



(11)

EP 2 803 940 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.11.2014 Patentblatt 2014/47

(51) Int Cl.:
F42B 12/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14001618.9**

(22) Anmeldetag: **08.05.2014**

(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

(71) Anmelder: **TDW Gesellschaft für verteidigungstechnische Wirksysteme mbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

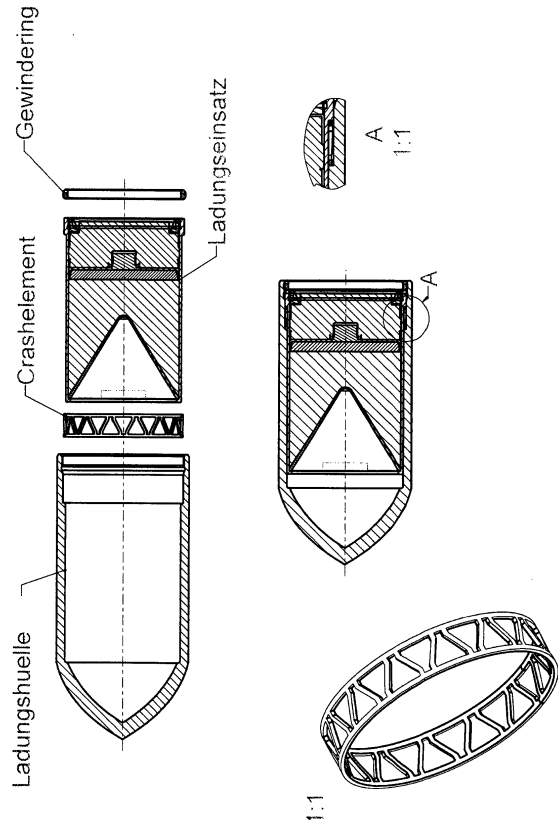
(72) Erfinder:
• **Gleichmar, Reiner**
D-85051 Ingolstadt (DE)
• **Schneck, Rainer**
D-86316 Friedberg (DE)

(30) Priorität: **14.05.2013 DE 102013008146**

(54) **Verfahren zur Schockdämpfung und hierfür geeignete Vorrichtung in einem Penetrator eines Tandemgefechtkopfes**

(57) Mittels eines deformierbaren Kompressionselements, das zwischen der Hülle eines Penetrators und einer axial innerhalb dieser Hülle verschiebbaren Ladungseinheit angeordnet ist, können die von einer ausgelösten Vorhohlladung auf den Penetrator einwirkenden Kräfte über einen bestimmten Zeitraum kompensiert werden.

Fig 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Schockdämpfung und hierfür geeignete Vorrichtung in einem Penetrator eines Tandemgefechtsskopfes.

Stand der Technik

[0002] Eine Technologierecherche zum Begriff "Deformationselement" ergab im Zusammenhang mit Gefechtskopfsystemen und Penetratoren drei Treffer. Zwei davon stehen in keinem erkennbaren Zusammenhang mit der Erfindung. Beim dritten Treffer (TDW Patent) handelt es sich um ein "Damping Device" für Baugruppen in Penetratoren. Die Aufgabe besteht darin, die Schockbelastung während der Penetration von harten Zielen (z.B. Beton) zu reduzieren.

[0003] Nachteile "Damping Device": Die Ladung selbst ist nicht integriert - Relativbewegung zwischen Zündsystem und Ladung (Verlust an Präzision) - nur wesentlich kleinere Relativbewegung möglich.

Aufgabenstellung

[0004] Bei Tandem-Gefechtskopfsystemen bewirkt die Detonation der vorgeschalteten Ladung eine sehr hohe Belastung der Hauptladung. Zum Beispiel bei Hohl-ladungen besteht dabei die Gefahr, dass der Liner deformiert oder gar beschädigt wird, noch bevor die Ausbildung des Hohl-ladungs-Jets erfolgt. Dies hat üblicherweise deutliche Leistungseinbußen zur Folge.

[0005] Durch die Erfindung ist es möglich die Belastung der Hauptladung für einen erforderlichen Zeitraum auf ein ertragbares Maß zu reduzieren, indem eine große Relativbewegung ermöglicht wird.

Lösung

[0006] Die gesamte Ladung wird in einem Ladungseinsatz vormontiert. Der Ladungseinsatz ist in einer Hülle (bspw. Penetratorhülle) radial geführt und kann eine axiale Relativbewegung ausführen. Die axiale Lagerung und Relativbewegung wird über ein Crash-Element (zentraler Teil der Erfindung) kontrolliert. Dieses ist dahingehend ausgelegt, dass alle geforderten Betriebslasten ohne plastische Deformation ertragen werden (Funktion als Montageelement). Bei größerer Belastung (z.B. Interaktion mit einer Vorschaltladung) erfolgt eine plastische Deformation und ermöglicht eine große Relativbewegung ohne nennenswerte Steigerung der übertragenen axialen Kraft (Belastung).

[0007] Die gesamte Ladung wird in einem Ladungseinsatz vormontiert. Dabei können hohe Toleranzanforderungen eingehalten werden. Der Ladungseinsatz ist in einer Ladungshülle (bspw. Penetratorhülle) radial geführt und kann eine axiale Relativbewegung ausführen. Die axiale Lagerung und Relativbewegung wird über ein Crash-Element (zentraler Teil der Erfindung) kontrolliert:

- Der Ladungseinsatz stützt sich in Längsrichtung gegen die Ladungshülle über das Crash-Element ab.

- Dieses ist dahingehend ausgelegt, dass alle geforderten Betriebslasten ohne plastische Deformation ertragen werden (Funktion als Montageelement).

- Bei größerer Belastung (z.B. Interaktion mit einer Vorschaltladung) erfolgt eine plastische Deformation und ermöglicht eine große Relativbewegung ohne nennenswerte Steigerung der übertragenen axialen Kraft (Belastung).

Funktionsprinzip:

[0008] Durch die enorme äußere Belastung (bspw. Druck aus Detonation der Vorschaltladung) wird die Ladungshülle entgegen der Bewegungsrichtung beschleunigt. Um diese extreme Belastung nicht hart auf die zu schützende Baugruppe (bspw. Ladungseinsatz) weiterzugeben, kann das Crash-Element große plastische Deformation erfahren, nachdem eine durch das Design einstellbare Mindestkraft überschritten wird. Danach sinkt die erforderliche Kraft zur Deformation. Dies bedeutet, dass für einen ebenfalls im Design des Crash-Elements vorgesehenen Deformationsweg nur eine begrenzte Kraft auf die zu schützende Baugruppe (bspw. Ladungseinsatz) übertragen wird. Auf diese Weise ist es möglich, die zu schützende Baugruppe (bspw. Ladungseinsatz) erst zeitlich verzögert an den schlagartig geänderten Bewegungszustand der Ladungshülle heranzuführen.

Vorteile

[0009] Die Erfindung gewährleistet eine steife und eng tolerierbare Lagerung der Ladung (Ladungseinsatz) für Handling und Betrieb. Eine große Relativbewegung ist möglich, ohne die axiale Krafteinwirkung auf eine schädliche Größenordnung zu erhöhen. Die Vorschaltladung kann sehr nah an Hauptladung platziert werden, was bei engen Bauräumen immer häufiger erforderlich ist. Es wird ein Zeitfenster geschaffen, in dem ein empfindliches System (z.B. eine Hohl-ladung und die Ausbildung deren Jet) ohne schädigende Einflüsse agieren kann.

[0010] Zeichnungen

Fig. 1: Prinzipieller Aufbau

Fig. 2: Kraft-Weg - Verlauf

Patentansprüche

1. Verfahren zur Schockdämpfung in einem Penetrator eines Tandemgefechtsskopfes, wobei der Tandemgefechtsskopf eine Vorhohl-ladung und einen in einer Hohl-ladung beinhaltenden Penetrator umfasst, wobei vor einem Zielaufprall die Initiierung der Vorhohl-ladung erfolgt, deren Schockwelle aufgrund der bau-

lichen Nähe den Penetrator unmittelbar trifft, wobei der Penetrator eine hochfeste Hülle aufweist, in der ein Ladungseinsatz, der die Hohlladung zusammen mit einer Zündeinrichtung enthält, axial beweglich gelagert ist und infolge der Detonation der Vorhohl- 5
ladung über eine bestimmte Weglänge verzögert in Flugrichtung bewegt wird, wobei die Verzögerung des Ladungseinsatzes aufgrund der definierten Ver-
formung eines Kompressionselements erfolgt.

10

2. Vorrichtung zur Schockdämpfung in einem Tandem-
gefechtskopf, enthaltend einen Penetrator mit einer
hochfesten Hülle, in der ein Ladungseinsatz, der ei-
ne Hohlladung zusammen mit einer Zündeinrichtung
enthält, axial beweglich gelagert ist, wobei zwischen 15
der Hülle und dem Ladungseinsatz wenigstens eine
Ausnehmung vorgesehen ist, in der ein Kompressi-
onselement gelagert ist, welches sich in axialer Rich-
tung auf der einen Seite gegenüber der Hülle und
auf der anderen Seite gegenüber dem Ladungsein- 20
satz abstützt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** das Kompressionselement ringförmig
ausgebildet ist. 25

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** das Kompressionselement in
axialer Richtung eine Mindestfestigkeit aufweist, so
dass eine Deformation erst nach Überschreitung ei- 30
ner wählbaren Kraft einsetzt.

5. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche
2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kom-
pressionselement als eine einem Gitter ähnlichen 35
Struktur geformt ist.

40

45

50

55

Fig 1

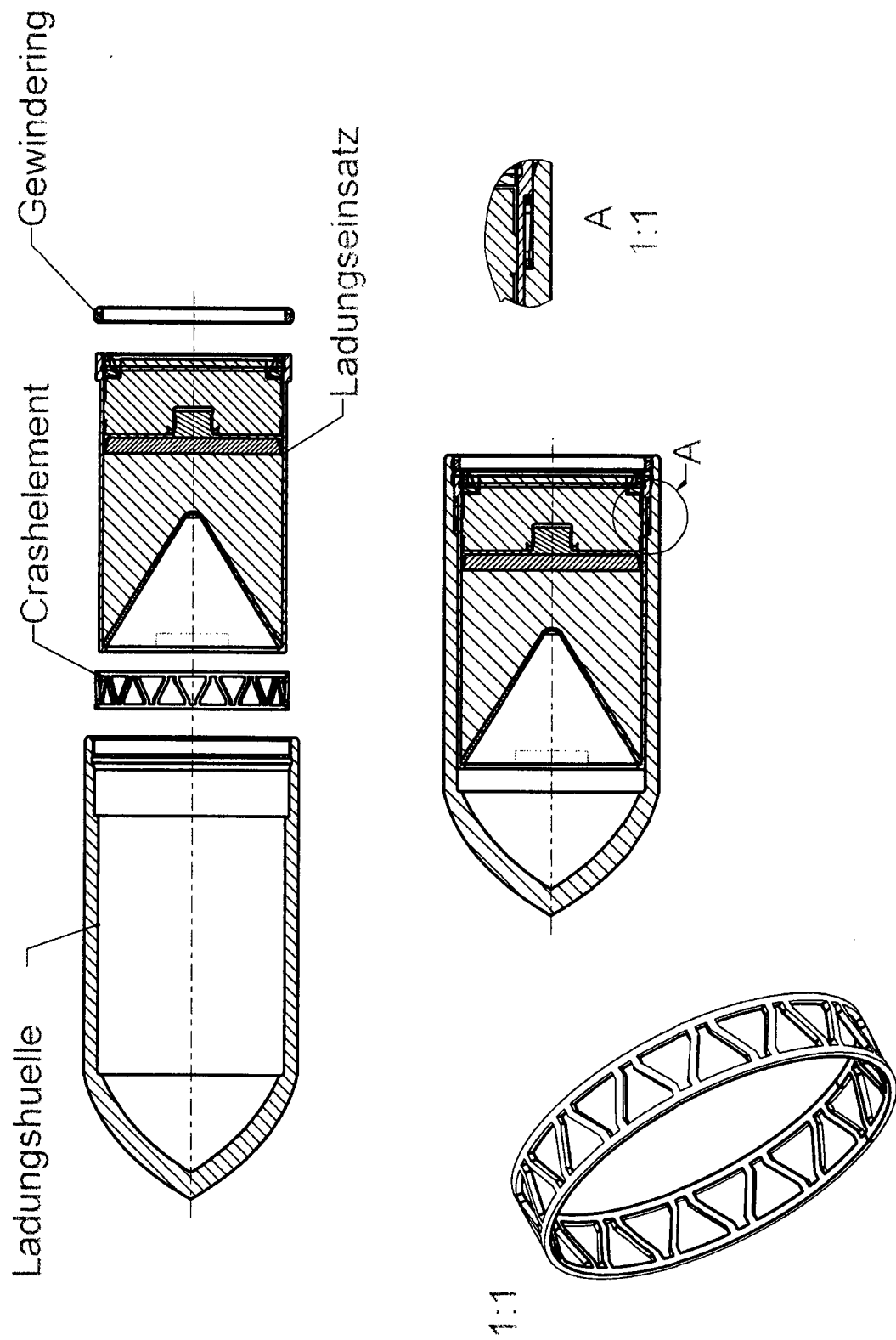
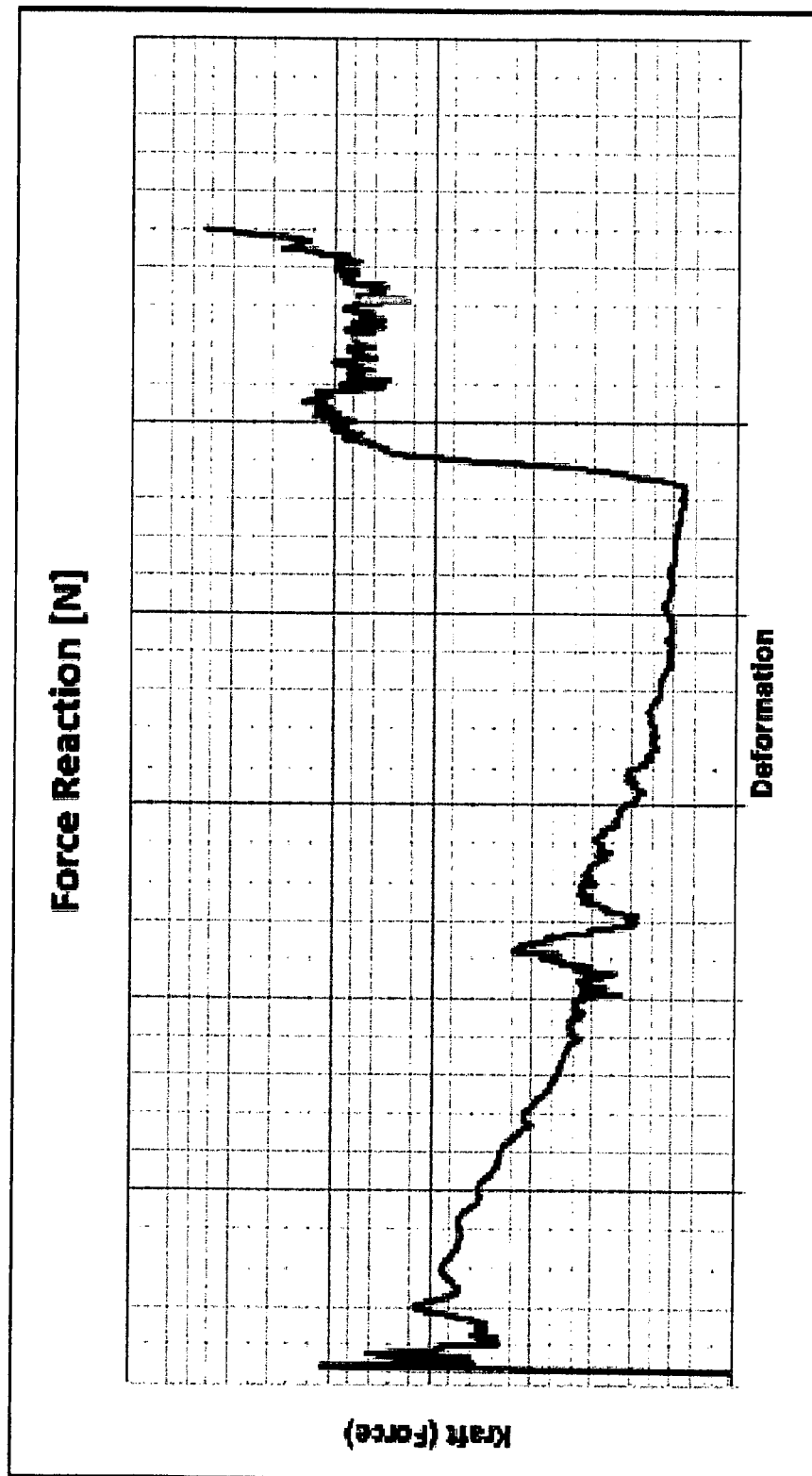


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 00 1618

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 36 03 610 C1 (DAIMLER-BENZ AEROSPACE AG) 10. Juli 1997 (1997-07-10) * Spalte 1, Zeile 68 - Spalte 2, Zeile 17 * * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 17 * * Abbildung 1 *	1	INV. F42B12/18
X	DE 39 12 123 A1 (BONGERS DANIEL [DE]) 15. März 1990 (1990-03-15)	2	
Y	* Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2, Zeile 13 * * Spalte 2, Zeile 45 - Zeile 53 * * Spalte 3, Zeile 32 - Zeile 44 * * Abbildung 2 *	3-5	
Y	DE 38 00 976 A1 (BONGERS HERMANN [DE]) 27. Juli 1989 (1989-07-27) * Spalte 1, Zeile 64 - Spalte 2, Zeile 4 * * Spalte 2, Zeile 35 - Zeile 44 * * Spalte 2, Zeile 53 - Zeile 58 * * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 20 * * Abbildung 3 *	3-5	
A	DE 38 00 975 A1 (BONGERS HERMANN [DE]) 27. Juli 1989 (1989-07-27) * Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 2, Zeile 4 * * Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 48 * * Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 32 * * Abbildungen 1,2 *	1-5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F42B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Mai 2014	Prüfer Seide, Stephan
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 00 1618

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

27-05-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3603610	C1	10-07-1997	KEINE	
DE 3912123	A1	15-03-1990	KEINE	
DE 3800976	A1	27-07-1989	KEINE	
DE 3800975	A1	27-07-1989	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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