 14b, 14c) oder ein keinen Sprengstoff enthaltendes Inertsegment (5a, 5b,

15a, 15b, 15c) sind, wobei zumindest ein Segment ein Sprengstoffsegment (4a, 4b, 4c, 14a, 14b, 14c) ist, so dass die Menge des in der Sprengladung aufgenommenen Sprengstoffs in Abhängigkeit von der Anzahl der Sprengstoffsegmente (4a, 4b, 4c, 14a, 14b, 14c) einstellbar ist.

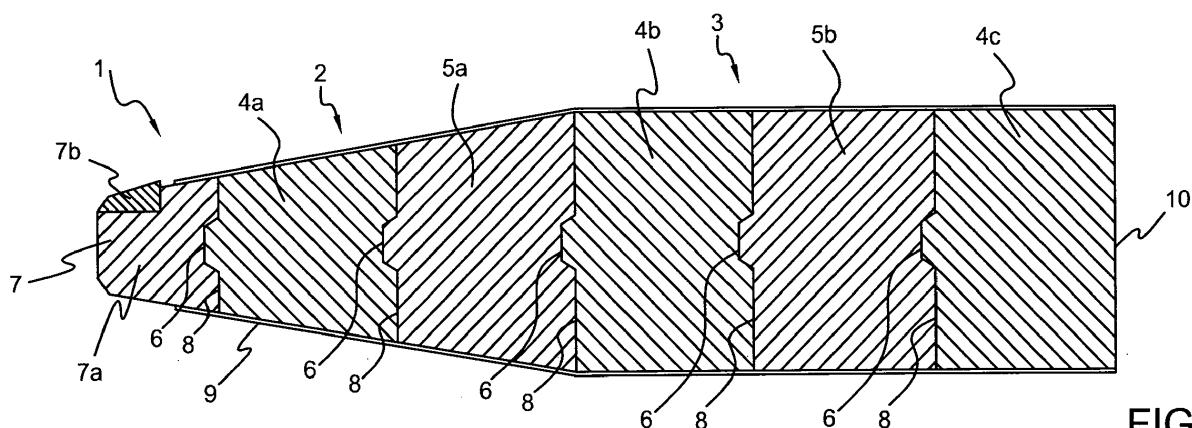


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sprengladung mit vorgegebenem Volumen und vorgegebener äußerer Form sowie ein Geschoss.

[0002] Der technische Fortschritt hat inzwischen zu einer erheblich verbesserten Zielgenauigkeit von Geschossen geführt. Bei sog. "chirurgischen Eingriffen" soll ein exakt lokalisiertes Ziel getroffen werden. Die Umgebung des Ziels soll jedoch verschont werden. Es ist also nur eine reduzierte Sprengwirkung gewünscht. Durch den technischen Fortschritt können inzwischen auch sehr hohe Abschussgeschwindigkeiten erzielt werden. Die hohe kinetische Energie des Geschosses erlaubt ebenfalls eine Reduktion der Menge des mitgeführten Sprengstoffs. Es besteht also ein Bedarf, die Menge des von einem Geschoss mitgeführten Sprengstoffs skalieren zu können.

[0003] Nach dem Stand der Technik werden allgemein Geschosse mit Sprengladungen befüllt. Dabei richtet sich die Sprengwirkung eines Geschosses im Wesentlichen nach der Größe der im Geschoss aufgenommenen Sprengladung und damit nach der Geschossgröße.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile nach dem Stand der Technik zu beseitigen. Es soll insbesondere eine Sprengladung mit vorgegebenem Volumen und vorgegebener äußerer Form bereitgestellt werden, bei der auf eine einfache Art und Weise die Menge des in der Sprengladung aufgenommenen Sprengstoffs einstellbar ist. Weiterhin soll ein eine solche Sprengladung aufnehmendes Geschoss bereitgestellt werden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 11 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 10.

[0006] Nach Maßgabe der Erfindung ist die Sprengladung aus einer vorgegebenen Anzahl von miteinander verbundenen vorgeformten Segmenten gebildet, welche jeweils entweder ein Sprengstoff enthaltendes Sprengstoffsegment oder ein keinen Sprengstoff enthaltendes Inertsegment sind, wobei zumindest ein Segment ein Sprengstoffsegment ist, so dass die Menge des in der Sprengladung aufgenommenen Sprengstoffs in Abhängigkeit von der Anzahl der Sprengstoffsegmente einstellbar ist.

[0007] Im Sinne der vorliegenden Erfindung werden Segmente bereits dann als miteinander verbunden bezeichnet, wenn sie in einer vorgegebenen Anordnung aneinander liegen.

[0008] Die Segmente sind vorzugsweise mittels eines Pressverfahrens als Presslinge vorgeformt. Die Segmente sind vorteilhafterweise rotationssymmetrisch ausgestaltet. Auch beim Verbinden der vorgeformten Segmente wird vorteilhafterweise eine rotationssymmetrische Form gebildet. Durch das Verbinden mehrerer vorgeformter Segmente kann eine Sprengladung vorgegebener Größe und äußerer Form zur Aufnahme in einer Geschosshülle bereitgestellt werden. Dabei kann ein beliebiges Verhältnis aus Länge und Durchmesser der Sprengladung erzielt werden. Je nach Anzahl der Inertsegmente, die anstatt von Sprengstoffsegmenten in der Sprengladung vorgesehen sind, kann die in der Sprengladung aufgenommene Menge an Sprengstoff schrittweise reduziert werden. Entsprechend kann die Sprengwirkung der Sprengladung schrittweise reduziert werden. Selbstverständlich hat jedes Segment ein vorgegebenes Volumen und eine vorgegebene äußere Form, unabhängig davon, ob es als Sprengstoffsegment oder als Inertsegment ausgestaltet ist.

[0009] Die Sprengstoffsegmente enthalten vorzugsweise einen Nitramin-Sprengstoff, insbesondere Hexogen. Die Inertsegmente weisen vorzugsweise die gleiche Dichte wie die Sprengstoffsegmente auf. Die Inertsegmente können Kochsalz, Zucker und/oder Puderzucker enthalten. Die Segmente werden vorzugsweise ausgehend von einer losen Schüttung gepresst. Das Pressverfahren wird vorzugsweise im Vakuum durchgeführt. Die gepressten Segmente weisen daher keine Lufteinschlüsse auf.

[0010] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weisen die Segmente eine zylindrische und/oder konische Form auf. Die konischen Segmente können als Kegelstumpf ausgestaltet sein. Die konischen Segmente können jedoch auch einen kegelstumpfförmigen Abschnitt umfassen, der einseitig oder beidseitig in einen zylindrischen Abschnitt übergeht. Solche Segmente lassen sich in einem Pressverfahren einfacher herstellen als rein kegelstumpfförmige Segmente. Vorteilhafterweise sind die Segmente an der Grund- bzw. Deckfläche miteinander verbunden. Vorzugsweise bilden die miteinander verbundenen Segmente eine rotationssymmetrische Form, welche einen zylindrischen Abschnitt und zumindest zu einem Ende hin einen sich verjüngenden Abschnitt aufweist. Der sich verjüngende Abschnitt kann konisch, insbesondere kegelstumpfförmig, ausgestaltet sein. Der sich verjüngende Abschnitt wird vorzugsweise durch zumindest zwei konische Segmente gebildet. Die zumindest zwei konischen Sprengstoffsegmente weisen vorzugsweise ein gleiches Kegelverhältnis auf. Der zylindrische Abschnitt wird vorzugsweise durch zumindest zwei zylindrische Sprengstoffsegmente gebildet. Die zumindest zwei zylindrischen Sprengstoffsegmente weisen vorzugsweise einen gleichen Zylinderradius auf.

[0011] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weisen zumindest zwei Segmente ein gleiches Volumen auf. Zusätzlich können die zumindest zwei Segmente eine gleiche äußere Form aufweisen. Insbesondere können zwei zylindrische Segmente das gleiche Volumen und die gleiche äußere Form aufweisen. Es können aber auch alle Segmente so ausgestaltet sein, dass sie jeweils das gleiche Volumen aufweisen. In diesem Fall ist die Menge des in der Sprengladung aufgenommenen Sprengstoffs ausschließlich von der Anzahl der als Sprengstoffsegmente ausgestalteten Segmente abhängig.

[0012] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weisen zumindest zwei Segmente jeweils ein unterschiedliches Volumen und eine unterschiedliche äußere Form auf. Insbesondere können zumindest zwei kegelstumpfförmige Segmente ein unterschiedliches Volumen und eine unterschiedliche äußere Form aufweisen. Ist ein Inertsegment anstelle eines Sprengstoffsegments mit kleinem Volumen vorgesehen, wird die in der Sprengladung aufgenommene Sprengstoffmenge um ein geringeres Maß reduziert, als wenn ein Inertsegment anstelle eines Sprengstoffsegments mit großem Volumen vorgesehen ist. Die Menge des in der Sprengladung aufgenommenen Sprengstoffs kann somit eingestellt werden sowohl in Abhängigkeit von der Anzahl der Sprengstoffsegmente als auch in Abhängigkeit von der Auswahl, durch welche Segmente diese Anzahl an Sprengstoffsegmenten bereitgestellt wird. Das Vorsehen von Segmenten mit verschiedenen Volumina ermöglicht also eine feinere Einstellbarkeit der in der Sprengladung aufgenommenen Sprengstoffmenge.

[0013] Die Sprengladung kann weiterhin eine an den verbundenen Segmenten angeordnete Zentriervorrichtung zum Zentrieren der verbundenen Segmente in der Geschosshülle umfassen. Durch Vorsehen der Zentriervorrichtung wird sichergestellt, dass die Sprengladung derart in der Geschosshülle aufgenommen werden kann, dass die Sprengladung gleichmäßig von der Geschosshülle umgeben wird. Die Geschosshülle ist dabei vorteilhafterweise von den Segmenten mit einem in Umfangsrichtung gleichbleibenden Abstand beabstandet.

[0014] Die Zentriervorrichtung kann Zentriererhebungen aufweisen. Vorzugsweise weist die Zentriervorrichtung drei bis acht Zentriererhebungen auf. Besonders bevorzugt werden drei Zentriererhebungen. Vorzugsweise weist die Zentriervorrichtung weiterhin ein Verbindungsteil auf. Das Verbindungsteil kann insbesondere kegelstumpfförmig oder zylindrisch ausgestaltet sein. Die Zentriererhebungen sind vorzugsweise an einer Mantelfläche des Verbindungsteils angeordnet. Die Zentriererhebungen sind vorzugsweise in zueinander gleichen Abständen angeordnet. Vorzugsweise verlaufen die Zentriererhebungen jeweils entlang von Mantellinien des kegelstumpfförmigen bzw. zylindrischen Verbindungsteils. Die Zentriererhebungen erfüllen die Funktion von Abstandshaltern. Durch die Zentriererhebungen wird ein Ringspalt zwischen den Segmenten und der Geschosshülle vorgegeben.

[0015] Die Zentriervorrichtung ist vorzugsweise an einem freien Ende des sich verjüngenden Abschnitts angeordnet. Die Zentriervorrichtung kann aber auch zwischen zwei Segmenten angeordnet sein. Dabei kann die Zentriervorrichtung dem sich verjüngenden Abschnitt oder dem zylindrischen Abschnitt angehören.

[0016] Für den Fall, dass die Zentriervorrichtung an einem freien Ende des sich verjüngenden Abschnitts oder im sich verjüngenden Abschnitt zwischen zwei Segmenten angeordnet ist, weist die Zentriervorrichtung vorzugsweise ein kegelstumpfförmiges Verbindungsteil auf. Das kegelstumpfförmige Verbindungsteil und der sich verjüngende Abschnitt weisen vorzugsweise ein gleiches Kegelvehältnis auf.

[0017] Für den Fall, dass die Zentriervorrichtung dem zylindrischen Abschnitt angehört, weist die Zentriervorrichtung vorzugsweise ein zylindrisches Verbindungsteil auf. Das zylindrische Verbindungsteil und der zylindrische Abschnitt weisen vorzugsweise einen gleichen Zylinderradius auf.

[0018] Es können auch mehrere Zentriervorrichtungen vorgesehen sein. Beispielsweise kann eine Zentriervorrichtung am freien Ende des sich verjüngenden Abschnitts und eine weitere Zentriervorrichtung zwischen zwei Segmenten angeordnet sein. Die weitere Zentriervorrichtung kann zwischen zwei konischen Segmenten, zwischen einem konischen und einem zylindrischen Segment oder zwischen zwei zylindrischen Segmenten angeordnet sein. Dabei können die Zentriervorrichtungen in Umfangsrichtung zueinander versetzt angeordnete Zentriererhebungen aufweisen.

[0019] Die Zentriervorrichtung bzw. die Zentriervorrichtungen können mittels einer Nut-Feder-Verbindung bzw. Spundung und/oder mittels einer Verklebung an zumindest einem benachbarten Segment angebracht sein.

[0020] Die Zentriervorrichtung kann aus einem thermoplastischen Kunststoff hergestellt sein. Der thermoplastische Kunststoff ist vorzugsweise Polyoxymethylen (POM). Die Zentriervorrichtung kann einstückig, z. B. als Spritzgussteil, hergestellt werden. Alternativ können das Verbindungsteil und die Zentriererhebungen einzeln hergestellt sein und mittels eines Klebstoffs zusammengeklebt sein. Der Klebstoff kann ein Epoxidharz bzw. ein Zwei-Komponentensystem aus Epoxidharz und Härter sein. Der Klebstoff kann beispielsweise Kleiberit enthalten. Unabhängig vom Verbindungsteil hergestellte Zentriererhebungen können auch aus einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere aus Polyoxymethylen (POM), gebildet sein. Sie können jedoch auch aus einem anderem Material, z. B. aus Metall, gebildet sein.

[0021] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Sprengladung weiterhin einen die Segmente umgebenden Schrumpfschlauch. Der Schrumpfschlauch bedeckt vorzugsweise die gesamte Mantelfläche des zylindrischen und des sich verjüngenden Abschnitts, d. h. die Mantelflächen aller Segmente. Zusätzlich kann der Schrumpfschlauch zumindest ein freies Ende des sich verjüngenden und/oder zylindrischen Abschnitts zumindest teilweise bedecken. Der Schrumpfschlauch kann das Verbindungsteil der Zentriervorrichtung zumindest teilweise bedecken. Vorteilhafterweise werden die Zentriererhebungen nicht vom Schrumpfschlauch bedeckt. Der Schrumpfschlauch bewirkt einen mechanischen Schutz für die Sprengladung. Er hält die Segmente zusammen und stabilisiert den Aufbau der Sprengladung. Weiterhin schützt der Schrumpfschlauch die Segmente vor einem Kontakt mit Sauerstoff. Bei einem Kontakt des in den Sprengstoffsegmenten enthaltenen Sprengstoffs mit Sauerstoff könnte sich der Sprengstoff entzünden. Insbesondere könnte es zu einer ungewünschten Detonation des Sprengstoffs kommen. Der Schrumpfschlauch verhindert also ein ungewünschtes Entzünden und Detonieren des Sprengstoffs.

[0022] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Sprengladung an zumindest einem von der Schrumpffolie nicht bedeckten Bereich eine Versiegelung durch eine Klebstoffschicht auf. Eine Klebstoffschicht kann an zumindest einem freien Ende des zylindrischen und/oder zumindest eines sich verjüngenden Abschnitts der Sprengladung stirnseitig vorgesehen sein. Insbesondere kann die Klebstoffschicht an dem der Zentriervorrichtung gegenüberliegenden Ende der Sprengladung stirnseitig vorgesehen sein. Die Klebstoffschicht schützt die Sprengladung vor einem Kontakt mit Sauerstoff und verhindert dadurch die Gefahr eines ungewünschten Entzündens bzw. Detonierens des Sprengstoffs.

[0023] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Segmente durch zumindest eine Verklebung miteinander verklebt. Vorzugsweise sind benachbarte Segmente jeweils durch eine Verklebung miteinander verklebt. Die Verklebung der Segmente bewirkt eine besonders gute Verbindung der Segmente miteinander. Weiterhin kann durch die Verklebung ein Verbleiben von Luft zwischen den Segmenten verhindert werden. Dadurch kann ein Kontakt der Sprengstoffsegmente mit Sauerstoff und die damit einhergehende Gefahr eines ungewünschten Entzündens bzw. Detonierens des Sprengstoffs verhindert werden.

[0024] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung bilden benachbarte Segmente jeweils miteinander eine formschlüssige Verbindung nach dem Prinzip einer Nut-Feder-Verbindung und/oder Spundung aus. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die einzelnen Segmente unter Ausbildung einer glatten Mantelfläche präzise miteinander verbunden werden können, ohne dabei seitlich gegeneinander verrutschen zu können. Entsprechend können auch die Zentriervorrichtung und zumindest ein ihr benachbartes Segment eine formschlüssige Verbindung nach dem Prinzip einer Nut-Feder-Verbindung bzw. Spundung ausbilden. Dadurch können stufenförmige Übergänge zwischen den einzelnen Segmenten bzw. zwischen der Zentriervorrichtung und dem zumindest einen ihr benachbarten Segment verhindert werden. Es verbleiben keine Lufteinschlüsse unter dem Schrumpfschlauch. Es kann also insbesondere ein durch ungewünschten Sauerstoffkontakt verursachtes Entzünden bzw. Detonieren des Sprengstoffs verhindert werden.

[0025] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Verklebung der Segmente miteinander und/oder die Klebstoffschicht aus einem Epoxidharz gebildet. Das Epoxidharz kann in einem Zwei-Komponentensystem mit einem Härter ausgehärtet sein. Die Verklebung der Segmente miteinander und/oder die Klebstoffschicht kann beispielsweise mittels Kleberit erfolgen.

[0026] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die Sprengladung eine Länge zwischen 30 und 100 cm auf. Vorzugsweise weist die Sprengladung eine Länge zwischen 45 und 80 cm auf.

[0027] Nach Maßgabe der Erfindung umfasst das Geschoss eine Geschosshülle sowie eine mit einer Vergussmasse in der Geschosshülle umgossene erfindungsgemäße Sprengladung. Bei dem Geschoss kann es sich um eine Granate, insbesondere um eine Granate des Typs Vulcano, handeln. Die erfindungsgemäße Sprengladung kann insbesondere die Hauptladung für die Unterkalibervarianten des Typs Vulcano mit 155 mm bzw. 127 mm bilden. Eine erfindungsgemäße Sprengladung kann sowohl in der gelenkten (GLR = guided long range), als auch in der ungelenkten Variante (BER = ballistic extended range) davon aufgenommen werden. Die Vergussmasse kann ein Gießharz bzw. ein Klebstoff sein. Durch Vorsehen der Zentriervorrichtung wird sichergestellt, dass die Vergussmasse die Sprengladung gleichmäßig umgibt. Die Vergussmasse bildet dabei vorteilhafterweise eine die Sprengladung umgebende Schicht mit einer konstanten Dicke in Umfangsrichtung. Beim Einbringen der Vergussmasse kann eine Bildung von Lufteinschlüssen dank der gleichmäßigen Verteilung der Vergussmasse um die Sprengladung herum verhindert werden. Weiterhin begünstigt die gleichmäßige Verteilung der Vergussmasse die Fragmentierung der Geschosshülle im Ziel.

[0028] Durch das Vorsehen von Inertsegmenten anstelle von Sprengstoffsegmenten kann die Sprengwirkung eines vorgegebenen Geschosses reduziert werden.

[0029] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Längsschnittansicht einer ersten Sprengladung,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer zweiten Sprengladung und

Fig. 3 eine schematische Querschnittansicht eines Geschosses mit darin aufgenommener Sprengladung.

[0030] Fig. 1 zeigt eine schematische Längsschnittansicht einer ersten erfindungsgemäßen Sprengladung 1. Die erste Sprengladung 1 umfasst genau einen sich verjüngenden Abschnitt 2 und einen zylindrischen Abschnitt 3. Der sich verjüngende Abschnitt 2 bildet den Heckteil der Sprengladung 1 und ist konisch ausgestaltet. Die erste Sprengladung 1 ist für die Verwendung in einer Lenkeinheit umfassenden gelenkten Granate ausgestaltet. Die Lenkeinheit (nicht dargestellt) ist an einer dem sich verjüngenden Abschnitt 2 gegenüberliegenden Vorderseite des zylindrischen Abschnitts 3 angeordnet. Die erste Sprengladung 1 ist aus einzelnen rotationssymmetrischen Segmenten aufgebaut. In der ersten Sprengladung 1 sind abwechselnd Sprengstoffsegmente 4a, 4b, 4c und Inertsegmente 5a, 5b vorgesehen. Die Anordnung von Sprengstoffsegmenten und Inertsegmenten kann beliebig sein. Insbesondere können auch mehrere Sprengstoffsegmente oder mehrere Inertsegmente unmittelbar aufeinanderfolgen. Die Sprengstoffsegmente 4a, 4b, 4c sind

Presslinge, welche zu 90 bis 94 Gew.% aus Hexogen und zu 6 bis 10 Gew.% aus Zusatzstoffen bestehen. Beispielsweise können die Sprengstoffsegmente 4a, 4b, 4c aus dem Sprengstoff DPX-1 Typ II der Firma Chemring Nobel AS hergestellt werden. Die Inertsegmente 5a, 5b weisen vorzugsweise die gleiche Dichte wie die Sprengstoffsegmente 4a, 4b, 4c auf. Die Inertsegmente 5a, 5b bestehen aus einer Mischung mit 38 bis 42 Gew.% Kochsalz, 23 bis 27 Gew.% Zucker, 24 bis 28 Gew.% Puderzucker und 7 bis 11 Gew.% an Zusatzstoffen. Beispielsweise können die Inertsegmente 5a, 5b aus der Inertmasse DPX-1 Typ II der Firma Chemring Nobel AS hergestellt werden. Die im sich verjüngenden Abschnitt 2 angeordneten Segmente 4a, 5a sind konisch und die im zylindrischen Abschnitt 3 angeordneten Segmente 4b, 5b, 4c sind zylindrisch ausgestaltet. Die erste Sprengladung 1 enthält verglichen mit einer anstelle der Inertsegmente 5a, 5b mit Sprengstoffsegmenten versehenen Sprengladung gleichen Volumens, gleicher Masse und gleicher äußerer Form lediglich 62% ihres Sprengstoffs. Entsprechend weist die erste Sprengladung 1 lediglich etwa drei Fünftel der Sprengwirkung einer solchen Sprengladung auf.

[0031] Die Segmente 4a, 5a, 4b, 5b, 4c weisen Zentrierausbuchtungen 6 auf. Die Zentrierausbuchtungen 6 befinden sich im Bereich einer Längsachse der Sprengladung 1. Korrespondierend zu den Zentrierausbuchtungen 6 sind Zentriereinbuchtungen vorgesehen. Die Segmente 4a, 5a, 4b, 5b, 4c werden mittels der Zentrierausbuchtungen 6 und der korrespondierenden Zentriereinbuchtungen jeweils nach dem Prinzip einer Spundung formschlüssig miteinander verbunden.

[0032] Am hinteren Ende des als sich verjüngender Abschnitt 2 ausgestalteten Heckteils der ersten Sprengladung 1 ist eine Zentriervorrichtung 7 angeordnet. Die Zentriervorrichtung 7 ist im Wesentlichen konisch ausgestaltet und mit dem hintersten Segment 4a verbunden. Das hinterste Segment 4a ist im Beispiel der ersten Sprengladung 1 als Sprengstoffsegment ausgestaltet. In anderen Ausgestaltungen kann das hinterste Segment 4a ein Inertsegment sein. Die am hintersten Segment 4a vorgesehene Zentrierausbuchtung 6 greift dabei nach dem Prinzip einer Spundung formschlüssig in eine an der Zentriervorrichtung 7 vorgesehene Zentriereinbuchtung ein. Die Zentriervorrichtung 7 besteht aus einem Verbindungsteil 7a und drei Zentriererhebungen 7b. Die drei Zentriererhebungen 7b sind jeweils um 120° zueinander versetzt angeordnet (siehe dazu auch Fig. 3). Das Verbindungsteil 7a und die Zentriererhebungen 7b sind jeweils aus einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere aus Polyoxymethylen (POM), gebildet. Die Zentriererhebungen 7b sind mit einem Klebstoff am Verbindungsteil 7a festgeklebt. Als Klebstoff kann dazu Kleiberit verwendet werden.

[0033] Die aufeinander folgenden Segmente 4a, 5a, 4b, 5b, 4c sind jeweils mittels einer Verklebung 8 miteinander verklebt. Auch die Zentriervorrichtung 7 ist mit dem hintersten Segment 4a mittels einer Verklebung 8 verklebt. Die Verklebungen 8 sind aus einem Epoxidharz gebildet. Das Epoxidharz ist mit einem Härter ausgehärtet worden. Zur Herstellung der Verklebungen 8 wird beispielsweise Kleiberit verwendet.

[0034] An den Mantelflächen der Segmente 4a, 5a, 4b, 5b, 4c liegt ein Schrumpfschlauch 9 an. Der Schrumpfschlauch 9 erstreckt sich vom vordersten zylindrischen Segment 4c aus bis zur Zentriervorrichtung 7 und bedeckt die Mantelflächen der Segmente 4a, 5a, 4b, 5b, 4c vollständig, so dass keine Luft an die Segmente 4a, 5a, 4b, 5b, 4c gelangen kann. Der Schrumpfschlauch 9 umgibt zusätzlich einen Teil der Mantelfläche des Verbindungsteils 7a. Vorzugsweise sind die Zentriererhebungen 7b nicht vom Schrumpfschlauch 9 bedeckt.

[0035] An der der Zentriervorrichtung 7 gegenüberliegenden Vorderseite der ersten Sprengladung 1 ist zusätzlich eine Klebstoffschicht 10 an einer freien Grundfläche des vordersten Segments 4c vorgesehen. Ein Teil dieser Grundfläche kann auch vom Schrumpfschlauch 9 bedeckt sein. Beim vordersten Segment 4c handelt es sich im Beispiel der ersten Sprengladung 1 um ein zylindrisches Sprengstoffsegment. In anderen Ausgestaltungen kann es sich jedoch um ein konisches Segment und/oder um ein Inertsegment handeln. Die Zentriervorrichtung 7, der Schrumpfschlauch 9 und die Klebstoffschicht 10 umgeben die Segmente 4a, 5a, 4b, 5b, 4c vollständig, so dass keine Luft an die Segmente 4a, 5a, 4b, 5b, 4c gelangen kann. Die Klebstoffschicht 10 ist aus einem Epoxidharz gebildet. Das Epoxidharz ist mit einem Härter ausgehärtet worden. Zur Herstellung der Klebstoffschicht wird beispielsweise Kleiberit verwendet.

[0036] Fig. 2 zeigt eine schematische Seitenansicht einer zweiten Sprengladung 11. Die zweite Sprengladung 11 entspricht im Wesentlichen der ersten Sprengladung 1. Im Folgenden werden die Unterschiede zwischen der zweiten 11 und der ersten Sprengladung 1 aufgezeigt.

[0037] Die zweite Sprengladung 11 weist ausgehend von einem zylindrischen Abschnitt 3 beidseitig jeweils einen sich verjüngenden Abschnitt auf. Der im Vergleich zur ersten Sprengladung 1 zusätzlich vorgesehene sich verjüngende Abschnitt bildet das Vorderteil der zweiten Sprengladung 11. Die zweite Sprengladung 11 ist somit für die Verwendung in einer ungelenkten Granate ausgestaltet, welche keine Lenkeinheit umfasst.

[0038] Die zweite Sprengladung 11 weist eine blockweise Anordnung von drei aufeinanderfolgenden Inertsegmenten 15a, 15b, 15c und drei aufeinanderfolgenden Sprengstoffsegmenten 14a, 14b, 14c auf. Die Inertsegmente 15a, 15b, 15c sind von einer Heckseite der zweiten Sprengladung 11 aus betrachtet zwei konische Segmente und ein zylindrisches Segment. Die Sprengstoffsegmenten 14a, 14b, 14c schließen sich daran in Form von zwei zylindrischen Segmenten und ein das Vorderteil der zweiten Sprengladung 11 bildendes konisches, insbesondere kegelstumpfförmiges, Segment an.

[0039] Die Zentriervorrichtung 17 der zweiten Sprengladung 11 ist einstückig mit einer im Wesentlichen konischen Form ausgestaltet. Sie ist als Spritzgussteil aus einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere aus Polyoxymethylen

(POM), hergestellt. Drei Zentriererhebungen 17b stehen aus der Mantelfläche der Zentriervorrichtung 17 nach außen hervor. Die drei Zentriererhebungen 17b sind jeweils um 120° zueinander versetzt angeordnet (siehe dazu auch Fig. 3).

[0040] Auch die zweite Sprengladung 11 ist von einem Schrumpfschlauch 9 umgeben. Der Schrumpfschlauch ist in Fig. 2 nicht dargestellt. Er erstreckt sich vom durch das vorderste konische Segment 14c gebildeten Vorderteil der zweiten Sprengladung 11 aus bis zur Zentriervorrichtung 17 und bedeckt vollständig die Mantelflächen der Segmente 15a, 15b, 15c, 14a, 14b, 14c sowie einen Teil der Mantelfläche der Zentriervorrichtung 17. Vorzugsweise sind die Zentriererhebungen 17b nicht vom Schrumpfschlauch 9 bedeckt.

[0041] An der der Zentriervorrichtung 17 gegenüberliegenden Vorderseite der zweiten Sprengladung 11 ist zusätzlich die oben bereits beschriebene Klebstoffschicht 10 an einer freien Grundfläche des das Vorderteil bildenden vordersten Segments 14c vorgesehen. Ein Teil dieser Grundfläche kann auch vom Schrumpfschlauch 9 bedeckt sein. Die Zentriervorrichtung 17, der Schrumpfschlauch 9 und die Klebstoffschicht 10 umgeben die Segmente 15a, 15b, 15c, 14a, 14b, 14c vollständig, so dass keine Luft an die Segmente 15a, 15b, 15c, 14a, 14b, 14c gelangen kann.

[0042] Fig. 3 zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines Geschosses 21 mit darin aufgenommener Sprengladung. Bei dem Geschoss 21 kann es sich um eine Granate, insbesondere um eine Granate des Typs Vulcano, handeln. Das Geschoss 21 weist eine Geschosshülle 22 auf. In der Geschosshülle 22 ist die Sprengladung, z. B. die zweite Sprengladung 11, aufgenommen. Der in Fig. 3 dargestellte Querschnitt verläuft durch die zweite Sprengladung 11 im Bereich der Zentriervorrichtung 17. Die Zentriervorrichtung 17 der zweiten Sprengladung 11 ist einstückig als Spritzgussteil aus Polyoxymethylen (POM) hergestellt. Drei Zentriererhebungen 17b sind jeweils um 120° zueinander versetzt an der Mantelfläche der Zentriervorrichtung 17 vorgesehen. Zwischen der zweiten Sprengladung 11 und der Geschosshülle 22 verbleibt ein Spalt, welcher mit einer Vergussmasse 23, insbesondere mit Gießharz, ausgegossen ist.

[0043] Im Folgenden wird die Funktion der Zentrierausbuchtungen 6 und der korrespondierenden Zentriereinbuchtungen beschrieben:

Durch Ausbilden einer formschlüssigen Verbindung nach dem Prinzip einer Spundung wird verhindert, dass die Segmente 4a, 4b, 4c, 5a, 5b, 14a, 14b, 14c, 15a, 15b, 15c bzw. die Zentriervorrichtung 7, 17 seitlich gegeneinander verrutschen. Es wird dadurch sichergestellt, dass die jeweiligen Mantelflächen ohne Versatz bündig aneinander liegen. Somit kann der Schrumpfschlauch 9 eine glatte Fläche bedecken, ohne dass durch Unebenheiten eine Gefahr von Lufteinschlüssen bestünde. Es kann also ein durch ungewünschten Sauerstoffkontakt verursachtes Entzünden bzw. Detonieren des Sprengstoffs verhindert werden.

[0044] Im Folgenden wird die Funktion der Zentriervorrichtung 7 bzw. der Zentriervorrichtung 17 beschrieben:

Die Zentriererhebungen 7b, 17b erfüllen die Funktion von Abstandshaltern bezüglich der Geschosshülle 22. Die Zentriervorrichtung 7, 17 zentriert die Sprengladung 1, 11 in der Geschosshülle 22. Durch Vorsehen der Zentriervorrichtungen 7, 17 wird sichergestellt, dass die Vergussmasse 23 die Sprengladung 1, 11 gleichmäßig umgibt. Die Vergussmasse 23 bildet eine die Sprengladung 1, 11 umgebende Schicht mit einer konstanten Dicke in Umfangsrichtung. Beim Einbringen der Vergussmasse 23 kann eine Bildung von Lufteinschlüssen dank der gleichmäßigen Verteilung der Vergussmasse 23 um die Sprengladung 1, 11 herum verhindert werden. Weiterhin begünstigt die gleichmäßige Verteilung der Vergussmasse 23 die Fragmentierung der Geschosshülle 22 im Ziel.

[0045] Aus dem modularen Aufbau der Sprengladung 1, 11 aus mehreren vorgeformten Segmenten ergeben sich die folgenden Vorteile:

Durch das Vorsehen von Inertsegmenten 5a, 5b, 15a, 15b, 15c anstelle von Sprengstoffsegmenten 4a, 4b, 4c, 14a, 14b, 14c kann die Sprengwirkung eines vorgegebenen Geschosses 21 reduziert werden. Geschosse 21 unterschiedlicher Länge können mit aus gleichen Einzelteilen gebildeten Sprengladungen 1, 11 versehen werden. Sprengladungen 1, 11 für die gelenkte Variante und für die ungelenkte Variante eines Geschosses 21 können weitgehend aus den gleichen Segmenten aufgebaut werden.

Bezugszeichenliste

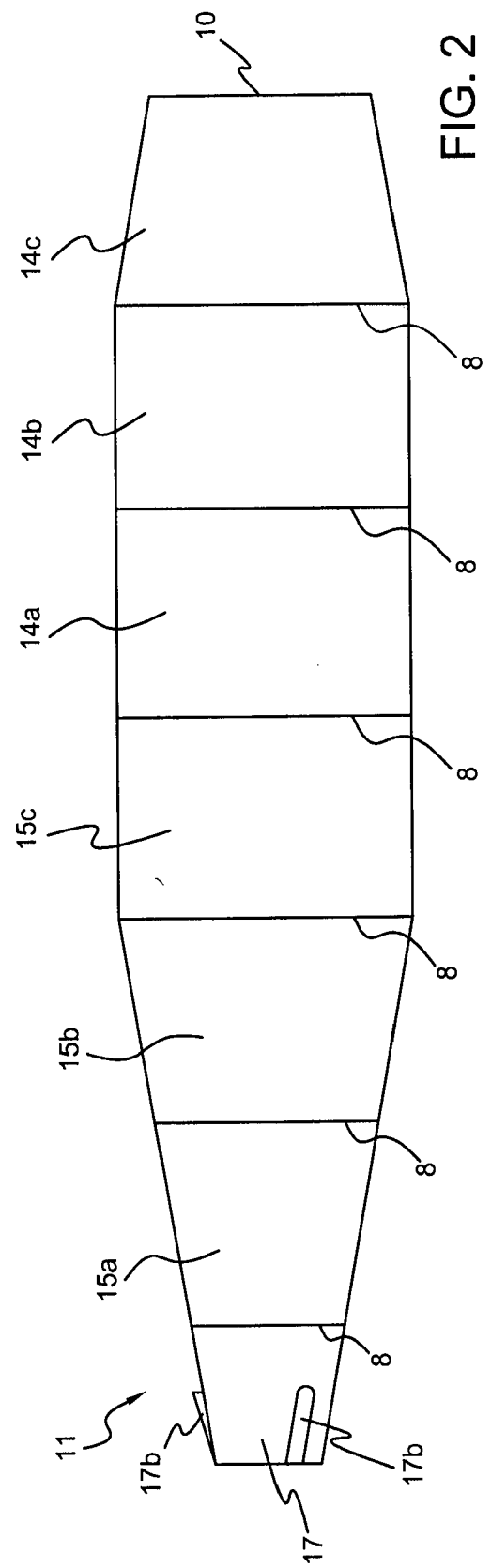
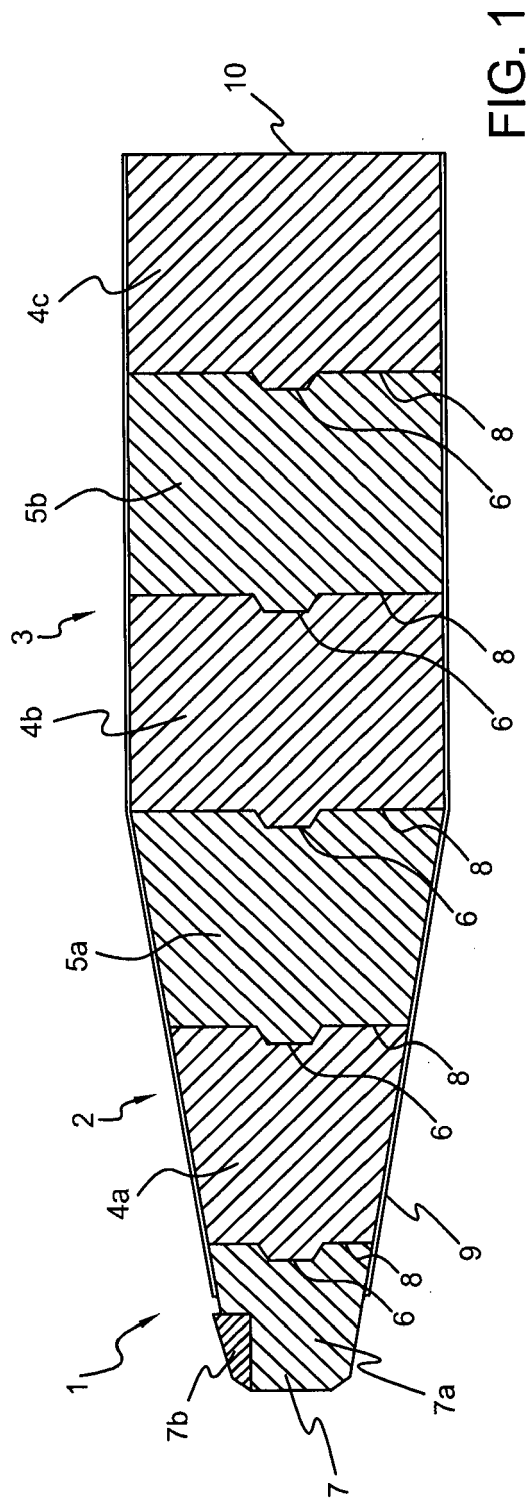
[0046]

1, 11	Sprengladung
2	sich verjüngender Abschnitt
3	zylindrischer Abschnitt
4a, 4b, 4c, 14a, 14b, 14c	Sprengstoffsegmente
5a, 5b, 15a, 15b, 15c	Inertsegmente

6	Zentrierausbuchtung
7, 17	Zentriervorrichtung
7a	Verbindungsteil
7b, 17b	Zentriererhebung
5 8	Verklebung
9	Schrumpfschlauch
21	Geschoss
22	Geschosshülle
23	Vergussmasse
10	

Patentansprüche

1. Sprengladung (1, 11) mit vorgegebenem Volumen und vorgegebener äußerer Form, gebildet aus einer vorgegebenen Anzahl von miteinander verbundenen vorgeformten Segmenten, welche jeweils entweder ein Sprengstoff enthaltendes Sprengstoffsegment (4a, 4b, 4c, 14a, 14b, 14c) oder ein keinen Sprengstoff enthaltendes Inertsegment (5a, 5b, 15a, 15b, 15c) sind, wobei zumindest ein Segment ein Sprengstoffsegment (4a, 4b, 4c, 14a, 14b, 14c) ist, so dass die Menge des in der Sprengladung aufgenommenen Sprengstoffs in Abhängigkeit von der Anzahl der Sprengstoffsegmente (4a, 4b, 4c, 14a, 14b, 14c) einstellbar ist.
2. Sprengladung (1, 11) nach Anspruch 1, wobei die Segmente eine zylindrische und/oder konische Form aufweisen.
3. Sprengladung (1, 11) nach Anspruch 1 oder 2, wobei zumindest zwei Segmente ein gleiches Volumen aufweisen.
4. Sprengladung (1, 11) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zumindest zwei Segmente jeweils ein unterschiedliches Volumen und eine unterschiedliche äußere Form aufweisen.
5. Sprengladung (1, 11) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Sprengladung weiterhin einen die Segmente umgebenden Schrumpfschlauch (9) umfasst.
6. Sprengladung (1, 11) nach Anspruch 5, wobei die Sprengladung (1, 11) an zumindest einem von der Schrumpffolie (9) nicht bedeckten Bereich eine Versiegelung durch eine Klebstoffschicht (10) aufweist.
7. Sprengladung (1, 11) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Segmente durch zumindest eine Verklebung (8) miteinander verklebt sind.
8. Sprengladung (1, 11) nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Verklebung (8) der Segmente miteinander und/oder die Klebstoffschicht (10) aus einem Epoxidharz gebildet ist.
9. Sprengladung (1, 11) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei benachbarte Segmente jeweils miteinander eine formschlüssige Verbindung nach dem Prinzip einer Nut-Feder-Verbindung und/oder Spundung ausbilden.
10. Sprengladung (1, 11) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Sprengladung (1, 11) eine Länge zwischen 30 und 100 cm aufweist.
11. Geschoss (21), umfassend eine Geschosshülle (22) sowie eine mit einer Vergussmasse (23) in der Geschosshülle (22) umgossene Sprengladung (1, 11) nach einem der vorangehenden Ansprüche.



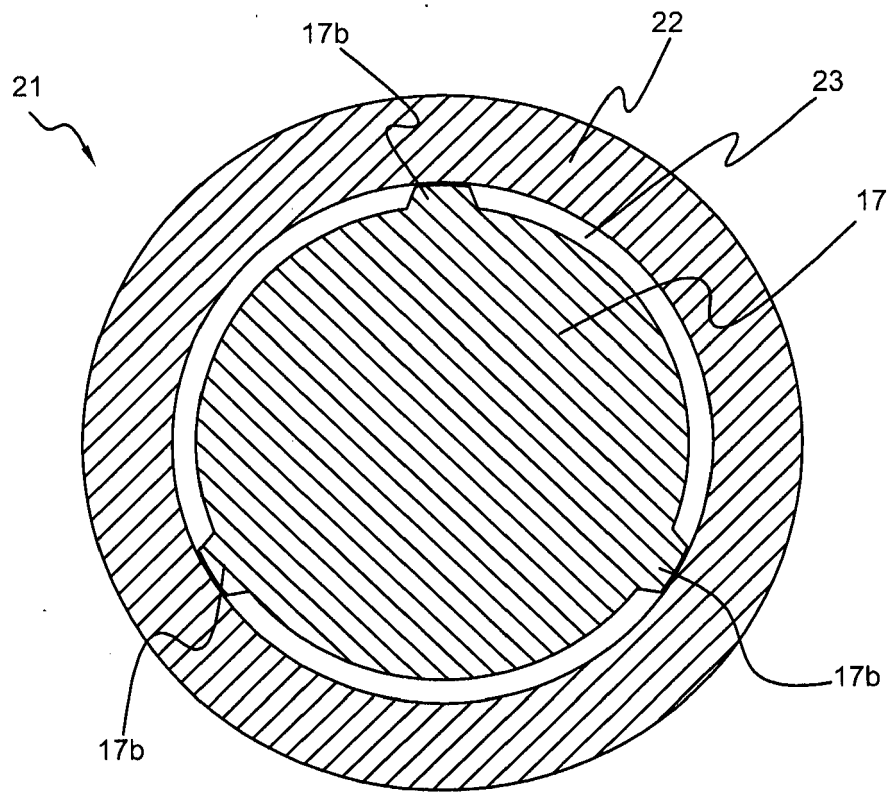


FIG. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 00 0974

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 179 124 A (DEEPWATER OIL SERVICES) 25. Februar 1987 (1987-02-25)	1-4,9,10	INV. F42B12/20 F42B3/02
Y	* Seite 1, Zeile 73 - Zeile 78 *	5-8	
A	* Seite 2, Zeile 8 - Zeile 24 *	11	
	* Seite 2, Zeile 38 - Zeile 41 *		
	* Abbildung 1 *		

Y	US 5 959 237 A (CLEMENT ROGER B [US]) 28. September 1999 (1999-09-28)	5,6	
A	* Spalte 6, Zeile 37 - Spalte 7, Zeile 2 *	1	
	* Spalte 11, Zeile 11 - Zeile 14 *		
	* Abbildung 14 *		

Y	DE 26 56 310 A1 (DYNAMIT NOBEL AG) 15. Juni 1978 (1978-06-15)	7,8	
A	* Seite 3, Absatz 1 *	1	
	* Seite 4, Absätze 1,3 *		
	* Seite 6, Absatz 3 *		
	* Abbildung 1 *		

A	US 1 670 689 A (OLMSTEAD HENRY H) 22. Mai 1928 (1928-05-22)	9,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Seite 1, Zeile 74 - Zeile 76 *		F42B
	* Seite 1, Zeile 99 - Zeile 102 *		
	* Abbildung 1 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. Juni 2016	Prüfer Seide, Stephan
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 00 0974

5 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.

16-06-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	GB 2179124	A	25-02-1987	KEINE		

15	US 5959237	A	28-09-1999	US	5959237 A	28-09-1999
				US	6739265 B1	25-05-2004

	DE 2656310	A1	15-06-1978	KEINE		

20	US 1670689	A	22-05-1928	KEINE		

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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