



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.04.2011 Patentblatt 2011/16

(51) Int Cl.:
F42B 1/02 ^(2006.01) **F42B 12/10** ^(2006.01)
F42B 12/22 ^(2006.01) **F42B 1/024** ^(2006.01)
F42B 12/32 ^(2006.01) **F42C 19/095** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11000259.9**

(22) Anmeldetag: **19.04.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(72) Erfinder: **Arnold, Werner, Dr.**
85051 Ingolstadt (DE)

(30) Priorität: **21.04.2006 DE 102006018687**

(74) Vertreter: **Avenhaus, Beate**
EADS Deutschland GmbH
Patentabteilung
81663 München (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
07008032.0 / 1 847 797

(71) Anmelder: **TDW Gesellschaft für verteidigungstechnische Wirksysteme mbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

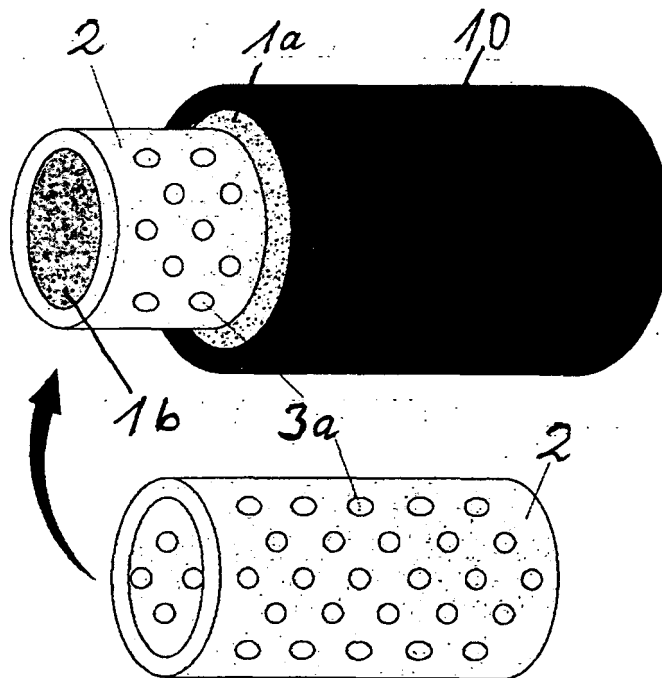
Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 14-01-2011 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Umschaltbare Ladung**

(57) Mit Hilfe von auf Halterungen angeordneten Pellets (3,3a,3b) aus Sprengstoff und gegebenenfalls auch aus Dämpfungsmaterial wird die nach Initiierung der

Wirkladung (1a,1b) durchlaufende Detonationswelle in ihrer Intensität dahingehend beeinflusst, dass sich unterschiedliche Wirkmodi der Ladung einstellen lassen.

Fig. 1



Beschreibung

Umschaltbare Ladung

[0001] Die Erfindung betrifft Wirkladung eines Gefechtskopfes umfassend eine Halterung mit einer Vielzahl verteilt angeordneter Ausnehmungen mit Pellets, wobei die Halterung aus einem die Detonationsfront stark dämpfenden Material besteht. Der Gefechtskopf kann zur Anwendung gegen verschiedenartige Ziele bezüglich seiner Wirkungsweise während des Anfluges auf das Ziel umgeschaltet werden. Hierbei bestimmt der im Gefechtskopf integrierte Suchkopf den Zieltyp und leitet daraus den optimalen Wirkmodus ab.

[0002] In Abhängigkeit vom detektierten Ziel kann der Gefechtskopf zwischen den verschiedenen von der Bauart des Gefechtskopfes abhängigen Wirkmodi umgeschaltet werden. Insbesondere sind folgende Wirkungsarten möglich: entweder die Bildung eines kompakten Projektils (EFP = Explosively Formed Projectile) oder eines lang gezogenen und sich während der Flugphase immer stärker partikulierenden Projektils oder die Bildung eines Splitterschwarms.

[0003] Aus der FR 2 678 723 A1 ist eine Wirkladung bekannt geworden, bei der in einer Halterung aus stark dämpfendem Material eine Vielzahl von Ausnehmungen angeordnet ist, welche mit Sprengstoff gefüllt sind. Die Halterung ist zum Zweck der Ausrichtung der Wirkrichtung der Wirkladung auf das Ziel rotatorisch umpositionierbar. Eine wahlweise Erzeugung unterschiedlicher Splitterformen ist jedoch nicht möglich.

[0004] Bei einem bekannten Beispiel dieser Art eines Gefechtskopfes erfolgt die Umschaltung der Wirkungsweise mit Hilfe einer Vielzahl von so genannten EFI-Detonatoren (EFI = Explosive Foil Initiator). Diese Detonatoren sind in der Sprengladung integriert und können einzeln oder in Gruppen angesteuert werden.

[0005] Der Vorteil des hohen Grades an Flexibilität im Einsatz wird allerdings durch den Nachteil der hohen Kosten kompensiert. Die Herstellkosten der EFI-Detonatoren sind nicht niedrig, weiterhin wird eine erhebliche Anzahl dieser Detonatoren pro Gefechtskopf benötigt. Die Integration der EFI-Detonatoren in die Sprengladung steigert den Aufwand hinsichtlich der Funktionalität und in besonderer Weise auch hinsichtlich der Sicherheit ganz erheblich. Zur Zündung benötigen die EFI-Detonatoren eine Hochspannung von einigen Kilovolt. Somit steigert auch die Spannungs- und Energieversorgung an Bord des Gefechtskopfes den Aufwand und damit die Kosten des Produkts ganz erheblich.

[0006] Auf der Internet-Seite: <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/smart/locaas.htm> ist ein Flugkörper mit einem zielabhängig umschaltbaren Gefechtskopf beschrieben, der genau nach dem beschriebenen Verfahren funktioniert. Das hierbei angewandte Prinzip der Einstellung der Wirkungsweise des Gefechtskopfes während des Zielfluges beruht auf der Erfassung der Zieldaten mittels eines optischen Such-

kopfes und der hieraus abgeleiteten Definition des Ziels. Aus der Zielart ergibt sich, welche der EFI-Detonatoren gezündet werden um bei Auslösung der Wirkladung ein bestimmtes Projektil oder Splitter zu erzeugen.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung eine bekannte zylindrische Wirkladung eines achsial wirkenden Gefechtskopfes derart umzugestalten, dass diese für die Verwendung in einem radial zu seiner Hauptachse wirkenden Gefechtskopf geeignet ist und eine dosierte Leistungsabgabe ermöglicht.

[0008] Die Lösung der Aufgabe erfolgt unter Verwendung so genannter Pellets. Dieser Begriff ist seit langem für einen kompakten, meist zylinderförmigen Körper bekannt, welcher beispielsweise aus einer gepressten Sprengladung oder auch aus einem anderen Material bestehen.

[0009] Eine Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass eine rohrförmige und zumindest aus einem Teil bestehende Halterung mit einer Vielzahl verteilt angeordneter Pellets innerhalb einer splitterbildenden Hülle des Gefechtskopfes angeordnet ist und zumindest einen Teil der Wirkladung umgibt. Damit können in Rahmen der Erfindung auch weitere Bauformen eines Gefechtskopfes realisiert werden, bei denen die Wirkladung zentral angeordnet ist und von der Halterung umgeben ist. Bei einem Splittergefechtskopf können damit zielabhängig unterschiedliche Splitterformen und -größen realisiert werden.

[0010] In dieser Bauform besteht die Halterung aus einem Material, welches auf eine Detonationsfront stark dämpfend wirkt, wobei zumindest ein Teil der Halterung mit den darauf angeordneten Pellets bezüglich der Wirkladung oder der Hülle umpositionierbar oder vollständig entfernbar ist. Die Halterung kann auch aus wenigstens zwei koaxial ineinander liegenden und gegeneinander umpositionierbaren Teilen bestehen. Mit beiden Lösungen lässt sich die Wirkung der Halterung und der Pellets auf die Formung der Detonationsfront in weiten Grenzen steuern.

[0011] Die in der Halterung angeordneten Pellets können sowohl aus Sprengstoff wie auch aus Dämpfungsmaterial bestehen, die Pellets können unterschiedliche Größen auf verschiedenen Teilen der Halterung aufweisen. Auch mit dieser Maßnahme kann die Wirkung der Halterung auf die Splitterbildung in umfassender Weise beeinflusst werden.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung schematisch vereinfacht dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine zylindrische Wirkladung mit einer Halterung,

Fig. 2: eine geteilte zylindrische Halterung,

Fig. 3a: eine zylindrische Halterung mit verschiebbaren Teilen,

Fig. 3b: eine zylindrische Halterung mit verdrehbaren Teilen.

[0013] Die Möglichkeit der Umschaltung der Wirkungsart ist nicht auf axial wirkende Ladungen beschränkt. Sie kann auch zur kontrollierten Erzeugung von Splittern mit Hilfe von Splitterladungen eingesetzt werden. In Figur 1 das Prinzip eines solchen Anwendungsfalles dargestellt. Die Splitterladung weist eine nicht vorgeprägte Hülle 10 aus Metall auf. Die in der Hülle liegende Wirkladung ist aus zwei Teilen 1a und 1b aufgebaut zwischen denen die Halterung 2 für die Pellets 3a, die aus Sprengstoff bestehen, angeordnet ist. Die Halterung muss sich nicht zwingend über die gesamte Länge der Wirkladung erstrecken. Bei Initiierung einer hier nicht dargestellten Zündkette, die sich an der Stirnseite der Ladung in zentraler Position befinden würde, erfolgt aufgrund des Durchganges der Detonationswelle durch die Halterung und durch die Pellets aufgrund der Zeitdifferenz der Anteile dieser Detonationswelle zur kontrollierten Zerlegung der Hülle. Somit lassen sich ohne Schwächung der Hülle durch ein Splittermuster Splitter mit einstellbarer Größe erzeugen. Dies ermöglicht die Anwendung der Erfindung auch bei Penetratoren.

[0014] In Erweiterung des vorgenannten Ausführungsbeispiels einer zylindrischen Ladung zeigen die folgenden Figuren Beispiele weitere Varianten dieses Beispiels. In der Figur 2 ist eine Halterung dargestellt, die seitlich durchtrennt ist, wobei die beiden Hälften 2c und 2d zusätzlich Pellets 13a, 13b unterschiedlicher Größe und unterschiedlicher Anordnung aufweisen. In Erweiterung dieses Beispiels können Halterungen mit beliebigen Variationen von Pelletmustern und von Anzahl der Sektionen erzeugt werden. Auf diese Weise lassen sich unterschiedliche Splittergrößen und Splitterformen bilden.

[0015] Eine Steigerung der Flexibilisierung dieses Ladungstyps ist dadurch möglich, dass wenigstens zwei konzentrisch ineinander liegende und gegeneinander beweglich gelagerte Teile der Halterung vorgesehen sind, wie dies in den Figuren 3a und 3b anhand verschiedener Ausführungsformen gezeigt ist. So kann durch Verschieben von Sektionen 12b, 12c gegenüber dem inneren Teil der Hülle 12a oder durch Verdrehen des äußeren Teils 12d der Hülle gegenüber dem inneren Teil 12a der Hülle durch Tausch der Positionen der auf den inneren und äußeren Teilen der Halterung angeordneten und aus Sprengstoff gefertigten Pellets eine lokale Durchzündung der ausgelösten Detonationswelle erreicht werden. Somit werden auch hier ähnliche oder unterschiedliche Laufzeiten der Anteile der Detonationswelle erreicht, womit letztlich eine Umschaltung der Wirkungsart der Ladung erfolgt. Somit kann zielangepasst die Größe der Splitter gewählt werden, um diese dann fokussiert auf das Ziel zu richten. Beispielsweise kann gemäß Figur 2 das grobe Pelletmuster auf dem unteren Teil 2d der Halterung in eine auf das Ziel gerichtete Lage gedreht werden, falls das Ziel mit großen Splintern optimal bekämpft werden kann.

[0016] Aus der Funktion ergeben sich diverse Möglichkeiten der Optimierung der Halterung. Dies betrifft zunächst das für die Halterung 2 zu wählende Material. Zur Dämpfung der Detonationsfront eignen sich in besonderer Weise die Kunststoffe, wobei mit PTFE (Teflon) gute Ergebnisse erzielt werden. Noch effektiver ist ein Sandwich aus Stahl- und Teflon-Schichten in alternierender Abfolge. Bezüglich der Schichtdicke hat sich das Maß von 3 mm als recht guter Wert herausgestellt. Natürlich sind alle weiteren bekannten Dämpfungsmaterialien und deren vorteilhafte Kombinationen für diese Anwendung geeignet.

[0017] Über die Dicke D der Halterung 2 lässt sich in Verbindung mit den gewählten Materialparametern die Zeitdifferenz der beiden Fronten der Detonationswelle nach dem Durchgang durch die Halterung 2 über die Pellets oder die Pellehalterung steuern. Eine Zeitdifferenz von typisch einigen Mikrosekunden ist ausreichend, die erwünschte Detonationswellenüberlagerung und Druckerhöhung herbeizuführen. Eine Dicke der Halterung in der Größenordnung von etwa 10 mm erfüllt diese Anforderung.

[0018] Die Sprengstoff-Pellets müssen aus einem Sprengstoff bestehen, der sich leicht initiieren lässt und eine kurze Anlaufstrecke bis zur Detonation aufweist. Bei Versuchen hat sich Seismoplast (Fa. DynaEnergetic) bewährt, welches einen hohen Anteil an Nitropenta aufweist. Dieser Sprengstoff zeichnet sich außerdem durch einen geringen kritischen Durchmesser aus, woraus sich der Vorteil ergibt, dass die Pellets einen nur geringen tatsächlichen Durchmesser aufzuweisen brauchen. Somit sind alle erforderlichen Anordnungen zur Erzielung gewünschter Zerlegungsmuster ohne weitere Beschränkungen herstellbar.

Patentansprüche

1. Zylindrische Wirkladung (1) eines Gefechtskopfes umfassend eine rohrförmige Halterung (2) mit einer Vielzahl verteilt angeordneter Ausnehmungen mit Pellets (3, 3a, 3b), wobei die Halterung aus einem die Detonationsfront stark dämpfenden Material besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest aus einem Teil bestehende Halterung (2) mit einer Vielzahl verteilt angeordneter Pellets (3, 3a, 3b) innerhalb einer splitterbildenden Hülle (10) des Gefechtskopfes zwischen einem inneren Teil (1b) und einem äußeren Teil (1a) der Wirkladung angeordnet ist.
2. Zylindrische Wirkladung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Halterung (2, 2c, 2d, 12b, 12c, 12d) mit den darauf angeordneten Pellets (3, 3a, 3b) bezüglich der Wirkladung (1a, 1b) und der Hülle (10) umpositionierbar oder vollständig entfernbar ist.

3. Zylindrische Wirkladung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (2) aus wenigstens zwei koaxial ineinander liegenden und gegeneinander umpositionierbaren Teilen (12a, 12b, 12c, 12d) besteht. 5
4. Zylindrische Wirkladung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Halterung (2) Pellets aus Sprengstoff und/oder Dämpfungsmaterial (3a, 3b) angeordnet sind. 10
5. Zylindrische Wirkladung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Pellets (13a, 13b) unterschiedlicher Größe auf verschiedenen Teilen der Halterung (2c, 2d) angeordnet sind. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

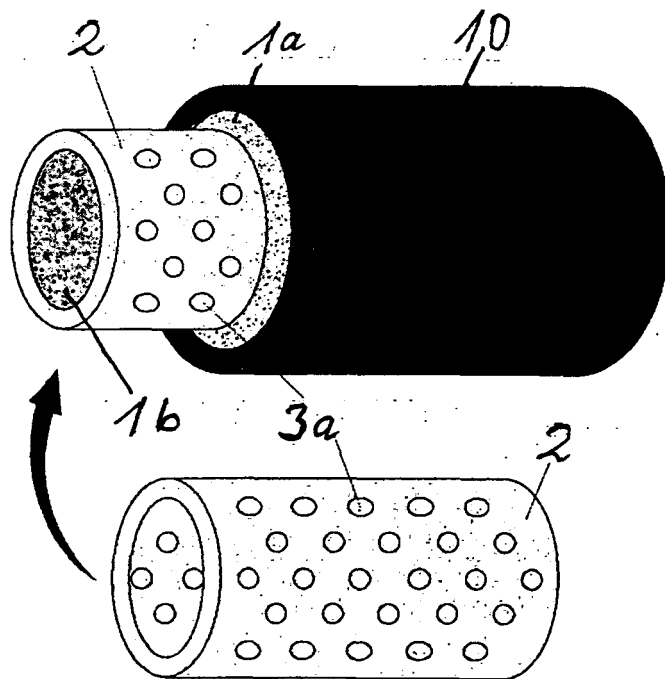


Fig. 2

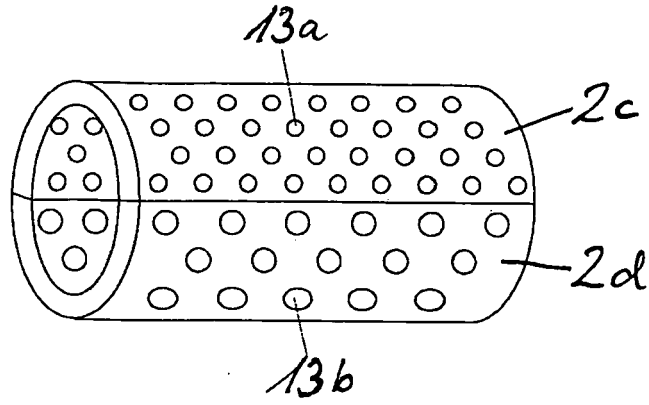


Fig. 3a

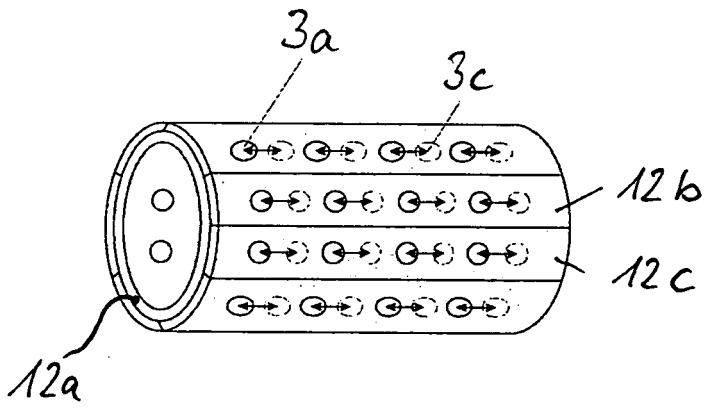
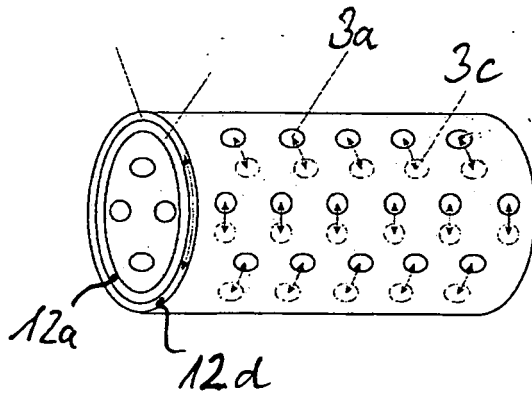


Fig. 3b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 00 0259

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 102 27 002 A1 (TDW VERTEIDIGUNGSTECH WIRKSYS [DE]) 15. Januar 2004 (2004-01-15) * Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 * * Absätze [0002], [0006] * -----	1	INV. F42B1/02 F42B12/10 F42B12/22 F42B1/024 F42B12/32 F42C19/095
A	EP 1 577 635 A (GIAT IND SA [FR]) 21. September 2005 (2005-09-21) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Absatz [0031] - Absatz [0033] * * Absätze [0039], [0047] * * Absätze [0048], [0049] * -----	1	
A	EP 1 524 489 A (GIAT IND SA [FR] NEXTER MUNITIONS [FR]) 20. April 2005 (2005-04-20) * Zusammenfassung; Abbildungen 3,4a-4c * * Absatz [0040] - Absatz [0047] * -----	1	
A	EP 0 255 130 A (DIEHL GMBH & CO [DE]) 3. Februar 1988 (1988-02-03) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * * Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 41 * -----	1	
A	DE 40 11 243 C1 (DIEHL GMBH & CO [DE]) 9. Mai 1996 (1996-05-09) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeile 37 - Zeile 55 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F42B F42C
2	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 3. März 2011	Prüfer Schwingel, Dirk
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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	

EPO FORM 1503 03.02 (F04C03)

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

EP 11 00 0259

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.

03-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10227002 A1	15-01-2004	FR 2840976 A1	19-12-2003
EP 1577635 A	21-09-2005	AT 469334 T	15-06-2010
		ES 2346663 T3	19-10-2010
		FR 2867848 A1	23-09-2005
		US 2005241521 A1	03-11-2005
EP 1524489 A	20-04-2005	AT 359492 T	15-05-2007
		DE 602004005797 T2	10-01-2008
		FR 2861168 A1	22-04-2005
EP 0255130 A	03-02-1988	DE 3625967 A1	11-02-1988
		DK 401887 A	01-02-1988
		NO 872403 A	01-02-1988
		US 4784062 A	15-11-1988
DE 4011243 C1	09-05-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- FR 2678723 A1 [0003]