

(19)



(11)

EP 1 757 899 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.02.2007 Patentblatt 2007/09

(51) Int Cl.:
F42B 10/14 (2006.01) **F42B 12/10** (2006.01)
F42B 10/46 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06016077.7**

(22) Anmeldetag: **02.08.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Imdahl, Michael, Dr.**
29320 Hermannsburg (DE)
• **Meuer, Rosemarie**
29221 Celle (DE)

(30) Priorität: **24.08.2005 DE 102005039900**

(74) Vertreter: **Dietrich, Barbara**
Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)

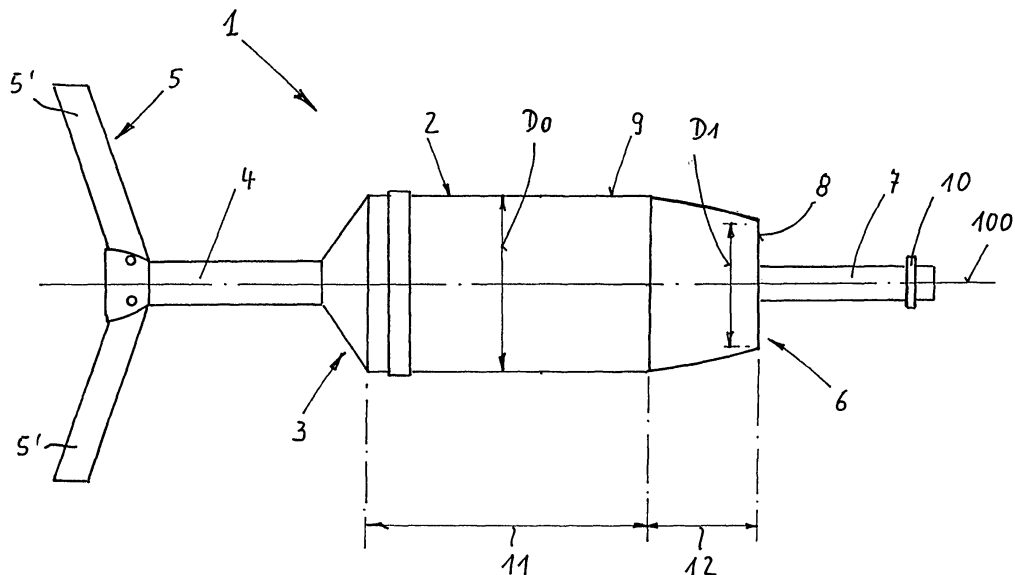
(71) Anmelder: **Rheinmetall Waffe Munition GmbH**
40880 Ratingen (DE)

(54) Weitreichendes Vollkalibergeschoss für Glattrohrkanonen

(57) Die Erfindung betrifft ein weitreichendes, flügelstabilisiertes Vollkaliber-Panzergeschoss (1) mit einem zylinderförmigen Geschosskörper (2), dessen Mantelfläche (9) in einem sich in axialer Richtung erstreckenden ersten Teilbereich (11) einen kalibergleichen Außendurchmesser (D0) besitzt, wobei sich an das heckseitige Ende (3) des Geschosskörpers (2) ein Klappleitwerk (5) zur Stabilisierung des Geschosses (1) und an das vorderseitige Ende (6) des Geschosskörpers (2) eine unterkalibrige, spikeförmig ausgebildete Geschossspitze (7) anschließt, die auf ihrer dem Geschosskörper (2) zugewandten Seite über eine senkrecht zur Längsachse (100) des Geschosses (1) sich erstreckende Stoßfläche (8) mit

der Mantelfläche (9) des Geschosskörpers (2) verbunden ist.

Um zu erreichen, dass ein derartiges Panzergeschoss (1) ein bestimmtes Nutzlastvolumen (z.B. Sprengstoff und Splitter) mit ausreichender Genauigkeit und einer möglichst großen Endgeschwindigkeit auf Distanzen >2500 m transportieren kann, schlägt die Erfindung vor, dass der Außendurchmesser (D1) der Stoßfläche (8) deutlich kleiner gewählt wird, als das Geschosskaliber (D0) und dass die Mantelfläche (9) des zylinderförmigen Geschosskörpers (2) vorderseitig einen zweiten Teilbereich (12) aufweist, der zum äußeren Rand der Stoßfläche (8) hin einen ständig abnehmenden, vorzugsweise ovalen, Verlauf besitzt.

**EP 1 757 899 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein weitreichendes, aus einem Glatrohr verschießbares Vollkalibergeschoss.

[0002] Forderungen nach möglichst großem Nutzlastvolumen, stabilem Flugverhalten über einen großen Geschwindigkeitsbereich, kurze Flugzeit und hohe Zielgeschwindigkeit bei gleichzeitiger Einhaltung der durch das Waffensystem vorgegebenen Schnittstellenmaßen stellen an Panzersprenggeschossen für große Entfernungen ein Problem dar, dass in der Regel zu Kompromissen führt.

[0003] Vor allem aufgrund des geforderten Nutzlastvolumens werden Sprenggeschosse vorzugsweise als Vollkalibergeschosse ausgelegt. Hierbei entsteht jedoch die Problematik, eine hohe Treffergenauigkeit und einen geringen Geschwindigkeitsverlust in Einklang zu bringen. Geschosse, die aus Glatrohrkanonen verschossen werden, erfordern spezielle konstruktive Maßnahmen für ein stabiles Flugverhalten und einen geringen Ausgleichsdrall zur Kompensation von unvermeidbaren Fertigungsabweichungen.

[0004] Zur Stabilisierung von Vollkalibergeschossen für Glatrohrkanonen sind in der Praxis zwei Stabilisierungsprinzipien bekannt, die Flügelstabilisierung durch starre oder klappbare Leitwerke und die Formstabilisierung durch eine Stosskante mit aufgesetztem Spike.

[0005] Geschosse, die auf niedrigen Geschwindigkeitsabfall ausgelegt sind, weisen in der Regel eine ogivale Spitzenkontur auf. Diese Geschosse reagieren jedoch aufgrund großer Auftriebskräfte und geringem Stabilitätsmaß empfindlich gegenüber Störungen.

[0006] Ein vollkalibriges Geschoss mit einem zylinderförmigen Führungsbereich und einer ogivenförmig ausgebildeten Geschossspitze ist der DE 101 57 563 A1 entnehmbar. In der DE 103 12 717 A1 wird des Weiteren ausgeführt, dass diese Geschossaußenform einen relativ geringen Geschwindigkeitsabfall des Geschosses bewirkt, so dass für vollkalibrige Panzermunition, da sie möglichst große Kampferfernungen besitzen, diese ogivale Geschossaußengeometrie verwendet wird. Weiterhin wird ausgeführt, dass für geringe Kampferfernungen bei derartigen flügelstabilisierten Vollkaliber-Geschossen mit ausklappbaren oder ausschwenkbaren Leitwerksflügel diese Geometrie ungünstig ist. Daher wird vorgeschlagen, ein Geschoss mit einem haubenförmigen Adapterteil zu versehen, welches eine Außenkontur besitzt, welche optimal zum bekämpfen von Zielen kurzer Kampferfernung ausgebildet ist. An diesem Adapterteil befindet sich vorderseitig eine Befestigungseinrichtung, an welcher eine ogivale Geschossspitze aufgesetzt wird, sofern mit dem Geschoss Ziele großer Kampferfernungen erreicht werden sollen.

[0007] Des Weiteren sind flügelstabilisierte Übungsgeschosse mit einer im Wesentlichen kalibergleichen Geschosshülle und einer zapfenförmig ausgebildeten Geschossspitze aus der DE 198 34 395 C2 bekannt. Derartige Spikes vermindern erheblich den Strömungswi-

derstand, was bei hohen Geschwindigkeiten eines Geschosses sehr wesentlich ist.

[0008] Flügelstabilisierte Vollkalibergeschosse benötigen für eine ausreichende Wirksamkeit entweder ein Klappwerk oder ein starres Leitwerk mit einem relativ großen Abstand zum eigentlichen Geschosskörper. Nachteilig wirkt sich jedoch aus, dass starre Leitwerke durch den notwendigen Abstand den zur Verfügung stehenden Nutzraum begrenzen, während Klappleitwerke während des Aufklappvorganges eine nur geringe aerodynamische Stabilität aufweisen, so dass während dieser Phase wirkende Störungen zu erheblichen Flugbahnabweichungen führen.

[0009] Formstabilisierte Vollkalibermunition weist einen relativ hohen Geschwindigkeitsabfall auf. Die aerodynamische Stabilität sinkt mit geringer werdender Geschwindigkeit. Der durch den Spike abgedeckte Bereich steht in der Regel für die zu transportierende Nutzlast nicht zur Verfügung.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein als Vollkalibergeschoss ausgebildetes flügelstabilisiertes Panzergeschoss der vorstehend erwähnten Art anzugeben, welches ein bestimmtes Nutzlastvolumen mit ausreichender Genauigkeit und einer möglichst großen Endgeschwindigkeit auf Distanzen >2500 m transportieren kann.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

[0012] Die Erfindung beruht im Wesentlichen auf dem Gedanken, die drei vorgenannten Konstruktionselemente Formstabilisierung, Flügelstabilisierung und ogivale Spitzenkontur miteinander zu verbinden. Ein Spike mit einer unterkalibrigen Stossfläche gewährleistet die nötige Stabilität in der ersten Flugphase. Die unterkalibrige Stossfläche reduziert den Geschwindigkeitsabfall bisher bekannter vollkalibriger Lösungen. Der anschließende ogivale Spitzenbereich gewährleistet ausreichendes Nutzlastvolumen und geringen Geschwindigkeitsverlust und ein Klappwerk gewährleistet die aerodynamische Stabilität auch bei kleiner werdenden Geschosseschwindigkeiten.

[0013] Dazu wird der Außendurchmesser der Stoßfläche deutlich kleiner gewählt, als das Geschosskaliber und somit der durch die Stoßfläche verursachte Geschwindigkeitsabfall gegenüber bekannten vergleichbaren Geschossen wesentlich reduziert wird, und zwar derart, dass eine für die bis zur Entfaltung des Klappleitwerkes notwendige Geschossstabilität bei möglichst geringem Strömungswiderstand erreicht wird. Dabei wird die Mantelfläche des zylinderförmigen Geschosskörpers innerhalb eines zweiten Teilbereiches derart gewählt, dass sie bis zum äußeren Rand der Stoßfläche hin einen ständig abnehmenden, vorzugsweise ogivalen, Verlauf besitzt.

[0014] Vorteilhafterweise besitzt das erfindungsgemäße Geschoss durch den gegenüber bekannten Geschos-

sen reduzierten Geschwindigkeitsabfall auch eine größere aerodynamische Stabilität als Letztere.

[0015] Alternativ zu der ogivalen Außengeometrie des zweiten Teilbereiches der Mantelfläche des Geschoskörpers kann auch eine konisch ausgestaltete Außengeometrie verwendet werden, wobei allerdings mit einer Zunahme des Strömungswiderstandes gerechnet werden muss.

[0016] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem folgenden anhand einer Figur erläuterten Ausführungsbeispiel.

[0017] In der Figur ist mit 1 ein erfindungsgemäßes Panzergeschoß bezeichnet, welches einen im Wesentlichen zylinderförmigen Geschoskörper 2 zur Aufnahme einer nicht dargestellten Nutzlast, z.B. von Sprengstoff, umfasst. An das heckseitige Ende 3 des Geschoskörpers 2 schließt sich ein Leitwerksschaft 4 mit einem Klappleitwerk 5 an. Dabei befinden sich in dem in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiel die Flügel 5' des Klappleitwerkes 5 bereits in ihrer ausgeklappten Stellung.

[0018] An das vorderseitige Ende 6 des Geschoskörpers 2 schließt sich eine unterkalibrige, spikeförmig ausgebildete Geschosspitze 7 an, die auf ihrer dem Geschoskörper 2 zugewandten Seite über eine senkrecht zur Längsachse 100 des Geschosses 1 sich erstreckende Stoßfläche 8 mit der Mantelfläche 9 des Geschoskörpers 2 verbunden ist und die geschosspitzenseitig eine an sich bekannte ringförmige Aufdickung 10 zur Verbesserung der Strömungsablösung aufweist.

[0019] Die Mantelfläche 9 des Geschoskörpers 2 umfasst, in Richtung der Längsachse 100 des Geschosses 1 gesehen, zwei Teilbereiche 11 und 12. Dabei weist der erste, relativ lange Teilbereich 11 der Mantelfläche 9 einen im wesentlichen kalibergleichen Außendurchmesser D0 auf, während der sich vorderseitig anschließende kleinere zweite Teilbereich 12, der sich bis zu der Stoßfläche 8 erstreckt, erfindungsgemäß eine etwa ogivale Außenkontur besitzt, so dass der Durchmesser D1 des äußeren Randes der Stoßfläche 8 kleiner ist als das Geschoskaliber D0.

Bezugszeichenliste

[0020]

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | Panzergeschoß, Geschos |
| 2 | Geschoskörper |
| 3 | heckseitiges Ende |
| 4 | Leitwerksschaft |
| 5 | Klappleitwerk |
| 5' | Flügel |
| 6 | vorderseitiges Ende |
| 7 | Geschosspitze |
| 8 | Stoßfläche |
| 9 | Mantelfläche |
| 10 | Aufdickung |
| 11 | (erste) Teilbereich |

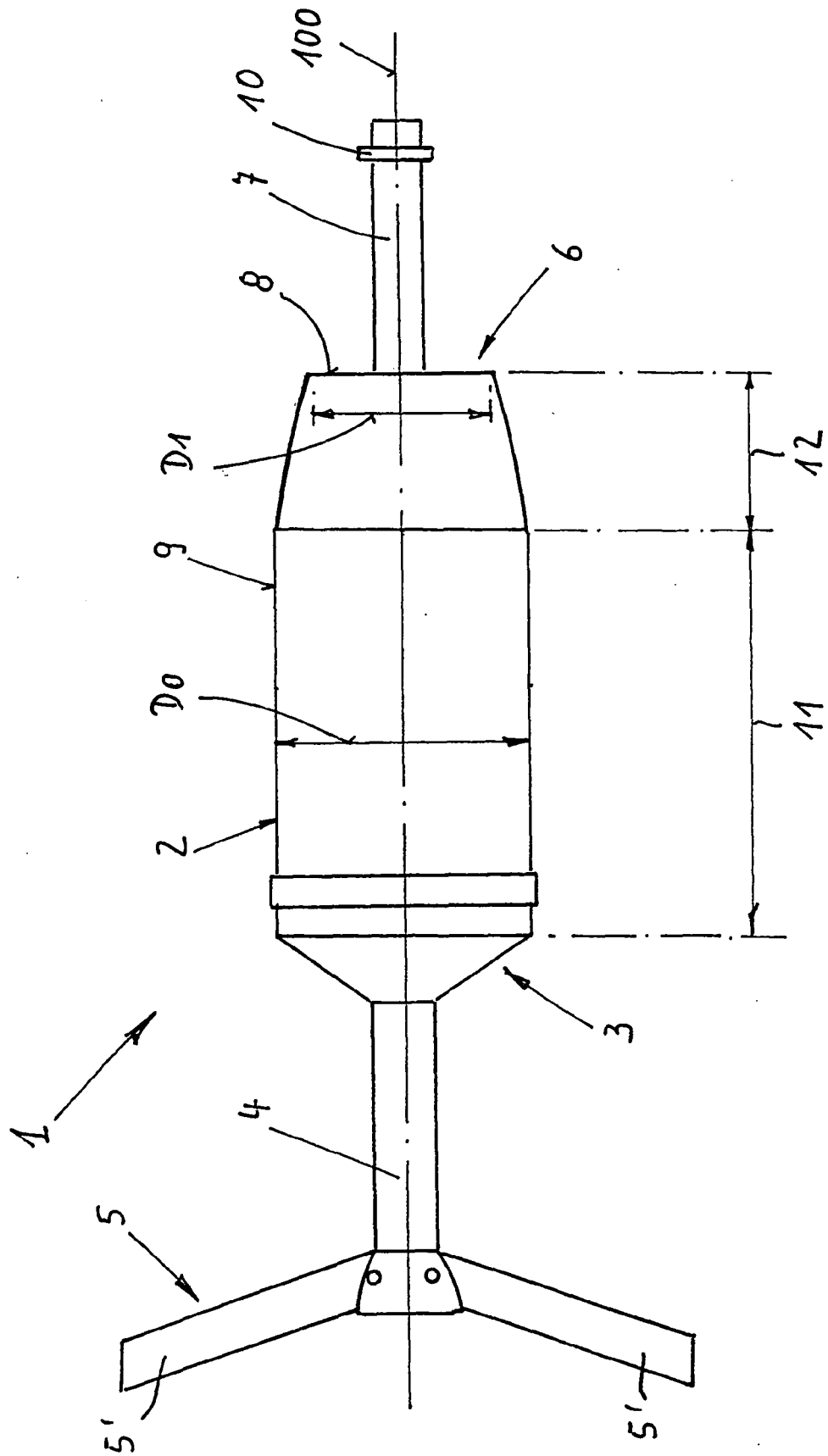
12 (zweite) Teilbereich

100 Längsachse

- | | | |
|---|----|----------------------------------|
| 5 | D0 | Außendurchmesser, Geschoskaliber |
| | D1 | Außendurchmesser (Stoßfläche) |

Patentansprüche

- | | | |
|----|----|--|
| 10 | 1. | Weitreichendes Vollkaliber-Panzergeschoß mit den Merkmalen: |
| 15 | | a) das Panzergeschoß (1) weist einen zylinderförmigen Geschoskörper (2) auf, dessen Mantelfläche (9) in einem sich in axialer Richtung erstreckenden ersten Teilbereich (11) einen im wesentlichen kalibergleichen Außendurchmesser (D0) besitzt; |
| 20 | | b) an dem heckseitigen Ende (3) des Geschoskörpers (2) schließt sich ein Leitwerksschaft (4) mit einem Klappleitwerk (5) an; |
| 25 | | c) an dem vorderseitigen Ende (6) des Geschoskörpers (2) schließt sich eine unterkalibrige, spikeförmig ausgebildete Geschosspitze (7) an, die auf ihrer dem Geschoskörper (2) zugewandten Seite über eine senkrecht zur Längsachse (100) des Geschosses (1) sich erstreckende Stoßfläche (8) mit der Mantelfläche (9) des Geschoskörpers (2) verbunden ist; |
| 30 | | d) der äußere Durchmesser (D1) der Stoßfläche (8) ist kleiner als das Geschoskaliber (D0), und |
| 35 | | e) die Mantelfläche (9) des zylinderförmigen Geschoskörpers (2) weist vorderseitig einen zweiten Teilbereich (12) auf, der zum äußeren Rand der Stoßfläche hin einen ständig abnehmenden Verlauf besitzt. |
| 40 | 2. | Vollkaliber-Panzergeschoß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Teilbereich (12) der Mantelfläche (9) des Geschoskörpers (2) einen ogivalen Verlauf aufweist. |
| 45 | 3. | Vollkaliber-Panzergeschoß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Teilbereich (12) der Mantelfläche (9) des Geschoskörpers (2) einen konischen Verlauf aufweist. |
| 50 | 4. | Vollkaliber-Panzergeschoß nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich der zweite Teilbereich (12) axial direkt an den ersten Teilbereich (11) der Mantelfläche (9) anschließt. |
| 55 | | |





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 6077

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 060 143 A (BOFORS AB) 29. April 1981 (1981-04-29) * Abbildung 1 * * das ganze Dokument *	1,3,4	INV. F42B10/14 F42B12/10 F42B10/46
Y	DE 199 06 969 A1 (RHEINMETALL W & M GMBH [DE]) 31. August 2000 (2000-08-31) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1-4	
Y	MIKHAIL A G: "SPIKE-NOSED PROJECTILES: COMPUTATIONS AND DUAL FLOW MODES IN SUPERSONIC FLIGHT" JOURNAL OF SPACECRAFT AND ROCKETS, AMERICAN INSTITUTE OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS, REASTON, VA, US, Bd. 28, Nr. 4, 1. Juli 1991 (1991-07-01), Seiten 418-424, XP000233302 ISSN: 0022-4650 * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 3 - Zeile 39 * * Abbildungen 1-3 *	1-4	
Y	DE 101 15 088 A1 (RHEINMETALL W & M GMBH [DE]) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1,3,4	
Y	US 3 713 607 A (HILL J ET AL) 30. Januar 1973 (1973-01-30) * Spalte 2, Zeile 22 - Zeile 49 * * Abbildungen *	1,3,4	
Y	GB 2 105 444 A (BOFORS AB [SE]) 23. März 1983 (1983-03-23) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 1. Dezember 2006	Prüfer Vermader, Wim
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 Patentedokument, 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)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 6077

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	GB 2 105 445 A (BOFORS AB [SE]) 23. März 1983 (1983-03-23) * Zusammenfassung * * Abbildungen * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 1. Dezember 2006	Prüfer Vermander, Wim
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
EPC FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 01 6077

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

01-12-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2060143	A	29-04-1981	CA	1146802 A1		24-05-1983
			DE	3038158 A1		23-04-1981
			FR	2510739 A1		04-02-1983
			IT	1128588 B		28-05-1986
			SE	433882 B		18-06-1984
			SE	7908358 A		10-04-1981
			US	4440360 A		03-04-1984

DE 19906969	A1	31-08-2000	FR	2790079 A1		25-08-2000
			US	6314886 B1		13-11-2001

DE 10115088	A1	02-10-2002	KEINE			

US 3713607	A	30-01-1973	KEINE			

GB 2105444	A	23-03-1983	CH	658905 A5		15-12-1986
			DE	3233045 A1		24-03-1983
			FR	2512541 A1		11-03-1983
			NO	823046 A		10-03-1983
			SE	445143 B		02-06-1986
			SE	8105348 A		10-03-1983

GB 2105445	A	23-03-1983	CH	658717 A5		28-11-1986
			DE	3233044 A1		24-03-1983
			DK	391882 A		10-03-1983
			FR	2512540 A1		11-03-1983
			NO	823045 A		10-03-1983
			SE	444983 B		20-05-1986
			SE	8105347 A		10-03-1983

EPO FORM P0481

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

- DE 10157563 A1 [0006]
- DE 10312717 A1 [0006]
- DE 19834395 C2 [0007]