



(11) **EP 3 693 693 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.08.2020 Patentblatt 2020/33

(51) Int Cl.:
F42B 12/60^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19201709.3**

(22) Anmeldetag: **07.10.2019**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Diehl Defence GmbH & Co. KG**
88662 ÜBERLINGEN (DE)

(72) Erfinder: **Schmitz, Benjamin**
90552 Röthenbach an der Pegnitz (DE)

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstraße 49
90478 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **12.10.2018 DE 102018008078**

(54) **ZEITVERZÖGERTES TRÄGERGESCHOSS FÜR EINE ROHRWAFFE**

(57) Ein Trägergeschoss (2) für eine Rohrwaaffe (4) mit einem Lauf (6), das sich entlang einer Mittellängsachse (8) erstreckt, mit einem Geschossboden (10), mit einer Hülle (12), die in einem Ausgangszustand (A) geschlossen ist und mit dem Geschossboden (10) verbunden ist und mit dem Geschossboden (10) verbunden ist, wobei der Geschossboden (10) und die Hülle (12) im Ausgangszustand (A) einen Aufnahmeraum (18) für eine Nutzlast umschließen, weist ein Haltemittel (22) und eine auf das Haltemittel (22) einwirkende Verzögerungseinrichtung (24) auf, wobei die Hülle (12) mindestens zwei Hüllenteile (20a-d) aufweist, wobei die Hüllenteile (20a-d) vermittels des Haltemittels (22), das sich in einem Haltezustand (H) befindet, als Hülle (12) im Ausgangszustand (A) zusammengehalten sind, wobei die Hüllenteile (20a-d) vermittels des Haltemittels (22) voneinander gelöst sind, wenn das Haltemittel (22) von der Verzögerungseinrichtung (24) in einen Lösezustand (L) überführt ist, wobei das Haltemittel (22) den Lösezustand (L) dann annimmt, wenn ein beim Abschuss des Trägergeschosses (2) gestarteter Verzögerungsvorgang (V) in der Verzögerungseinrichtung (24) beendet ist, wobei das Haltemittel (22) und die Verzögerungseinrichtung (24) rein elektromechanisch ausgebildet sind.

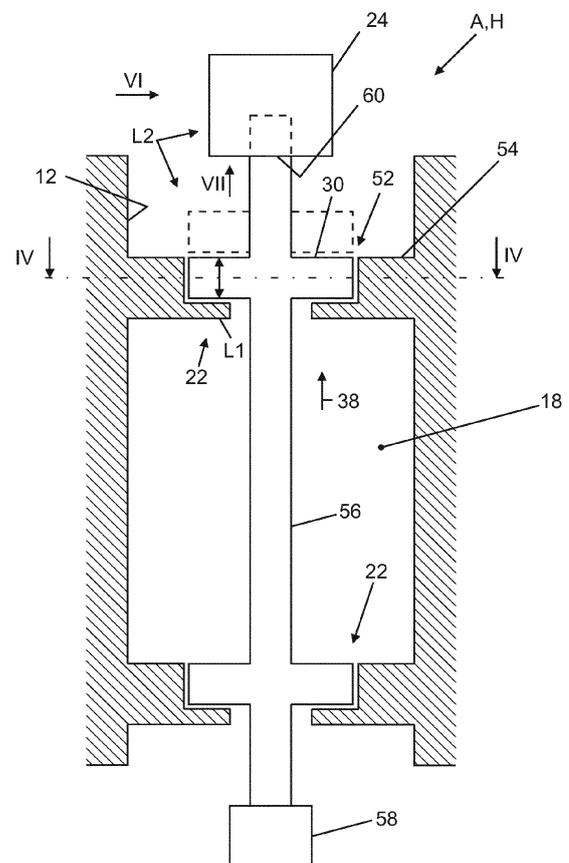


Fig. 5

EP 3 693 693 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein zeitverzögertes Trägergeschoss für eine Rohrwappe.

[0002] Ein derartiges Trägergeschoss ist zum Beispiel das weit verbreitete Geschoss "SMArt 155" der Fa. GIWS mbH. Das Geschoss verwendet einen Zeitzünder und eine Ausstoßladung (in der Regel Pyrotechnik), um eine Nutzlast/Submunition aus dem Geschoss nach einem definierten Zeitpunkt pyrotechnisch auszustoßen.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Trägergeschoss für eine Rohrwappe anzugeben.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Trägergeschoss gemäß Patentanspruch 1 für eine Rohrwappe mit einem Lauf. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sowie anderer Erfindungskategorien ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0005] Das Trägergeschoss erstreckt sich entlang einer bzw. seiner Mittellängsachse. Das Trägergeschoss enthält einen Geschossboden und insbesondere ein Führungsband. Das Führungsband ist in der Regel an der Umfangsfläche des Geschossbodens angeordnet. Die Umfangsfläche bzw. -richtung bezieht sich auf die Mittellängsachse. Die Umfangsfläche weist also radial auswärts bezüglich der Mittellängsachse. Die Mittellängsachse stellt eine Axialrichtung des Trägergeschosses dar. Dem Geschoss ist außerdem eine bestimmungsgemäße Abschuss- bzw. Flugrichtung nach dem Abfeuern aus der Rohrwappe zugeordnet, die in Axialrichtung gerichtet ist.

[0006] Das Trägergeschoss enthält eine Hülle, die in einem Ausgangszustand geschlossen ist und mit dem Geschossboden verbunden ist. Der Ausgangszustand ist der bestimmungsgemäße Zustand des Trägergeschosses zwischen dessen Fertigung und mindestens dessen Abschuss. Der Geschossboden und die Hülle umschließen im Ausgangszustand einen Aufnahme- raum für eine Nutzlast.

[0007] Das Trägergeschoss enthält ein Haltemittel und eine auf das Haltemittel einwirkende Verzögerungseinrichtung. Die Hülle weist mindestens zwei Hüllenteile auf, wobei die Hüllenteile vermittels des Haltemittels, das sich in einem Haltezustand befindet, als Hülle im Ausgangszustand zusammengehalten sind. Die Hüllenteile sind andererseits vermittels des Haltemittels voneinander gelöst, wenn das Haltemittel von der Verzögerungseinrichtung in einen Lösezustand überführt ist. Das Haltemittel nimmt den Lösezustand dann an bzw. befindet sich in diesem, wenn ein beim Abschuss des Trägergeschosses gestarteter Verzögerungsvorgang in der Verzögerungseinrichtung beendet ist. Das Haltemittel und die Verzögerungseinrichtung sind rein elektromechanisch ausgebildet.

[0008] Die Hüllenteile werden also durch das Haltemittel zunächst im Haltezustand zusammengehalten. Beim Abschuss des Trägergeschosses beginnt in bzw. mit Hil-

fe der Verzögerungseinrichtung der Verzögerungsvorgang abzulaufen. Bei Beendigung des Verzögerungsvorgangs, d. h. nach Ablauf einer bestimmten Verzögerungszeit, wird bzw. ist das Haltemittel vom Haltezustand in den Lösezustand überführt. Die Hüllenteile werden nun nicht mehr vom Haltemittel zusammengehalten und können sich voneinander trennen. Somit wird der Aufnahme- raum geöffnet und die Nutzlast freigegeben. Erst nachdem das Trägergeschoss den Lauf der Rohrwappe verlassen hat, wirkt die Verzögerungseinrichtung also "öffnend" auf das Haltemittel ein, das vom Haltezustand in den Lösezustand übergeht und somit die Zerlegung der Hülle in die Hüllenteile freigibt. Dass dies erst nach Passieren der Mündungsöffnung geschieht, ist durch die Dimensionierung der Komponenten beim bestimmungsgemäßen Gebrauch sichergestellt.

[0009] Als Nutzlast kommen beispielsweise Konstruktionssplitter, Flechets oder andere Wirkelemente bzw. Wirkmittel bzw. Effektoren in Frage.

[0010] Das optionale Führungsband bewirkt beim Einsetzen bzw. Verwenden des Trägergeschosses in einer bestimmungsgemäßen Rohrwappe eine Abdichtung des Geschossbodens zum Lauf hin. Bezüglich der bestimmungsgemäßen Abschuss- bzw. Flugrichtung bildet der Geschossboden den hinteren, die Hülle den vorderen Teil des Trägergeschosses.

[0011] Der Verzögerungsvorgang kann sicher so dimensioniert werden, dass, solange sich das Trägergeschoss nach dem Abschuss noch im Lauf der Rohrwappe befindet, die Hülle geschlossen und mit dem Geschossboden verbunden bleibt. Erst nach dem Verlassen des Laufes werden Hülle und Geschossboden voneinander getrennt. Geschossboden und Hülle sind also im Ausgangszustand bzw. in einem Haltezustand (der auch noch nach dem Abschuss bis zum Trennen von Hülle und Boden andauert) aneinander befestigt bzw. gehalten.

[0012] Im Lauf der Rohrwappe befindet sich also das Haltemittel noch im Haltezustand. Im Lösezustand bzw. dem Zerlegungszustand des Trägergeschosses sind dann die Hüllenteile voneinander gelöst, insbesondere auch Hülle bzw. Hüllenteile und Geschossboden voneinander gelöst. "Rein elektromechanisch" ist in dem Sinne zu verstehen, dass die Komponenten rein mechanisch ausgeführt sind, und allenfalls optional mit einer Elektrik / Elektronik ausgerüstet sind. Diese ist dann ausschließlich für die Zeitsteuerung bzw. die Werkstellung des Verzögerungsvorgangs und/oder für die Auslösung und/oder den Antrieb der restlichen Mechanik zuständig.

[0013] Die Verzögerungseinrichtung ist insbesondere konstruktiv dazu eingerichtet, das Haltemittel erst in einem Entfernungsbereich des Trägergeschosses von mindestens 3m, insbesondere mindestens 5m, mindestens 7m oder mindestens 10m vom Austrittsort aus dem Lauf, d. h. in einer sicheren Entfernung nach Verlassen des Laufes freizugeben.

[0014] Gemäß der Erfindung ergibt sich so ein Träger-

geschoss für Rohrmaschinen mit verzögerter Öffnung.

[0015] Das Trägergeschoss verfügt also über eine Geschoss(außen)hülle, die sich in mehrere Teile (Hüllenteile) zerlegen kann. Dieser Mechanismus ist in der Lage, das Geschoss zu öffnen und die Nutzlast des Geschosses freizugeben. Verschiedene Ausführungsmöglichkeiten des Mechanismus sind dabei denkbar. Gemäß der Erfindung ist es möglich, Munition, die eine "schrotähnliche Wirkung" hat, aus Rohrmaschinen zu erbringen. Insbesondere soll hierbei der Wirkungsbereich nicht unmittelbar nach dem Rohr (nach Verlassen des Rohres) stattfinden bzw. liegen.

[0016] Gegenüber Schrot- oder Kanistermunition gibt es eine Freigabe der Nutzlast in sicherer Distanz von der Waffenstation (Vorteile durch Sicherheit, bessere Kontrolle der Wirkung). Es erfolgt keine Gefährdung der Waffenstation durch Freigabe der Nutzlast direkt nach der Mündung. Es ergibt sich eine bessere Kontrolle des Bekämpfungskugels durch definierte Freigabe der Nutzlast. Es ergibt sich eine Überschießbarkeit bzw. ein Schutz verbündeter Truppen durch Vorrohrsicherheit. Gegenüber klassischen Cargo-Geschossen mit Zeitzünder und Ausstoßladung benötigt das hier beschriebene Trägergeschoss nicht zwangsläufig einen teuren Zünder (mit Pyrotechnik oder Elektronik) und kann auch insbesondere in kleinen Kalibern (Mittelkaliber, ab ca. 20mm) eingesetzt werden. Des Weiteren ist im Geschoss selbst keine chemische Energie gespeichert, was die Gefährdung durch Explosivstoffe vollständig vermeidet. Die Frage nach IM-Eigenschaften (insensitive Munition) stellt sich so gar nicht erst.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Trägergeschoss ein Trägergeschoss für eine Rohrmaschine mit einem gezogenen Lauf. Das optionale Führungsband ist dann ein solches zur Drallübertragung vom Lauf auf das Trägergeschoss. Somit ist das Trägergeschoss einerseits für den Großteil verfügbarer Rohrmaschinen geeignet. Außerdem ergeben sich die generellen Vorteile eines Dralls auch für das vorliegende Trägergeschoss.

[0018] Gemäß der Erfindung ergibt sich so ein Trägersystem für Rohrmaschinen (optional mit gezogenem Lauf/Drall), um eine Nutzlast für Flechets oder andere Wirkelemente (z. B. Konstruktionssplitter) zu verbringen. Dieses hat einen definierten Freigabezeitpunkt bzw. -ort, welcher nicht unmittelbar hinter dem Lauf liegt. Gemäß der Erfindung ist es möglich, Wirkmittel (z. B. Splitter oder Flechets) aus einem gezogenen Lauf zu verbringen, ohne dass dabei ein Öffnen des Trägergeschosses und eine Freigabe der Wirkmittel im Lauf möglich ist. Die Erfindung erlaubt dabei eine Umsetzung, ohne dabei auf einen (teuren) Zünder zurückgreifen zu müssen. Die Erfindung erlaubt dabei ebenfalls eine Umsetzung, ohne chemische Energie speichern zu müssen. Dies führt zu einem Vorteil bei IM-Fragen, chemischer Kompatibilität und Lagerstabilität.

[0019] Gegenüber klassischem Schrot, der aus nicht gezogenen Läufen verschossen wird, ergibt sich der Vorteil, gezogene Läufe verwenden zu können. Es ergibt

sich der Effekt ähnlich einer Kanistermunition, die sich direkt nach dem Lauf öffnet und ihre Nutzlast unmittelbar hinter dem Lauf freigibt.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind das Haltemittel und die Verzögerungseinrichtung rein mechanisch ausgebildet und der Verzögerungsvorgang ist durch eine Bewegung des Trägergeschosses beim oder nach dessen Abschuss angetrieben. Der Antrieb erfolgt also zum Beispiel durch den Abschussschock, die Beschleunigung oder - falls vorhanden - den Drall des Trägergeschosses. Mit anderen Worten ist die Verzögerungseinrichtung entsprechend angetrieben. Somit kann im Trägergeschoss auch auf jegliche Elektrik verzichtet werden, was dieses weiter vereinfacht und unanfälliger für Störungen macht.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Verzögerungseinrichtung daher ohne Pyrotechnik und/oder ohne gespeicherte chemische Energie und/oder ohne Zünder, insbesondere ohne Zeitzünder, ausgebildet. Die Vorteile hierzu wurden bereits oben erwähnt.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Verzögerungseinrichtung elektromechanisch ausgeführt. Dies erlaubt eine konstruktiv besonders einfache und zuverlässige Ausführung der Verzögerungseinrichtung, sodass Nachteile hinsichtlich der generellen Verwendung von Elektrik gegenüber rein mechanischen Lösungen durchaus aufgewogen sind.

[0023] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform ist die Verzögerungseinrichtung das einzige elektromechanische Element des Trägergeschosses. Eine entsprechende Verzögerung, insbesondere eine Zeitverzögerung, ist elektrisch im Vergleich zu einer mechanischen Ausführung in der Regel besonders einfach und zuverlässig realisierbar.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform weisen mindestens zwei der Hüllenteile ein jeweiliges erstes Formschlusselement auf. Das erste Formschlusselement ist Teil des Haltemittels. Das Haltemittel enthält ein Zentralteil, das zu jedem der ersten Formschlusselemente ein zweites Formschlusselement aufweist. Die ersten und zweiten Formschlusselemente stehen im Haltezustand in formschlüssigem Eingriff, um die Hüllenteile als Hülle im Ausgangszustand zusammenzuhalten. Im Lösezustand sind die ersten und zweiten Formschlusselemente voneinander weg bewegt bzw. stehen nicht mehr in Eingriff. Die ersten und zweiten Formschlusselemente sind bzw. werden vor und während des Verzögerungsvorgangs durch die Verzögerungseinrichtung in Eingriff gehalten und am Ende des Verzögerungsvorgangs durch die Verzögerungseinrichtung voneinander weg bewegt.

[0025] Eine entsprechende Formschlussverbindung kann in vielen Varianten ausgeführt werden, um für die jeweiligen Gegebenheiten im Trägergeschoss (z. B. Geschossgröße, -gewicht, Anzahl der Hüllenteile, Art der Nutzlast, usw.) optimal angepasst zu sein.

[0026] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform

rungsform ist das Zentralteil entlang der Mittellängsachse relativ zur Hülle und zum Geschossboden bewegbar, wobei eine erste Längsposition dem Haltezustand und eine zweite Längsposition dem Lösezustand entspricht. Eine entsprechende Axialbewegung kann ebenfalls auf vielfache Art und Weise umgesetzt bzw. realisiert werden. Für den Antrieb einer entsprechenden Bewegung stehen somit vor allem Abschussschock und Beschleunigung sowie Abbremsung des Geschosses im Flug durch die Luft zur Verfügung. Entsprechende (Elektro-/)Mechaniken können so besonders einfach umgesetzt werden. In Längsrichtung steht außerdem in der Regel im Vergleich zur Querrichtung des Trägergeschosses mehr Bewegungsspielraum für das Zentralteil zur Verfügung.

[0027] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform enthält die Verzögerungseinrichtung ein Sperrelement. Das Zentralteil ist gegenüber dem Sperrelement federbelastet vorgespannt und beweglich, wobei das Zentralteil durch das Sperrelement in der ersten Längsposition gehalten ist und zur Bewegung in die zweite Längsposition freigegeben ist. Entsprechende Sperrelemente können insbesondere durch aus der Praxis bekannte Entsicherungsmechanismen für Geschosse realisiert werden. Somit kann diesbezüglich auf bewährte und zuverlässige Technik zurückgegriffen werden.

[0028] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform ist das zweite Formschlusselement (insbesondere der Haltering, falls vorhanden) im Ausgangszustand (insbesondere auf dem Ablaufdorn, falls vorhanden) durch ein Abreißmittel fixiert, wobei das Abreißmittel durch den Abschussschock lösbar ist. Ein entsprechendes Abreißmittel ist beispielsweise ein abreißbares Gewinde, eine Klebeverbindung, eine Sollbruchstelle, eine Reibschluss-Verbindung oder Ähnliches, das den Haltering im Ausgangszustand am Haltedorn fixiert. So ist das Trägergeschoss beim regulären Umgang bis zum Abschuss vor Beschädigung bzw. Fehlfunktion geschützt.

[0029] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform ist bzw. wird das Zentralteil während des Verzögerungsvorgangs durch eine Bewegung des Geschosses vom Haltezustand zum Lösezustand bewegt. Eine entsprechende Geschossbewegung ist insbesondere dessen Beschleunigung, Abschussschock oder auch - falls vorhanden - dessen Drall.

[0030] In einer bevorzugten Ausführungsform weisen mindestens zwei der Hüllenteile einen jeweiligen dornartigen Fortsatz auf, der in das Innere des Trägergeschosses bzw. in den Aufnahmebereich hineinragt. Die Fortsätze oder ein jeweiliger Teil dieser bilden zumindest einen Teil der ersten Formschlusselemente. Die Fortsätze liegen im Haltezustand aneinander an und bilden gemeinsam zumindest einen Teil eines Ablaufdorns. Der Ablaufdorn oder ein Teil dessen bildet zumindest einen Teil des Haltemittels. Das Haltemittel weist außerdem einen Haltering auf, der den Ablaufdorn im Haltezustand umgreift und so die Fortsätze aneinander hält. Der Haltering oder ein Teil dessen bildet zumindest einen Teil

der zweiten Formschlusselemente und des Zentralteils. Im Lösezustand ist bzw. wird der Haltering vom Ablaufdorn entfernt. Der Haltering ist bzw. wird vor und während des Verzögerungsvorgangs durch die Verzögerungsvorrichtung auf dem Ablaufdorn gehalten und am Ende des Verzögerungsvorgangs durch die Verzögerungsvorrichtung vom Ablaufdorn freigegeben. "Dornartig" ist in dem Sinne zu verstehen, dass die Fortsätze Dornanteile bilden, die dann im zusammengesetzten Zustand, nämlich im Haltezustand, in ihrer Gesamtheit den Dorn oder zumindest einen Teil dessen bilden. Die Verzögerung wird z. B. durch ein kontrolliert reibungsbehaftetes Abrutschen vom Dorn erreicht.

[0031] Insbesondere ist eine Ablaufrichtung des Halterings am Ablaufdorn entgegen der Flugrichtung gerichtet. D. h. vom Haltezustand zum Lösezustand hin führt der Haltering eine Bewegung entgegen der Flugrichtung entlang des Ablaufdorns aus. Jedoch ist auch eine Bewegung in Gegenrichtung denkbar. Der Ablaufdorn weist insbesondere ein Freieinde auf, das in diesem Fall entgegen (oder im anderen Fall in) einer bestimmungsgemäßen Flugrichtung des Trägergeschosses weist. Dadurch, dass der Haltering den Ablaufdorn am Freieinde verlässt, findet somit der Übergang vom Haltezustand in den Lösezustand statt.

[0032] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform erstreckt sich der Ablaufdorn konzentrisch zur Mittellängsachse. So kann dieser besonders einfach aus Fortsätzen zusammengesetzt werden.

[0033] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform ist bzw. wird der Haltering als Zentralteil während des Verzögerungsvorgangs durch eine Bewegung des Geschosses entlang des Ablaufdorns vom Haltezustand zum Lösezustand bewegt. Eine entsprechende Geschossbewegung ist insbesondere wieder dessen Beschleunigung, Abschussschock oder auch - falls vorhanden - dessen Drall.

[0034] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform enthält die Verzögerungseinrichtung ein Innengewinde am Haltering und ein dazu passendes Außengewinde am Ablaufdorn. Der Haltering bildet damit eine Ablaufmutter, die entlang des Innengewindes abrotiert, um vom Haltezustand in den Lösezustand zu gelangen. Ein entsprechender Rotationsantrieb kann insbesondere durch eine rotatorische Massenträgheit des Halterings gegenüber dem durch Drall rotierten Ablaufdorn erfolgen.

[0035] In einer bevorzugten Variante dieser Ausführungsform ist der Haltering auf dem Ablaufdorn bezüglich der Mittellängsachse mit einer axialen Abstandslücke zwischen Innengewinde und Außengewinde fixiert. Diese Ausführungsform lässt sich insbesondere mit dem oben genannten Abreißmittel kombinieren. Der Abreißvorgang erfolgt auf einem nicht mit Gewinde versehenen Abschnitt des Ablaufdorns, um die Massenträgheit des Halterings beim Abschussschock auszunutzen zu können. Erst nach Zurücklegen der Abstandslücke gelangt der Haltering (dessen Innengewinde) in Eingriff mit

dem Außengewinde des Ablaufdorns und die rotatorische Ablaufbewegung beginnt. Gleiches könnte auch entsprechend mit einem Abstand zu einer reibungsbehafteten Ablauffläche erreicht werden.

[0036] Die Erfindung beruht auf folgenden Erkenntnissen, Beobachtungen bzw. Überlegungen und weist noch die nachfolgenden Ausführungsformen auf. Die Ausführungsformen werden dabei teils vereinfachend auch "die Erfindung" genannt. Die Ausführungsformen können hierbei auch Teile oder Kombinationen der oben genannten Ausführungsformen enthalten oder diesen entsprechen und/oder gegebenenfalls auch bisher nicht erwähnte Ausführungsformen einschließen.

[0037] Die Erfindung beruht auf der grundlegenden Idee, ein Trägersystem zu schaffen, um Splitter bzw. Flechets aus einem gezogenen Lauf (ähnlich zu Schrot) zu verbringen. Gleichzeitig soll eine Zerlegung im Lauf ausgeschlossen sein.

[0038] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass bisher in der Praxis entweder Geschosse mit Zeitzündern verwendet wurden, die die Nutzlast nach definierten Zeitpunkt pyrotechnisch ausstoßen und ansonsten klassische Schrotmunition aus Glattrohren verschossen wurde.

[0039] Die Erfindung beruht auf dem Grundkonzept, die Geschosshülle nach definierter Zeit insbesondere entweder durch das Ablaufen einer Ablaufmutter (Haltering) auf einem Gewindedorn oder durch Bewegung einer Entriegelungsstange (Zentralteil) zu öffnen.

[0040] Weitere Merkmale, Wirkungen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie der beigefügten Figuren. Dabei zeigen in einer schematischen Prinzipskizze:

- Figur 1 ein erfindungsgemäßes Trägergeschoss in a) Seitenansicht und b) Draufsicht,
- Figur 2 das Trägergeschoss aus Figur 1 a) im Längsschnitt und b) im Querschnitt,
- Figur 3 ein Detail eines alternativen Trägergeschosses in einer Ansicht gemäß Fig. 2a,
- Figur 4 einen Querschnitt durch ein alternatives Trägergeschoss,
- Figur 5 das Trägergeschoss aus Figur 4 im Längsschnitt,
- Figur 6 einen Sicherungsmechanismus bzw. Öffnungsmechanismus aus Figur 5 im Detail in Seitenansicht für den a) Haltezustand und den b) Lösezustand,
- Figur 7 einen alternativen Sicherungs-/Öffnungsmechanismus aus Figur 5 im Detail in Draufsicht für den a) Haltezustand und den b) Lösezustand.

[0041] Figur 1 zeigt ein Trägergeschoss 2 für eine hier nur angedeutete Rohrwaffe 4 mit einem Lauf 6 bei der Beschleunigung im Lauf 6 nach dem Abschuss des Trägergeschosses 2. Figur 1a zeigt dabei eine Seitenansicht

bei aufgeschnittenem Lauf 6, Figur 1b eine Draufsicht in Richtung des Pfeils 1b in Figur 1a. Das Trägergeschoss 2 erstreckt sich entlang einer Mittellängsachse 8 und enthält einen Geschossboden 10 sowie eine Hülle 12. An der (bezogen auf die Mittellängsachse 8) Umfangsfläche 14 des Geschossbodens 10 ist ein Führungsband 16 angebracht. Dieses dient in üblicher Weise zur Abdichtung des Geschossbodens 10 gegenüber dem Lauf 6. Der Lauf 6 ist ein gezogener Lauf, weshalb das Führungsband 16 auch zur Übertragung eines Dralls von der Rohrwaffe 4 auf das Trägergeschoss 2 dient. Das Trägergeschoss 2 ist daher ein Trägergeschoss für eine Rohrwaffe 4 mit gezogenem Lauf 6.

[0042] Figur 1 zeigt ein Ausgangszustand A des Trägergeschosses 2, welchen dieses seit seiner Produktion innehat. Im Ausgangszustand A ist die Hülle 12 mit dem Geschossboden 10 verbunden. Außerdem ist die Hülle 12 geschlossen. Hülle 12 und Geschossboden 10 umschließen daher einen Aufnahmeraum 18, der in den Figuren 2-5 erkennbar ist. Der Aufnahmeraum 18 dient zur Aufnahme einer hier nicht dargestellten Nutzlast, zum Beispiel Konstruktionsplitter, Flechets usw.

[0043] Die Hülle 12 weist im Beispiel vier Hüllenteile 20a-d auf. Dass die Hülle 12 "geschlossen" ist bedeutet, dass die Hüllenteile 20a-d spaltfrei aneinander anliegen und somit in ihrer Gesamtheit die geschlossene (Außen-)Hülle 12 bilden. Die Hülle 12 ist in ihre Hüllenteile 20a-d teilbar, wie weiter unten erläutert wird. Durch diese Teilung bzw. Öffnung der Hülle 12 bzw. des Trägergeschosses 2 wird die im Aufnahmeraum 18 befindliche Nutzlast freigegeben.

[0044] Figur 2a zeigt einen Schnitt entlang der Ebene I-Ia in Figur 1b durch das Trägergeschoss 2. Das Trägergeschoss 2 enthält ein Haltemittel 22 und eine Verzögerungseinrichtung 24, die auf das Haltemittel 22 einwirkt. Haltemittel 22 und Verzögerungseinrichtung 24 sind rein mechanisch, ohne Pyrotechnik und ohne gespeicherte chemische Energie und ohne Zünder (insbesondere ohne Zeitzündern) ausgebildet. Die Verzögerungseinrichtung 24 ist durch eine Bewegung des Trägergeschosses 2 beim bzw. nach dem Abschuss angetrieben, wie weiter unten erläutert wird. Das Haltemittel 22 befindet sich in einem Haltezustand H, indem es die Hüllenteile 20a-d in Form der geschlossenen Hülle 12 zusammenhält.

[0045] Jedes der Hüllenteile 20a-d weist ein jeweiliges erstes Formschlusselement 26 auf, das Haltemittel 22 weist ein Zentralteil 28 auf. Das Zentralteil 28 enthält zu jedem der 1. Formschlusselemente 26 ein zweites Formschlusselement 30. Im Haltezustand H stehen die ersten Formschlusselemente 26 und die zweiten Formschlusselemente 30 in formschlüssigem Eingriff um die Hüllenteile 20a-d als Hülle 12 im Ausgangszustand A zusammenzuhalten.

[0046] Im Beispiel sind die ersten Formschlusselemente 26 dornartige Fortsätze 32 der Hüllenteile 20a-d, die in das Innere des Trägergeschosses 2 bzw. den Aufnahmeraum 18 hineinragen. Im Haltezustand H liegen

die Fortsätze 32 aneinander an und bilden gemeinsam einen Ablaufdorn 34. Der Ablaufdorn 34 ist ein erster Teil des Haltemittels 22. Das Haltemittel 22 weist als zweiten Teil außerdem einen Haltering 36 auf. Dieser bildet in Form von radial innen liegenden Flächenabschnitten (90°-Umfangssegmente) die jeweils zweiten Formschlusselemente 30. Im Haltezustand H umgreift der Haltering 36 den Ablaufdorn 34 und hält so die Fortsätze 32 und somit die Hüllenteile 20a-d formschlüssig aneinander bzw. zusammen.

[0047] Damit das Haltemittel 22 in einen Lösezustand L gelangt, bewegt sich der Haltering 36 in Richtung des Pfeils 38 am Ablaufdorn 34 entlang und verlässt schließlich dessen Freie 40. Ab diesem Moment werden die Fortsätze 32 nicht mehr zusammengehalten und der Lösezustand L ist erreicht. Die Bewegung des Halterings 36 aus seiner Ursprungsposition im Ausgangszustand A bis zum Lösezustand L (Abgleiten vom Freie 40) stellt den Verzögerungsvorgang V dar, der durch die Verzögerungsvorrichtung 24 bewerkstelligt ist. Dies geschieht folgendermaßen:

[0048] Die Verzögerungsvorrichtung 24 umfasst ein Innengewinde 42 am Haltering 36 sowie ein Außengewinde 44 am Ablaufdorn 34, welche sich aus jeweiligen Gewindeteilen an den Fortsätzen 32 zusammensetzt. Der Haltering 38 bildet damit eine Ablaufmutter für das Außengewinde 44. Der Ablauf der Ablaufmutter, und somit der Antrieb der Verzögerungseinrichtung 24 erfolgt dadurch, dass die Hülle 12 und damit der Ablaufdorn 34 nach dem Abschuss einen Drall annehmen, d. h. beginnen, um die Mittellängsachse 8 zu rotieren. Der Haltering 36 nimmt aufgrund seiner Massenträgheit keine entsprechende Rotationsbewegung auf. Der Ablaufdorn 34 beginnt sich daher nach Art einer Gewindestange im Haltering 36 zu drehen, woraufhin sich dieser in Richtung des Pfeils 38 am Ablaufdorn 34 entlang schraubt bzw. bewegt. Der Haltezustand H wird dabei noch aufrechterhalten. Erst nach dem vollständigen Durchlaufen des Innengewindes 42 verlässt der Haltering 36 den Ablaufdorn 34 am Freie 40, wobei der Haltezustand H in den Lösezustand L übergeht.

[0049] Die bestimmungsgemäße Drallgeschwindigkeit bzw. Umdrehungszahl des Trägergeschosses 2 um die Mittellängsachse 8 nach einem bestimmungsgemäßen Abschuss, die Anzahl der Gewindegänge des Innengewindes 42 und Außengewindes 44, die Gewindesteigung usw. sind konstruktiv so aufeinander abgestimmt, dass der Verzögerungsvorgang V (Ablauf der Ablaufmutter auf dem Ablaufdorn 34) eine gewünschte Zeit benötigt. In Verbindung mit der bekannten bestimmungsgemäßen Fluggeschwindigkeit des Trägergeschosses 2 kann so eine gewünschte Entfernung von der Rohrwaffe 4 bzw. dem Abschusspunkt dimensioniert werden, bei dem der Lösezustand L erreicht ist bzw. wird und somit die Hülle 12 geöffnet und die Nutzlast freigegeben wird. Insbesondere kann so sichergestellt werden, dass eine Öffnung im Lauf 6 ausgeschlossen ist.

[0050] Figur 2 zeigt damit eine Ablaufmutter (Haltering

36) auf einem Gewinde (Außengewinde 44) im Trägergeschoss 2. Die Geschosshülle 12 besteht auch hier aus vier Außensegmenten (Hüllenteile 20a-d), die durch die Ablaufmutter zusammengehalten werden. Nach dem Abschussschock läuft die Ablaufmutter in Richtung des Pfeils 38 das Außengewinde 44 herunter. Sobald die Schraube (Ablaufdorn 34) das Innengewinde 42 verlässt, wird die Geschosshülle 12 nicht länger zusammengehalten und gibt die Nutzlast frei. Die Ablaufrichtung (Pfeil 38) muss hierbei nicht zwangsläufig (wie im gezeigten Beispiel) gegen die Flugrichtung weisen. Der Luftwiderstand, der eine Bremskraft am Trägergeschoss 2 erzeugt, könnte alternativ (hier nicht dargestellt) einen Ablauf auch in Flugrichtung (entgegen Pfeil 38) begünstigen. Die Reibung zwischen Innen- und Außengewinde 42,44 muss unter Umständen durch Schmiermittel, wie zum Beispiel Teflonierung der Oberfläche, verringert werden.

[0051] Figur 3 zeigt schematisch einen alternativen Ablaufdorn 34 in einer Darstellung gemäß Figur 2a im Detail. Der Ablaufdorn 34 mit dem Außengewinde 44 bildet gemäß Figur 2 einen Gewindekern, der aus mehreren Elementen (Fortsätzen 32) gebildet ist. Die Elemente sind dabei mit der Geschosshülle 12 verbunden. Der Gewindekern hält die Geschosshülle 12 mit der Ablaufmutter (Haltering 36) zusammen. Die Ablaufmutter (Haltering 36) hält die Geschosshülle 14 zusammen, bis sie abgelaufen ist.

[0052] Hier ist alternativ zu Fig. 2 der Haltering 36 im Ausgangszustand A auf dem Ablaufdorn 34 durch ein Abreißmittel 46 fixiert. Letzteres ist hier durch einen Gewindegang eines Abreißgewindes symbolisiert. Das Lösen erfolgt durch den Abschussschock. Hierbei wird der Ablaufdorn entgegen der Richtung des Pfeils 38 beschleunigt. Der Haltering 36 ist aufgrund seiner Massenträgheit bestrebt, seine Ortsposition zu halten und der Gewindegang hält der Axialkraft nicht stand und reißt ab bzw. rutscht axial durch. Um hierfür genügend axialen Bewegungsspielraum für den Haltering 36 zu schaffen, ist der Haltering 36 mit einer Abstandslücke 50 zwischen Innengewinde 42 und Außengewinde 44 am Abreißmittel 46 fixiert. Das Abreißmittel 46 (Abreißgewinde) ist so ausgelegt, dass es die eigentlichen Gewinde (Innengewinde 42 und Außengewinde 44) nicht beim Ablauf behindert. Das Innengewinde 42 ist also das Ablaufgewinde der Ablaufmutter. Das Außengewinde 44 ist das Ablaufgewinde auf dem Gewindekern.

[0053] Der Haltering 36 befindet sich (dies gilt sinngemäß auch für Figs. 1 und 2) in einer ersten Längsposition L1 (angedeutet durch einen Bereichspfeil), bezogen auf die Mittellängsachse 8 auf dem Ablaufdorn 34, um den Haltezustand H zu bewirken.

[0054] Sobald er den Ablaufdorn 34 verlassen hat, befindet er sich in einer zweiten Längsposition L2, um den Lösezustand L zu bewirken.

[0055] Die in Figur 3 dargestellte Ablaufmutter (Haltering 36) wird also beim Abschussschock entsichert und läuft in Richtung des Pfeils 38 das Außengewinde 44

herunter. Das Außengewinde 44 bzw. der Ablaufdorn 34 ist ein aus mehreren (hier vier) Elementen (Fortsätze 32) zusammengesetztes Bauteil, welches jeweils mit den (hier vier) Segmenten (Hüllenteile 20a-d) der Trägergeschosshülle 12 verbunden ist. Diese wird an der Geschossspitze nur durch die Ablaufmutter zusammengehalten. Nach Ablauf der Schraube (Ablaufdorn 34 mit Außengewinde 44) wird die Trägergeschosshülle 12 geöffnet und gibt damit die Nutzlast frei. Nachfolgend ist der Funktionsablauf beschrieben:

Schritt 1: Zuerst reißt das Abreißmittel 46 (Abreißgewinde) beim Abschussschock ab, welches durch eine Gewindegewissicherung am ungewollten Lösen gehindert wird.

Schritt 2: Es kommt zu einem Abflauen der Ablaufmutter durch die Nicht-Drallübertragung vom drehbeschleunigten Trägergeschoss 2 auf die Ablaufmutter. Grund für die Nicht-Drallübertragung auf die Ablaufmutter ist, dass es keine feste Verbindung nach dem Abreißen mehr zwischen restlichem Trägergeschoss 2 und Ablaufmutter gibt. Der Schock bzw. das Abreißen ist abgeschlossen, bevor die Drehbeschleunigung abgeschlossen ist. Die noch anstehende Drehbeschleunigung und Massenträgheit der Ablaufmutter während des Abschussvorgangs startet die Drehbewegung der Ablaufmutter.

Schritt 2 (alternativ): Ein alternativer, nicht dargestellter Schritt 2 sieht folgendermaßen aus: Statt den Ablauf der Ablaufmutter nur über die Nicht-Drallübertragung zu realisieren, besteht die Möglichkeit, die Ablaufmutter (z. B. über Zahnräder) mit einem exzentrischen Rotor anzutreiben. Dieses Prinzip wird in den meisten aus der Praxis bekannten SADs (Safety and Arming Units) genutzt. Ein auf einer Achse exzentrisch gelagerter Rotor (Schwerpunkt außerhalb der Geschossmitte) wird durch die Rotation des Geschosses 2 nach außen beschleunigt. Hier dreht die Drehbewegung des Rotors, (falls notwendig) über eine Übersetzung (falls nötig mit Bremse), die Ablaufmutter über eine gewählte Flugzeit vom Trägergewinde (Ablaufdorn) ab und öffnet damit das Geschoss 2 und gibt die Nutzlast frei.

[0056] Die Figuren 2 und 3 zeigen damit ein erstes Öffnungskonzept I "Abreißmutter". Ein zweites Öffnungskonzept II ("Entriegelungsstange") zeigen die Figuren 4 bis 7.

[0057] Die Figuren 4 und 5 zeigen ein alternatives Ausführungsbeispiel eines Haltemittels 22 und einer Verzögerungseinrichtung 24. Figur 5 ist ein Längsschnitt durch das Trägergeschoss 2, Figur 4 ein Querschnitt entlang der Ebene IV-IV in Fig. 5.

[0058] Hier ist das erste Formschlusselement 26 eine im Querschnitt runde Ausnehmung 52 in einem jeweiligen Steg 54, der sich vom jeweiligen Hüllenteil 20a-d

radial einwärts in das Geschosinnere erstreckt. Die Ausnehmung ist radial einwärts in einem Bereich kleiner ihrer größten Weite geöffnet und bildet damit einen Hinterschnitt in Radialrichtung aus. In der Ausnehmung 52 liegt im Haltezustand H ein zweites Formschlusselement 30 formschlüssig in Radialrichtung bzw. Umfangsrichtung ein. Die Formschlusselemente 30 sind einstückige Bereiche oder Abschnitte eines Zentralteils 56 in Form einer Entriegelungsstange. Um vom Ausgangszustand A in den Lösezustand L zu gelangen, wird das Zentralteil 56 in Richtung des Pfeils 38 bewegt. Dies ist ausschnittsweise gestrichelt angedeutet. So gelangen die ersten und zweiten Formschlusselemente 26,30 außer Eingriff und die Hüllenteile 20a-d sind freigegeben, die Hülle 12 kann sich öffnen. Die ersten und zweiten Formschlusselemente 26,30 bilden damit ein Haltemittel 22 bzw. einen Entriegelungsmechanismus gemäß Figur 4. Der Steg 54 bildet ein Verbindungselement der Formschlussverbindung zur Geschosshülle 12.

[0059] So lange noch formschlüssiger Eingriff (Haltezustand H) besteht, befindet sich das Zentralteil 56 in den Längspositionen L1 (angedeutet durch Bereichspfeil). Sobald die gestrichelte Längsposition L2 erreicht ist, ist der Lösezustand L erreicht.

[0060] Um die Bewegung des Zentralteils 56 anzutreiben, ist ein Federkraftelement 58 vorgesehen, das das Zentralteil 56 in Richtung des Pfeils 38 federbelastet vorspannt. Die Verzögerungseinrichtung 24 in Form eines Sicherungsmechanismus bewirkt den Verzögerungsvorgang V und sorgt dafür, dass das Zentralteil 46 erst nach Ablauf der Verzögerungszeit vom Haltezustand H in Richtung des Pfeils 38 in den Lösezustand L bewegt wird.

[0061] Der Öffnungsmechanismus II (Öffnungskonzept II) funktioniert also über die Entriegelungsstange (Zentralteil 56), die bis zur Freigabe die Geschosshülle 12 zusammenhält. Die Entriegelungsstange hält die Geschosshülle 14 durch einen Formschluss zusammen, wie er in Figur 4 dargestellt ist. Am oberen Ende der Entriegelungsstange befindet sich ein Sicherungsmechanismus (Verzögerungseinrichtung 24). Dieser wird beim Abschussschock entschert und gibt (insbesondere angetrieben durch den Drall) nach einer definierten Zeit bzw. Flugstrecke eine Öffnung 60 frei. In diese Öffnung 60 kann sich die Entriegelungsstange mithilfe einer Feder (Federkraftelement 58) bewegen. Durch das Verschieben der Entriegelungsstange (in Richtung des Pfeils 38) wird der Entriegelungsmechanismus aus Figur 4 geöffnet und das Trägergeschoss 2 öffnet sich durch den Drall und gibt die Nutzlast frei.

[0062] Es ergibt sich folgender funktionaler Ablauf:

1. bis zur Freigabe durch den Entsicherungsmechanismus (Verzögerungseinrichtung 24) hält die Entriegelungsstange die Geschosshülle durch einen Formschluss zusammen, wie er in Figur 4 dargestellt ist. Bis zur Freigabe ist die Höhenposition der Entriegelungsstange (Längsposition L1) festgelegt.

2. bei Abschuss des Geschosses wird der Sicherungsmechanismus (Verzögerungseinrichtung 24) durch den Abschusschock entschert (mögliche bekannte Ausführungsformen eines Sicherungsmechanismus sind bezüglich der Figuren 6 und 7 näher beschrieben).

3. Es erfolgt die Freigabe des Sicherungsmechanismus insbesondere durch den anstehenden Drall (in der Regel bewegt sich ein Rotor in "In-Line-Stellung").

4. die Sicherungseinrichtung gibt die Öffnung 60 für die Entriegelungsstange frei, die sich damit in Richtung des Pfeils 38 bewegt und bei Erreichen der Längsposition L2 die Geschossaußenhülle 12 freigibt bzw. öffnet.

5. nach Freigabe der Geschossaußenhülle 12 wird diese durch den Drall geöffnet und gibt die Nutzlast frei.

[0063] Die Verzögerungseinrichtungen 24 gemäß Figuren 6 und 7 sind in Form von SADs bezüglich ihres Grundprinzips aus der Praxis bekannt und werden daher nur kurz erläutert:

[0064] Figur 6 zeigt eine erste Variante einer Verzögerungseinrichtung 24 aus Figur 5 in Seitenansicht (Pfeil VI in Fig. 5). Die Verzögerungseinrichtung 24 ist nach Art eines Kugelrotors 62 ausgeführt. Der Kugelrotor 62 weist eine Bohrung 66 auf und befindet sich in einem Gehäuse 64.

[0065] Figur 6a zeigt den Ausgangszustand A bzw. Haltezustand H. Ein Sicherungsring 68 hindert den Kugelrotor 62 an jeglicher Bewegung. Durch den Abschusschock wird die Verzögerungseinrichtung 24 in Richtung des Pfeils 38 beschleunigt und der Verzögerungsvorgang V startet. Der Sicherungsring 68 gelangt aufgrund seiner Massenträgheit in die in Figur 6b gezeigte Position und gibt den Kugelrotor 62 zur Bewegung frei. Aufgrund der Bewegungsdynamik des Trägergeschosses 2 richtet sich der Kugelrotor 62 in der in Figur 6b dargestellten Position aus. Hierdurch fluchtet die Bohrung 66 mit dem Zentralteil 56 und dieses kann sich in Richtung des Pfeils 38 durch die Öffnung 60 hindurch in die Bohrung 66 bewegen. Damit ist der Verzögerungsvorgang V beendet.

[0066] Figur 7 zeigt in Richtung des Pfeils VII in Fig. 5 eine zweite Variante einer Verzögerungseinrichtung 24 aus Figur 5 in Form eines exzentrischen Rotors. Auch hier ist in einem Gehäuse 64 ein Schwenkrotor 70 in Form einer Metallplatte drehbar um eine Achse 72 exzentrisch zur Mittellängsachse 8 gelagert. Der Schwenkrotor 70 selbst weist einen bezüglich der Achse 72 exzentrischen Schwerpunkt 74 auf. Figur 7a zeigt wieder den Ausgangszustand A bzw. Haltezustand H. Die Öffnung 60 ist hierbei vom Schwenkrotor 70 verdeckt (daher gestrichelt angedeutet), sodass das Zentralteil 56 auf dem Schwenkrotor 70 aufliegt und nicht in die Öffnung 60 ge-

langen kann. Durch den Drall des Trägergeschosses 2 bewegt sich der Schwerpunkt 74 aufgrund der Fliehkraft in die in Figur 7b gezeigte Position, wobei der Schwenkrotor 70 um die Achse 72 relativ zum Gehäuse 64 verschwenkt. Schließlich fluchtet eine Bohrung 66 im Schwenkrotor 70 mit der Öffnung 60 und das Zentralteil 56 kann in diese eintreten.

[0067] Kugelrotor 62 und Schwenkrotor 70 bilden daher jeweils ein Sperrelement 76, das das Zentralteil 56 im Haltezustand H daran hindert, in den Lösezustand L zu gelangen.

[0068] Ein weiteres, nicht in den Figuren gezeigtes Konzept ist das einer elektronischen "Sicherungseinrichtung": dies ist letztlich eine Kombination aus mechanischer und elektronischer Sicherung. Der mechanische Anteil entspricht einer klassischen Sicherungsvorrichtung, die zum Beispiel einschwenkt. Die Elektronik sorgt für eine zusätzliche Freigabe, damit ein programmierter Freigabezeitpunkt möglich ist.

Bezugszeichenliste

[0069]

25	2	Trägergeschoss
	4	Rohrwaffe
	6	Lauf
	8	Mittellängsachse
	10	Geschossboden
30	12	Hülle
	14	Umfangsfläche
	16	Führungsband
	18	Aufnahmeraum
	20a-d	Hüllenteil
35	22	Haltemittel
	24	Verzögerungseinrichtung
	26	erstes Formschlusselement
	28	Zentralteil
	30	zweites Formschlusselement
40	32	Fortsatz
	34	Ablaufdorn
	36	Haltering
	38	Pfeil
	40	Freiende
45	42	Innengewinde
	44	Außengewinde
	46	Abreißmittel
	50	Abstandlücke
	52	Ausnehmung
50	54	Steg
	56	Zentralteil
	58	Federkraftelement
	60	Öffnung
	62	Kugelrotor
55	64	Gehäuse
	66	Bohrung
	68	Sicherungsring
	70	Schwenkrotor

72 Achse
74 Schwerpunkt
76 Sperrelement

A Ausgangszustand
H Haltezustand
L Lösezustand
V Verzögerungsvorgang
L1,2 erste/zweite Längsposition

Patentansprüche

1. Trägergeschoss (2) für eine Rohrwaffe (4) mit einem Lauf (6), das sich entlang einer Mittellängsachse (8) erstreckt,

- mit einem Geschossboden (10),
- mit einer Hülle (12), die in einem Ausgangszustand (A) geschlossen ist und mit dem Geschossboden (10) verbunden ist,
- wobei der Geschossboden (10) und die Hülle (12) im Ausgangszustand (A) einen Aufnahme- raum (18) für eine Nutzlast umschließen,
- mit einem Haltemittel (22) und mit einer auf das Haltemittel (22) einwirkenden Verzöge- rungseinrichtung (24),
- wobei die Hülle (12) mindestens zwei Hüllenteile (20a-d) aufweist,
- wobei die Hüllenteile (20a-d) vermittels des Haltemittels (22), das sich in einem Haltezu- stand (H) befindet, als Hülle (12) im Ausgangs- zustand (A) zusammengehalten sind, und
- wobei die Hüllenteile (20a-d) vermittels des Haltemittels (22) voneinander gelöst sind, wenn das Haltemittel (22) von der Verzögerungsein- richtung (24) in einen Lösezustand (L) überführt ist,
- wobei das Haltemittel (22) den Lösezustand (L) dann annimmt, wenn ein beim Abschuss des Trägergeschosses (2) gestarteter Verzöge- rungsvorgang (V) in der Verzögerungseinrich- tung (24) beendet ist,
- wobei das Haltemittel (22) und die Verzöge- rungseinrichtung (24) rein elektromechanisch ausgebildet sind.

2. Trägergeschoss (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägergeschoss (2) ein Trägergeschoss (2) für eine Rohrwaffe (4) mit einem gezogenen Lauf (6) ist.

3. Trägergeschoss (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltemittel (22) und die Verzögerungsein- richtung (24) rein mechanisch ausgebildet sind und

der Verzögerungsvorgang (24) durch eine Bewe- gung des Trägergeschosses (2) beim oder nach des- sen Abschuss angetrieben ist.

5 4. Trägergeschoss (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzögerungseinrichtung (24) ohne Pyro- technik und/oder ohne gespeicherte chemische En- ergie und/oder ohne Zünder ausgebildet ist.

10 5. Trägergeschoss (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzögerungseinrichtung (24) elektrome- chanisch ausgeführt ist.

20 6. Trägergeschoss (2) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzögerungseinrichtung (24) das einzige elektromechanische Element des Trägergeschos- ses (2) ist.

25 7. Trägergeschoss (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei der Hüllenteile (20a-d) ein jeweiliges erstes Formschlusselement (26) des Hal- temittels (22) aufweisen, und das Haltemittel (22) ein Zentralteil (28,56) enthält, das zu jedem der ersten Formschlusselemente (26) ein zweites Formschlus- selement (30) aufweist und die ersten (26) und zwei- ten Formschlusselemente (30) im Haltezustand (H) in formschlüssigem Eingriff stehen, um die Hüllenteile (20a-d) als Hülle (12) im Ausgangszustand (A) zusammenzuhalten, wobei die ersten(26) und zweiten Formschlussele- mente (30) im Lösezustand (L) voneinander weg be- wegt sind,

40 wobei die ersten (26) und zweiten Formschlussele- mente (30) vor und während des Verzögerungsvor- gangs (V) durch die Verzögerungseinrichtung (24) in Eingriff gehalten sind und am Ende des Verzöge- rungsvorgangs (V) durch die Verzögerungseinrich- tung (24) voneinander weg bewegt sind.

45 8. Trägergeschoss (2) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zentralteil (28,56) entlang der Mittellängs- achse (8) bewegbar ist, wobei eine erste Längsposi- tion (L1) dem Haltezustand (H) und eine zweite Längsposition (L2) dem Lösezustand (L) entspricht.

55 9. Trägergeschoss (2) nach einem der Ansprüche 7 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzögerungseinrichtung (24) ein Sperre- lement (76) enthält, und das Zentralteil (28,56) ge-

- genüber dem Sperrelement (76) federbelastet vorgespannt und beweglich ist, wobei das Zentralteil (28,56) durch das Sperrelement (76) im Haltezustand (H) in der ersten Längsposition (L1) gehalten ist und im Lösezustand (L) zur Bewegung in die zweite Längsposition (L2) freigegeben ist. 5
10. Trägergeschoss (2) nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, 10
dass das zweite Formschlusselement (30) im Ausgangszustand (A) durch ein Abreißmittel (46) fixiert ist, wobei das Abreißmittel (46) durch den Abschusschock lösbar ist. 15
11. Trägergeschoss (2) nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass Zentralteil (28,56) während des Verzögerungsvorgangs (V) durch eine Bewegung des Trägergeschosses (2) vom Haltezustand (H) zum Lösezustand (L) bewegt ist. 20
12. Trägergeschoss (2) nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, 25
dass mindestens zwei der Hüllenteile (20a,b) einen jeweiligen dornartigen Fortsatz (32) aufweisen, der in das Innere des Trägergeschosses (2) hineinragt, wobei die Fortsätze (32) im Haltezustand (H) aneinander anliegen und gemeinsam zumindest einen Teil eines Ablaufdorns (34) bilden, der einen Teil des Haltemittels (22) bildet, 30
und das Haltemittel (22) einen Haltering (36) aufweist, der den Ablaufdorn (34) im Haltezustand (H) umgreift und so die Fortsätze (32) aneinander hält, wobei der Haltering (36) im Lösezustand (L) vom Ablaufdorn (34) entfernt ist, 35
wobei der Haltering (36) vor und während des Verzögerungsvorgangs (V) durch die Verzögerungsvorrichtung (24) auf dem Ablaufdorn (34) gehalten ist und am Ende des Verzögerungsvorgangs (V) durch die Verzögerungsvorrichtung (24) vom Ablaufdorn (34) freigegeben ist. 40 45
13. Trägergeschoss (2) nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich der Ablaufdorn (34) konzentrisch zur Mittellängsachse (8) erstreckt. 50
14. Trägergeschoss (2) nach einem der Ansprüche 12 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verzögerungseinrichtung (24) ein Innengewinde (42) am Haltering (36) und ein dazu passendes Außengewinde (44) am Ablaufdorn (34) enthält. 55
15. Trägergeschoss (2) nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Haltering (36) auf dem Ablaufdorn (34) entlang der Mittellängsachse (8) mit einer Abstandslücke (50) zwischen Innengewinde (42) und Außengewinde (44) fixiert ist.

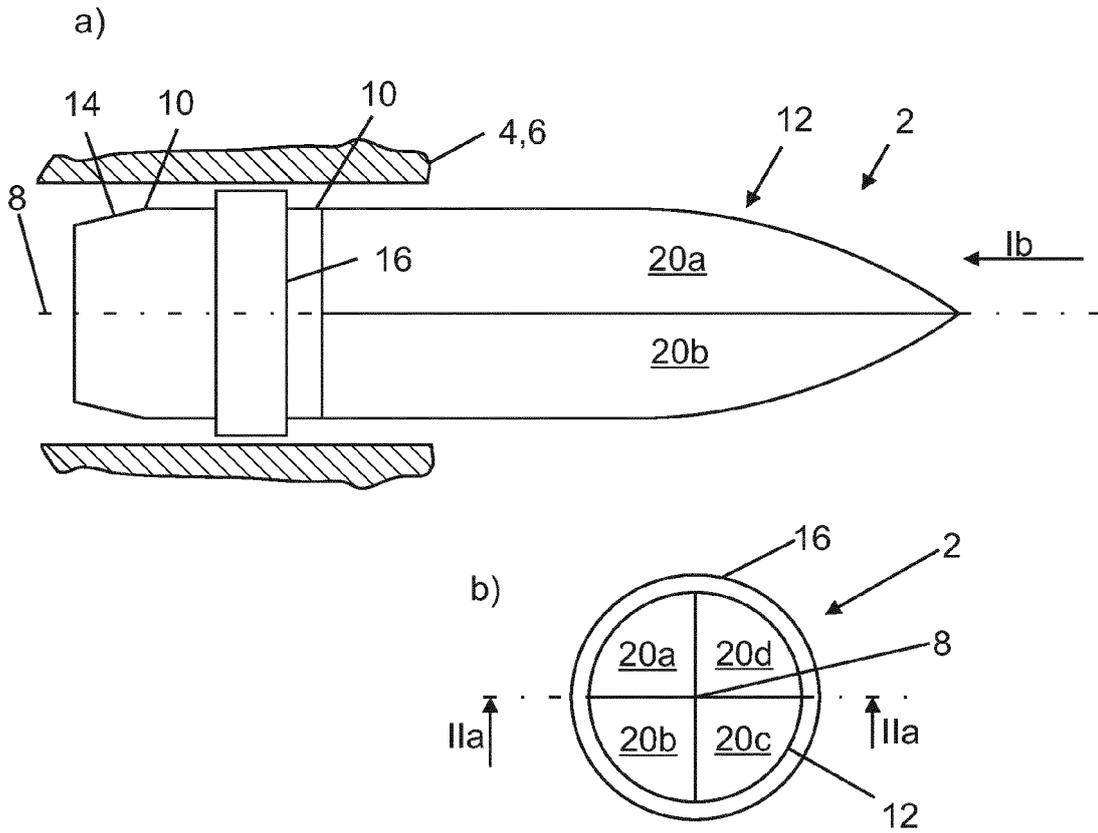


Fig. 1

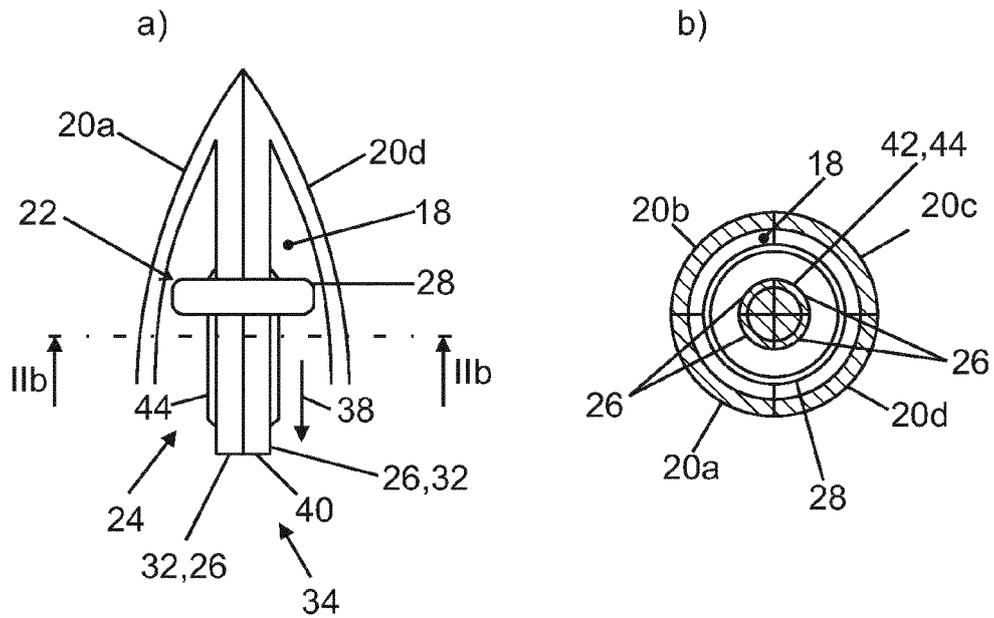


Fig. 2

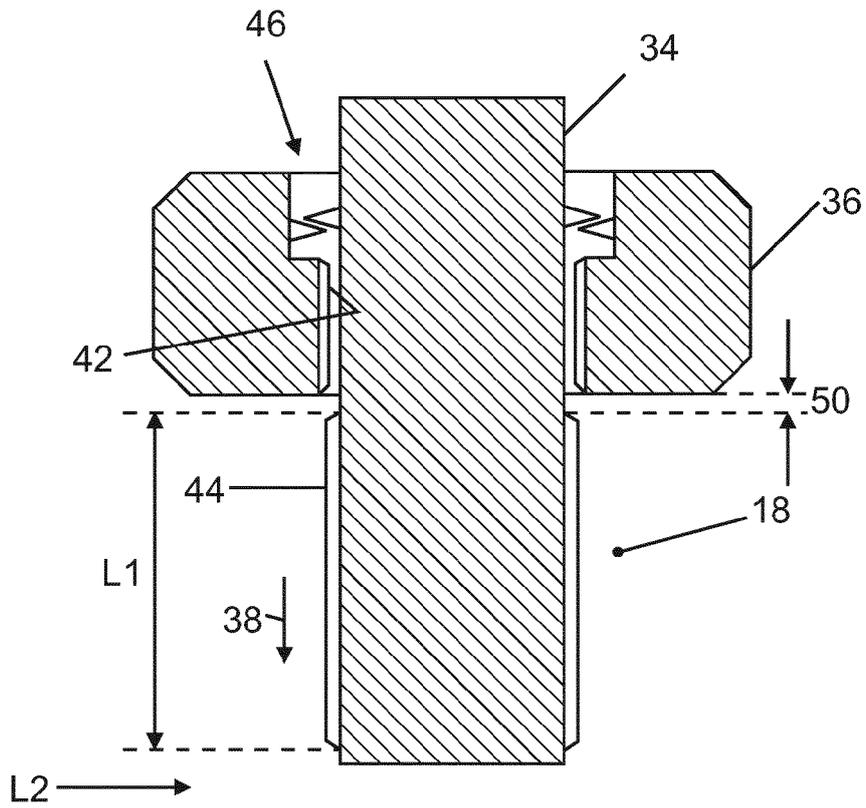


Fig. 3

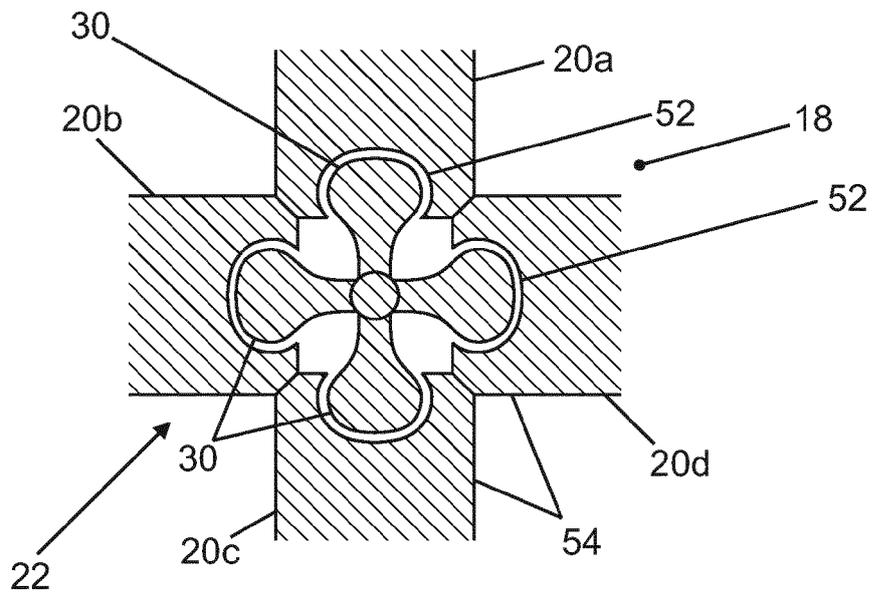


Fig. 4

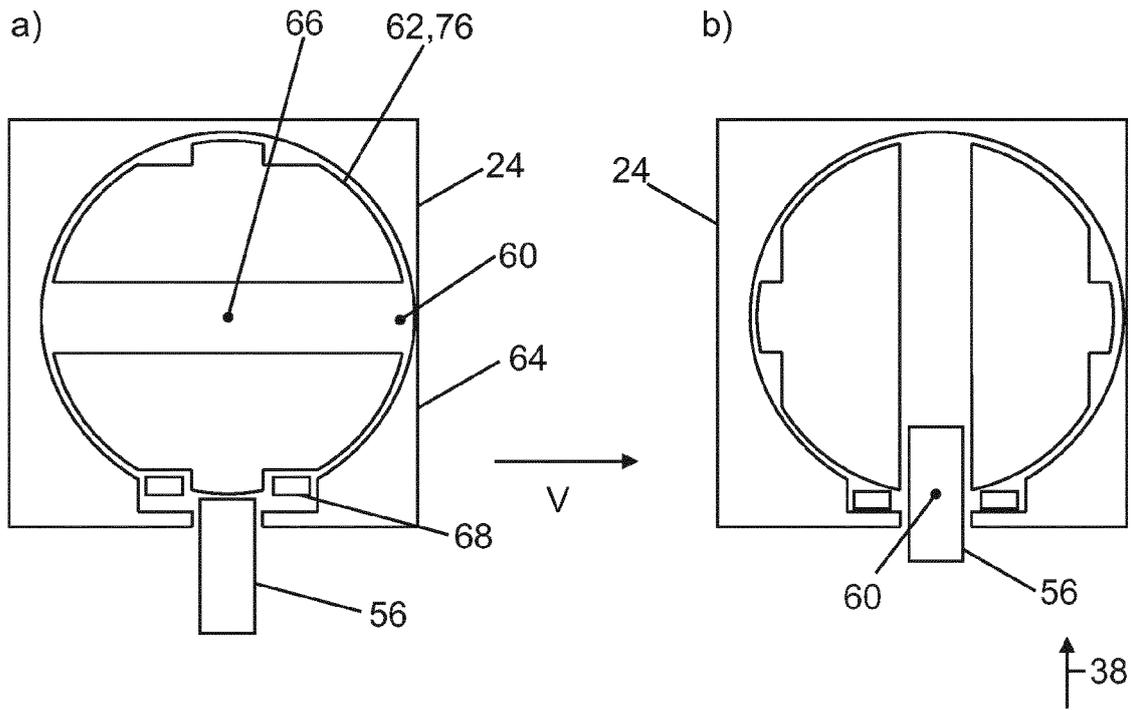


Fig.6

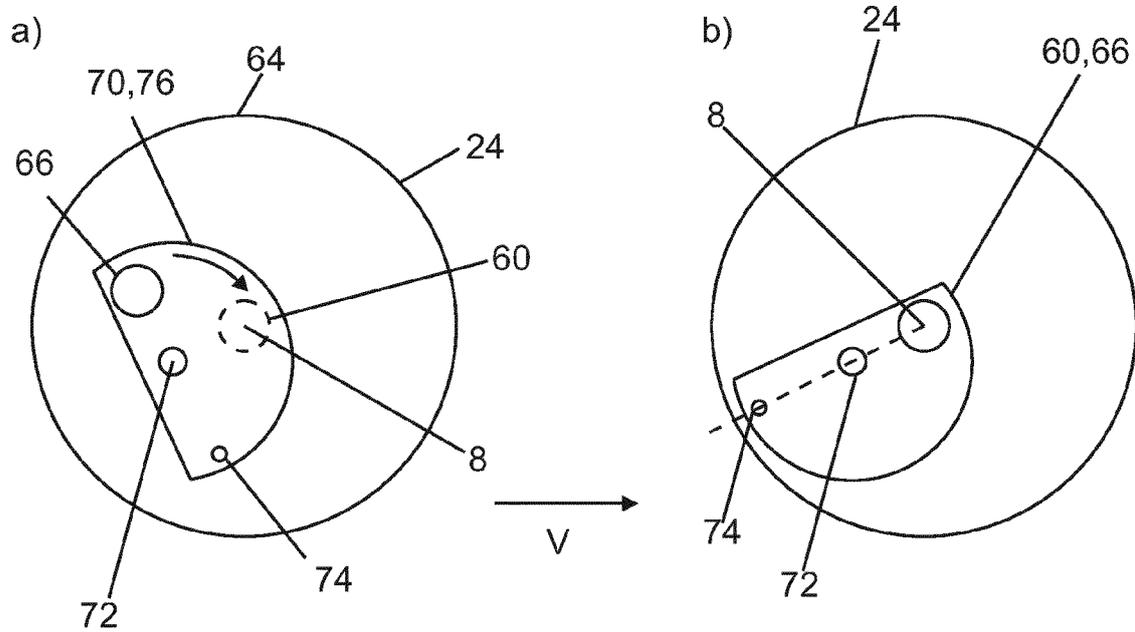


Fig.7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 20 1709

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)
X A	US 2014/251173 A1 (SCHNEIDER SHAWN P [US] ET AL) 11. September 2014 (2014-09-11) * Absätze [0002] - [0059]; Abbildungen 1-19 *	1-4,7,8,10,11 12-15	INV. F42B12/60
X A	US 2018/128585 A1 (ERICKSON TODD W [US] ET AL) 10. Mai 2018 (2018-05-10) * Absätze [0038] - [0044]; Abbildungen 4-7 *	1,2,4-6 12-15	
X A	US 2008/307994 A1 (GUSTAFSSON LENNART [SE] ET AL) 18. Dezember 2008 (2008-12-18) * Absätze [0039] - [0048], [0060]; Abbildungen 1-4 *	1,2,4-9 12-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F42B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. Juni 2020	Prüfer Kasten, Klaus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 20 1709

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.

29-06-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2014251173 A1	11-09-2014	KEINE	

15	US 2018128585 A1	10-05-2018	US 2016216091 A1	28-07-2016
			US 2018128585 A1	10-05-2018
			US 2020018582 A1	16-01-2020

20	US 2008307994 A1	18-12-2008	AT 501412 T	15-03-2011
			EP 1704382 A1	27-09-2006
			IL 176716 A	30-04-2012
			US 2008307994 A1	18-12-2008
			WO 2005068930 A1	28-07-2005

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82