

(19)



(11)

EP 2 496 908 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.09.2013 Patentblatt 2013/37

(51) Int Cl.:
F42B 12/06^(2006.01) F42B 25/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09749015.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/007887

(22) Anmeldetag: **04.11.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/054361 (12.05.2011 Gazette 2011/19)

(54) **FLIEGERBOMBE**

AIRCRAFT BOMB

BOMBE AÉRIENNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

• **BUCKSCH, Martin, Clifford**
53809 Ruppichteröth (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.2012 Patentblatt 2012/37

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

(73) Patentinhaber: **Diehl BGT Defence GmbH & Co. KG**
88662 Überlingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 864 960 WO-A1-2008/096069
DE-T2- 69 730 252

(72) Erfinder:
• **HAUMANN, Jürgen**
56154 Boppard (DE)

EP 2 496 908 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fliegerbombe. Fliegerbomben werden ohne die Anbauteile, wie Zünder, Windradgenerator, Stromverbindungskabel, Lenkeinrichtungen und Aufhängeösen gelagert. Erst vor einem Einsatz werden die Anbauteile angebracht und die Fliegerbombe in einen betriebsbereiten Zustand überführt. In dieser Anmeldung gilt der Begriff Fliegerbombe in erster Linie für den Lagerungszustand, bei dem die vorgenannten Anbauteile noch nicht anmontiert sind.

[0002] Neuentwicklungen von Fliegerbomben und ihre Integration in mögliche Plattformen sind extrem aufwändig. Eine Möglichkeit, die hierdurch verursachten Kosten zu reduzieren, besteht darin, sich an bestehenden Systemen zu orientieren. Von bestehenden Systemen sind die äußeren Abmessungen, die Masse, die Schwerpunktslage und die Massenträgheitsmomente um die Raumachsen bekannt. Diese Parameter bestimmen die aerodynamischen Eigenschaften. Ferner liegen die Aufhängepunkte zur Befestigung an der Trägerplattform vor. Schließlich sind die mechanischen Schnittstellen bekannt, um zum Beispiel die Lenkeinrichtungen anzubringen.

[0003] Aus der DE 697 30 252 T2 ist eine weiterentwickelte Fliegerbombe bekannt, welche dem Startpunkt für den Oberbegriff des Anspruchs 1 bildet. Diese Fliegerbombe orientiert sich an einer bekannten Sprengbombe. Die weiterentwickelte Fliegerbombe weist eine Umhüllung auf, deren äußere Abmessungen genau mit der bekannten Sprengbombe übereinstimmen. Ebenso stimmen die Masseneigenschaften mit der bekannten Sprengbombe überein. Innerhalb der Umhüllung ist ein Penetrator angeordnet, der im Heck eine Explosivstoffladung aufweist. Eine standardisierte Bombenhülle wiegt oftmals mehr als ein Drittel der Gesamtmasse einer Fliegerbombe und wird deshalb hier nicht eingesetzt. Vielmehr ist die Umhüllung ein neuentwickeltes Leichtbauteil, um dem Penetrator eine höhere Masse und damit eine höhere Wirksamkeit geben zu können.

[0004] Eine gattungsgemäße Fliegerbombe ist die Fliegerbombe BLU-126/B-. Die BLU-126/B- weist folgende Merkmale auf:

- die Fliegerbombe weist eine standardisierte Bombenhülle auf,
- die Bombenhülle ist die Bombenhülle der Fliegerbombe MK 82,
- die Bombenhülle besteht aus Stahl,
- die Bombenhülle weist eine kleinere Bugöffnung und eine größere Hecköffnung auf.

[0005] Die Fliegerbombe ist aus dem Internet bekannt (http://de.wikipedia.org/wiki/Mk_82, 25. Februar 2008).

[0006] Die Fliegerbombe BLU-126/B- stellt eine Variante der MK 82 dar. Die MK 82 ist die bei den US- und Nato-Streitkräften am häufigsten verwendete Sprengbombe. Die Fliegerbombe BLU-126/B- wurde auf Grund

eines Wunsches der United States Navy nach einer Bombe für geringere Kollateralschäden bei Luftangriffen gebaut. Sie ist auch bekannt als "Low Collateral Damage Bomb (LCDB)". Um geringere Kollateralschäden zu erhalten, weist die BLU-126/B- eine kleinere Explosivstoffladung auf. Eine nicht explosive Füllung wird jedoch hinzugefügt, um die gleiche Masse wie vorher zu erhalten. Hierdurch wird erreicht, dass die aerodynamischen Eigenschaften der Bomben gleich bleiben.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Fliegerbombe unter Verwendung einer standardisierten Bombenhülle aus Stahl zu schaffen, die im Zieleinschlag eine hohe Wirkung bei geringen Kollateralschäden aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Die Fliegerbombe weist eine standardisierte Bombenhülle auf. Die Bombenhülle ist insbesondere die Bombenhülle der Fliegerbombe MK 81, 82, 83 oder 84. Derartige Bombenhüllen stehen in großer Anzahl zur Verfügung. Die Verwendung dieser Bombenhüllen reduziert die Kosten. Ferner liegt für diese Bombenhüllen eine Vielzahl von bereits fertig entwickelten und erprobten Anbauteilen vor, auf die zugegriffen werden kann. Auch dies reduziert die Kosten. Die Bombenhülle besteht aus Stahl und weist eine Bugöffnung und eine Hecköffnung auf. Dies sind die Rahmenbedingungen für einen schlanken Penetrator, der in der Bombenhülle angeordnet ist. Die für eine Sprengbombe konzipierte Bombenhülle dient nunmehr als Bombenhülle für einen Penetrator. Dadurch, dass der Abstand zwischen der Spitze des Penetrators und der Bugöffnung größer ist als 100 mm, wird in eine viel höhere Penetration des Penetrators erzielt, als erwartet. Dies wird dadurch erreicht, dass die Bombenhülle aus Stahl das Ziel vorschädigt. Aufgrund der Zielvorschädigung kann der Penetrator wesentlich tiefer in das Ziel eindringen. Die hohe mechanische Stabilität der Bombenhülle aus Stahl wird genutzt, um das Ziel zu schwächen und den Zieldurchschlag für den nachfolgenden Penetrator zu erleichtern. Bei dem Penetrator wird die Masse aufgrund seiner Schlankheit auf eine kleine Querschnittsfläche konzentriert. Eine kleinere Querschnittsfläche führt bei gleicher kinetischer Energie zu größeren Penetrationsleistungen. Da die Bombenhülle immer vor dem Penetrator Zielkontakt hat, wird das Eindringverhalten des Penetrators auch bei Auftreffwinkeln unterstützt.

[0010] Ein Penetrator kann insbesondere dann als schlank betrachtet werden, wenn er eine Länge aufweist, die mehr als 7 mal so groß ist wie sein maximaler Außendurchmesser.

[0011] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Abstand zwischen der Spitze des Penetrators und der Bugöffnung kleiner als 500 mm. Hierdurch erreicht man, dass der Penetrator eine ausreichende Länge aufweist, um eine hohe Wirkung im Ziel zu gewährleisten.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfin-

dung ist der Abstand des Heckendes des Penetrators zum Heckende der Bombenhülle kleiner als 50 mm. Auch mit dieser Maßnahme ist eine ausreichende Länge des Penetrators verbunden mit einer hohen Wirkung im Ziel gewährleistet.

[0013] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung entspricht die Masse des Penetrators im Wesentlichen der Masse der Explosivstoffladung, die in der als Sprengbombe ausgebildeten Fliegerbombe eingesetzt ist. Mit dieser Maßnahme erreicht man, dass der Penetrator die maximal mögliche Masse erhält. Der Penetrator ersetzt die frühere Explosivstoffladung nahezu vollständig.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die maximale Querschnittsfläche des Penetrators kleiner als die Querschnittsfläche der Hecköffnung der Bombenhülle. Dies erleichtert den Einbau des Penetrators in die Bombenhülle. Bei der Montage lässt sich der Penetrator durch die Hecköffnung in die Bombenhülle einführen.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die maximale Querschnittsfläche des Penetrators größer als die Querschnittsfläche der Bugöffnung. Diese Maßnahme bedeutet einerseits einen Nachteil dahingehend, dass der Penetrator die engere Bugöffnung der Bombenhülle aufweiten muss. Andererseits überwiegen die Vorteile, die darin liegen, dass bei den vorliegenden Rahmenbedingungen, die noch im Ausführungsbeispiel diskutiert werden, der Penetrator seine maximal mögliche Masse erhält.

[0016] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist der Penetrator eine im Heck angeordnete Explosivstoffladung auf. Die Explosivstoffladung kann zum Zeitpunkt des Zieleinschlages oder zeitverzögert gezündet werden. Mit der Explosivstoffladung soll eine örtlich begrenzte Wirkung erzielt werden. Kollateralschäden sollen vermieden werden.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung beträgt der Massenanteil der Explosivstoffladung zur Gesamtmasse des Penetrators eine Größe von maximal 20 %. Hierdurch wird der Schwerpunkt der Wirkung auf die Penetration gelegt, wobei die Wirkung der Splitter des Penetrators und der Splitter der Bombenhülle aufgrund der sehr kleinen Explosivstoffladung begrenzt ist.

[0018] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist in der Explosivladung des Penetrators eine Zünderaufnahmebuchse angeordnet, die die gleichen Abmessungen aufweist, wie die Zünderaufnahmebuchse der Sprengbombe. Für einen Soldaten bedeutet dies eine einfache Handhabung. Er hat im Rahmen der Einsatzbereitmachung auf die gleiche Art und Weise den Zünder in die Zünderaufnahmebuchse einzusetzen, wie bei der bisherigen Sprengbombe.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Bombenhülle eine Aufnahmebuchse für einen Windradgenerator auf, wobei in dem Penetrator ein Kabelkanal angeordnet ist, der von der Zünderaufnahmebuchse bis zu der Bodenöffnung der Aufnahme-

buchse des Windradgenerators verläuft. Genau wie bei der bisherigen Sprengbombe ist zur Einsatzbereitmachung ein Verbindungskabel in dem Kabelkanal zu verlegen und ein Windradgenerator zu montieren.

5 **[0020]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Penetrator mit einem Fixierungsmittel in der Bombenhülle fixiert. Das Fixierungsmittel fixiert die Lage des Penetrators während der Lagerung, des Transports und im Einsatz bis zum Auftreffen auf das Ziel.

10 **[0021]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das Fixierungsmittel Montageschaum. Dies stellt eine kostengünstige Maßnahme dar. Die Masse des Montageschaums ist bezogen auf die Gesamtmasse unbedeutend.

15 **[0022]** Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die standardisierte Bombenhülle mechanische Schnittstellen auf, über die vor einem Einsatz Lenkeinrichtungen anmontierbar sind. Vorhandene, standardisierte Lenkeinrichtungen der bisherigen Sprengbombe können eingesetzt werden.

[0023] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend an Hand der Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigen:

25 Fig. 1 eine Fliegerbombe mit Penetrator im Längsschnitt;
Fig. 2 a bis 2 c die einzelnen Schritte des Durchdringens eines Zieles, wobei der Wirkmechanismus illustriert ist.

30 **[0024]** Die Fig. 1 zeigt eine Fliegerbombe 1. Die Fliegerbombe 1 weist eine standardisierte Bombenhülle 10 auf. Die Bombenhülle 10 ist die Bombenhülle der Fliegerbombe MK 82. In Abweichung hierzu kann die Bombenhülle auch die Bombenhülle der kleineren Fliegerbombe MK 81 oder der größeren Fliegerbomben MK 83 oder 84 sein. Die Fliegerbomben der MK-Typen sind Sprengbomben. Die Bombenhülle 10 besteht aus Stahl und weist eine kleinere Bugöffnung 11 und eine größere Hecköffnung 12 auf. Anders als bei der Sprengbombe, bei der die Bombenhülle mit Explosivstoff gefüllt ist, ist jetzt ein schlanker Penetrator 20 in der Bombenhülle 10 angeordnet.

35 **[0025]** Die Wirkungsweise der Fliegerbombe 1 ist in den Fig. 2a bis 2c dargestellt.

40 **[0026]** Die Fig. 2a zeigt eine Fliegerbombe kurz vor einem Ziel 100. Das Ziel 100 ist ein Betonziel. Die Geschwindigkeit der Fliegerbombe hat eine Größe von ca. 250 m/s. Die Bombenhülle 10 und der Penetrator 20 weisen am Anfang die gleiche Geschwindigkeit auf. Der Abstand a zwischen der Spitze des Penetrators 20 und der Bugöffnung ist größer als 100 mm, vorzugsweise größer als 150 mm. In der vergrößerten Darstellung der Fliegerbombe nach Fig. 1 ist der Abstand a ebenfalls eingezeichnet. Dieser Abstand a sorgt in wichtiger Weise dafür, dass die Bombenhülle 10 noch vor der Spitze des Penetrators auf das Ziel auftritt. Wie Fig. 2b andeutet, findet im Ziel eine Vorschädigung statt, die im Wesentli-

chen durch die Strukturfestigkeit der Bombenhülle hervorgerufen wird und die dem nachfolgenden Penetrator das Durchdringen des Zieles deutlich erleichtert.

[0027] Die Gesamtmasse der Fliegerbombe mit Penetrator nach Fig. 1 hat, wie auch bei der ursprünglichen Sprengbombe, eine Größe von ca. 213 kg. Die Masse bezieht sich auf den Lagerungszustand, bei dem die Anbauteile noch nicht anmontiert sind. Für die in Fig. 1 dargestellte Fliegerbombe 1 mit Penetrator 20 können die gleichen, standardisierten Anbauteile verwendet werden wie bei der ursprünglichen Sprengbombe. Die Anbauteile sind:

- der Zünder (nicht eingezeichnet), der seinen Platz in der Zünderaufnahmebuchse 25 einnimmt,
- der Windradgenerator 60 in der Aufnahmebuchse 14,
- das Stromverbindungskabel (nicht eingezeichnet), das in dem Kabelkanal 26,
- die vordere Lenkeinrichtung 40, die einen Suchkopf aufweisen kann und über die mechanische Schnittstelle 16 befestigt ist,
- die hintere Lenkeinrichtung 50, die ein Leitwerk mit Lenkflügeln aufweist und über die mechanischen Schnittstelle 17 gehalten ist und
- die Aufhängeösen 70a und 70b zur Anbringung an die Trägerplattform.

[0028] Die ursprüngliche Sprengbombe enthält eine Masse von ca. 90 kg Explosivstoff. Die Masse des Penetrators 20 entspricht der Masse der Explosivstoffladung, die in der als Sprengbombe ausgebildeten Fliegerbombe eingesetzt war. Die Masse des Penetrators hat demnach eine Größe von ca. 90 kg.

[0029] Die Masse der Bombenhülle 10 hat eine Größe von ca. 120 kg. Somit verbleibt eine Masse von ca. 3 kg für die weiteren Befestigungsteile, wie zum Beispiel für die vordere Abstandshalterbuchse 18 und den Deckel 80.

[0030] Der Penetrator 20 ist mit einem Fixierungsmittel in der Bombenhülle 10 fixiert. Das Fixierungsmittel ist Montageschaum 30, dessen Masse so klein ist, dass sie bei der Massenauslegung des Penetrators 20 vernachlässigt werden kann. Die Abstandshalterbuchse 18 zentriert den Penetrator und erleichtert die Montage. Vorzugsweise sollte der Abstand a zwischen der Spitze des Penetrators 20 und der Bugöffnung der Bombenhülle 10 mindestens so groß gewählt werden, dass das vordere, in der standardisierten Bombenhülle vorgesehene, geringfügig veränderte Zündergehäuse als Abstandshalterbuchse 18 eingebaut werden kann. Die geringfügige Veränderung bezieht sich auf eine Zentrierung für die Penetratorspitze.

[0031] Die runde Hecköffnung 12 der Bombenhülle 10 weist einen Durchmesser von 150 mm auf. Der maximale Außendurchmesser des Penetrators 20 ist kleiner und hat eine Größe von ca. 140 mm, um einen Einbau über die Hecköffnung 12 zu ermöglichen.

[0032] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel, bei dem die standardisierte Bombenhülle der MK 82 Sprengbombe eingesetzt ist, ist die maximale Querschnittsfläche des Penetrators 20 mit einem Durchmesser von ca. 140 mm größer als die Querschnittsfläche der Bugöffnung 11 mit einem Durchmesser von ca. 80 mm. Dies resultiert aus den vorgegebenen Randbedingungen, die vorgeben, dass die physikalischen Eigenschaften der Standardsprengbombe nicht verändert werden dürfen.

[0033] Auch bei einer Verwendung der MK 81, MK 83 oder MK 84 Bombenhülle ist die maximale Querschnittsfläche des Penetrators größer als die Querschnittsfläche der Bugöffnung.

[0034] Untersuchungen haben gezeigt, dass die konische Spitze des Penetrators die Bugöffnung der stabilen Bombenhülle problemlos aufreißen kann. Die Verluste für die Überwindung der radialen Strukturfestigkeit des vorderen, stabilen Ringquerschnitts sind geringer als erwartet.

[0035] Wie an Hand der Fig. 2a bis 2c illustriert, ist einerseits ein Mindestabstand a vorgesehen, um mit der auftreffenden Bombenhülle eine Vorschädigung des Zieles zu erzeugen. Andererseits sind Penetratoren für eine hohe Wirkung im Ziel möglichst schlank. Daher ist der Abstand a zwischen der Spitze des Penetrators 20 und der Bugöffnung 11 kleiner als 500 mm, vorzugsweise kleiner als 300 mm. Aus dem gleichen Grund ist der Abstand b des Heckendes des Penetrators zum Heckende der Bombenhülle 10 kleiner als 50 mm. In dem Ausführungsbeispiel entspricht der Abstand b der Bodendicke des am Heck montierten Deckels 80.

[0036] Der Penetrator 20 weist eine im Heck angeordnete Explosivstoffladung 21 auf. Der Massenanteil der Explosivstoffladung 21 zur Gesamtmasse des Penetrators 20 hat eine Größe von maximal 20 %. Im Ausführungsbeispiel weist die Explosivstoffladung 21 eine Masse von ca. 10 kg auf.

[0037] In der Penetratorladung 21 ist eine Zünderaufnahmebuchse 25 angeordnet, die die gleichen Abmessungen aufweist, wie die Zünderaufnahmebuchse der Sprengbombe, von der die Bombenhülle übernommen ist. In Fig. 2c ist der in der Fliegerbombe eingebaute Zünder 90 eingezeichnet. Der Zündzeitpunkt des Zünders 90 kann beispielsweise vom Trägerflugzeug aus eingestellt werden. Entweder kann der Zündzeitpunkt mit dem Aufschlagzeitpunkt zusammentreffen oder über eine Zeitverzögerung nach dem Aufschlagzeitpunkt erfolgen. In Fig. 2c ist der Penetrator in einer Position, die für eine Zündung der kleinen Explosivstoffladung 21 geeignet ist.

[0038] Die standardisierte Bombenhülle 10 weist eine Aufnahmebuchse 14 für einen Windradgenerator auf. In dem Penetrator 20 ist ein Kabelkanal 26 angeordnet, der von der Zünderaufnahmebuchse 25 bis zu der Bodenöffnung 15 der Aufnahmebuchse 14 des Windradgenerators verläuft.

[0039] Die standardisierte Bombenhülle weist eine vordere mechanische Schnittstelle 16 und eine hintere mechanische Schnittstelle 17 auf. Vor einem Einsatz

können eine vordere Lenkeinrichtung 40 oder eine hintere Lenkeinrichtung 50 montiert werden. Die vordere Lenkeinrichtung 40 kann einen Suchkopf enthalten. Die hintere Lenkeinrichtung kann ein Leitwerk mit verstellbaren Flügeln besitzen.

Bezugszeichenliste

[0040]

1	Fliegerbombe
10	Bombenhülle
11	Bugöffnung
12	Hecköffnung
14	Aufnahmebuchse für einen Windradgenerator
15	Bodenöffnung der Aufnahmebuchse
16	vordere mechanische Schnittstelle
17	hintere mechanische Schnittstelle
18	Abstandshalterbuchse
20	Penetrator
21	Explosivstoffladung
25	Zündaufnahmebuchse
26	Kabelkanal
30	Montageschaum
40	vordere Lenkeinrichtung
50	hintere Lenkeinrichtung
60	Windradgenerator
70a, 70b	Aufhängeösen
80	Deckel
90	Zünder
100	Ziel
a	Abstand zwischen der Spitze des Penetrators und der Bugöffnung
b	Abstand des Heckendes des Penetrators zum Heckende der Bombenhülle

Patentansprüche

1. Fliegerbombe (1), mit folgenden Merkmalen:

- die Fliegerbombe (1) weist eine Bombenhülle (10) auf, insbesondere die Bombenhülle der Fliegerbombe MK 81, 82, 83 oder 84,
- die Bombenhülle weist eine Bugöffnung (11) und eine Hecköffnung (12) auf,
- ein schlanker Penetrator (20) ist in der Bombenhülle (10) angeordnet,
dadurch gekennzeichnet,
- **dass** die Fliegerbombe (1) eine standardisierte Bombenhülle (10) aufweist, und
- **dass** die Bombenhülle (10) aus Stahl besteht, und
- **dass** der Abstand (a) zwischen der Spitze des Penetrators (20) und der vorderen Bugöffnung größer als 100 mm ist.

2. Fliegerbombe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand (a) zwischen der Spitze des Penetrators (20) und der vorderen Bugöffnung (11) kleiner als 500 mm ist.
3. Fliegerbombe nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand (b) des Heckendes des Penetrators (20) zum Heckende der Bombenhülle (10) kleiner als 50 mm ist.
4. Fliegerbombe nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Masse des Penetrators (20) im Wesentlichen der Masse der Explosivstoffladung entspricht, die in der als Sprengbombe ausgebildeten Fliegerbombe eingesetzt ist.
5. Fliegerbombe nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die maximale Querschnittsfläche des Penetrators (20) kleiner ist als die Querschnittsfläche der Hecköffnung (12) der Bombenhülle (10).
6. Fliegerbombe nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die maximale Querschnittsfläche des Penetrators (20) größer ist als die Querschnittsfläche der Bugöffnung (11).
7. Fliegerbombe nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Penetrator (20) eine im Heck angeordnete Explosivstoffladung (21) aufweist.
8. Fliegerbombe nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Massenanteil der Explosivstoffladung (21) zur Gesamtmasse des Penetrators (20) eine Größe von maximal 20 % einnimmt.
9. Fliegerbombe nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Explosivstoffladung (21) eine Zünderaufnahmebuchse (25) angeordnet ist, die die gleichen Abmessungen aufweist, wie die Zünderaufnahmebuchse der Sprengbombe.
10. Fliegerbombe nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die standardisierte Bombenhülle (10) eine Aufnahmebuchse (14) für einen Windradgenerator (60) aufweist und dass in dem Penetrator (20) ein Kabelkanal (26) angeordnet ist, der von der Zünderaufnahmebuchse (25) bis zu der Bodenöffnung (15) der Aufnahmebuchse (14) des Windradgenerators (60) verläuft.

11. Fliegerbombe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Penetrator (20) mit einem Fixierungsmittel in der Bombenhülle (10) fixiert ist.
12. Fliegerbombe nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fixierungsmittel Montageschaum (30) ist.
13. Fliegerbombe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bombenhülle (10) mechanische Schnittstellen (16, 17) aufweist, über die vor einem Einsatz Lenkeinrichtungen (40, 50) anmontierbar sind.

Claims

1. Flying bomb (1) having the following features:

- the flying bomb (1) has a bomb casing (10), in particular the bomb casing of the MK 81, 82, 83 or 84 flying bomb,
 - the bomb casing has a nose opening (11) and a tail opening (12),
 - a thin penetrator (20) is arranged in the bomb casing (10),
- characterized**
- **in that** the flying bomb (1) has a standardized bomb casing (10),
 - and
 - **in that** the bomb casing (10) consists of steel, and
 - **in that** the distance (a) between the tip of the penetrator (20) and the front nose opening is greater than 100 mm.

2. Flying bomb according to Claim 1, **characterized in that** the distance (a) between the tip of the penetrator (20) and the front nose opening (11) is less than 500 mm.
3. Flying bomb according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the distance (b) between the tail end of the penetrator (20) and the tail end of the bomb casing (10) is less than 50 mm.
4. Flying bomb according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the mass of the penetrator (20) corresponds essentially to the mass of the explosive charge which is used in the flying bomb, which is in the form of an explosive bomb.
5. Flying bomb according to one of Claims 1 to 4, **characterized**

in that the maximum cross-sectional area of the penetrator (20) is less than the cross-sectional area of the tail opening (12) in the bomb casing (10).

- 5 6. Flying bomb according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the maximum cross-sectional area of the penetrator (20) is greater than the cross-sectional area of the nose opening (11).
- 10 7. Flying bomb according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the penetrator (20) has an explosive charge (21) arranged in the tail.
- 15 8. Flying bomb according to Claim 7, **characterized in that** the proportion of the mass of the explosive charge (21) to the total mass of the penetrator (20) is at most 20%.
- 20 9. Flying bomb according to Claim 7 or 8, **characterized in that** a fuze holding socket (25) is arranged in the explosive charge (21) and has the same dimensions as the fuze holding socket in the explosive bomb.
- 25 10. Flying bomb according to one of Claims 7 to 9, **characterized in that** the standardized bomb casing (10) has a holding socket (14) for a wind impeller generator (60), and in that a cable channel (26) is arranged in the penetrator (20) and runs from the fuze holding socket (25) to the bottom opening (15) in the holding socket (14) of the wind impeller generator (60).
- 30 11. Flying bomb according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the penetrator (20) is fixed in the bomb casing (10) by a fixing means.
- 35 12. Flying bomb according to Claim 11, **characterized in that** the fixing means is installation foam (30).
- 40 13. Flying bomb according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the bomb casing (10) has mechanical interfaces (16, 17) via which steering devices (40, 50) can be mounted in front of an insert.
- 45
- 50
- Revendications**
- 55 1. Bombe aérienne (1) ayant les caractéristiques suivantes :
- la bombe aérienne (1) présente une enveloppe

- de bombe (10), en particulier l'enveloppe de la bombe aérienne MK 81, 82, 83 ou 84,
- l'enveloppe de bombe présente une ouverture avant (11) et une ouverture arrière (12),
 - un mince pénétrateur (20) est disposé dans l'enveloppe de bombe (10),
- caractérisée en ce que**
- la bombe aérienne (1) présente une enveloppe de bombe standardisée (10) et **en ce que**
 - l'enveloppe de bombe (10) est composée d'acier
- et **en ce que**
- la distance (a) entre la pointe du pénétrateur (20) et l'ouverture avant est supérieure à 100 mm.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- caractérisée en ce que,**
- dans la charge d'explosif (21), est disposé un manchon support d'allumage (25) qui a les mêmes dimensions que le manchon support d'allumage de la bombe à fragmentation.
10. Bombe aérienne selon une des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** l'enveloppe de bombe standardisée (10) présente un manchon support (14) pour un générateur d'éolienne (60) et **en ce que,** dans le pénétrateur (20), est disposé un chemin de câble (26) qui s'étend du manchon support d'allumage (25) jusqu'à l'ouverture du fond (15) du manchon support (14) du générateur d'éolienne (60).
11. Bombe aérienne selon une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** le pénétrateur (20) est fixé à l'enveloppe de bombe (10) par un moyen de fixation.
12. Bombe aérienne selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le moyen de fixation est de la mousse de montage (30).
13. Bombe aérienne selon une des revendications 1 à 12, **caractérisée en ce que** l'enveloppe de bombe (10) comporte des interfaces mécaniques (16, 17) grâce auxquelles des systèmes de direction (40, 50) peuvent être montés avant une utilisation.
2. Bombe aérienne (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la distance (a) entre la pointe du pénétrateur (20) et l'ouverture avant (11) est inférieure à 500 mm.
3. Bombe aérienne selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la distance (b) entre l'extrémité arrière du pénétrateur (20) et l'extrémité arrière de l'enveloppe de bombe (10) est inférieure à 50 mm.
4. Bombe aérienne selon une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le poids du pénétrateur (20) équivaut sensiblement au poids de la charge d'explosif qui est insérée dans la bombe aérienne de type bombe à fragmentation.
5. Bombe aérienne selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la surface maximale de section transversale du pénétrateur (20) est inférieure à la surface de section transversale de l'ouverture arrière (12) de l'enveloppe de bombe (10).
6. Bombe aérienne selon une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la surface maximale de section transversale du pénétrateur (20) est supérieure à la surface de section transversale de l'ouverture avant (11).
7. Bombe aérienne selon une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le pénétrateur (20) présente une charge d'explosif (21) disposée à l'arrière.
8. Bombe aérienne selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le pourcentage en poids de la charge d'explosif (21) par rapport au poids total du pénétrateur (20) est de l'ordre de 20 % au maximum.
9. Bombe aérienne selon la revendication 7 ou 8,

Fig.1

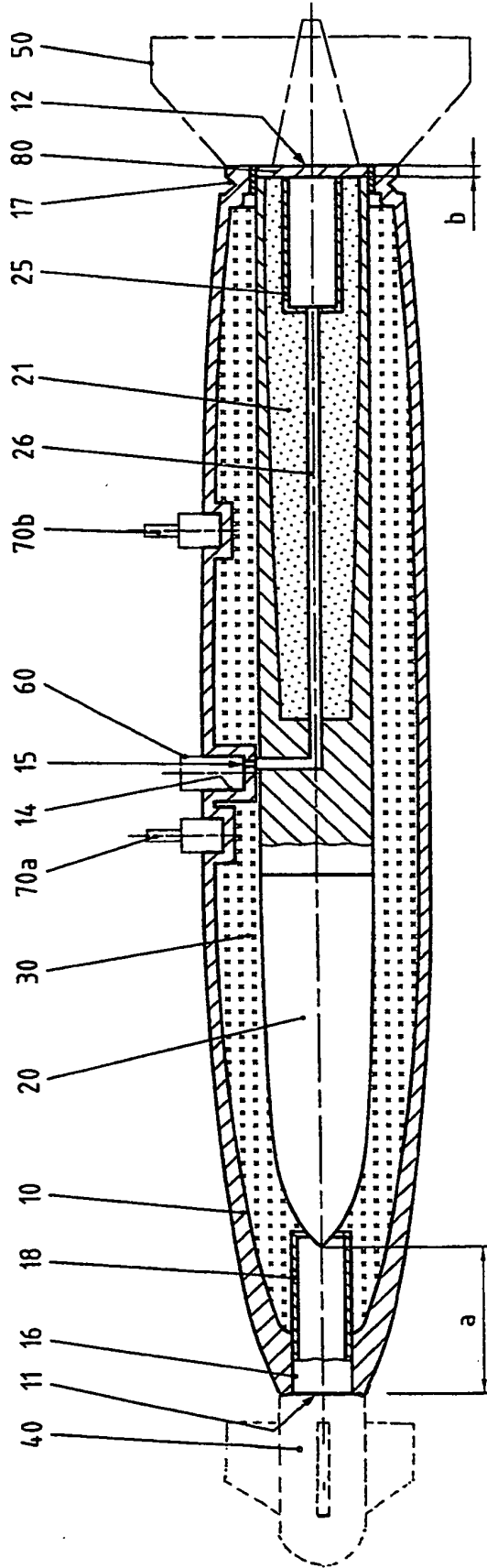


Fig. 2a

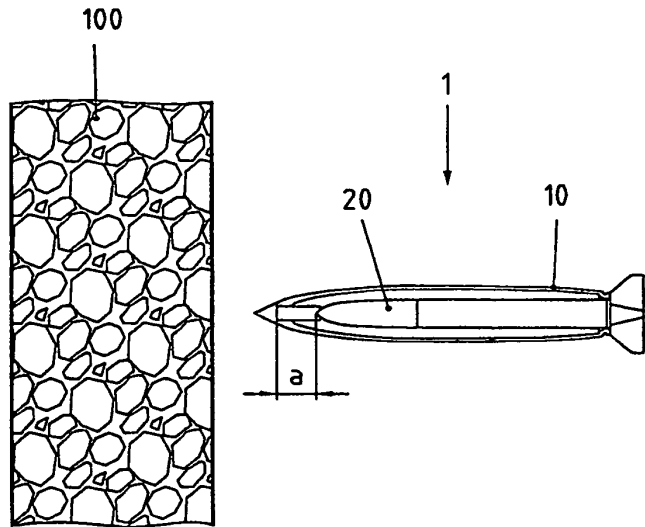


Fig. 2b

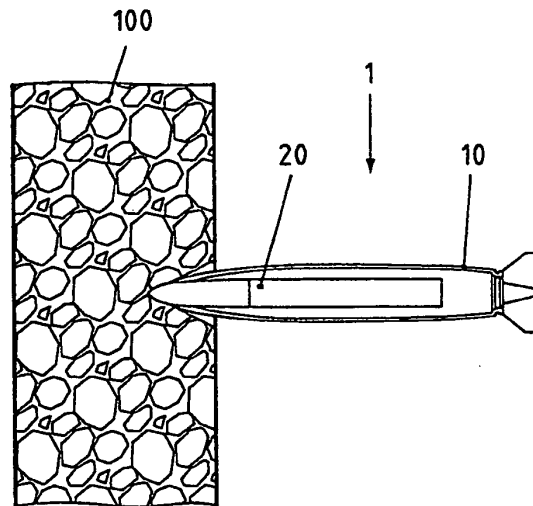
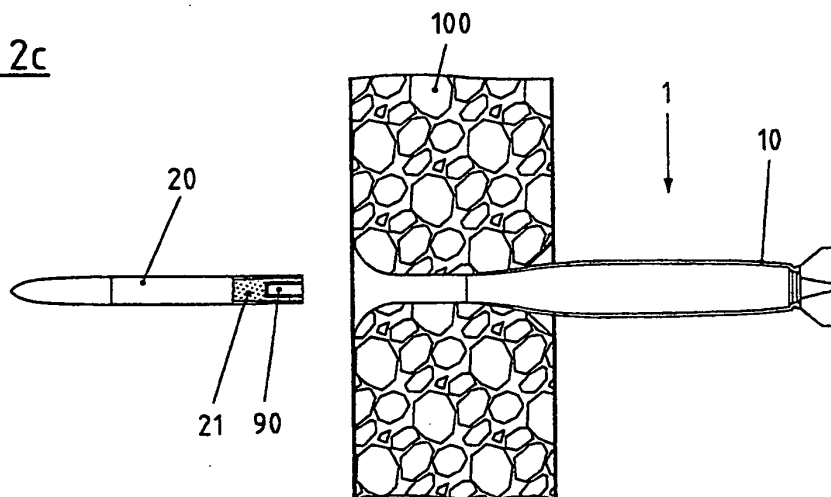


Fig. 2c



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 69730252 T2 [0003]