



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 18 381 T2 2005.07.14**

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 982 561 B1**

(51) Int Cl.7: **F42B 14/06**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 18 381.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 116 191.0**

(96) Europäischer Anmeldetag: **24.08.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **01.03.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **30.06.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **14.07.2005**

(30) Unionspriorität:

**140512            26.08.1998        US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(73) Patentinhaber:

**Alliant Techsystems Inc., Hopkins, Minn., US**

(72) Erfinder:

**Kamdar, Dipak S., Maple Grove, US**

(74) Vertreter:

**Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,  
Dost, Altenburg, Geissler, 81679 München**

(54) Bezeichnung: **Ring für einen Treibspiegel, welcher das Bruchtrennen vermindert**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## RECHTE DER US-REGIERUNG

**[0001]** Die Regierung der Vereinigten Staaten hat bestimmte Rechte an diese Erfindung unter der Regierungsvertragsnummer DAAE30-97-C-1006.

## GEBIET DER ERFINDUNG

**[0002]** Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen einen Treibspiegel aus Verbundwerkstoff mit einem mit ihm ganzheitlich verbundenen Anti-Bruchrennring.

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0003]** In der militärischen Geschütztechnik sind Projektilträger, bekannt als Sabot, benutzt worden, um die Benutzung einer Vielfalt von Munitionen während militärischer Operationen zu erleichtern.

**[0004]** Im Allgemeinen ist ein Treibspiegel ein leichtgewichtiger Träger für ein Projektil, der erlaubt, eine Vielfalt von Projektilen mit kleinerem Kaliber innerhalb einer Waffe eines größeren Kalibers abzufeuern. Das Wort Sabot ist abgeleitet von dem französischen Wort cabot, das „Schuh“ bedeutet. Da ein Sabot sich um das Projektil auf eine ähnliche Weise legt wie ein cabot oder „Schuh“ auf den Fuß einer Person schlüpft, wurde die Bezeichnung für alle solche Projektilträger angewandt.

**[0005]** Ein Treibspiegel schafft eine strukturierte Abstützung für ein Flugprojektil innerhalb eines Geschützrohrs unter extrem hohen Belastungen. Ohne entsprechende Abstützung von einem Treibspiegel kann ein Projektil beim Abfeuern in viele Stücke zerspringen.

**[0006]** Ein Treibspiegel füllt die Bohrung des Geschützrohrs aus, während er das Projektil ummantelt, um beim Abfeuern der Waffe ein gleichmäßiges und glattes Abfeuern zu ermöglichen. Das Projektil befindet sich zentral in dem Treibspiegel, welcher im Allgemeinen radial symmetrisch ist. Nach dem Abfeuern kommen der Treibspiegel und das Projektil von der Bohrung des Geschützrohrs frei, und der Treibspiegel wird normalerweise ein Stück weit von dem Geschützrohr weggeworfen, während das Projektil weiter zum Angriffsziel fliegt.

**[0007]** Eine Methode zum Abwerfen eines Treibspiegels ist, einen Fänger auf dem Treibspiegel zu bilden. Nachdem der Treibspiegel und das Projektil von der Waffenbohrung freikommen, sammelt der Fänger oder „scoop“ Luftteilchen, während er sich vorwärtsbewegt. Der Luftdruck auf dem vorderen Fänger hebt den Treibspiegel von den Projektilen ab, und dadurch wird der Treibspiegel von den Projektilen

während des Fliegens entfernt, wobei es erlaubt, dass das Projektil weiter zum Angriffsziel fliegt.

**[0008]** Zusätzlich werden Treibspiegel normalerweise in drei symmetrischen Abschnitten gebaut, um ein problemloses Abwerfen nach Verlassen der Waffe zu erleichtern. Üblicherweise umspannt jedes Segment oder jede Platte 120 Grad des vorderen Umfangs des ganzen Treibspiegels. Der Fängerteil jeder Platte ist immer noch ausreichend ausgedehnt, mit 120 Grad, um seinen Zweck des Vertreibens der Platte von den Projektilen zu erfüllen. Der Drei-Abschnitt-Aufbau erlaubt Treibspiegelplatten von den Projektilen schnell abgeworfen zu werden, im Gegensatz zu z.B. einem Aufbau, in dem ein intakter Treibspiegel allmählich von dem Projektil abrutscht. Der Gesamtvorteil eines Drei-Platten-Treibspiegelgelaufbaus ist, dass der Treibspiegel schneller freigegeben wird, weshalb das Parasitargewicht reduziert wird und die Genauigkeit erhöht wird.

**[0009]** Es ist wünschenswert, Treibspiegel leicht zu machen, um die Mündungsgeschwindigkeit des Projektils zu erhöhen. Gleichzeitig muss der Treibspiegel seine Steifigkeit während des Vorgangs halten. Zum Beispiel muss der Treibspiegel innerhalb der Waffenbohrung steif bleiben, um reibungsloses Abfeuern und genaues Zielen zu ermöglichen. Ferner muss der Treibspiegel, sobald er außerhalb der Waffenbohrung ist, die Steifigkeit beibehalten, um Luftteilchen effizient zu empfangen, seine drei Platten abzuwerfen und akzeptierbares Projektilstreuen auf dem Ziel zu ermöglichen.

**[0010]** Das Gewicht der Treibspiegel wurde durch die Verwendung kontinuierlichen Faserverbundwerkstoffs beträchtlich reduziert. Im Allgemeinen sind solche Treibspiegel aus Verbundwerkstoffmischungen aus Fasern und Epoxyd, die in einem chemischen Formprozess verbunden werden. Die Gewichtsreduzierungen sind durch Ausrichten der Fasern in der longitudinalen/radialen Ebene des Treibspiegels möglich, die den Belastungsrichtungen entspricht, welche während der Reise des Projektils durch die Waffenbohrung hervorgerufen werden.

**[0011]** Unglücklicherweise, während des Abwerfens des Treibspiegels, werden beträchtliche Umfangs- oder Ringzugbelastungen erzeugt. Weil keine Fasern in der Umfangs- oder Ringrichtung bei bekannten Leichttreibspiegelgelausbauten orientiert werden, spaltet der Treibspiegel entlang der Längs-/Radialfläche typischerweise bei der Mitte des Treibspiegels. Erschwerend kommt hinzu, dass ein unsachgemäßer Formprozess Lufthohlräume in der Struktur des Treibspiegels übriglassen kann, was die Möglichkeit erhöht, dass eine Treibspiegelplatte von konventionellem Ausbau in mehr als zwei Stücke zerteilt wird.

**[0012]** Folglich teilen sich Treibspiegelplatten kon-

ventionellen Ausbaus aus Verbundwerkstoff normalerweise in der Mitte durch die während des Abwerfens erzeugte Rohrringspannungen. Somit kann sich eine 120-Grad-Platte in zwei 60-Grad-Segmente aufgrund des Fehlens von Festigkeit in der Umfangsrichtung des Treibspiegels teilen. Dies kann zu asymmetrischem Abwerfen führen, wobei die Platten zu unterschiedlicher Zeit abgeworfen werden und zu schlechter Projektilstreuung auf dem Ziel führen. Es wurde auch erkannt, dass ein 60-Grad-Segment geteilter Treibspiegel wahrscheinlich im Fänger versagt oder im Sattel bricht, im Vergleich zu einer intakten 120-Grad-Treibspiegelplatte. Ferner geschehen solche Spaltungen mit erheblichen Stell- und Spaltungszeitschwankungen. Deshalb ist es sehr schwierig, Treibspiegelfehler durch Zielanpassungen zu kompensieren.

**[0013]** Vorausgegangene Versuche, die Bruchtrennung der Treibspiegel aus Verbundwerkstoff zu stoppen, umfassten Filamentumwicklung. In diesem Prozess werden die ganzen zusammengebauten Projektile mit Filamenten umwickelt, und dann wird die Filamentumwicklung entlang der Nähte zwischen den Treibspiegelplatten aufgeschnitten. Jedoch ist dieser Prozess unhandlich und teuer vom Fertigungsstandpunkt gesehen. Ferner ist es bekannt, dass eine Filamentumwicklung uneffizient ist, um alle Bruchtrennungsprobleme des Treibspiegels zu verhindern.

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0014]** Die vorliegende Erfindung beseitigt die Mängel des Standes der Technik, vergleiche Bezugsdokument US-A-5183961 und US-A-4187783, durch erstmaliges Bereitstellen einer leichten, zuverlässigen und billigen Anordnung zum Beseitigen einer Bruchtrennung eines Treibspiegels aus Verbundwerkstoff während des Abwerfens durch Verwendung eines Anti-Bruchtrennrings innerhalb eines Treibspiegels aus Verbundwerkstoff ein Treibspiegel aus Verbundwerkstoff, der gleichmäßiger abgeworfen wird, ermöglicht deshalb erhöhte Genauigkeit und Streuung der mit Treibspiegel aus Verbundwerkstoff abgefeuerten Projektile. Ferner stellt die vorliegende Erfindung einen Treibspiegelaufbau aus Verbundwerkstoff bereit, der den Widerstand auf ein mit Treibspiegel aus Verbundwerkstoff abgefeuertes Projektil reduziert und dessen Geschwindigkeit erhöht.

**[0015]** Die Erfindung stellt zum ersten Mal einen Anti-Bruchtrennrings bereit, um Bruchtrennung des Treibspiegels aus Verbundwerkstoff während des Abwerfens zu verhindern, gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1.

**[0016]** In einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst ein Treibspiegel aus Verbundwerkstoff Treibspiegelplatten mit in der Radialrich-

tung orientierten Fasern und einen vorderen Fänger zum Fangen von Luftteilchen. Ein Anti-Bruchtrennringsring wird zum Teil am vorderen Fänger des Treibspiegels aus Verbundwerkstoff angebracht, indem eine Bruchtrennung beginnt. Der Anti-Bruchtrennringsring kann verschiedene Formen haben und aus verschiedenem Material sein, und lässt sich einfach und kostengünstig an jedem Treibspiegel befestigen.

**[0017]** Andere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden für die Fachleute deutlich werden durch die Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform, Ansprüche und Zeichnungen, wobei gleiche Bezugszeichen sich auf gleiche Elemente beziehen.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0018]** [Fig. 1](#) ist eine dreidimensionale Perspektivansicht eines Beispiels der auf einen Treibspiegel aus Verbundwerkstoff angewandten Einrichtung der Erfindung.

**[0019]** [Fig. 2A](#) ist eine Vorderansicht eines Beispiels der Einrichtung der auf einen Treibspiegel aus Verbundwerkstoff angewandten Einrichtung der Erfindung.

**[0020]** [Fig. 2B](#) ist eine Teilansicht des Beispiels der Einrichtung der Erfindung, die in [Fig. 2A](#) dargestellt wird.

**[0021]** [Fig. 3A](#) ist eine Querschnittseitenansicht eines Beispiels der auf einen Treibspiegel aus Verbundwerkstoff angewandten Einrichtung der Erfindung.

**[0022]** [Fig. 3B](#) ist eine Teilansicht eines Beispiels der Einrichtung der Erfindung wie in [Fig. 3A](#) dargestellt.

**[0023]** [Fig. 4A](#) ist eine Teilquerschnittseitenansicht eines alternativen Beispiels der Einrichtung der Erfindung, die auf einen Treibspiegel aus Verbundwerkstoff angewandt ist.

**[0024]** [Fig. 4B](#) ist eine Teilquerschnittseitenansicht eines alternativen Beispiels der Einrichtung der Erfindung, die auf einen Treibspiegel aus Verbundwerkstoff angewandt ist.

**[0025]** [Fig. 4C](#) ist eine Teilquerschnittseitenansicht eines alternativen Beispiels der Einrichtung der Erfindung, die auf einen Treibspiegel aus Verbundwerkstoff angewandt ist.

## DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0026] Eine dreidimensionale Perspektivansicht eines Treibspiegels **10** aus Verbundwerkstoff gemäß der vorliegenden Erfindung wird in [Fig. 1](#) dargestellt. Der Treibspiegel **10** aus Verbundwerkstoff hat einen Treibspiegelkörper **20**, einen Anti-Bruchtrennungsring **50** und einen Eindringkörper **60**.

[0027] Der Treibspiegelkörper **20** hat einen vorderen Fänger **30** zum Empfangen der Luftteilchen. Der vordere Fänger **30** hat eine vordere Kante **40** zum Anbringen des Anti-Bruchtrennungsrings **50**. In diesem Beispiel der vorliegenden Erfindung wird der Treibspiegelkörper **20** nominell radial entlang drei Plattentrennungen **24** in drei 120°-Treibspiegelplatten **22** geteilt. Jede Treibspiegelplatte **22** hat einen vorderen Fängerabschnitt **32**. Jeder vordere Fängerabschnitt **32** hat einen vorderen Kantenabschnitt **42**. Entsprechend wird der Anti-Bruchtrennungsring **50** auch nominell entlang drei Ringtrennungen **54** in drei 120°-Anti-Bruchtrennungsringabschnitte **52** geteilt. In einer nützlichen Ausführungsform sind die Plattentrennungen **24** und die Ringtrennungen **54** so vorteilhaft abgestimmt, dass ein Ringabschnitt **52** im Wesentlichen einen Paarungsabschnitt der vorderen Kanten **42** abdeckt. Nach Aufbau umfassen die Treibspiegelplatten **22** und die Anti-Bruchtrennungsringabschnitte **52** den Eindringkörper **60**.

[0028] Nach dem Abfeuern und nach Ausgang des Treibspiegels **10** aus Verbundwerkstoff von einem Kanonenrohr gibt der Treibspiegelkörper **20** den Eindringkörper **60** frei. Freigabe findet statt, wenn der vordere Fänger **30** Luftteilchen empfängt oder „scoops“. Die Luftteilchen erzeugen Abhebekräfte **70**, die den Treibspiegelkörper **20** entlang den Plattentrennungen **24** in seine entsprechenden Treibspiegelplatten **22** trennen. Folglich, wenn der Treibspiegelkörper **20** sich trennt, trennt sich auch der Anti-Bruchtrennungsring **50** entlang den Ringtrennungen **54**. Bei der Trennung der Treibspiegelplatten **22** schaffen die vorderen Fängerabschnitte **32** genügend Oberfläche, um ganze Trennung von dem Eindringkörper **60** und dessen Freigabe zu ermöglichen. Dieser Freigabeprozess wird als Abwerfen bezeichnet.

[0029] Eine Vorderansicht des vorderen Fängers **30** eines Treibspiegels aus Verbundwerkstoff der vorliegenden Erfindung, generell entlang der Linie 2A-2A der [Fig. 1](#), wird in [Fig. 2A](#) dargestellt. Diese Ansicht zeigt den vorderen Fänger **30** mit der vorderen Kante **40**. Der Anti-Bruchtrennungsring **50** wird an die vordere Kante **40** angebracht, und versteckt deshalb die vordere Kante **40** vom Anblick. Der Anti-Bruchtrennungsring **50** kann mit der vorderen Kante **40** ganzheitlich verbunden werden oder mit einer großen Auswahl von bekannten Strukturbindemitteln befestigt sein. Diese Ansicht zeigt deutlich, dass die Ring-

trennungen **54** mit den Plattentrennungen **24** ausgerichtet sind und die fertig aufgebauten Treibspiegelplatten den Eindringkörper **60** umfassen.

[0030] Ferner zeigt [Fig. 2A](#) die hohen Ringspannungen **220**, die auf dem vorderen Fängerabschnitt **32** während des Abwerfens erzeugt werden. Der Anti-Bruchtrennungsring **50** verhindert die Bruchtrennung der vorderen Kantenabschnitte **42** der Treibspiegelplatten **22** wegen den Ringspannungen **220** während des ganzen Abwerfprozesses.

[0031] Eine detaillierte Teilansicht des vorderen Fängerabschnitts **32** der [Fig. 2A](#) wird in [Fig. 2B](#) dargestellt. Der vordere Fängerabschnitt **32** hat Keile **210**, die in der Radialrichtung ausgerichtet sind. Jeder Keil **210** umfasst Keilfasern **212**, die in derselben Richtung wie die Keile **210** ausgerichtet sind. Die radiale Ausrichtung der Keile **210** entspricht Belastungen, die während des Abfeuerns des Treibspiegels **10** aus Verbundwerkstoff erzeugt werden.

[0032] Jedoch erzeugen die hohen Ringspannungen **220** Belastungen in der Umfangrichtung während des Abwerfens, deshalb sind die Keile **210** nicht in der richtigen Richtung orientiert, um den Ringspannungen **220** standzuhalten. Folglich beginnen die Keile **210** sich zu spalten. In anderen Mechanismen ohne Verwendung des Anti-Bruchtrennungsrings der Erfindung würde eine Bruchtrennung in der Mitte eines vorderen Kantenabschnitts **42** an der Bruchstelle **230** beginnen und sich entlang der Länge der Treibspiegelplatte **22** verbreiten, wenn die Keile **210** schrittweise versagen.

[0033] Ferner, in anderen ähnlichen Vorrichtungen, wenn eine Bruchtrennung stattfindet, würde es auch gefunden, dass der vordere Fängerabschnitt **32** es nicht schafft, genügend Luftteilchen zu empfangen, nachdem die Treibspiegelplatten **22** begonnen haben, sich zu trennen. Folglich könnte das Abwerfen asymmetrisch sein oder die Treibspiegelplatten **22** könnten brechen.

[0034] Wie oben erwähnt, verhindert der Anti-Bruchtrennungsring **50** der Erfindung vorteilhaft die Bruchtrennung der vorderen Kantenabschnitte **42** wegen der Ringspannungen **220**. Der Anti-Bruchtrennungsring **50** verhindert dadurch die Bruchtrennung, dass er in derselben Richtung wie die Ringspannungen **220** orientiert ist und die Keilfasern **212** mit genügend Umfangsfestigkeit schafft, um einer Bruchtrennung standzuhalten. Die Anti-Bruchtrennungsringabschnitte **52** verhindern auch eine Bruchtrennung der Fängerabschnitte **32**, um eine richtige Freigabe des Eindringkörpers **60** während des ganzen Abwerfprozesses zu ermöglichen.

[0035] Eine Querschnittsansicht des Treibspiegels **10** aus Verbundwerkstoff der vorliegenden Erfindung,

generell entlang der Linie 3A-3A der [Fig. 2A](#), wird in [Fig. 3A](#) dargestellt. Diese Ansicht zeigt einen Teil des Treibspiegelkörpers **20**, des Anti-Bruchtrennungsringes **50** und einen Teil des Eindringkörpers **60**. Der Anti-Bruchtrennungsring **50** ist an der vorderen Kante **40** des vorderen Fängers **30** angebracht.

**[0036]** Eine detaillierte Teilansicht des vorderen Fängers **30** der [Fig. 3](#) wird in [Fig. 3B](#) dargestellt. Diese Ansicht zeigt den vorderen Fänger **30** mit der vorderen Kante **40**. Der Anti-Bruchtrennungsring **50** ist an der vorderen Kante **40** angebracht. In diesem Beispiel der vorliegenden Erfindung hat der Anti-Bruchtrennungsring **50** einen U-förmigen Querschnitt **310**.

**[0037]** Der Anti-Bruchtrennungsring **50** der [Fig. 3A](#) hat eine erste untere Wandung **320**, eine erste vordere Wandung **322** und eine obere Wandung **324**, die zusammen den U-förmigen Querschnitt **310** dieses Beispiels des Anti-Bruchtrennungsringes **50** bilden. Der U-förmige Querschnitt **310** erlaubt es dem Anti-Bruchtrennungsring **50**, sich leichter an die vorderen Kanten **40** anzupassen und den vorderen Fänger **30** und die Keilfasern **212** mit Umfangsfestigkeit zu schaffen (wie in [Fig. 2B](#) gezeigt). Der Anti-Bruchtrennungsring **50** mit dem U-förmigen Querschnitt **310** verstärkt und umfasst auch die Bruchstelle **230**.

**[0038]** Eine alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einer detaillierten Teilansicht des vorderen Fängers **30** mit einem zweiten Anti-Bruchtrennungsring **408** wird in [Fig. 4A](#) dargestellt. Diese Ansicht zeigt einen vorderen Fänger **30** mit einer vorderen Kante **40**. An dem zweiten Anti-Bruchtrennungsring **408** ist an die vordere Kante **40** angebracht. In diesem Beispiel der vorliegenden Erfindung hat der zweite Anti-Bruchtrennungsring **408** einen L-förmigen Querschnitt **410**.

**[0039]** Der zweite Anti-Bruchtrennungsring **408** der [Fig. 4A](#) hat eine zweite untere Wandung **412** und eine zweite vordere Wandung **414**, die zusammen den L-förmigen Querschnitt **410** des zweiten Anti-Bruchtrennungsringes **408** bilden. Der L-förmige Querschnitt **410** erlaubt es dem zweiten Anti-Bruchtrennungsring **408**, einfach mit der vorderen Kante **40** zu koppeln, um dem vorderen Fänger **30** und den Keilfasern **212** Umfangsfestigkeit zu verleihen (wie in [Fig. 2B](#) gezeigt). Der zweite Anti-Bruchtrennungsring **408** mit dem L-förmigen Querschnitt **410** verstärkt und umfasst auch die Bruchstelle **230**.

**[0040]** Eine alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einer detaillierten Teilansicht des vorderen Fängers **30** mit einem dritten Anti-Bruchtrennungsring **418** wird in [Fig. 4B](#) dargestellt. Diese Ansicht zeigt einen vorderen Fänger **30** mit einer vorderen Kante **40**. Der dritte Anti-Bruchtrennungsring **418** ist an die vordere Kante **40** angebracht. In diesem Beispiel der vorliegenden Erfin-

dung hat der dritte Anti-Bruchtrennungsring **418** einen kurvenförmigen Querschnitt **420**.

**[0041]** Der dritte Anti-Bruchtrennungsring **418** der [Fig. 4B](#) hat eine erste einzige Wandung **422**, welche den kurvenförmigen Querschnitt **420** des Beispiels des dritten Anti-Bruchtrennungsringes **418** bildet. Der kurvenförmige Querschnitt **420** erlaubt es dem dritten Anti-Bruchtrennungsring **418**, sich mit der vorderen Kante **40** zu verbinden, um dem vorderen Fänger **30** und den Keilfasern **212** Umfangsfestigkeit zu verleihen (wie in [Fig. 2B](#) gezeigt). Der dritte Anti-Bruchtrennungsring **418** mit dem kurvenförmigen Querschnitt **420** verstärkt auch die Bruchstelle **230**.

**[0042]** Eine alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einer detaillierten Teilansicht des vorderen Fängers **30** mit einem vierten Anti-Bruchtrennungsring **428** wird in der [Fig. 4C](#) dargestellt. Diese Ansicht zeigt einen vorderen Fänger **30** mit einer vorderen Kante **40**. Der vierte Anti-Bruchtrennungsring **428** ist an die vordere Kante **40** angebracht. In diesem Beispiel der vorliegenden Erfindung hat der vierte Anti-Bruchtrennungsring **428** einen rechteckigen Querschnitt **430**.

**[0043]** Der vierte Anti-Bruchtrennungsring **428** der [Fig. 4C](#) hat eine zweite einzige Wandung **432**, welche den rechteckigen Querschnitt **430** dieses Beispiels des vierten Anti-Bruchtrennungsringes **428** bildet. Der rechteckige Querschnitt **430** erlaubt es dem Bruchtrennungsring **428**, sich mit der vorderen Kante **40** zu verbinden, um dem vorderen Fänger **30** und den Keilfasern **212** Umfangsfestigkeit zu verleihen (wie in [Fig. 2B](#) gezeigt). Der vierte Anti-Bruchtrennungsring **428** mit dem rechteckigen Querschnitt **430** verstärkt auch die Bruchstelle **230**.

**[0044]** Genauer gesagt können die Materialien für den Anti-Bruchtrennungsring **50** aus einer großen Auswahl von Materialien, die den Zweck erfüllen, ausgewählt werden. Das Material kann von einer großen Auswahl von metallischen Materialien und -legierungen, sowie Fasern aus Verbundwerkstoff, wärmehärtenden oder thermoplastischen Harzen und Epoxydharzen, die die bezweckte Funktion erfüllen und den Herstellungsprozess erlauben, sein, um die wie oben eingegebene ganzheitliche Struktur zu erreichen. Andere, dem Fachmann bekannte, Harze können, wie jeweils anwendbar, verwendet werden.

**[0045]** Zum Beispiel kann der Anti-Bruchtrennungsring der Erfindung vorteilhafterweise aus dem Material zusammengesetzt sein, das aus der Gruppe ausgewählt wird, die aus Metall, einem kontinuierlichen Faser-/Epoxydsystem, einem geschnitzelten Faser-/Epoxydsystem, einem wärmehärtenden Faser-/Epoxydsystem, einem thermoplastischen Faser-/Epoxydsystem, einem kontinuierlichen wärmehärtenden Faser-/Epoxydsystem, einem geschnitzel-

ten wärmehärtenden Faser-/Epoxydsystem, einem kontinuierlichen thermoplastischen Faser-/Epoxydsystem, einem geschnitzelten thermoplastischen Faser-/Epoxydsystem, einem wärmehärtenden Faser-/Harzsystem, einem thermoplastischen Faser-/Harzsystem, einem kontinuierlichen wärmehärtenden Faser-/Harzsystem, einem geschnitzelten wärmehärtenden Faser-/Harzsystem, einem kontinuierlichen thermoplastischen Faser-/Harzsystem und einem geschnitzelten thermoplastischen Faser-/Harzsystem besteht.

**[0046]** Als ein weiteres Beispiel können die zum Anfertigen des Anti-Bruchtrennungsrings verwendeten Fasern vorteilhafterweise Glasfasern, Graphitfasern, Kohlenstofffasern, Borfasern oder jeden anderen Faserstoff beinhalten, der geeignet ist, leichtgewichtige Anti-Bruchtrennungsringe zu machen. Geeignete Metalle umfassen Aluminium und jedes andere geeignete Metall oder Metalllegierungen. Der Anti-Bruchtrennungsring kann durch Verwendung jeder bekannten Bearbeitung oder anderen Anfertigungstechniken der Metalltechnik oder der Verbundwerkstofffasertechnik, je nach Lage des Falls, geformt und hergestellt werden.

#### Patentansprüche

1. Anti-Bruchtrennungsring (50) für einen Treibspiegel aus Verbundwerkstoff (10), wobei der Treibspiegel einen Treibspiegelkörper (20) und einen Eindringkörper (60) umfasst, wobei der Treibspiegelkörper (20) einen vorderen Fänger (30) zum Empfangen der Luftteilchen umfasst und der vordere Fänger (30) eine vordere Kant (40) umfasst, wobei der Treibspiegelkörper (20) radial entlang drei Plattentrennungen (24) in Treibspiegelplatten (22) geteilt wird, und wobei jede Treibspiegelplatte (22) einen vorderen Fängerabschnitt (32) und jeder vordere Fängerabschnitt (32) einen vorderen Kantabschnitt (42) mit einer Bruchstelle umfasst, wobei der Anti-Bruchtrennungsring (50) **dadurch gekennzeichnet** ist, dass er mit der vorderen Kant (40) ganzheitlich verbunden oder mit Bindemitteln befestigt ist, wobei der Anti-Bruchtrennungsring (50) drei Ringtrennungen (54) hat, den Anti-Bruchtrennungsring (50) drei Abschnitte (52) des Anti-Bruchtrennungsrings teilen, wobei die Plattentrennungen (24) und die Ringtrennungen (54) vorteilhaft so abgestimmt sind, dass ein Ringabschnitt (52) im Wesentlichen einen Paarungsabschnitt der vorderen Kanten (42) abdeckt, wobei der Anti-Bruchtrennungsring (50) sich entlang der Ringtrennung (54) zum Vermeiden des Bruchtrennens trennt, weil der Anti-Bruchtrennungsring (50) nach derselben Richtung wie die Ringspannung (220) ausgerichtet ist und die Bruchstelle (230) stützt und einschließt.

2. Anti-Bruchtrennungsring (50) gemäß Anspruch 1, wobei der Anti-Bruchtrennungsring (50) zudem einen U-förmigen Querschnitt umfasst.

3. Anti-Bruchtrennungsring (50) gemäß Anspruch 1, wobei der Anti-Bruchtrennungsring (50) zudem einen L-förmigen Querschnitt umfasst.

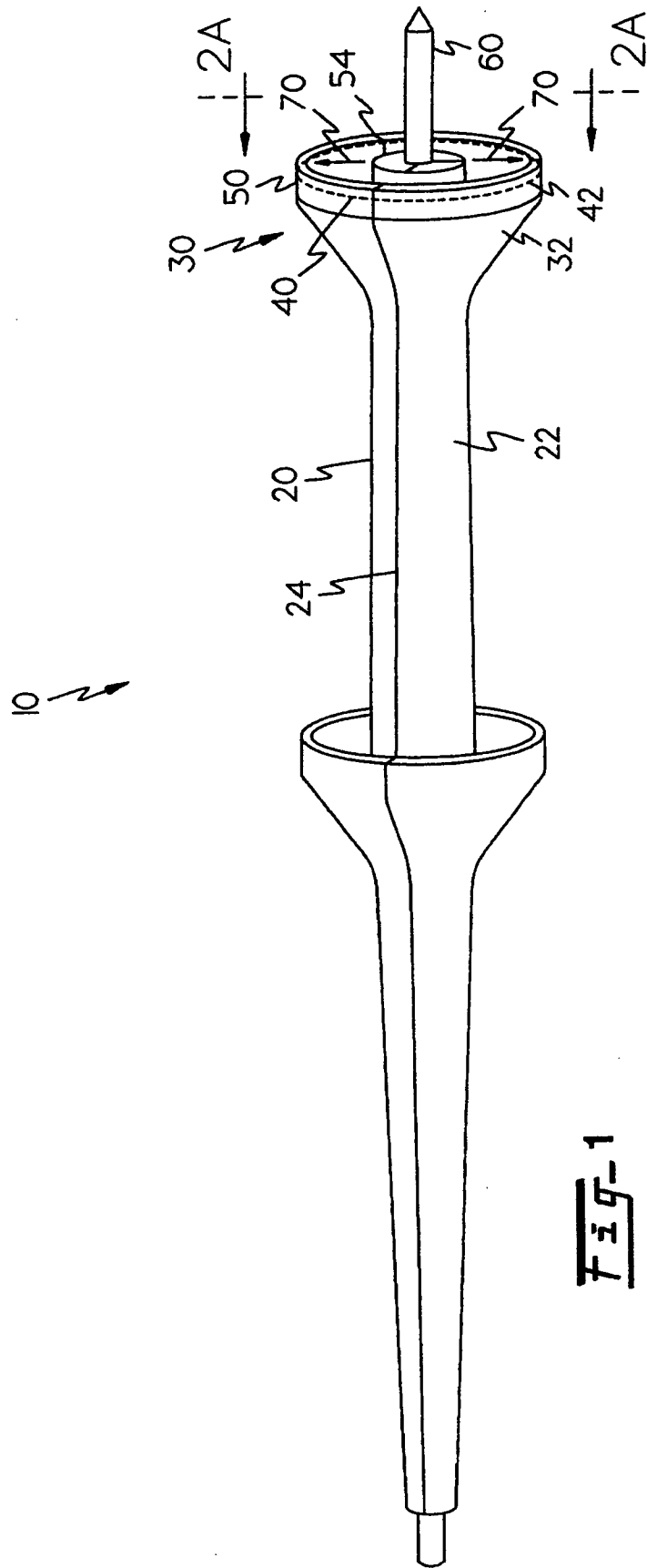
4. Anti-Bruchtrennungsring (50) gemäß Anspruch 1, wobei der Anti-Bruchtrennungsring (50) zudem einen rechteckigen Querschnitt umfasst.

5. Anti-Bruchtrennungsring (50) gemäß Anspruch 1, wobei der Anti-Bruchtrennungsring (50) zudem einen kurvenförmigen Querschnitt umfasst.

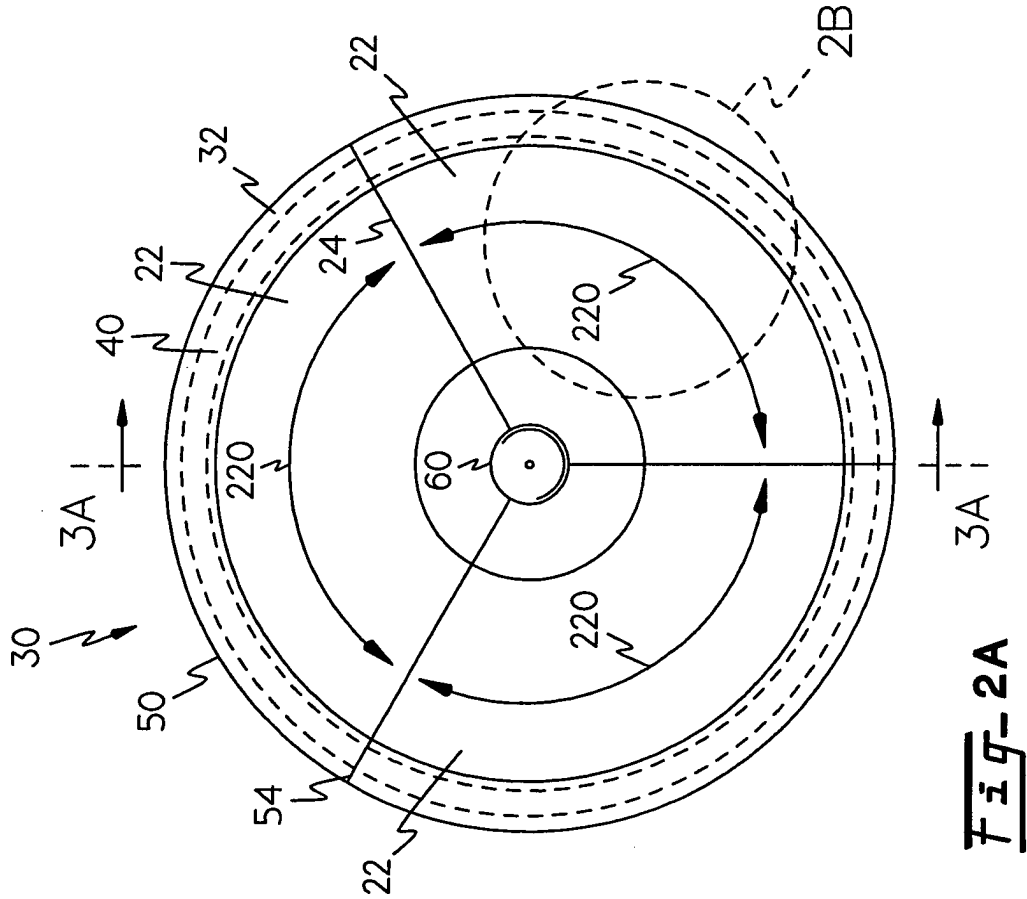
6. Anti-Bruchtrennungsring (50) gemäß Anspruch 1, wobei der Anti-Bruchtrennungsring (50) aus dem Material zusammengesetzt ist, das aus der Gruppe ausgewählt wird, die aus Metall, einem kontinuierlichen Faser-/Epoxydsystem, einem geschnitzelten Faser-/Epoxydsystem, einem wärmehärtenden Faser-/Epoxydsystem, einem thermoplastischen Faser-/Epoxydsystem, einem kontinuierlichen wärmehärtenden Faser-/Epoxydsystem, einem geschnitzelten wärmehärtenden Faser-/Epoxydsystem, einem kontinuierlichen thermoplastischen Faser-/Epoxydsystem, einem geschnitzelten thermoplastischen Faser-/Epoxydsystem, einem wärmehärtenden Faser-/Harzsystem, einem thermoplastischen Faser-/Harzsystem, einem kontinuierlichen wärmehärtenden Faser-/Harzsystem, einem geschnitzelten wärmehärtenden Faser-/Harzsystem, einem kontinuierlichen thermoplastischen Faser-/Harzsystem, einem geschnitzelten thermoplastischen Faser-/Harzsystem und Aluminium besteht.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

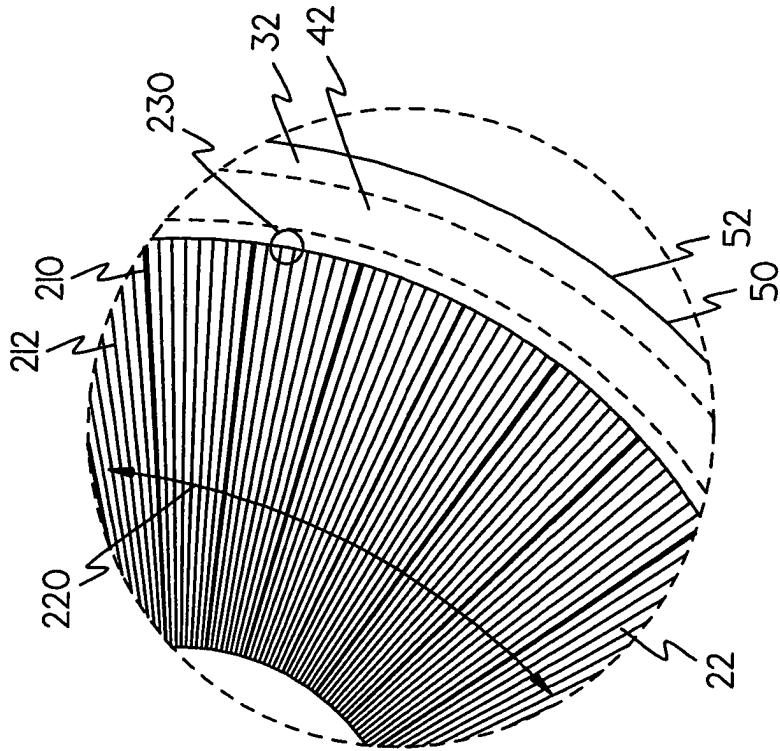
Anhängende Zeichnungen



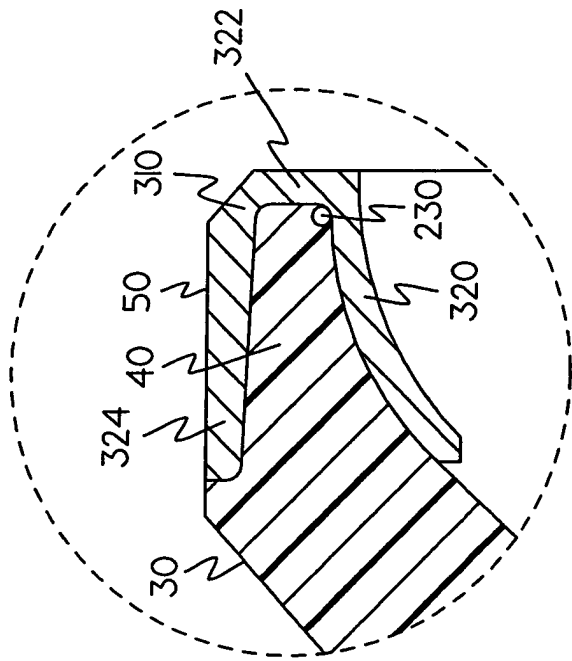
**Fig-1**



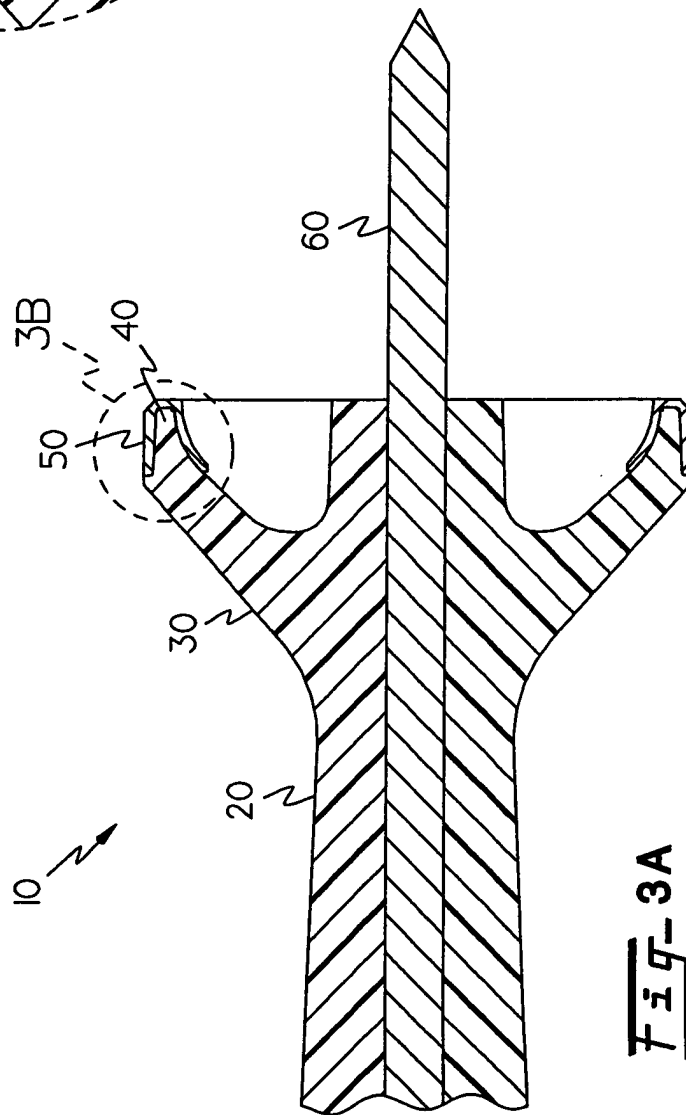
**FIG-2A**



**FIG-2B**



**Fig-3B**



**Fig-3A**

