

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 111 329 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2001 Patentblatt 2001/26

(51) Int Cl. 7: **F42B 14/02**

(21) Anmeldenummer: **99811177.7**

(22) Anmeldetag: **20.12.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **SM Schweizerische
Munitionsunternehmung
3602 Thun (CH)**

(72) Erfinder:

- Steinhoff, Kurt, Dr.-Ing.
6463 Bürglen (CH)
- Schupfer, Matthias, Dipl.-Ing.
1150 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Frauenknecht, Alois J. et al
c/o PPS Polyvalent Patent Service AG,
Waldrütistrasse 21
8954 Geroldswil (CH)**

(54) Geschoss und Verfahren zur Fertigung eines Geschosses

(57) Bei einem Geschoss ist ein auf einem Geschosskörper (1) angeordnetes Führungsband (5) aus einem kupferfreien Faserverbundmaterial gefertigt. Das Führungsband (5) ist auf den Geschosskörper (1) aufgeschrumpft oder aufgeklebt und dient als Dichtung für die beaufschlagten Treibgase. Hierdurch wird beim Ab-

schuss des Geschosses ein Eintrag von Kupfer in ein Geschützrohr und dessen Umgebung vermieden. Das Geschoss lässt sich zudem besonders kostengünstig herstellen. Das Führungsband (5) lässt sich auch kombinieren mit anderen Führungsmitteln (3), welche aus Nickel oder Titan bestehen und nur geringfügig über den Geschosskörper hinausragen.

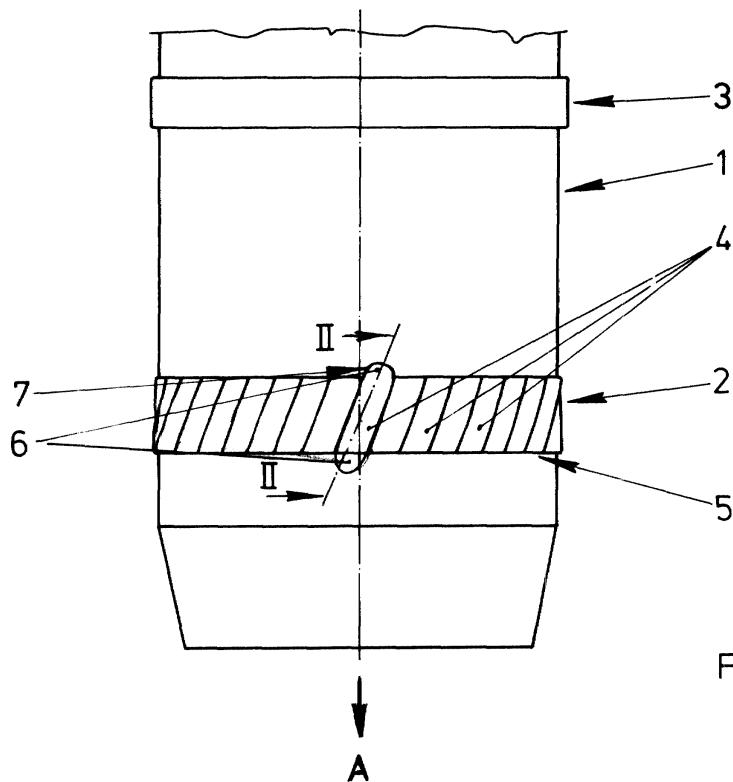


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Geschoss mit einem Geschosskörper und mit auf dem Geschosskörper angeordneten radial abstehenden Führungsmitteln zur Führung des Geschosskörpers in einem Geschützrohr. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Fertigung eines Geschosses, bei dem ein Führungsmittel aufweisendes Führungsbild in einer entsprechend gestalteten Nut eines Geschosskörpers befestigt wird.

[0002] Bekannte Geschosse weisen meist ein auf der Mantelfläche des Geschosskörpers befestigtes Führungsmittel aus Kupfer auf. Es sind auch Geschosse mit mehreren in definiertem Abstand zueinander angeordneten Führungsmitteln bekannt. Diese Führungsmittel sind in Form von ringförmigen Erhebungen ausgebildet. Beim Abschuss eines derart gestalteten Geschosskörpers in einem Geschützrohr, dessen innere Oberfläche mehrere spiralförmig umlaufende Nuten aufweist, werden die Erhebungen eingepresst und geformt, wodurch das Geschoss eine Rotation erfährt, was zu dessen Stabilisierung auf seiner Flugbahn dient. Gleichzeitig wirkt das Führungsmittel zur Abdichtung gegen die an der Heckseite des Geschosses beaufschlagenden heißen Pulvergase und als reibungsmindernde Zwischenschicht zwischen Geschosskörper und Geschützrohr.

[0003] Zur Herstellung dieser bekannten Führungsmittel wird eine umlaufende Nut in den Geschosskörper eingedreht, in welche ein Ring eingeschrumpft, eingepresst und/oder schweisstechnisch verankert wird.

[0004] Nachteilig bei den bekannten Geschossen ist, dass diese beim Abschuss Kupfer in das Geschützrohr eintragen können. Dies führt schliesslich zu einer Versprödung des Geschützrohrs und resultiert in einer Herabsetzung seiner mechanischen Festigkeit. Nach einer von verschiedenen Initialbedingungen abhängigen Anzahl von Abschüssen ist das Geschützrohr unbrauchbar. Die beim Abschuss der Geschosse resultierende Abgabe von Kupfer in die Systemumgebung ist ebenfalls bedenklich, insbesondere bei Munition die für Übungszwecke vorgesehen ist.

[0005] Zudem führen die hohen Gasdrücke moderner Waffensysteme zu dynamischen Belastungen, denen bisher eingesetzte Kupfer-ringe oft nicht standhalten.

[0006] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Geschoss der eingangs genannten Art so zu gestalten dass es bei seinem Abschuss einen Eintrag von Kupfer in das Geschützrohr weitgehend vermeidet. Weiterhin liegt der Erfindung das Problem zugrunde, ein Verfahren zur Fertigung eines Geschosses so weiterzubilden, dass sich mit ihm der Eintrag von Kupfer in das Geschützrohr beim Abschuss des Geschosses vermeiden lässt.

[0007] Das erstgenannte Problem wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Führungsmittel aus einem Faserverbundmaterial gefertigt sind.

[0008] Durch diese Gestaltung lassen sich die Führungsmittel aus einem kupferfreien Material fertigen.

Dadurch enthält das Geschoss zumindest in dem das Geschützrohr beim Abschuss berührenden Bereich kein Kupfer, so dass ein Lösen von Kupfer in diesem Bereich verhindert wird. Das erfindungsgemäss Geschoss verhindert hierdurch bei seinem Abschuss zuverlässig einen Eintrag von Kupfer in das Geschützrohr. Eine Versprödung des Geschützrohrs wird hierdurch vermieden.

[0009] Das erfindungsgemäss Herstellungsverfahren ist sehr wirtschaftlich und auch für Massenfertigungen geeignet.

[0010] Die Führungsmittel haben gemäss einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung eine hohe Stabilität, wenn das Faserverbundmaterial Kohlefasern aufweist.

[0011] Zur weiteren Erhöhung der Stabilität der Führungsmittel trägt es gemäss einer anderen vorteilhaften Weiterbildung bei, wenn die Führungsmittel tragende Führungsbänder Matten aus überkreuz gewebten Fasern enthalten.

[0012] Zur weiteren Erhöhung der Stabilität der Führungsmittel trägt es gemäss einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn die Fasern in den Matten um 45° zur Längsachse von langgestreckten Erhebungen der Führungsmittel geneigt angeordnet sind. Durch diese Gestaltung lassen sich die äussersten Kanten der Erhebungen vollständig mit Fasern ausfüllen.

[0013] Das Führungsbild lässt sich gemäss einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung kostengünstig um den Geschosskörper wickeln, wenn das Führungsbild einen glatten Abschnitt und einen die Erhebungen der Führungsmittel tragenden Abschnitt aufweist und dass die Abschnitte aneinander anliegen und miteinander verklebt sind.

[0014] Die Verbindung der Abschnitte des Führungsbildes gestaltet sich gemäss einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung konstruktiv besonders einfach, wenn sich Fasern des glatten Abschnitts bis über den die Erhebungen der Führungsmittel aufweisenden Abschnitt erstrecken.

[0015] Bei der Formgebung des Führungsbildes aufweisenden Abschnitts des Führungsbildes lassen sich Zugkräfte in den Fasern zwischen einander benachbarter Erhebungen einfach vermeiden, wenn die Erhebungen der Führungsmittel jeweils einzelne, einander überlappenden Faserabschnitte aufweisen. Hierdurch lässt sich einfacher sicherstellen, dass die Kanten der Führungsmittel mit Fasern ausgefüllt sind.

[0016] Die Verbindung einander überlappender Faserabschnitte weist gemäss einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung eine besonders hohe Festigkeit auf, wenn die Erhebungen jeweils eine Mehrzahl von schichtweise übereinander angeordneten Faserabschnitten aufweisen und wenn die Faserabschnitte benachbarter Erhebungen kammartig ineinander greifen.

[0017] Die zur Abstützung an dem Geschützrohr vorgesehenen Bereiche der Führungsmittel haben gemäss einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung

eine besonders hohe Stabilität, wenn die Erhebungen Einlagen zur Verstärkung aufweisen. Die Einlagen können beispielsweise aus kurzen Faserabschnitten bestehen.

[0018] Der glatte Abschnitt des Führungsbandes könnte beispielsweise an dem Geschosskörper festklebt sein. Das Führungsbänd ist besonders zuverlässig in seiner vorgesehenen Lage gehalten, wenn der glatte Abschnitt des Führungsbandes formschlüssig an dem Geschosskörper befestigt ist.

[0019] Das Führungsbänd kann wie das des bekannten Geschosses ringförmig gestaltet sein. Eine Zentrierung des Führungsbandes auf dem Geschosskörper gestaltet sich besonders einfach, wenn dieses einen in eine Ausnehmung des Geschosskörpers eindringenden Zentrierungsfortsatz hat.

[0020] Schubbelastungen des Zentrierungsfortsatzes beim Abschuss des erfindungsgemäßen Geschosses lassen sich einfach vermeiden, wenn der Zentrierungsfortsatz in Richtung der Vorderseite des Geschosses weisend angeordnet ist. Hierdurch wird eine Verformung des Führungsbandes in dem Geschützrohr zuverlässig vermieden.

[0021] Durch ein Einbringen von PTFE und/oder Gleitmetallen wie Molybdän etc. entweder direkt in das Faserverbundmaterial oder in Form von Einlagen können die Reibungskoeffizienten gegenüber dem vorerwähnten Faserverbundmaterial zusätzlich reduziert werden.

[0022] Wenn in die äusseren Bereiche, insbesondere in die Erhebungen gasbildende Zusatzwerkstoffe wie Metallkarbonyle eingebracht werden, entstehen bei der beim Abschuss im Geschützrohr resultierenden Reibungswärme am Führungsmittel Gase und Expansionen, die eine erhöhte Dichtung bewirken und somit der Reichweitensteigerung der Geschosse dienen.

[0023] Eine Kombination von Führungsmitteln aus Faserverbundmaterial mit solchen aus kupferfreiem Metallen ergibt optimale Dichtungs- und Druckverhältnisse und thermische Belastungen in Hochleistungs geschützen, insbesondere dann, wenn das heckseitige, metallische Führungsmittel einen geringeren Durchmesser aufweist als das in Abschussrichtung angeordnete aus Faserverbundmaterial. Zu Erzielung eines optimalen Druckaufbaus am dichtenden Führungsmittel, während des Abschusses, werden vorteilhafterweise die Abstände zwischen den Bändern optimiert.

[0024] Das zweitgenannte Problem, nämlich ein Verfahren zur Fertigung eines Geschosses so weiterzubilden, dass sich mit ihm der Eintrag von Kupfer in das Geschützrohr beim Abschuss des Geschosses vermeiden lässt, wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Fasern mit einer hohen Zugfestigkeit in eine den Führungsmitteln entsprechende Form gebracht und miteinander verklebt werden.

[0025] Durch diese Gestaltung lässt sich die Verwendung von Kupfer in dem das Geschützrohr beim Abschuss berührenden Bereich des Geschosses zuver-

lässig verhindern. Das erfindungsgemäße Geschoss trägt damit bei seinem Abschuss kein Kupfer in das Geschützrohr ein. Eine Versprödung des Geschützrohrs wird hierdurch zuverlässig vermieden.

[0026] Die Fertigung des Geschosses gestaltet sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders kostengünstig, wenn das Führungsbänd zunächst als Streifen mit einem glatten Abschnitt und einen Erhebungen der Führungsmittel aufweisenden Abschnitt geformt wird, wenn der glatte Abschnitt ein oder mehrmals um den Geschosskörper herumgeführt wird und wenn der die Erhebungen der aufweisender Abschnitt mit dem glatten Abschnitt verklebt wird. Hierdurch wird das Führungsbänd einfach um den Geschosskörper aufgewickelt.

[0027] Vorgesehene Abmessungen des Führungsbandes lassen sich gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung mit besonders geringen Toleranzen einhalten, wenn das Führungsbänd beim Verkleben gegen den Geschosskörper gepresst wird. Das Verpressen des Führungsbandes mit dem Geschosskörper kann beispielsweise mittels eines über das Führungsbänd geschobenen Rings mit einem vorgesehenen Innendurchmesser erfolgen.

[0028] Das Führungsbänd lässt sich vor dem Aufwickeln seiner Abschnitte an dem Geschosskörper befestigen, wenn das freie Ende des glatten Abschnitts an dem Geschosskörper festgenietet wird.

[0029] Das Führungsbänd lässt sich unabhängig von dem Geschosskörper fertigen und anschliessend an diesem montieren, wenn zur Befestigung eines ringförmigen, einen dem Durchmesser der Nut des Geschosskörpers entsprechenden Aussendurchmesser aufweisenden Führungsbandes der Geschosskörper zunächst soweit gekühlt wird, bis sich das Führungsbänd über den Geschosskörper bis zu der Nut schieben lässt und wenn anschliessend der Geschosskörper mit dem Führungsbänd erwärmt wird. Hierfür kann insbesondere flüssiger Stickstoff verwendet werden, mit dem sich der Geschosskörper auf minus 170°C kühlen lässt. Versuche haben gezeigt, dass bei einer Aufwärmzeit von 8 Stunden bis auf Raumtemperatur keine Spannungen zwischen dem Führungsbänd und dem Geschosskörper entstehen. Das ringförmig gefertigte Führungsbänd hat sehr günstige Festigkeitseigenschaften und eine hohe Verwindungssteifigkeit. Die mit diesem Verfahren erzeugte Verbindung zwischen Geschosskörper und Führungsbänd hat eine besonders hohe Festigkeit.

[0030] Diese ringförmigen Führungsbänder lassen sich besonders wirtschaftlich dadurch herstellen, dass zunächst rohrförmige Ausgangsbauteile hergestellt werden, die dann mit Laseroder Wasserstrahlschneidverfahren auf die notwendige Einbaulänge zugeschnitten werden.

[0031] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind mehrere davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Diese zeigt

in

- Fig. 1 einen Teilbereich eines erfindungsgemässen Geschosses,
- Fig. 2 eine stark vergrösserte Schnittdarstellung durch das Geschoss aus Figur 1 entlang der Linie II-II,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf ein Führungsband für das Geschoss aus Figur 1,
- Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf das Geschoss aus Figur 1 bei einer Fertigung des Führungsbandes durch Wickeln,
- Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Faserverlaufs einer weiteren Ausführungsform des Führungsbandes aus Figur 3,
- Fig. 6 eine schematische Darstellung eines Faserverlaufs einer weiteren Ausführungsform des Führungsbandes aus Figur 3.

[0032] Figur 1 zeigt einen Teilbereich eines Geschosses mit auf einem Geschosskörper 1 angeordneten Führungsmittel 2 und mit einem mit Abstand zum dem Führungsmittel 2 angeordneten zusätzlichen Führungsring 3. Die äusseren Bereiche der Führungsmittel 2 liegen beim Abschuss des Geschosses an der inneren Wandung eines nicht dargestellten Geschützrohres an, während der Führungsring 3 nur schwach in die Spiralform des Rohres eingreift. Das Führungsmittel 2 weist mehrere, von der Mantelfläche des Geschosskörpers 1 abstehende Erhebungen 4 auf. Die Erhebungen 4 sind im wesentlichen longitudinal zu dem Geschosskörper 1 und um einen vorgesehenen Winkel gegenüber seiner Längsachse geneigt angeordnet. Das Führungsmittel 2 und der Führungsring 3 stabilisieren die Flugbahn des Geschosses und erzeugen einen vorbestimmten Drall. Die Erhebungen 4 der Führungsmittel 2 sind auf einem ringförmigen, aus einem Faserverbundmaterial gefertigten Führungsband 5 angeordnet. Das Führungsband 5 hat einen Zentrierungsfortsatz 6, welcher formschlüssig in einer Ausnehmung 7 des Geschosskörpers 1 gehalten ist.

[0033] Die Abschussrichtung ist mit A bezeichnet; in den nachfolgenden Figuren sind gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen.

[0034] Figur 2 zeigt in einer stark vergrösserten Schnittdarstellung durch das Geschoss aus Figur 1, entlang der Linie II-II, dass der Geschosskörper 1 eine Nut 8 hat, welche das Führungsband 5 axial hält. Weiterhin sind in Figur 2 schematisch Fasern 9 und ein Bindemittel 10, welches die Fasern untereinander verklebt, dargestellt. Die Fasern 9 sind unmittelbar an den äusseren Begrenzungen des Führungsbandes 5 angeordnet. Weiterhin sind die in tangentialer und radialer Richtung

verlaufende Fasern 9 in einem Winkel von ungefähr 45° zur längsten Erstreckung der Führungsmittel 2 angeordnet.

[0035] Figur 3 zeigt ein ringförmiges und geschlossen gestaltetes Führungsband 11. Das Führungsband 11 kann beispielsweise auf das in Figur 1 dargestellte Geschoss aufgeschrumpft werden. Beim Aufschrumpfen wird der Geschosskörper 1 mit flüssigem Stickstoff auf bis zu minus 170°C gekühlt. Dabei verringert sich der Durchmesser des Geschosskörpers 1 soweit, dass das Führungsband 11 mit über den Geschosskörper 1 bis zu der in Figur 2 dargestellten Nut 8 geschoben werden kann. Beim anschliessenden Erwärmen dehnt sich der Geschosskörper 1 wieder aus. Schliesslich ist das Führungsband 11 axial unverschieblich in der Nut 8 des Geschosskörpers 1 gehalten.

[0036] Figur 4 zeigt das Geschoss aus Figur 1 in einer Draufsicht bei der Fertigung eines Führungsbandes 12. Das Führungsband 12 hat einen glatten Abschnitt 13 und einen die Erhebungen 4 aufweisenden Abschnitt 14. Die Abschnitte 13, 14 sind aus miteinander verpressten und/oder verklebten Fasermatten gefertigt. Das freie Ende des glatten Abschnitts 13 wird beispielsweise mittels eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Niets 15 in der Nut 8 des Geschosskörpers 1 fixiert. Anschliessend werden die Abschnitte 13, 14 um das Geschoss gewickelt und untereinander verklebt.

[0037] Figur 5 zeigt beispielhaft einen Faserverlauf des die Erhebungen 4 aufweisenden Bereichs des Führungsbandes 12 aus Figur 4. Faserabschnitte 16, 17 des Führungsbandes 12 haben eine den Erhebungen 4 entsprechende Form und sind auf der den Erhebungen 4 abgewandten Seite der Form des Bodenbereichs der Nut 8 des in Figur 4 dargestellten Geschosskörpers 1 glatt gestaltet. Aneinander grenzende Faserabschnitte 16, 17 überlappen einander.

[0038] Figur 6 zeigt den Faserablauf des die Erhebungen 4 aufweisenden Bereichs des Führungsbandes 12 aus Figur 4 in einer weiteren Ausführungsform. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der aus Figur 5 vor allem dadurch, dass aneinander grenzende Faserabschnitte 18, 19 kammartig ineinander greifen. Weiterhin weisen die Erhebungen 4 bildenden Bereiche des Führungsbandes 12 Einlagen 20 zur Verstärkung auf.

Die Einlagen 20 können selbstverständlich wie die Faserabschnitte 18, 19 ebenfalls aus miteinander verpressten und/oder verklebten Fasermatten gefertigt sein.

[0039] Selbstverständlich kann, insbesondere bei kürzeren Geschossen auf den Führungsring 3, Fig. 1, verzichtet werden oder falls bei längeren Geschossen zweckmäßig, können auch mehrere parallele Führungsmittel 2 vorgesehen werden.

[0040] Selbstverständlich kann der Führungsring 3 bei kürzeren Geschossen weggelassen werden oder ebenfalls in Form eines Faserverbundmaterials analog dem Führungsmittel 2 gefertigt sein.

[0041] Versuche haben gezeigt, dass derart hergestellte Führungsmittel gegenüber Führungsringen aus

Kupfer weniger empfindlich auf schlagartig auftretenden Gasdrucke sind und daher eine höhere Sicherheit aufweisen als diese.

Patentansprüche

1. Geschoss mit einem Geschosskörper (1) und mit auf dem Geschosskörper (1) angeordneten radial abstehenden Führungsmitteln (2) zur Führung des Geschosskörpers (1) in einem Geschützrohr, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Führungsmittel (2) aus einem Faserverbundmaterial gefertigt ist.
2. Geschoss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Faserverbundmaterial Kohlefasern aufweist.
3. Geschoss nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsmittel (2) tragende Führungsbänder (5, 11, 12) Matten aus überkreuz gewebten Fasern (9) enthält.
4. Geschoss nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern (9) in den Matten um 45° zur Längsachse von langgestreckten Erhebungen (4) des Führungsmittels (2) geneigt angeordnet sind.
5. Geschoss nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsbänder (11, 12) einen glatten Abschnitt (13) und einen die Erhebungen (4) des Führungsmittels (2) tragenden Abschnitt (14) aufweist und dass die Abschnitte (13, 14) aneinander anliegen und miteinander verklebt sind.
6. Geschoss nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich Fasern des glatten Abschnitts (13) bis über den die Erhebungen (4) des Führungsmittels (2) aufweisenden Abschnitt (14) erstrecken.
7. Geschoss nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebungen (4) des Führungsmittels (2) jeweils einzelne, einander überlappenden Faserabschnitte (16 - 19) aufweisen.
8. Geschoss nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebungen (4) jeweils eine Mehrzahl von schichtweise übereinander angeordneten Faserabschnitten (19) aufweisen und dass sich die Faserabschnitte (19) einander benachbarter Erhebungen (4) kammartig übergreifen.

9. Geschoss nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Erhebungen (4) Einlagen (20) zur Verstärkung aufweisen.
- 5 10. Geschoss nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der glatte Abschnitt (13) des Führungsbandes (12) formschliessig an dem Geschosskörper (1) befestigt ist.
- 10 11. Geschoss nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsbänder (5) einen in eine Ausnehmung (7) des Geschosskörpers (1) eindringenden Zentrierungsfortsatz (6) aufweist.
- 15 12. Geschoss nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zentrierungsfortsatz (6) in Abschussrichtung (A) des Geschosses weisend, angeordnet ist.
- 20 13. Geschoss nach zumindest einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Faserverbundmaterial reibungsmindernde Zusatzwerkstoffe enthält, wie Polytetrafluorethylen und/oder Molybdän.
- 25 14. Geschoss nach zumindest einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Faserverbundmaterial, insbesondere seine Erhebungen (4) gasbildende Zusatzwerkstoffe enthalten.
- 30 15. Geschoss nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Geschoss heckseitig zum Führungsmittel (2) resp. zum Führungsbänder (5) beabstandet, wenigstens ein weiteres Führungsbänder (3) angeordnet ist, welches einen geringeren Durchmesser als das abschusseitige aufweist und aus Nickel oder Titan besteht.
- 35 16. Verfahren zur Fertigung eines Geschosses, bei dem ein Führungsmittel aufweisendes Führungsbänder in einer entsprechend gestalteten Nut eines Geschosskörpers befestigt wird, dadurch gekennzeichnet, dass Fasern mit einer hohen Zugfestigkeit in eine den Führungsmitteln entsprechende Form gebracht und miteinander verklebt werden.
- 40 17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsbänder zunächst als Streifen mit einem glatten Abschnitt und einen Erhebungen der Führungsmittel aufweisenden Abschnitt geformt wird, dass der glatte Abschnitt ein oder mehrmals um den Geschosskörper herumgeführt wird und dass der die Erhebungen aufweisende Abschnitt mit dem glatten Abschnitt verklebt
- 45 50
- 55

wird.

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsband beim Verkleben gegen den Geschosskörper gepresst wird. 5

19. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das freie Ende des glatten Abschnitts an dem Geschosskörper festgenietet wird. 10

20. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Befestigung eines ringförmigen, einen dem Durchmesser der Nut des Geschosskörpers entsprechenden Aussendurchmesser aufweisenden Führungsbandes der Geschosskörper zunächst soweit gekühlt wird, bis sich das Führungsband über den Geschosskörper bis zu der Nut schieben lässt und dass anschliessend der Geschosskörper mit dem Führungsband erwärmt wird. 15
20

25

30

35

40

45

50

55

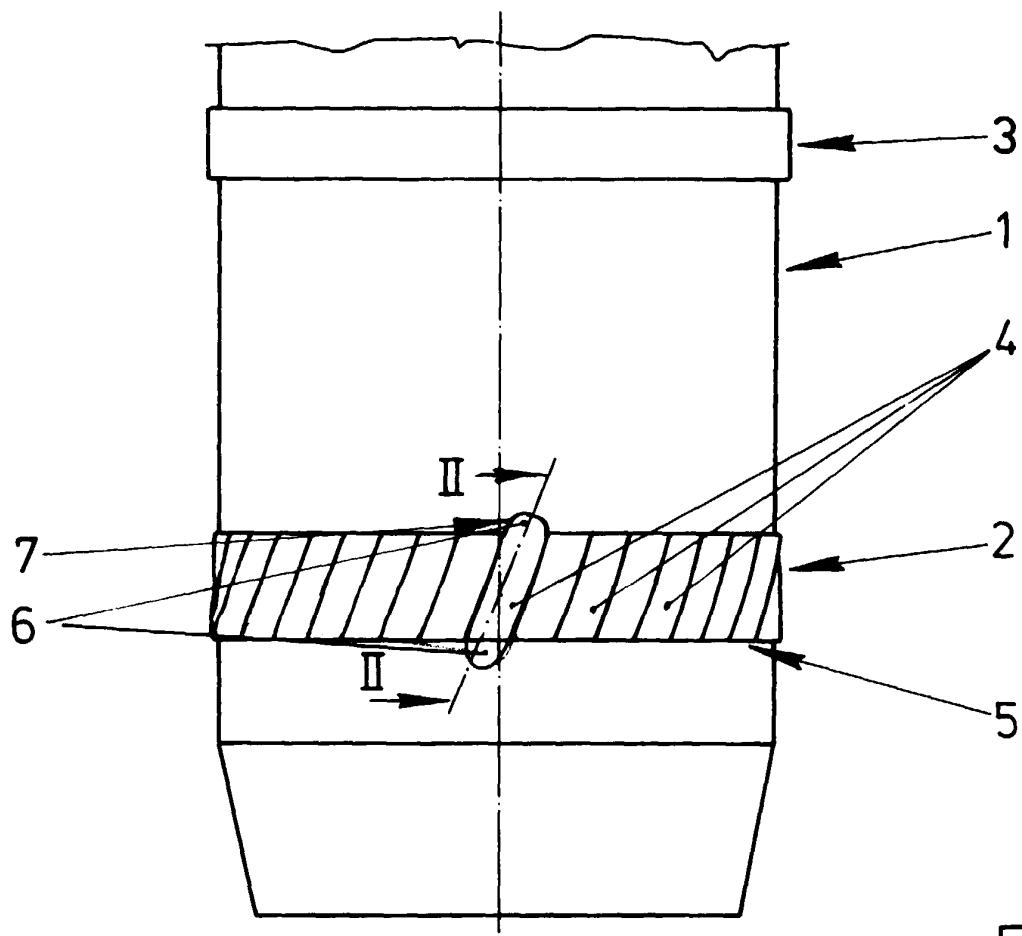


Fig.1

↓
A

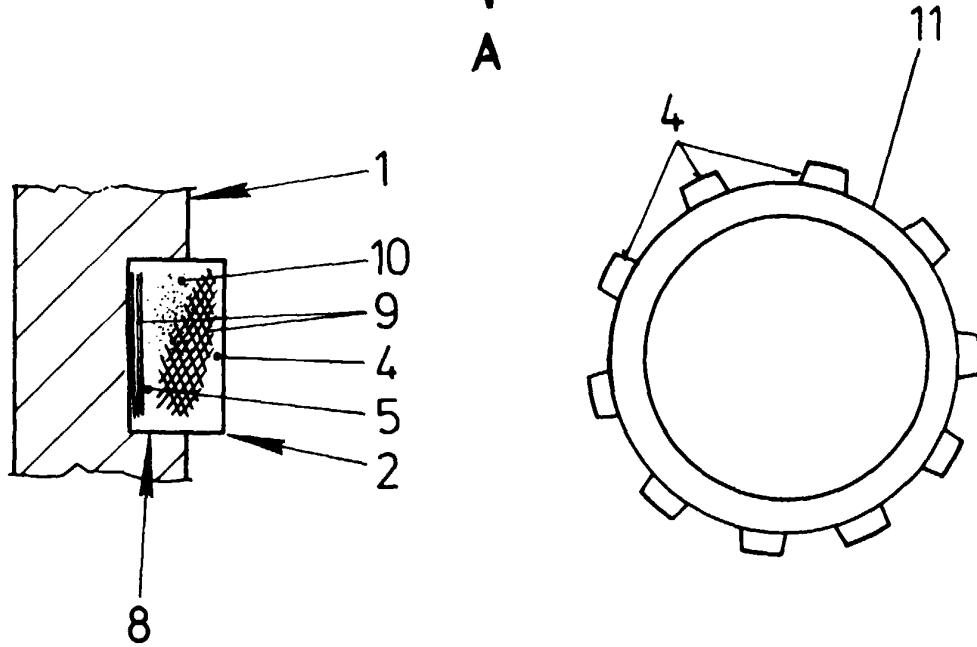


Fig.2

Fig.3

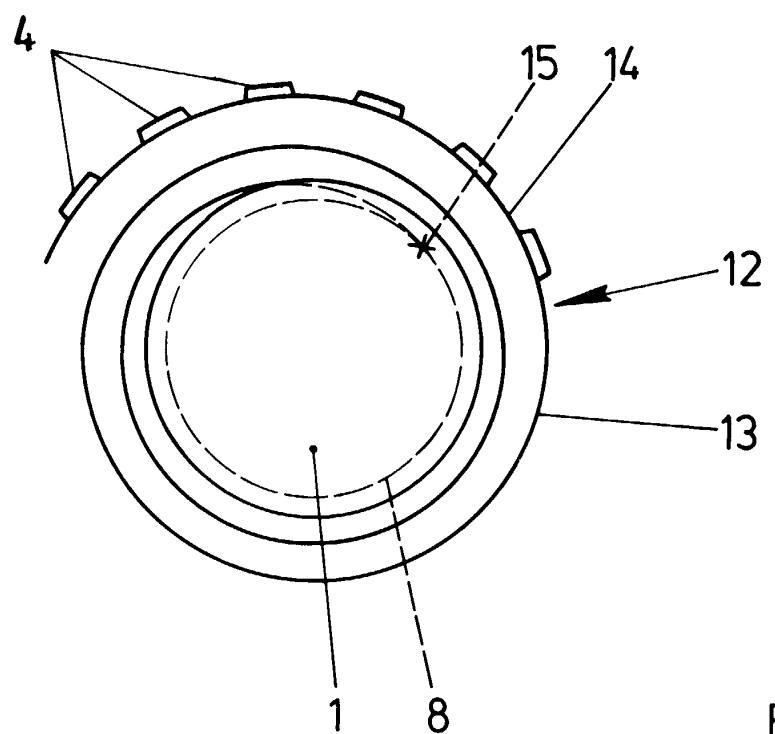


Fig. 4

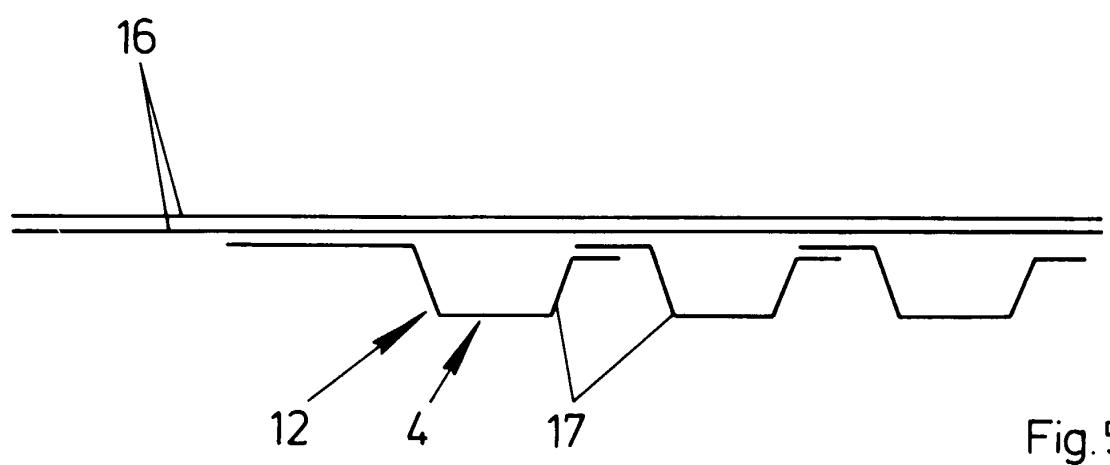


Fig. 5

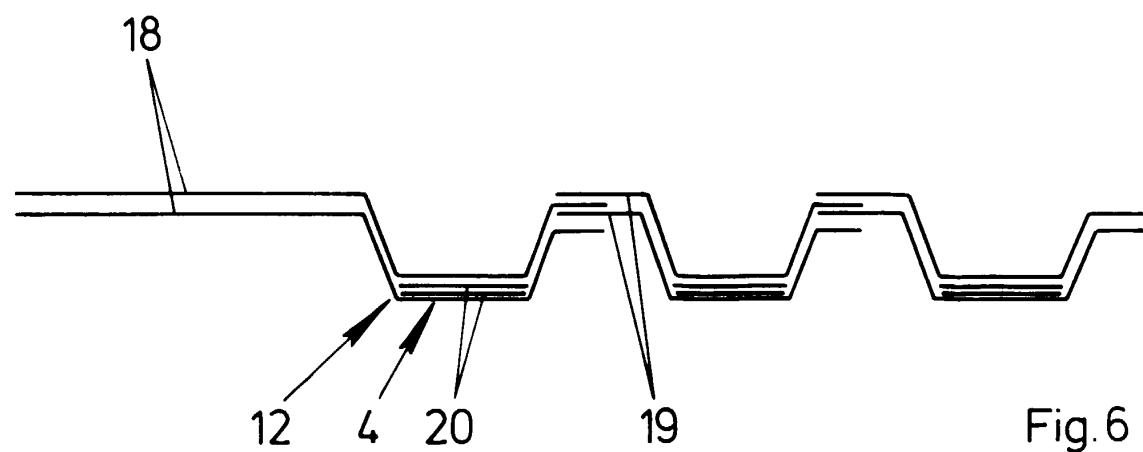


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 81 1177

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betitl. Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 366 015 A (MURRAY MYLES N) 28. Dezember 1982 (1982-12-28) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,5,6 * * Spalte 1, Zeile 32 - Zeile 37 * * Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 3, Zeile 61 *	1,3,10, 16,18,20	F42B14/02
Y	---	14	
Y	US 3 130 671 A (BERGHAUS B) 28. April 1964 (1964-04-28) * Spalte 1, Zeile 9 - Zeile 13 * * Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 13 * * Spalte 5, Zeile 7 - Zeile 10 *	14	
X	DE 27 58 692 A (DIEHL GMBH & CO) 5. Juli 1979 (1979-07-05) * Ansprüche 1,5,6; Abbildung 1 * * Seite 4, Absatz 1 *	1,10,16	
X	US 3 760 736 A (EIG M) 25. September 1973 (1973-09-25) * Zusammenfassung; Abbildung * * Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 2, Zeile 9 * * Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 3, Zeile 17 * * Spalte 4, Zeile 58 - Spalte 5, Zeile 9 * * Spalte 6, Zeile 19 - Zeile 23 *	1,3,10	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7) F42B
A	---	18	
X	DE 15 78 097 A (HENRY CROSSLEY LTD) 14. Januar 1971 (1971-01-14) * Ansprüche 1,2,6,7; Abbildungen * * Seite 4, Absatz 1 *	1,3,13	
	---	-/-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	11. Februar 2000		Schwingel, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 81 1177

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)						
X	DE 20 25 163 A (HENRY CROSSLEY LTD) 26. November 1970 (1970-11-26) * Ansprüche 1,15; Abbildung 1 * * Seite 4, Absatz 1 * -----	1,2,13							
A	FR 5 398 E (FRIEDRICH KRUPP AG) 27. März 1906 (1906-03-27) * das ganze Dokument * -----	15							
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)						
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1"> <tr> <td>Recherchenort</td> <td>Abschlußdatum der Recherche</td> <td>Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>11. Februar 2000</td> <td>Schwingel, D</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	11. Februar 2000	Schwingel, D
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	11. Februar 2000	Schwingel, D							

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

EP 99 81 1177

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 Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

11-02-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4366015	A	28-12-1982	KEINE		
US 3130671	A	28-04-1964	FR	1210687 A	10-03-1960
			GB	850587 A	
			US	3256818 A	21-06-1966
DE 2758692	A	05-07-1979	NL	7811142 A	03-07-1979
US 3760736	A	25-09-1973	KEINE		
DE 1578097	A	14-01-1971	FR	1543035 A	
			GB	1164299 A	17-09-1969
			NL	6714486 A	26-04-1968
			SE	331436 B	21-12-1970
			US	3439620 A	22-04-1969
DE 2025163	A	26-11-1970	GB	1236694 A	23-06-1971
			NL	7007428 A	25-11-1970
FR 5398	E		FR	352481 A	