

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 84106549.3


 Int. Cl.⁴: **F 42 B 13/16**
F 42 B 13/06, F 42 B 13/02


 Anmeldetag: 07.06.84


 Priorität: 20.07.83 DE 3326131


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 17.04.85 Patentblatt 85/16


 Benannte Vertragsstaaten:
 DE FR GB IT


 Anmelder: Rheinmetall GmbH
 Ulmenstrasse 125 Postfach 6609
 D-4000 Düsseldorf(DE)


 Erfinder: Wallow, Peter
 Bergische Landstrasse 615
 D-4000 Düsseldorf(DE)


 Vertreter: Behrens, Ralf Holger, Dipl.-Phys.
 in Firma Rheinmetall GmbH Ulmenstrasse 125 Postfach
 6609
 D-4000 Düsseldorf 1(DE)


Mantel für Treibkäfigggeschosse.


 Bei einem unterkalibrigen Fluggeschosskern sollen zur Erzielung eines hohen Leistungsniveaus die Formschlußmittel für einen Treibkäfig derartig gestaltet werden, daß unerwünschte Kerbwirkungen vermieden werden und die querschnittsbezogene Belastbarkeit der Formschlußmittel wesentlich erhöht wird.

Gelöst wird die Aufgabe dadurch, daß als Formschlußmittel 1 ein Trägermantel mit vergleichsweise hoher Festigkeit vorgesehen ist, dessen Querschnittsfläche in Axialrichtung profilbildend aus überlappten Einzelquerschnittsflächen 4 zusammengefügt ist. Der Trägermantel kann dabei entweder aus einem die Querschnittsfläche 4 aufweisenden, gewickelten und dünnwandigen Band oder aus überlappten Ringen mit ebenfalls einem dünnwandigen Querschnitt 4 hergestellt sein und in der Länge variierbar durch Warmumformung oder Kaltverformung hochfest und kerbfrei mit dem aus Schwermetall bestehenden Geschosskörper verbunden werden. Durch die einzelnen Windungen oder Ringe ergeben sich auf der Außenseite 10 ebenfalls kerbfreie Rillen 15 als hochbelastbare Formschlußmittel 1 zur Kraftübertragung des Treibkäfigs in Richtung 21.

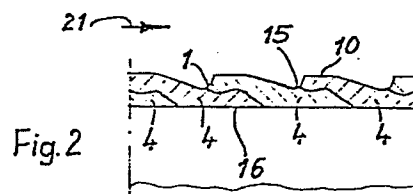


Fig. 2

Akte R 857**BEZEICHNUNG GEÄNDERT**
Siehe Titelseite

Formschlußmittel und Verfahren zum Anordnen
derselben im Umfangbereich eines unterkali-
brigen Fluggeschoßkernes aus Schwermetall

Die Erfindung betrifft Formschlußmittel nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zum Anordnen der Formschlußmittel.

- 5 Es sind Formschlußmittel bekannt, die in einem vorgebbaren Umfangbereich eines unterkalibrigen Fluggeschoßkernes zum Verbinden eines abwerfbaren Treibkäfigs aus Formschlußmitteln in Form eines am Fluggeschoßkern angeordneten Gewindes oder von Rillen bestehen, wodurch nachteiliger-
- 10 weise unerwünschte Kerbwirkungen im Fluggeschoßkern auftreten können und eine Beeinträchtigung der Durchschlagsleistung nicht auszuschließen ist. Zur Vermeidung dieser bei der Bekämpfung gepanzerter Ziele nachteiligen Kerbwirkungen, wurde an einem aus einem Schwermetallkern be-
- 15 stehenden Wuchtgeschoß unter dem Aktenzeichen P 30 30 072.2 ein weiteres Formschlußmittel vorgeschlagen, bei dem das zur Übertragung notwendige Gewinde im Außenbereich eines mit dem Fluggeschoß verbundenen Mantels angeordnet ist. Dieser metallurgisch mit dem Fluggeschoßkern verbundene Mantel
- 20 besteht jedoch aus Leichtmetall, vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung.

- Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei einem Fluggeschoßkern nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs
- 25 1, zur Erzielung eines hohen Leistungsniveaus, die Formschlußmittel derartig zu gestalten, daß unerwünschte Kerbwirkungen am Fluggeschoßkern vermieden werden und die querschnitts -

bezogene Belastbarkeit der Formschlußmittel wesentlich erhöht wird.

5 Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst.

Die Formschlußmittel haben erfindungsgemäß den entscheidenden Vorteil, daß neben einer hohen Abschußhaltbarkeit auch eine hohe Durchschlagsleistung des Fluggeschoßkernes erzielt
10 wird. Die hohe Abschußhaltbarkeit wird einerseits durch eine vergleichsweise hohe Festigkeit des in der Höhe relativ klein dimensionierbaren Trägermantels erreicht und andererseits sind die von den überlappten Einzelquerschnittsflächen gebildeten Profile für den Formschluß zum Treibkäfig ohne
15 nennenswerte Kerbwirkungen hoch belastbar. Die hohe Durchschlagsleistung des Fluggeschoßkernes wird insbesondere bei auftretenden Querkraften in gepanzerten Zielen dadurch erreicht, daß die Formschlußmittel keine Kerben am Fluggeschoßkern verursachen.

20 Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Gemäß einer Besonderheit der Erfindung besteht der Trägermantel aus einem um den Fluggeschoßkern gewickelten Band, wodurch auf einfache Weise problemlos ein dünnwandiger Trägermantel mit einem großen L/D (Länge/Durchmesser) Verhältnis, insbesondere durch Warmformgebung und einem anschließenden Schrumpfvorgang mit dem Fluggeschoßkern verbunden
25 werden kann. Diese Anordnung gestattet einen kontinuierlichen und individuellen Schrumpfungsprozeß, der jeweils aufgewickelten Windung eines Bandes, wodurch insbesondere ein Werfen des Trägermantels, welches langen, dünnwandigen und engtolerierten Buchsen beim Schrumpfvorgang eigen-
30 tümlich ist, vermieden wird und ein Trägermantel mit einer gleichmäßig hohen Scherbelastbarkeit erzeugt wird. Dadurch, daß die Formschlußprofile des Trägermantels für den Treibkäfig einerseits keiner Nachbehandlung bedürfen oder andererseits span-
35

los warm umgeformt werden, entsteht ein hochfestes Mantelgefuge, das nicht durch Trennung der Materialfasern in der Abschußhaltbarkeit durch Kerbwirkung geschwächt wird.

- 5 Ein vergleichsweise vorteilhafter langer und schlanker Trägermantel läßt sich aus einzelnen sich teilweise überlappenden Ringen ebenfalls durch Warmumformung, vorzugsweise jedoch im kalten Zustand durch Fließpressen unter gleichzeitiger Verbindung mit dem Fluggeschoßkern herstellen. Durch das
10 Fließpressen wird gleichzeitig ein Trägermantel mit erhöhten Festigkeitseigenschaften erzeugt und der Bearbeitungsaufwand zur Herstellung des Trägermantels gering gehalten.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in den Zeichnungen
15 unter weitgehendem Verzicht auf erfindungsunwesentliche Einzelheiten dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiele des näheren erläutert.

Es zeigt:

- 20 Fig. 1 in einem schematisch dargestellten Halbschnitt einen Teilbereich des Fluggeschosses in Längsrichtung mit einem auf dem Umfang angeordneten Trägermantel für einen abwerfbaren Treibkäfig;
- 25 Fig. 2 in einer vergrößerten Schnittdarstellung von Fig. 1 einen Teilbereich des Trägermantels mit überlappten Einzelquerschnitten ohne vorgefertigte Außenprofilierung;
- 30 Fig. 3 in einer vergrößerten Schnittdarstellung von Fig. 1 einen Teilbereich des Trägermantels mit überlappten Einzelquerschnitten, die weitere v-förmige Außenprofile enthalten;
- 35 Fig. 4 in einer vergrößerten Schnittdarstellung von Fig. 1 einen Teilbereich des Trägermantels mit überlappten Einzelquerschnitten, die gerundete Außenprofile enthalten;

Fig. 5 in einer schematischen Darstellung ein in einem Teilbereich des Fluggeschoßkernes als Trägermantel aufgewickeltes Band und einer Einrichtung zum Befestigen des Bandes;

5

Fig. 6 in einer Schnittdarstellung einen in Fig. 2 dargestellten Einzelquerschnitt;

Fig. 7 in einer Schnittdarstellung einen in Fig. 3 dargestellten Einzelquerschnitt mit vorgefertigtem Außenprofil;

10

Fig. 8 in einer Schnittdarstellung einen in den Fig. 3 oder 4 dargestellten Einzelquerschnitt ohne vorgefertigtes Außenprofil;

15

Fig. 9 in einer Schnittdarstellung einen Ring, dessen Querschnitt einem in den Fig. 3 oder 4 dargestellten Einzelquerschnitt ohne zusätzliches Außenprofil entspricht.

20

In Fig. 1 ist ein Teilbereich eines aus Schwermetall bestehenden unterkalibrigen Fluggeschoßkernes 5 parallel zur Geschoßachse 28 dargestellt, auf dessen Umfang ein Trägermantel 2 als Zwischenbereich für den Formschluß eines abwerfbaren Treibkäfigs 17 angeordnet ist. Die Querschnittsfläche 3 des Trägermantels 2 besteht dabei aus einzelnen in den Fig. 2, 3 und 4 dargestellten überlappten Querschnittsflächen 4, deren Innenseiten 16 eine zusammenhängende Innenfläche 18 für eine kraftschlüssige Verbindung mit der Mantelfläche 19 bilden.

25

30

Die in den Fig. 2, 3 und 4 dargestellten Querschnittsflächen 4 verdeutlichen dabei entweder überlappte Querschnittsflächen eines aufgewickelten Bandes 6 (Fig. 5) oder von übergestülpten endlosen Ringen 7 (Fig. 9). In beiden Fällen weist die Querschnittsfläche 4 entsprechend den Fig. 6 bis 9 an den Stirnseiten 8 und 8' s-förmige Profile 9 für eine

35

formschlüssige Verbindung der Bänder 6 oder Ringe 7 auf.
Die Profile 9 sind auf den Stirnseiten 8, 8' im überlappten
Bereich parallel zueinander nach einer Seite verlaufend an-
geordnet, wodurch sich eine Lage der Überlappung benachbar-
ter Querschnitte 4 in der Weise ergibt, daß der von einer
5 innenliegenden Stirnseite 8 einer benachbarten Querschnitts-
fläche 4 überlappte Bereich der Stirnseite 8', der Innenseite
16 der von der Stirnseite 8' gebildeten Querschnittsfläche 4
gegenüberliegt. Die innenliegende Stirnseite 8 kann zur
10 Außenseite 10 hin verlaufend durch eine Schrägfläche 11 oder
Ausrundung 12 verkürzt ausgeführt sein. Dadurch ergeben sich
auf der außenliegenden Stirnseite 8' oder mit der außenlie-
genden Ausrundung 13 benachbarter Querschnittsflächen 4
nachbehandlungsfrei auf dem Trägermantel 2 gerundete 13
15 oder v-förmige 14 Rillen 14, 15 als Formschlußmittel 1 für
den Formschluß zum Treibkäfig 17 (Fig. 1). Die vom Treib-
käfig 17 (Fig. 1) auf den Trägermantel 2 eingeleiteten Be-
schleunigungskräfte werden dabei in Richtung 21 auf den Flug-
geschoßkern 5 (Fig. 1) übertragen. Zur Übertragung hoher Be-
20 schleunigungskräfte ist der aus warmverformbaren

Stahl oder kaltverformbaren Stahl bestehende Träger-
mantel 2 entweder durch Warmumformung der Bänder 6 (Fig. 5)
oder durch Warmumformung bzw. Kaltverformung der Ringe 7
(Fig. 9) kraftschlüssig mit der Mantelfläche 19 (Fig. 1)
25 verbunden.

Der aus einem Band 6 zusammengesetzte Trägermantel 2 wird da-
bei nach Fig. 5 mit dem Wickelvorgang unter Zentrierung des
Trägermantels 2 und Fertigstellung bzw. Erzeugung neuer
30 Rillen 20 durch Walzen bzw. Rollen, wobei weitere Verfahren
wie Schmieden bzw. Hämmern auch möglich sind, warm zusammen-
gefügt. Das Band 6 wird dabei um den in Drehrichtung 22 ro-
tierenden Fluggeschoßkern 5 schräg in Richtung 23 aufgewickelt,
anschließend durch eine Wärmequelle 24, beispielsweise
35 durch einen Ringbrenner bzw. eine Magnetspule etc., auf
Schmiedetemperatur erwärmt, so daß es durch die radial zur
Geschoßachse 28 in Richtung 25 unter Druck stehenden und in

Drehrichtung 26 rotierenden Walze 27 zu einer Buchse hoher radialer Festigkeit umgeformt werden kann. Durch die anschließende, nacheinander erfolgende Abkühlung der einzelnen Windungen des zu einer Buchse umgeformten Bandes wird unter
5 Erzeugung einer hohen Abschußhaltbarkeit eine kerbfreie Schrumpfverbindung mit dem Fluggeschoßkern 5 gebildet. Vor dem Wickelvorgang kann die Querschnittsfläche 4 des Bandes 6 entsprechend Fig. 7 mit einer auf der Außenseite 10 vorgefertigten Rille 20 oder ohne Außenrille entsprechend Fig. 8
10 ausgeführt sein.

Die in Fig. 9 dargestellten endlosen Ringe 7 lassen sich ebenfalls durch ihre an den Stirnseiten 8, 8' mit s-förmigen Profilen 9 vorgeformten Querschnittsflächen 4 zu einem parallel zur Geschoßachse 28 (Fig. 1) verlaufenden in der Länge
15 beliebig variierbaren Trägermantel 2 (Fig. 1) herstellen. Als Fügeverfahren kommen beispielsweise Schmiede- bzw. Walzverfahren oder bei komplett vorgefertigten Formschlußmitteln (Fig. 2, 3 und 4) das Fließpressen in Betracht. Bei der Kalt-
20 verformung wird dabei unter Anpressung der Flächen der Profile 9 der Trägermantel 2 (Fig. 1) derartig verfestigt, daß zwischen ihm und dem Fluggeschoßkern 5 (Fig. 1) durch Eigen-
spannungen eine hochfeste Verbindung entsteht. Die Bindung des Trägermantels 2 (Fig. 1) zum Fluggeschoßkern 5 (Fig. 1) kann
25 dabei, jedoch auch bei allen weiteren Herstellverfahren, durch eine vertretbare Oberflächenrauigkeit oder durch eine sollbruchstellenfreie Feinverzahnung bzw. Wellenbildung zwischen dem Trägermantel 2 und Fluggeschoßkern 5 noch verstärkt werden.

30

Der Fluggeschoßkern 5 kann zur Vermeidung außenballistischer Einflüsse des Trägermantels 2 entweder mit einer nicht dargestellten außenballistischen Haube ausgerüstet sein oder er kann im vorderen ebenfalls nicht dargestellten Bereich des
35 Fluggeschoßkernes 5 mit einem auf den Durchmesser der Außenseite 10 des dünnwandigen Trägermantels 2 kerbfrei vergrößerten Vorderteil versehen sein.

- 1 -

RHEINMETALL GMBH

Düsseldorf, den 08.06.1983
We/ZiAkte R 857P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Formschlußmittel aus Metall, angeordnet in einem vor-
gebbaren Umfangbereich eines unterkalibrigen, vorzugs-
weise aus Schwermetall bestehenden Fluggeschoßkernes,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
5 als Formschlußmittel (1) ein Trägermantel (2) mit ver-
gleichsweise hoher Festigkeit vorgesehen ist, dessen
Querschnittsfläche (3) in Axialrichtung profilbildend
aus überlappten Einzelquerschnittsflächen (4) zusam-
mengefügt ist.

10 2. Formschlußmittel nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Trägermantel (2)
aus einem um den Fluggeschoßkern (5) gewickelten und
sich überlappenden Band (6) mit der Querschnittsfläche
15 (4) besteht.

20 3. Formschlußmittel nach Anspruch 1 und 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Trägermantel (2)
aus endlosen mit der Querschnittsfläche (4) sich über-
lappenden Ringen (7) zusammengesetzt ist.

4. Formschlußmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der
Werkstoff des Trägermantels (3) aus warmumformbaren
oder kaltverformbaren Stahl besteht.

5

5. Formschlußmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß bei-
10 de Stirnseiten (8, 8') der Querschnittsfläche (4) der-
artig mit s-förmigen Profilen (9) ausgebildet sind, daß
die gewickelten Bänder (6) oder die endlosen Ringe (7)
formschlüssig miteinander verbunden sind.

- 15 6. Formschlußmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die
zur Innenseite (16) weisende Stirnseite (8) der Quer-
schnittsfläche (4) eines Bandes (6) oder eines Ringes
(7) mit einer zur Außenseite (10) mündenden Schrägfläche
20 (11) oder Ausrundung (12) versehen ist, wodurch nachbe-
handlungsfrei im zusammengefügt Zustand mit der außen-
liegenden Stirnseite (8') oder Ausrundung (13) eines be-
nachbarten Bandes (6) oder Ringes (7) gerundete (14)
oder v-förmige (15) Rillen (14,15) für den Formschluß
25 zum Treibkäfig (17) ausgebildet sind.

7. Formschlußmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die
Innenseiten (16) der Querschnittsflächen (4) eine zu-
30 sammenhängende Innenfläche (18) des Trägermantels (3)
bilden, wobei die Innenfläche (18) durch Warmumformung
oder durch Kaltverformung der Bänder (6) bzw. der Ringe
(7) kraftschlüssig mit der Mantelfläche (19) des Flug-
geschoßkernes (5) verbunden ist.

35

8. Formschlußmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die

Außenseite (10) der Querschnittsfläche (4) wenigstens eine weitere Rille (20) enthält, die bereits vorgeformt oder durch die Warmumformung gebildet ist.

- 5 9. Verfahren zum Anordnen der Formschlußmittel nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Bänder des Trägermantels nach Anspruch 2 parallel
oder mit dem Wickelvorgang unter Zentrierung des Träger-
mantels und Fertigstellung bzw. Erzeugung neuer Rillen
10 nach Anspruch 8 durch Walzen bzw. Rollen, Schmieden,
Hämmern etc. warm zusammengefügt werden und der Träger-
mantel abkühlend mit dem Fluggeschoßkern eine feste
Schrumpfverbindung bildet.
- 15 10. Verfahren zum Anordnen der Formschlußmittel nach An-
spruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der aus Ringen nach Anspruch 3 bestehende Träger-
mantel unter Anpressung der Profilflächen nach Anspruch
5 durch Fließpressen kalt umgeformt und derartig ver-
20 festigt wird, daß durch Eigenspannungen der Trägerman-
tel mit dem Fluggeschoßkern fest verbunden ist.

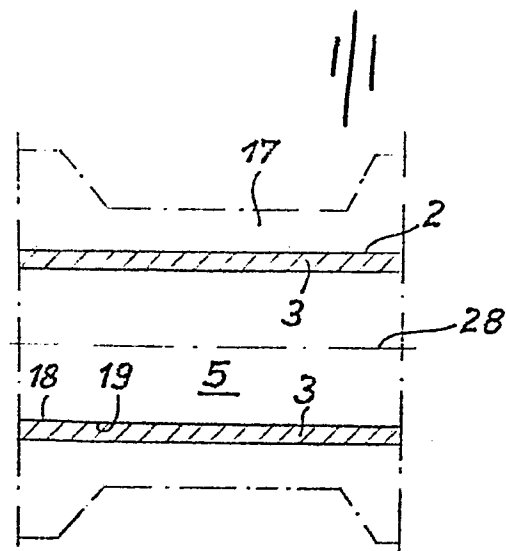


Fig. 1

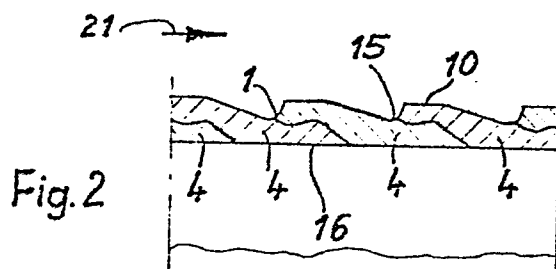


Fig. 2

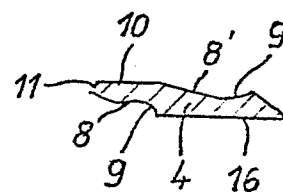


Fig. 6

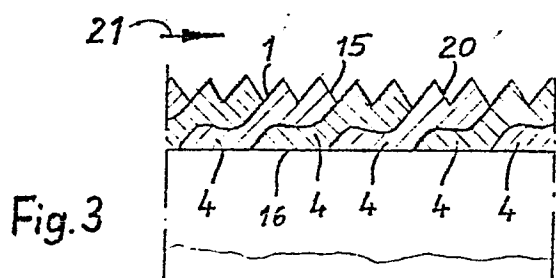


Fig. 3

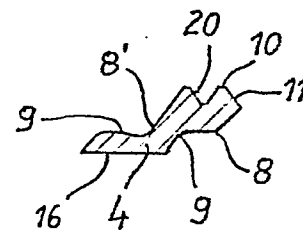


Fig. 7

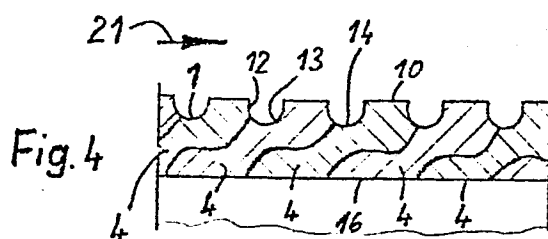


Fig. 4

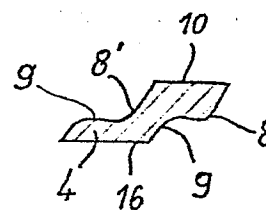


Fig. 8

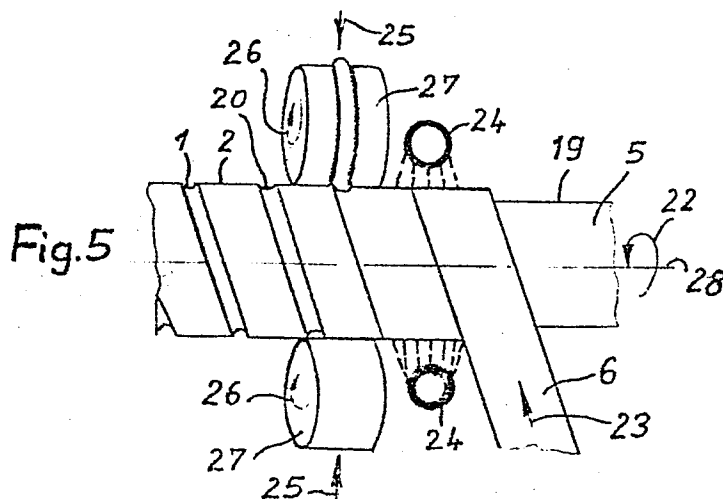


Fig. 5

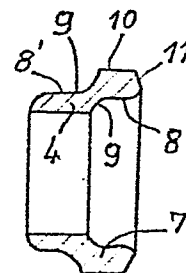


Fig. 9



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0137106

Nummer der Anmeldung

EP 84 10 6549

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	US-A-4 187 783 (CAMPOLI et al.) * Spalte 2, Zeilen 38-52; Figuren 1-4 *	1,2,6,7	F 42 B 13/16 F 42 B 13/06 F 42 B 13/02
Y	FR-A- 495 501 (ARMSTRONG et al.) * Seite 2, Zeilen 7-44; Figuren 1-3 *	1,2,6,7	
A	US-A-2 996 011 (DUNLAP)		
A	US-A-3 859 922 (KAPLAN et al.)		
A	US-A-3 745 926 (MERTZ et al.)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	US-A-3 262 391 (SHOBER)		F 42 B
P,A	DE-A-3 104 745 (RHEINMETALL)		
D,P A	FR-A-2 523 715 (RHEINMETALL)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 02-10-1984	Prüfer VAN DER PLAS J.M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			