(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Dezember 2003 (04.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/100342 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: F41B 11/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/05521

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Mai 2003 (27.05.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
202 08 287.3 28. Mai 2002 (28.05.2002) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **HANS EICHNER GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Industriestr. 21, 50129 Bergheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **EICHNER, Frank** [DE/DE]; Ölbaumweg 10, 50127 Bergheim (DE). **HESS, Ulrich** [DE/DE]; Dormagener Str. 64, 50127 Bergheim (DE).

(74) Anwalt: **MEY, Klaus-Peter**; Aachener Str. 710, 50226 Frechen (DE).

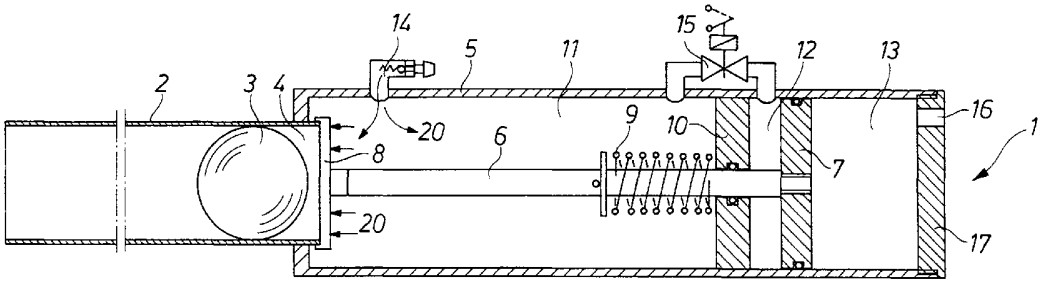
(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AL, AU, CA, CN, IL, JP, LT, LV, MK, PL, RU, US.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COMPRESSED GAS INJECTION DEVICE

(54) Bezeichnung: DRUCKGAS-SCHUSSVORRICHTUNG



(57) Abstract: A compressed gas gun device (1) or an impulse gun for discharging projectile bodies (3) connected to an an auxiliary agent with the aid of an expanded compressed gas (20), preferably compressed air. The aim of the invention is to provide a compressed gas discharge device which has a simple, light design and which can be used in a universal manner in various fields, particularly for removing dirt, incrustations, baking deposits, coatings etc. and for removing impediments in the flow of bulk material (blockages, loosening), in addition to providing a low-cost device which is easy to handle. According to the invention, the impulse discharge device (1) is characterized by a) a projectile course (2) for receiving and accelerating the projectile bodies (3), b) a compressed gas housing (5) which is connected to the projectile course (2) and which is divided up into a compressed gas chamber (11) and a working chamber (12) by means of a partition (10), c) a working piston (7) arranged in the compressed gas housing (5) and provided with a valve plate (8) which is arranged on the front end of the piston rod (6) thereof for moveable rear closure of the projectile course (2), whereby the working piston (7) is embodied as a moveable backward closure element for the working chamber (12) and the piston rod (6) is guided through the partition (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Druckgas-Schussvorrichtung (1) bzw. ein Impulsschussgerät zum Verschiessen von einstückigen, gefüllten oder von mit einem Hilfsmittel verbundenen Geschosskörpern (3) mit Hilfe eines expandierenden Druckgases (20), vorzugsweise Druckluft. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Druckgas-Schussvorrichtung aufzuzeigen, die in einfacher und leichter Bauart für unterschiedliche Anwendungsbereiche universell einsetzbar ist; insbesondere soll damit auch die Abreinigung von Verschmutzungen, Verkrustungen, Anbackungen, Belägen etc. sowie die Beseitigung von Störungen im Materialfluss (Verstopfungen, Auflockerung) von Schüttgütern ermöglicht werden. Darüber hinaus soll die Handhabung besonders einfach und kostengünstig sein. Als Lösung dieser Aufgaben ist vorgesehen, dass das Impulsschussgerät (1) gekennzeichnet ist durch a) einen Geschosslauf (2) zur Aufnahme und Beschleunigung der Geschosskörper (3), b) ein mit dem Geschosslauf (2) verbundenes Druckgasgehäuse (5), das durch eine Trennwand (10) in eine Druckgaskammer (11) und eine Arbeitskammer (12)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/100342 A1

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

aufgeteilt ist, c) einen im Druckgasgehäuse (5) angeordneten Arbeitskolben (7) mit einer am vorderen Ende seiner Kolbenstange (6) angeordneten Ventilplatte (8) zum beweglichen hinteren Verschluss des Geschosslaufs (2), wobei der Arbeitskolben (7) als beweglicher rückwärtiger Abschluss der Arbeitskammer (12) ausgebildet and die Kolbenstange (6) durch die Trennwand (10) geführt ist.

Druckgas-Schussvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Druckgas-Schussvorrichtung (Impulsschussgerät) zum Verschießen von einstückigen, gefüllten oder von mit einem Hilfsmittel verbundenen Geschosskörpern mit Hilfe eines expandierenden Druckgases, vorzugsweise Druckluft.

Schussvorrichtungen der unterschiedlichsten Bauarten sind allgemein bekannt, wobei für unterschiedliche Verwendungszwecke meist auch unterschiedliche Verfahren zur Beschleunigung der Geschosskörper und hierfür geeignete Vorrichtungen zum Einsatz gelangen. Als Einsatzgebiete sind hier beispielhaft zu nennen:

- Einbringen von Stoffen an exponierte, schwer zugängliche oder die Sicherheit von Personen gefährdende Stellen oder Orte (Brandbekämpfung, Lawinenauslösung etc.)
- Verschießen von Hilfs- und Rettungsleinen, Erste Hilfe-Päckchen etc.
- Einbringen von Mitteln zum Personen- oder Objektschutz (Tränengas, Kampfmittel etc.).

Als Geschosskörper kommen sowohl Vollmaterial (Kunststoff, Gummi, Metalle etc.) als auch Hohlkörper (mit unterschiedlichen, je nach Anwendungszweck mit festen, flüssigen oder gasförmigen Füllungen) in Frage. Weiterhin können auch spezielle Vorrichtungen (Rettungsleinen, Hilfsleinen etc.) mit einem Geschosskörper als Träger verbunden sein. Je nach Aufgabenstellung können die Geschosskörper dabei verschiedene Größen, Gewichte, Formen oder Materialzusammensetzungen haben.

Es sind ferner Verfahren und Vorrichtungen zur lokalen Zerstörung kompakter Materialien, beispielsweise Schlackenansätzen, Mauerwerkresten etc. in heißen

thermischen Anlagen wie beispielsweise Wärmetauschern, Industrieöfen, Feuerungsanlagen, metallurgischen Schmelzgefäßen bekannt, wobei mit Hilfe eines Sprengmittels gearbeitet wird, welches am vorderen Ende einer Lanze angeordnet ist und das durch Halten und Bewegen des hinteren Endes der Lanze durch eine Öffnung der heißen thermischen Anlage in unmittelbare Nähe des zu zerstörenden Materials gebracht und mittels einer Zündeinrichtung zu einem frei wählbaren Zeitpunkt gezündet wird. Derartige Vorrichtungen sind allerdings für Anwendungen in größeren Entfernungen von den kompakten Materialien nicht geeignet.

Unter diesen Gesichtspunkten ist es Aufgabe der Erfindung, eine Druckgas-Schussvorrichtung aufzuzeigen, die in einfacher und leichter Bauart für die aufgeführten unterschiedlichen Anwendungsbereiche universell einsetzbar ist. Insbesondere soll damit auch die Abreinigung von Verschmutzungen, Verkrustungen, Anbackungen, Belägen etc. sowie die Beseitigung von Störungen im Materialfluss (Verstopfungen, Auflockerung) von Schüttgütern ermöglicht werden. Darüber hinaus soll die Handhabung besonders einfach und kostengünstig sein.

Die gestellte Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, nämlich bei einer Druckgas-Schussvorrichtung zum Verschießen von einstückigen, gefüllten oder von mit einem Hilfsmittel verbundenen Geschosskörpern mit Hilfe eines expandierenden Druckgases, vorzugsweise Druckluft. Die Druckgas-Schussvorrichtung gemäß der Erfindung besteht demnach aus:

a) einem Geschosslauf zur Aufnahme und Beschleunigung der Geschosskörper,

b) einem mit dem Geschosslauf verbundenen Druckgasgehäuse, das durch eine Trennwand in eine Druckgaskammer und eine Arbeitskammer aufgeteilt ist,

c) einem im Druckgasgehäuse angeordneten Arbeitskolben mit einer am vorderen Ende seiner Kolbenstange angeordneten Ventilplatte zum beweglichen hin-

teren Verschluss des Geschosslaufs, wobei der Arbeitskolben als beweglicher rückwärtiger Abschluss der Arbeitskammer ausgebildet und die Kolbenstange durch die Trennwand geführt ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Druckgas-Schussvorrichtung beruht auf folgenden Verfahrensmerkmalen:

- Gespeichertes Druckgas verschließt in der Ausgangsstellung die hintere Querschnittsfläche des mit einem Geschosskörper geladenen Geschosslaufs mit einer Ventilplatte.

- Bei Auslösung des Schussvorgangs wird diese Ventilplatte durch das gleiche Druckgas geöffnet.

- Das Druckgas expandiert im vollständig freigelegten Querschnitt des Geschosslaufs hinter dem Geschosskörper und schießt dabei den Geschosskörper aus dem Geschosslauf.

Zum möglichen Ablauf dieser hintereinander ablaufenden Schritte stehen die einzelnen Bauteile der in seinem Aufbau einfachen Druckgas-Schussvorrichtung miteinander in folgender Wirkverbindung:

In der Ausgangsstellung bzw. in Schießbereitschaft befindet sich in der Druckgaskammer ein gespeichertes Druckgas von ca. 5 bis 10 Bar, das über ein Einlassventil in die Druckgaskammer eingefüllt wurde, beispielsweise durch Anschluss an eine auswechselbare Druckgaspatrone oder einen Druckgasbehälter oder einen über eine Druckgasleitung an einen kontinuierlich arbeitenden Druckgaserzeuger.

Die Gasaustrittsöffnung der Druckgaskammer zum Geschosslauf ist durch die mit der Kolbenstange verbundene Ventilplatte verschlossen, wobei der Verschluss durch das einseitig von der Druckgaskammer gegen die Ventilplatte drückende Druckgas aufrechterhalten wird. In der durch die Trennwand von der Druckgaskammer abgetrennten Arbeitskammer befindet sich kein Druckgas, abgesehen von geringen Leckagen, die eventuell über die Kolbenstangenführung durch die Trennwand aus der Druckgaskammer austreten.

Im Geschosslauf befindet sich unmittelbar vor der Ventilplatte der abzuschießende Geschosskörper. Zur Schussauslösung wird das die Druckgaskammer mit der Arbeitskammer verbindende Steuerventil geöffnet. Damit dieses Öffnen verzögerungsfrei und schlagartig erfolgt, ist nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung das Steuerventil servounterstützt. Durch das nun offene Steuerventil strömt das Druckgas aus der Druckgaskammer in die Arbeitskammer, wobei es zu einem Druckausgleich in beiden Kammern kommt, d. h. auch auf die aus dem beweglichen Arbeitskolben gebildete Rückwand der Arbeitskammer wirkt nun der gleiche Druck wie auf die Ventilplatte, aber in entgegengesetzter Richtung.

Da die wirksame Querschnittfläche der Ventilplatte kleiner ist als die des Arbeitskolbens, ist die auf den Arbeitskolben wirkende Kraft durch das Druckgas größer als die Kraft, die auf die Ventilplatte durch das Druckgas ausgeübt wird. Durch diese in Richtung des Arbeitskolbens wirkende Differenzkraft verschiebt sich somit der Arbeitskolben in Richtung entgegengesetzt zur Trennwand, wobei sich in gleicher Richtung auch die mit dem Arbeitskolben über die Kolbenstange verbundene Ventilplatte verschiebt und damit den Verschluss des Geschosslaufs öffnet. Das in der Druckgaskammer vorhandene Druckgas kann nun in den nach hinten offenen Geschosslauf expandieren und schießt mit hoher Impulsenergie den im Geschosslauf befindlichen Geschosskörper nach vorne heraus. Zur Erzielung einer bestmöglichen Energieumwandlung ist dabei

die Ventilplatte nur unwesentlich größer als der Geschosskörper-Querschnitt bzw. die Geschosslauf-Querschnittsfläche ausgebildet.

Nach erfolgter vollständiger Expansion des Druckgases wird die Kolbenstange durch ein Federelement, welches sich in der Druckgaskammer an der Trennwand abstützt, in seine Ausgangslage zurück gedrückt, wodurch auch die Ventilplatte wieder in die Verschlussstellung auf das hintere Ende des Geschosslaufs gedrückt wird. Ein erneutes Laden des Geschosslaufs mit einem neuen Geschoss und das Befüllen der Druckgaskammer mit „frischem" Druckgas ist nun wieder möglich.

Das Laden des Geschosslaufs kann dabei einzeln manuell über den Geschosslauf oder halbautomatisch (für mehrere Geschosse) nach einer Ausgestaltung der Erfindung über eine Magazineinrichtung erfolgen, die im Bereich des hinteren Endes des Geschosslaufs angeordnet ist.

Um insbesondere den Ladevorgang komplizierter Geschosskörper zu vereinfachen, ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung der Geschosslauf mit dem Druckgasgehäuse lösbar verbunden, beispielsweise über eine Bajonettverbindung, wodurch das hintere Ende des Geschosslaufs in einfacher Weise zugänglich ist. Alternativ kann der Geschosskörper aber auch von vorne in den Geschosslauf eingebracht werden.

Um bei den genannten unterschiedlichen Einsatzgebieten den Geschosskörper auch mit der erforderlichen Genauigkeit ins Ziel zu bringen, ist die Druckgas-Schussvorrichtung erfindungsgemäß mit einer Zielvorrichtung versehen. Diese kann beispielsweise eine einfache mechanische Zielvorrichtung sein (Hilfsfadenkreuz) oder optional eine justierbare (Laser-) Zielvorrichtung. Dabei ist es zweckmäßig, die Druckgas-Schussvorrichtung auf einem Stativ zu montieren, was wegen ihres geringen Gewichts auch ohne Probleme möglich ist.

Die auf Grund ihrer einfachen Ausbildung und Handhabung universell einsetzbare Druckgas-Schussvorrichtung ist insbesondere für folgende potentielle Anwendungsbereiche geeignet:

1. Beseitigung von Anbackungen, Verkrustungen, Belägen und sonstigen Verschmutzungen an

- Flächen (Decken, Wänden, Böden) in Kesseln von Großfeuerungsanlagen, thermischen Anlagen, Absorbern, Wasserkraftwerken;
- Heizpaketen, -flächen (Verdampfer, ZÜ, ÜH etc.) in Großfeuerungsanlagen, thermischen Anlagen, Absorbern;
- Anlagen und Anlagenteilen;
- Leitungen, Rauch- und Reingaswegen, Luftkanälen;
- Behältern, Silos, Bunkern.

2. Beseitigung von Störungen im Materialfluss (Ver- und Entsorgung)

- Beseitigung von Verstopfungen;
- Auflockerung von Schüttgütern und riesel- oder fließfähigen Medien.

3. Beseitigung von den Betriebsablauf beeinträchtigenden Faktoren

- Entfernen von „Eisgardinen“ z. B. an Kühlern;
- Entfernen von Vereisungen (Krusten) an Kühlaggregaten, Abfüllstationen o. ä.;
- Entfernen von Eiszapfen.

4. Einbringen von Stoffen an exponierte, schwer zugängliche oder die Sicherheit von Personen gefährdenden Stellen oder Orte

- Verschießen von mit Mitteln zum Brandschutz, der Brandbekämpfung oder zum Explosionsschutz befüllten Spezialgeschosskörpern;

- Einbringen von Stoffen, Chemikalien etc. in andere Medien oder Umgebungen (Speziell auch in Anlagen, deren Umgebungsmilieu stark feuergefährdet ist, Gastanks, Behälter mit explosionsfähigen Gasen;
- Impfen von Wasser (Stauseen, Fischteichen etc.) mit wasserverbessernden Chemikalien, zum Einbringen von speziellen Bakterienkulturen zur Wasserreinigung, beispielsweise ölfressende oder klärschlammfressende Stämme, zum Binden von Chemikalien oder sonstigen Medien;
- Ersticken von Bränden durch Einbringen von Löschmitteln oder speziellen Sprengmitteln bei Bränden von Gefahrstoffen, z. B. Chemikalien, Öl, Bränden an Ölquellen, Ölförderanlagen (Plattformen, Schiffen etc.), Bränden auf Gefahrguttransporten (Tanker, Züge, LKWs), Behältern mit entzündlichen Medien;
- Einbringen von Mitteln / Chemikalien zur Prävention von Bränden (feuerhemmende Stoffe auf Anlagenteile, Versiegelung von Oberflächen mit feuerhemmenden Stoffen);
- Einbringen von Chemikalien, Düngern, Herbiziden, Pestiziden, Fungiziden, Insektiziden auf Anbau- oder sonstige Kulturflächen;
- Gezieltes Einbringen von Sprengladungen, beispielsweise zum Auslösen von Lawinen;
- Einbringen von Korrosionsschutzmitteln an unzugänglichen Stellen.

5. Einbringen von Hilfsmitteln (mittels spezieller Geschosse) an exponierte, schwer zugängliche oder die Sicherheit von Personen gefährdende Stellen oder Orte durch Verschießen von Hilfs- und Rettungsleinen oder Gegenstände

- als Vorleine auf Schiffen für Material- und Personentransporte zwischen einzelnen Schiffen oder zum Fixieren von Havaristen in der Seenotrettung;
- als Vorleine beim Brückenbau (Hochbau) zum Ziehen von Tragseilen;
- als Hilfsleine beim Stromleitungsbau zum Ziehen der Kabeltrossen;
- als Sicherungsleine in der Bergrettung;

- Verschießen von Gegenständen zur Rettung in unzugänglichem Gelände (Erste-Hilfe-Päckchen, Medikamente)

6. Einbringen von Medien, die dem Personen- oder Objektschutz dienen, beispielsweise Kampfmitteln, Tränengas, Reizgas, Markierungsmitteln, -farben, Blendmitteln, Pfefferspray.

Die vorstehende Auflistung möglicher Einsatzgebiete und Anwendungsmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Druckgas-Schussvorrichtung bezeugt nicht nur die Vielseitigkeit dieser Vorrichtung, sondern zeigt auch auf, dass mit dieser Druckgas-Schussvorrichtung Verwendungsmöglichkeiten eröffnet werden, die mit konventionellen Schussvorrichtungen bisher nicht realisiert werden konnten. Dies gilt insbesondere bei der Verwendung gefüllter und dadurch entsprechend empfindlicher Geschosskörper.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend an einem in schematischen Zeichnungsfiguren dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Druckgas-Schussvorrichtung in der Ausgangsstellung,

Fig. 2 die Druckgas-Schussvorrichtung der Fig. 1 in der Schießstellung.

In den Figuren 1 und 2 besteht die Druckgas-Schussvorrichtung 1 im Wesentlichen aus zwei miteinander verbundenen Bauteilen, dem Geschosslauf 2 und dem Druckgasgehäuse 5. Das Druckgasgehäuse 5 ist an seinem vorderen En-

de - in der Zeichnung links - durch den Geschosslauf 2 und am entgegengesetzten Ende durch eine Gehäuserückwand 17 begrenzt. Innerhalb des Druckgasgehäuses 5 befindet sich eine ortsfeste Trennwand 10, die das Druckgasgehäuse 5 in eine Druckgaskammer 11 und eine Arbeitskammer 12 aufteilt. Durch diese Trennwand 10 ist die Kolbenstange 6 eines Arbeitskolbens 7 geführt. An dem in der Druckgaskammer 11 befindlichen Ende (in der Zeichnung am linken Ende) ist an der Kolbenstange 6 eine Ventilplatte 8 angeordnet, die den in die Druckgaskammer 11 einmündenden Geschosslauf 2 verschließt. Innerhalb der Druckgaskammer 11 ist die Kolbenstange 6 mit einem Federelement 9 verbunden, das sich an der Trennwand 10 abstützt und über die Kolbenstange 6 die Ventilplatte 8 fest gegen den hinteren Teil des Geschosslaufs 2 drückt und damit den Expansionsraum 4 zum Geschosskörper 3 abschließt.

Am anderen Ende der Kolbenstange 6, das sich in der Arbeitskammer 12 befindet, ist der Arbeitskolben 7 so angeordnet und dimensioniert, dass er abdichtend die Rückwand der Arbeitskammer 12 bildet. Durch die durch das Federelement 9 zum Geschosslauf 2 hin verschobene Kolbenstange 6 befindet sich der Arbeitskolben 7 in der Nähe der Trennwand 10, so dass die zwischen der Trennwand 10 und dem Arbeitskolben 7 gebildete Arbeitskammer 12 klein und ein verbleibender Totraum 13 zwischen dem Arbeitskolben 7 und der Gehäuserückwand 17 groß ist. An der Gehäuserückwand 17 befinden sich Gasaustrittsbohrungen 16, um bei der axialen Verschiebung des Arbeitskolbens 7 innerhalb des Totraums 13 einen Druckausgleich zu ermöglichen.

Die Druckgaskammer 11 und die Arbeitskammer 12 sind in unmittelbarer Nähe der Trennwand 10 über ein Steuerventil 15 miteinander verbunden. In der dargestellten Ausgangsstellung der Druckgas-Schussvorrichtung 1 gemäß Fig. 1 ist dieses Steuerventil 15 geschlossen.

Im vorderen Bereich der Druckgaskammer 11 ist am Druckgasgehäuse 5 ein als Rückschlagventil ausgebildetes Einlassventil 14 angeordnet zum Anschluss

an einen Druckgaserzeuger oder Druckgasbehälter. Das über dieses Einlassventil 14 in die Druckgaskammer 11 eingefüllte Druckgas 20 drückt dann gemeinsam mit dem Federelement 9 die Ventilplatte 8 fest gegen die hintere Öffnung des Geschosslaufs 2. Die Druckgas-Schussvorrichtung 1 ist abschussbereit, sobald die Druckgaskammer 11 mit Druckgas 20 von etwa 5 bis 10 Bar gefüllt ist.

In Figur 2 ist die Druckgas-Schussvorrichtung 1 während der Auslösung des Schusses dargestellt. Durch das Öffnen des Steuerventils 15 strömt eine Teilmenge des Druckgases 20 von der Druckgaskammer 11 in die Arbeitskammer 12 und dort gegen den Arbeitskolben 7, der sich darauf hin wegen seiner gegenüber der Ventilplatte 8 größeren Fläche unter Vergrößerung der Arbeitskammer 12 (in der Zeichnung nach rechts) axial verschiebt. Damit verschiebt sich in gleicher Richtung auch die Kolbenstange 6 und die Ventilplatte 8. Weiterhin wird durch dieses Verschieben das Federelement 9 zusammengedrückt sowie der Totraum 13 verkleinert, wobei die in diesem Totraum vorhandene Luft 18 über die Gasaustrittsbohrungen 16 nach außen gedrückt wird.

Durch die vom Arbeitskolben 7 verursachte Verschiebung der Ventilplatte 8 wird schlagartig die gesamte freie Querschnittfläche am hinteren Teil des Geschosslaufs 2 freigelegt und das Druckgas 20 expandiert in zeitminimierter vollständiger Entspannung im hinter dem Geschosskörper 3 sich ausbildenden und sich ständig vergrößernden Expansionsraum 4 und drückt dabei den Geschosskörper 3 rückstoßfrei aus dem Geschosslauf 2 nach vorne in Pfeilrichtung 19 heraus.

Nach erfolgtem Abschuss wird das Steuerventil 15 verschlossen und das Einlassventil 14 für das erneute automatische oder halbautomatische Laden mit einem oder mehreren Geschosskörpern 3 zur Druckbeaufschlagung und Herstellung der Schussbereitschaft geöffnet.

Die erfindungsgemäßen Maßnahmen und Ausgestaltungen sind nicht auf das in den Zeichnungsfiguren dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Mögliche Abwandlungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung können darin bestehen, dass beispielsweise die Ventile und/oder das Federelement andersartig ausgebildet und angeordnet sind. Auch das Druckgasgehäuse kann unterschiedliche Querschnittsformen aufweisen. Ebenso ist die innere Ausgestaltung des Druckgasgehäuses, die Verwendung beliebiger Materialien und die jeweilige konstruktive Ausgestaltung in Anpassung an besondere Verwendungen dem Fachmann freigestellt.

Bezugszeichenliste

1	Druckgas-Schussvorrichtung
2	Geschosslauf
3	Geschosskörper
4	Expansionsraum
5	Druckgasgehäuse
6	Kolbenstange
7	Arbeitskolben
8	Ventilplatte
9	Federelement
10	Trennwand
11	Druckgaskammer
12	Arbeitskammer
13	rückwärtiger Totraum
14	Einlassventil
15	Steuerventil
16	Gasaustrittsbohrung
17	Gehäuserückwand
18	Luft
19	Pfeilrichtung Geschosskörperaustritt
20	Druckgas

Ansprüche

1. Druckgas-Schussvorrichtung (1) bzw. Impulsschussgerät zum Verschießen von einstückigen, gefüllten oder von mit einem Hilfsmittel verbundenen Geschosskörpern (3) mit Hilfe eines expandierenden Druckgases (20), vorzugsweise Druckluft, gekennzeichnet durch
a) einen Geschosslauf (2) zur Aufnahme und Beschleunigung der Geschosskörper (3),
b) ein mit dem Geschosslauf (2) verbundenes Druckgasgehäuse (5), das durch eine Trennwand (10) in eine Druckgaskammer (11) und eine Arbeitskammer (12) aufgeteilt ist,
c) einen im Druckgasgehäuse (5) angeordneten Arbeitskolben (7) mit einer am vorderen Ende seiner Kolbenstange (6) angeordneten Ventilplatte (8) zum beweglichen hinteren Verschluss des Geschosslaufs (2), wobei der Arbeitskolben (7) als beweglicher rückwärtiger Abschluss der Arbeitskammer (12) ausgebildet und die Kolbenstange (6) durch die Trennwand (10) geführt ist.

2. Druckgas-Schussvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckgaskammer (11) zur Druckgasversorgung ein Einlassventil (14) aufweist und mit der Arbeitskammer (12) über ein Steuerventil (15) verbunden ist.

3. Druckgas-Schussvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die wirksame Querschnittsfläche der Ventilplatte (8) mindestens der lichten Querschnittsfläche des Geschosslaufs (2) entspricht und kleiner ist als die wirksame Querschnittsfläche des Arbeitskolbens (7).

4. Druckgas-Schussvorrichtung (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenstange (6) des Arbeitskolbens (7) in der Druck-

gaskammer (11) mit einem Federelement, beispielsweise einer Druckfeder (9), an der Trennwand (10) abgestützt ist.

5. Druckgas-Schussvorrichtung (1) nach Anspruch 2, 3, oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das die Druckgaskammer (11) mit der Arbeitskammer (12) verbindende Steuerventil (15) ein servounterstütztes Steuerventil ist.

6. Druckgas-Schussvorrichtung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckgaskammer (11) über das Einlassventil (14) mit einem Druckgaserzeuger, vorzugsweise Niederdruckgasnetz oder mit einem Druckgasbehälter, vorzugsweise einer aus der Schweißtechnik bekannten Gasflasche kontinuierlich und/oder lösbar verbunden ist.

7. Druckgas-Schussvorrichtung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass am hinteren Ende des Geschosslaufs (2) eine mehrere Geschosskörper (3) enthaltende Magazineinrichtung zum automatischen oder teilautomatischen Nachladen der Geschosskörper (3) angeordnet ist.

8. Druckgas-Schussvorrichtung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Geschosslauf (2) mit dem Druckgasgehäuse (5), beispielsweise über eine Bajonettverbindung, lösbar verbunden ist.

9. Druckgas-Schussvorrichtung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Geschosslauf (2) mit einer Zielvorrichtung versehen ist.

10. Druckgas-Schussvorrichtung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druckgas (20) mit einem Einfülldruck von ca. 5 bis 10 Bar verwendet wird.

11. Druckgas-Schussvorrichtung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die durch das Druckgas (20) dem Geschosskörper (3) vermittelte kinetische Energie ausreicht, um ein Abplatzen von Verschmutzungen, Verkrustungen, Belägen etc. an abzureinigenden Anlagen und Anlagenteilen, beispielsweise Großfeuerungsanlagen beim Aufprall des Geschosskörpers (3) herbeizuführen.

12. Druckgas-Schussvorrichtung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckgas-Schussvorrichtung (1) so ausgebildet ist, dass auch spezielle kartuschenförmige Geschosskörper (3) zum Einbringen von Stoffen, Chemikalien, biologischen Komponenten etc., auch über größere Entfernungen, an exponierte, schwer zugängliche oder die Sicherheit von Personen gefährdenden Stellen oder Orte verschossen werden können.

13. Druckgas-Schussvorrichtung (1) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckgas-Schussvorrichtung (1) so ausgebildet ist, dass die Übertragung der kinetischen Energie auf den Geschosskörper (3) schonend erfolgt, so dass hohle Geschosskörper (3), die mit unterschiedlichen festen, flüssigen oder gasförmigen Medien befüllt sind, bei ihrer Beschleunigung nicht bereits im Geschosslauf (2) zerstört werden.

14. Druckgas-Schussvorrichtung (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die hohlen Geschosskörper (3) aus Kunststoff bestehen und mit Wasser gefüllt sind.

15. Druckgas-Schussvorrichtung (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die hohlen Geschosskörper (3) in etwa die Größe eines Tennisballs besitzen.

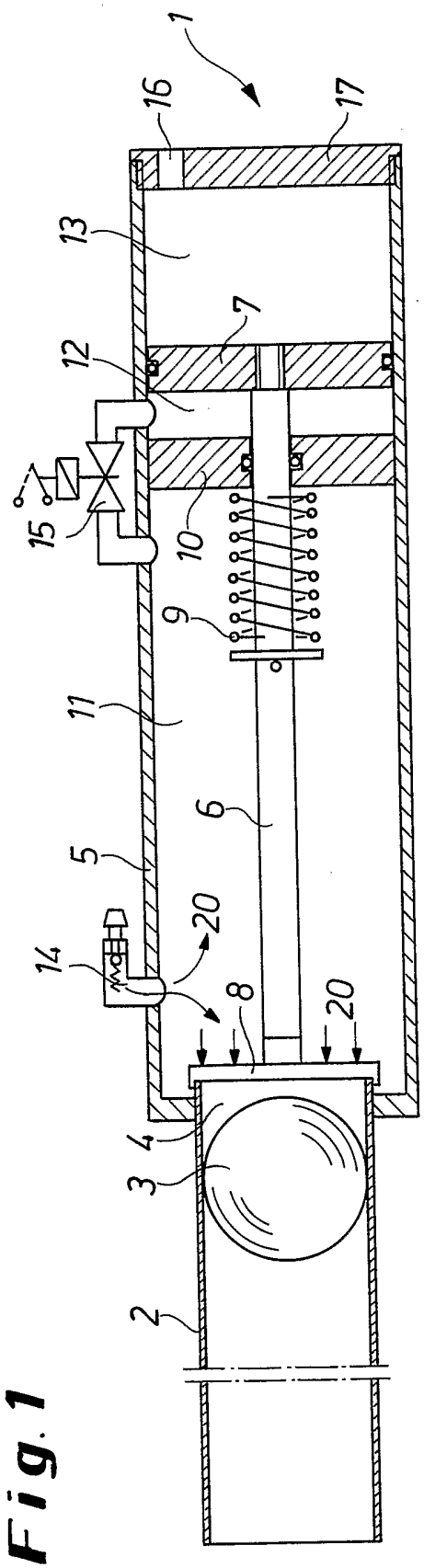

1
16
17
13
7
12
15
10
9
11
6
5
14
20
8
20
4
3
2

Fig.1

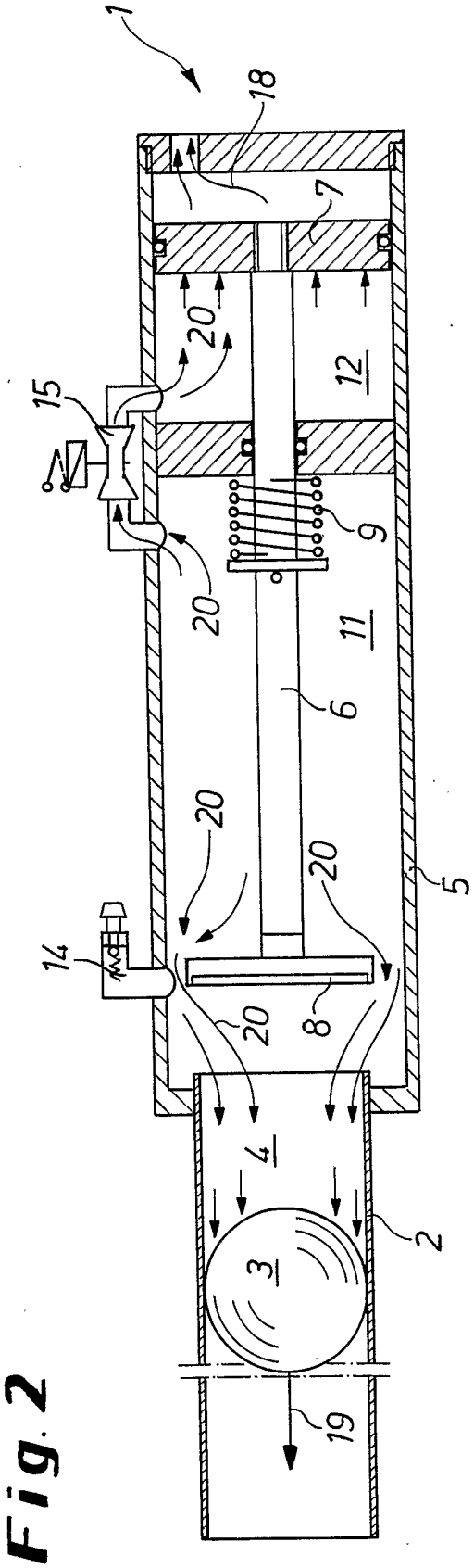

1
18
7
20
12
15
9
20
11
6
20
20
5
14
20
8
4
3
2
19

Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/05521

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F41B11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F41B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 581 758 A (GALLIANO JOHN B ET AL) 8 January 1952 (1952-01-08) column 1, line 39 -column 3, line 11; figures 2,3	1,3-6, 8-15
X Y	US 2 780 213 A (COLLING CHARLES E ET AL) 5 February 1957 (1957-02-05) column 2, line 55 -column 4, line 57; figure 2	1,3,6, 8-15 7
X	US 3 369 609 A (FOGELGREN JOHN E) 20 February 1968 (1968-02-20) column 2, line 53 -column 4, line 75; figure 2	1,4,6, 8-15
X	US 495 767 A (T.J. WINANS) 18 April 1893 (1893-04-18) the whole document	1,3,6-15

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
7 October 2003	15/10/2003

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Ziegler, H-J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/05521

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 22 27 114 A (WEIDEHAAS WERNER) 13 December 1973 (1973-12-13) page 11; figure 2	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 03/05521

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2581758 A	08-01-1952	NONE	
US 2780213 A	05-02-1957	NONE	
US 3369609 A	20-02-1968	NONE	
US 495767 A		NONE	
DE 2227114 A	13-12-1973	DE 2000979 A1 DE 2227114 A1	29-07-1971 13-12-1973

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/05521

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F41B11/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F41B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 581 758 A (GALLIANO JOHN B ET AL) 8. Januar 1952 (1952-01-08) Spalte 1, Zeile 39 -Spalte 3, Zeile 11; Abbildungen 2,3	1,3-6, 8-15
X Y	US 2 780 213 A (COLLING CHARLES E ET AL) 5. Februar 1957 (1957-02-05) Spalte 2, Zeile 55 -Spalte 4, Zeile 57; Abbildung 2	1,3,6, 8-15 7
X	US 3 369 609 A (FOGELGREN JOHN E) 20. Februar 1968 (1968-02-20) Spalte 2, Zeile 53 -Spalte 4, Zeile 75; Abbildung 2	1,4,6, 8-15
X	US 495 767 A (T.J. WINANS) 18. April 1893 (1893-04-18) das ganze Dokument	1,3,6-15

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. Oktober 2003	15/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Ziegler, H-J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/05521

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 22 27 114 A (WEIDEHAAS WERNER) 13. Dezember 1973 (1973-12-13) Seite 11; Abbildung 2 -----	7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/05521

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2581758	A	08-01-1952	KEINE		
US 2780213	A	05-02-1957	KEINE		
US 3369609	A	20-02-1968	KEINE		
US 495767	A		KEINE		
DE 2227114	A	13-12-1973	DE	2000979 A1	29-07-1971
			DE	2227114 A1	13-12-1973