



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.11.2017 Patentblatt 2017/47

(51) Int Cl.:
F42B 5/067 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16001124.3**

(22) Anmeldetag: **18.05.2016**

(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

(71) Anmelder: **RUAG Ammotec**
3602 Thun (CH)

(72) Erfinder:
• **Muster, Michael**
3054 Schüpfen (CH)
• **Bucher, Markus**
3033 Wohlen (CH)
• **Biedermann, Peter**
3250 Lyss (CH)

(74) Vertreter: **Körner, Volkmar Horst**
Frankfurter Strasse 34
61231 Bad Nauheim (DE)

(54) **GESCHOSSPATRONE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER GESCHOSSPATRONE**

(57) Zur Abdichtung (6) eines Projektils (1) gegenüber einer Hülse (2) einer Geschosspatrone (3) werden zwei Schichten (4, 5) hintereinander aufgetragen. Eine der Schichten (4) enthält ein hochviskoses Dichtmedium, insbesondere Bitumengemisch, mit einem Additiv zur Erhöhung der Gleiteigenschaften, während die andere Schicht (5) Das Dichtmedium ohne Additiv enthält. Beim Fügen des Projektils (1) mit der Hülse (2) verhindert die Schicht (5) ohne Additiv ein Hineindrücken der mit Additiv versehenen Schicht (4) in die Hülse.

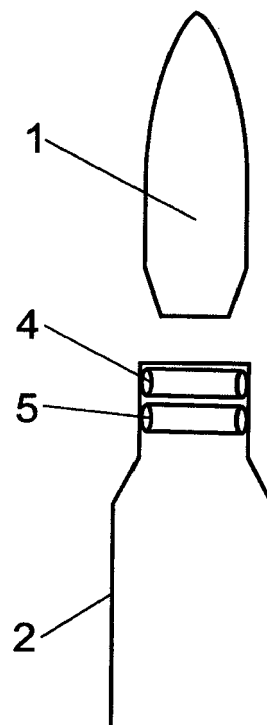


FIG 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Geschosspatrone mit einem Projektil und einer Hülse und mit einer Abdichtung zwischen Projektil und Hülse, wobei die Abdichtung Bitumengemisch enthält. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Geschosspatrone mit einer Abdichtung eines Projektils gegenüber einer Hülse, wobei die Abdichtung ein hochviskoses Dichtmedium, insbesondere Bitumengemisch, enthält.

[0002] Insbesondere bei Klein- und Mittelkaliber sind Abdichtungen erforderlich, welche bei begrenzten Unter- oder Überdruck und in einem vorgesehenen Temperaturbrand über eine lange Zeitdauer von über 10 Jahren absolut dicht sind. Die Abdichtung zwischen Projektil und Hülse soll dabei möglichst kostengünstig geschehen. Die Abdichtung zwischen Projektil und Hülse soll zudem hohe Auszugswiderstände gewährleisten, und möglichst einfach in Serie herstellbar sein.

[0003] Dichtmittel mit einem hochviskosen Dichtmedium sind aus dem Stand der Technik allgemein bekannt. Hierbei wird zähflüssiges Dichtmedium mit einem dazugehörigen Verdünner auf die Innenseite der Hülse aufgetragen. Das Fügen des Projektils in die Hülse drückt einen Teil des aufgetragenen Dichtmediums in die Hülse. Das restliche Dichtmedium erzeugt dann die Abdichtung. Beim Abschuss des Projektils wird das Dichtmedium verbrannt. Die Verbindung des Projektils und der Hülse mittels des hochviskosen Dichtmediums erfolgt kraft- und stoffschlüssig. Jedoch ist ein hochviskoses Dichtmedium wegen seiner Zähflüssigkeit sehr problematisch zu handhaben und schmiert beim Fügen des Projektils mit der Hülse.

[0004] Aus der DE 198 23 971 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Patrone bekannt, bei der anstelle eines hochviskosen Dichtmediums ein Acrylatkleber eingesetzt wird. Ein solcher Kleber soll durch Kapillarwirkung in sehr kleinen Spalten zwischen Projektil und Hülse eindringen. Damit wird ein Eintrag des Dichtmediums in einen Laderaum vermieden.

[0005] Aus der DE 39 38 122 A1 ist eine Geschosspatrone bekannt geworden, bei der ein Geschoss mittels eines Zweikomponentenklebers mit einer Patronenhülse abgedichtet ist.

[0006] Nachteilig bei den bekannten Geschosspatronen und deren Herstellung ist, dass die Anzugskräfte möglichst größer 400 N sein sollen. Die insbesondere für die Hülse verwendeten Materialien Messing und Kupferlegierungen stellen jedoch keinen guten Klebpartner für synthetische Klebstoffe dar. Daher sind durch Einsatz der bekannten Acrylatkleber und Zweikomponentenkleber nur geringe Anzugskräfte möglich. Die Anzugskraft wird beim Einsatz der synthetischen Klebstoffe nur von der kraftschlüssigen Verbindung zwischen Projektil und Hülse erzeugt.

[0007] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Geschosspatrone der eingangs genannten Art so weiter zu bilden, dass sie hohe Auszugswiderstände bei kleiner

Streuung ermöglicht. Weiterhin soll ein Verfahren zur Herstellung der Geschosspatrone geschaffen werden, welches hohe Auszugswiderstände bei kleiner Streuung ermöglicht.

5 **[0008]** Das erstgenannte Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Abdichtung zwei Schichten aus einem hochviskosem Dichtmedium, insbesondere Bitumengemisch, aufweist, wobei eine erste Schicht ein hochviskoses Dichtmedium, insbesondere Bitumengemisch, mit einem Additiv zur Erhöhung der Gleiteigenschaften des hochviskosen Dichtmediums, insbesondere Bitumengemisch, und eine zweite Schicht kein oder einen geringeren Anteil an Additiv als die erste Schicht enthält.

10 **[0009]** Durch diese Gestaltung stellt die zweite Schicht die Dichtleistung der Geschosspatrone sicher. Die erste Schicht schützt die zweite Schicht vor dem Abscheren beim Fügen des Projektils mit der Hülse. Somit ist eine besonders hohe Dichtigkeit der Geschosspatrone gegeben. Da die Hafteigenschaften des hochviskosen Dichtmediums auf dem Material der Hülse wesentlich höher sind als beim Acrylatkleber nach dem Stand der Technik ist das Projektil auch stoffschlüssig gehalten. Die zweite Schicht erzeugt eine gleichmäßige erste Schicht mit dem Additiv, wodurch die Streuung der Auszugswiderstände und der Geschwindigkeitsspannweiten der Geschosspatrone besonders gering gehalten wird. Vorzugsweise wird das hochviskose Dichtmedium mit einem geeigneten Verdünner gemischt. Die Geschosspatrone lässt sich besonders kostengünstig fertigen, wenn das hochviskose Dichtmedium ein Bitumengemisch ist.

20 **[0010]** Ein Abscheren der ersten Schicht beim Fügen des Projektils in die Hülse lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach vermeiden, wenn die beiden Schichten sandwichartig übereinander liegen und wenn die erste Schicht dem Projektil zugewandt und die zweite Schicht der Hülse zugewandt ist.

25 **[0011]** Eine hohe Dichtheit lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach erreichen, wenn die beiden Schichten das Projektil umlaufen.

30 **[0012]** Besonders hervorragende Gleiteigenschaften der mit dem Additiv versehenen Schicht lassen sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach sicherstellen, wenn das Additiv Graphit enthält. Weiterhin ist Graphit als Additiv besonders kostengünstig und leicht zu verarbeiten. Graphit ist zudem hochtemperaturbeständig und bleibt auch erhalten, wenn der Bitumen beim Abschuss verbrannt wird. Hierdurch werden die Gleiteigenschaften beim Abschuss verbessert.

35 **[0013]** Eine besonders kleine Streuung der Auszugswiderstände lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach sicherstellen, wenn das Mischungsverhältnis Bitumen zu Graphit in der ersten Schicht 2,5 bis 3 entspricht. Durch diese Materialwahl wird beim Abschuss der Bitumen verbrannt und

das Graphit bleibt bestehen und erzeugt eine hochtemperaturfeste Gleitschicht.

[0014] Grundsätzlich sind nahezu sämtliche pulverförmigen Gleitadditive einsetzbar. Vorzugsweise lässt sich die erste Schicht alternativ oder zusätzlich zu Graphit auch Molybdändisulfid, Bornitrid oder Teflon als Additiv einsetzen.

[0015] Besonders vorteilhaft sind die Dichtmedien. Hohe Auszugswiderstände bei kleiner Streuung werden gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung erreicht, wenn die erste Schicht 48 - 35 Gew.% Bitumen, 8 - 25 Gew.% Graphit und als Rest Verdünner enthält und/oder wenn die zweite Schicht 55 - 75 Gew.% Bitumen und 45 - 25 Gew.% Verdünner enthält.

[0016] Das zweitgenannte Problem, nämlich die Schaffung eines Verfahrens zur Herstellung der Geschosspatrone, welches hohe Auszugswiderstände bei kleiner Streuung ermöglicht, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass vor dem Fügen des Projektils mit der Hülse auf dem Projektil oder der Hülse zwei Schichten aus Bitumen hintereinander aufgebracht werden, wobei die dem gegenüberliegenden Bauteil des Projektils oder der Hülse nächste Schicht ein Additiv zur Erhöhung der Gleiteigenschaften des Bitumens aufweist.

[0017] Durch diese Gestaltung werden zwischen Projektil und Hülse zwei Schichten erzeugt, wobei die eine Schicht zur Erzeugung einer hohen Dichtheit beiträgt und die mit dem Additiv versehene Schicht eine geringe Streuung der Auszugswiderstände sicherstellt.

[0018] Ein Verschmieren der Schichten lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach vermeiden, wenn die zwei Schichten auf die Innenseite der Hülse aufgetragen werden, wobei eine näher am Rand der Hülse angeordnete erste Schicht das Additiv und eine tiefer in der Hülse angeordnete zweite Schicht kein oder einen geringeren Anteil an Additiv als die erste Schicht enthält. Durch diese Gestaltung wird die mit dem Additiv versehene erste Schicht gegen die andere zweite Schicht gedrückt. Dabei wird die mit dem Additiv versehene erste Schicht glatt gestrichen und erzeugt damit eine besonders homogene Schicht.

[0019] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1-3 schematisiert mehrere Verfahrensschritte zur Erzeugung einer Geschosspatrone,

Fig.4 ein Kraft-Dehnungsdiagramm von Auszugswiderständen mehrerer Geschosspatronen,

Fig.5 ein Kraft-Dehnungsdiagramm von Auszugswiderständen mehrerer Geschosspatronen nach dem Stand der Technik.

[0020] Figur 1 zeigt ein Projektil 1 und eine Hülse 2 vor dem Fügen zu einer in Figur 3 dargestellten Geschoss-

patrone 3. Die Hülse 2 ist in einem Längsschnitt dargestellt. Auf die Innenseite der Hülse 2 sind zwei Schichten 4, 5 aufgetragen. Eine erste, näher am freien Rand der Hülse 2 angeordnete Schicht 4 enthält mit einem Additiv versetztes Bitumen. Eine zweite, tiefer in der Hülse 2 angeordnete Schicht 5 enthält Bitumen ohne Additiv. Die Schichten 4, 5 lassen sich mit einem geeigneten Werkzeug vorzugsweise mittels Sprühtechnik in einem Arbeitsgang erstellen.

[0021] In Versuchsreihen wurden folgende bevorzugte Mischungen ermittelt. Die erste Schicht 4 weist 42 Gew.% Bitumen, 42 Gew.% Verdünner und 16 Gew.% Graphit auf. Für die Breite der ersten Schicht 4 von etwa 1 mm genügt eine Menge von ca. 0,7 mg. Die zweite Schicht 5 enthält 66 Gew.% Bitumen und 34 Gew.% Verdünner. Für die Breite der zweiten Schicht 5 von 3 mm beträgt die verwendete Menge ca. 0,8 mg. Der Abstand zwischen den beiden Schichten 4, 5 beträgt weniger als 1,5 mm.

[0022] Figur 2 zeigt das Projektil 1 und die Hülse 2 aus Figur 1 während des Fügens. Hierbei ist zu erkennen, dass die mit Additiv versehene erste Schicht 4 gegen die zweite Schicht 5 gedrückt wird. Dabei verhindert die zweite Schicht 5 ein Hineindrücken der mit Additiv versehenen ersten Schicht 4.

[0023] Figur 3 zeigt stark schematisiert die mit dem Verfahren hergestellte Geschosspatrone 3. Hierbei ist zu erkennen, dass die beiden Schichten 4, 5 eine Abdichtung 6 des Projektils 1 gegenüber der Hülse 2 erzeugen.

[0024] Figur 4 zeigt ein Kraft-Dehnungsdiagramm von Auszugswiderständen mehrerer Geschosspatronen 3. Die Streuung der Auszugswiderstände verschiedener Geschosspatronen ist besonders gering. Die erfindungsgemäßen Geschosspatronen 3 weisen einen anfänglichen Auszugswiderstand von über 600 N auf.

[0025] Figur 5 zeigt ein Kraft-Dehnungsdiagramm von Auszugswiderständen mehrerer Geschosspatronen, welche nach dem Stand der Technik nur eine kraftschlüssige Verbindung des Projektils 1 mit der Hülse 2 aufweisen. Der Vergleich der Figuren 4 und 5 zeigt, dass der Verlauf der rein kraftschlüssigen Verbindung nach Figur 5 über die Dehnung deutlich ungleichmäßiger verläuft. Weiterhin beträgt der anfängliche Auszugswiderstand bei der rein kraftschlüssigen Verbindung nur die Hälfte des Auszugswiderstandes der Geschosspatrone 3 nach der Erfindung.

Patentansprüche

1. Geschosspatrone (3) mit einem Projektil (1) und einer Hülse (2) und mit einer Abdichtung (6) zwischen Projektil (1) und Hülse (2), wobei die Abdichtung (6) ein hochviskoses Dichtmedium, insbesondere Bitumengemisch, enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdichtung (6) zwei Schichten (4, 5) aus dem Dichtmedium aufweist, wobei eine erste

Schicht (4) das Dichtmedium mit einem Additiv zur Erhöhung der Gleiteigenschaften des Dichtmediums und eine zweite Schicht (5) kein oder einen geringeren Anteil an Additiv als die erste Schicht (4) enthält.

5

Schicht (4) das Additiv und eine tiefer in der Hülse (2) angeordnete zweite Schicht (5) kein oder einen geringeren Anteil an Additiv als die erste Schicht (4) enthält.

2. Geschosspatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Schichten (4, 5) sandwichartig übereinander liegen und dass die erste Schicht (4) dem Projektil (1) zugewandt und die zweite Schicht (5) der Hülse (2) zugewandt ist. 10
3. Geschosspatrone nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Schichten (4, 5) das Projektil (1) umlaufen. 15
4. Geschosspatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Additiv Graphit enthält. 20
5. Geschosspatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mischungsverhältnis Bitumen zu Graphit in der ersten Schicht 2,5 bis 3 entspricht. 25
6. Geschosspatrone nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schicht (4) 48 - 35 Gew.% Bitumen, 8 - 25 Gew.% Graphit und als Rest Verdünner enthält. 30
7. Geschosspatrone nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Schicht (5) 55 - 75 Gew.% Bitumen und 45 - 25 Gew.% Verdünner enthält. 35
8. Geschosspatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Additiv Molybdändisulfid, Bornitrid oder Teflon enthält.
9. Verfahren zur Herstellung einer Geschosspatrone (3) mit einer Abdichtung (6) eines Projektils (1) gegenüber einer Hülse (2), wobei die Abdichtung (6) ein hochviskoses Dichtmedium, insbesondere Bitumengemisch, enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Fügen des Projektils (1) mit der Hülse (2) auf dem Projektil (1) oder der Hülse (2) zwei Schichten (4, 5) aus hochviskosem Dichtmedium, insbesondere Bitumengemisch, hintereinander aufgebracht werden, wobei die dem gegenüberliegenden Bauteil des Projektils (1) oder der Hülse (2) nächste Schicht (4) ein Additiv zur Erhöhung der Gleiteigenschaften des hochviskosen Dichtmediums, insbesondere Bitumengemisch, aufweist. 50
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Schichten (4, 5) auf die Innenseite der Hülse (2) aufgetragen werden, wobei eine näher am Rand der Hülse (2) angeordnete erste 55

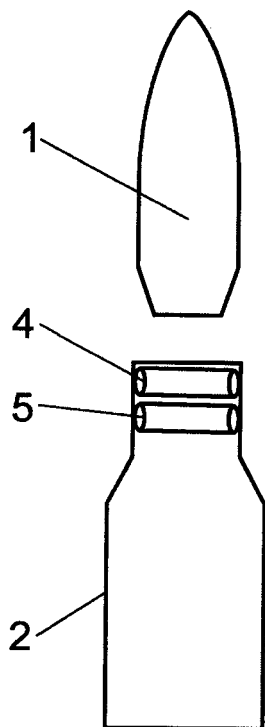


FIG 1

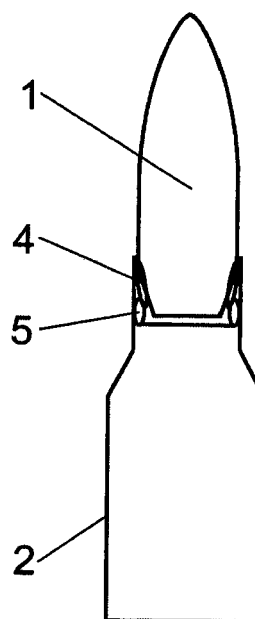


FIG 2

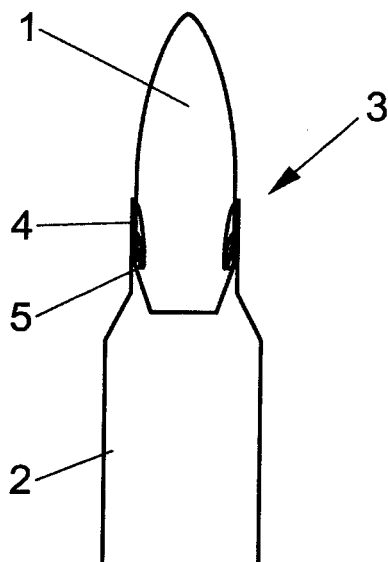


FIG 3

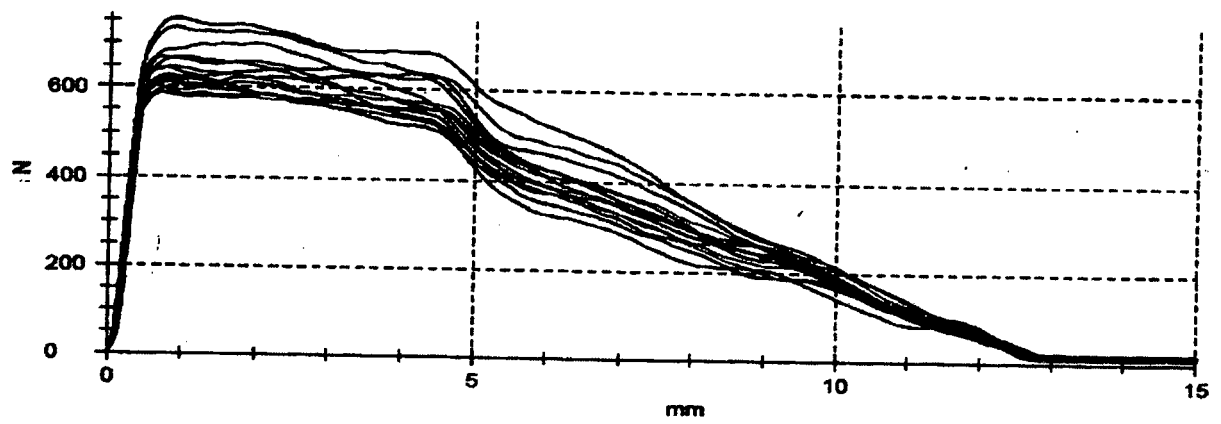


FIG 4

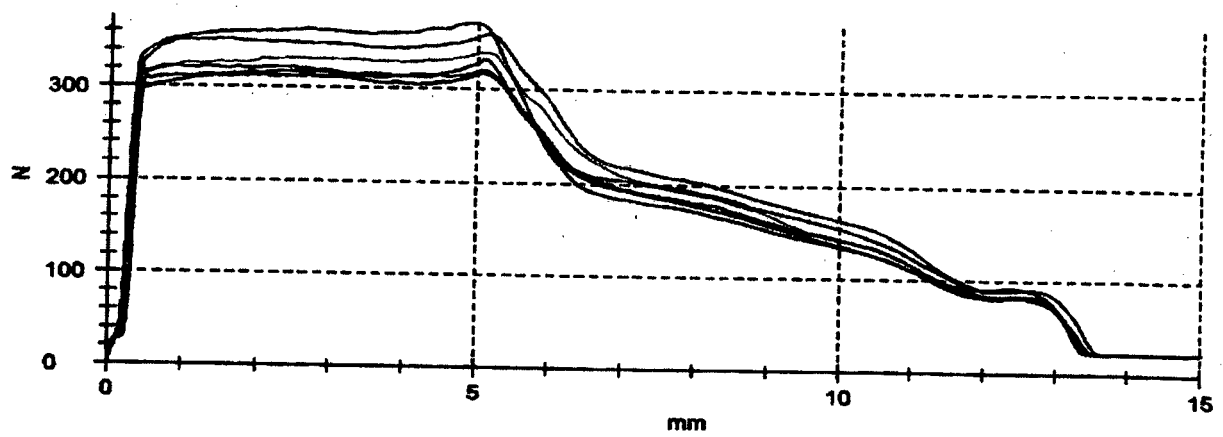


FIG 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 00 1124

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)
A	GB 2 305 994 A (NAT STARCH CHEM INVEST [US]) 23. April 1997 (1997-04-23) * Seite 9, Zeilen 21-30 * * Abbildungen 1-3 *	1-10	INV. F42B5/067
A	DE 197 54 980 C1 (GEHMANN WALTER [DE]) 6. Mai 1999 (1999-05-06) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeilen 4-30; Abbildung 1 *	1-10	
A	FR 672 990 A (PANTOFLICEK) 9. Januar 1930 (1930-01-09) * Seite 2, Zeile 79 - Seite 3, Zeile 42 * * Abbildung 8 *	1-10	
A	DE 22 10 869 A1 (DYNAMIT NOBEL AG) 20. September 1973 (1973-09-20) * Seite 8, letzter Absatz - Seite 9, Zeile first * * Abbildungen 1,2 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F42B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. September 2016	Prüfer Menier, Renan
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 00 1124

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.

26-09-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	GB 2305994	A	23-04-1997	KEINE	

15	DE 19754980	C1	06-05-1999	KEINE	

	FR 672990	A	09-01-1930	KEINE	

20	DE 2210869	A1	20-09-1973	KEINE	

25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

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

- DE 19823971 A1 [0004]
- DE 3938122 A1 [0005]