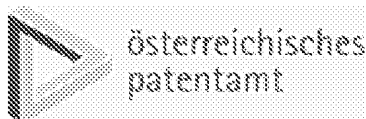


(19)



(10)

AT 518604 A1 2017-11-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 188/2016
(22) Anmeldetag: 11.04.2016
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2017

(51) Int. Cl.: **F41B 9/00** (2006.01)
F41B 15/00 (2006.01)
F41B 11/64 (2013.01)
F41B 11/80 (2013.01)
F41B 11/68 (2013.01)
F42B 33/06 (2006.01)
F41B 11/57 (2013.01)

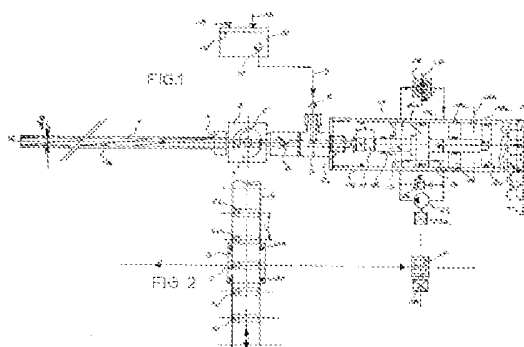
(56) Entgegenhaltungen:
WO 2009128804 A1
CN 101435684 A
US 5743246 A
US 7313881 B1

(71) Patentanmelder:
Brosowitsch Josef Dipl.Ing.
1170 Wien (AT)
Draskovits Alfred Robert Ing.
1040 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Brosowitsch Josef Dipl.Ing.
1170 Wien (AT)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum beschleunigen von Hochgeschwindigkeitsgeschossen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Beschleunigen von Hochgeschwindigkeitsgeschossen, wobei als Treibmittel ein Fluid Verwendung findet, also ein Gas oder eine Flüssigkeit, vorzugsweise jedoch ein flüssiges Medium, z.B. Wasser, welches mit hoher Geschwindigkeit auf ein Geschöß geleitet wird, welches sich in einem Rohr einer Kanone, eines Gewehres, einer Pistole bzw. Revolvers oder einer Maschinenpistole befindet.



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Beschleunigen von Hochgeschwindigkeitsgeschossen, wobei als Treibmittel ein Fluid Verwendung findet, also ein Gas oder eine Flüssigkeit, vorzugsweise jedoch ein flüssiges Medium, z.B. Wasser, welches mit hoher Geschwindigkeit auf ein Geschöß geleitet wird, welches sich in einem Rohr einer Kanone, eines Gewehres, einer Pistole bzw. Revolvers oder einer Maschinenpistole befindet.



VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BESCHLEUNIGEN VON HOCHGESCHWINDIGKEITSGESCHOSSEN

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Beschleunigen von Hochgeschwindigkeitsgeschossen, wobei als Treibmittel ein Fluid Verwendung findet, also ein Gas oder eine Flüssigkeit, vorzugsweise jedoch ein flüssiges Medium, z.B. Wasser, welches mit hoher Geschwindigkeit auf ein Geschöß geleitet wird, welches sich in einem Rohr einer Kanone, eines Gewehres, einer Pistole bzw. Revolvers oder einer Maschinenpistole befindet.

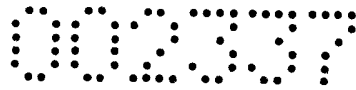
Die herkömmlichen Kanonen oder Gewehre verwenden als Treibladung pulverförmige Sprengstoffe, welche nicht nur den Nachteil haben, dass sie bei der Explosion laut sind und ein Mündungsfeuer erzeugen und somit leicht zu orten sind, sondern dass auch die Abschussgeschwindigkeiten vo relativ klein sind, also bei Kanonen bis max. ca. 1500 m/sec.

Die Erfindung hat sich zum Ziel gesetzt einen Entwicklungssprung in der Wehrtechnik bzw. Waffentechnik zu setzen, wobei die Geschöße mittels eines Fluids, derart beschleunigt werden, dass Abschussgeschwindigkeiten vo von 2000 bis zu 10 000 m/s ermöglicht werden.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass das Fluid - vorzugsweise eine Flüssigkeit, z.B. Wasser - mittels eines oszillierenden, hydraulisch betätigten Differentialkolbens angesaugt wird und anschließend über ein Rückschlagventil mit hoher Geschwindigkeit in das Abschussrohr gepresst wird, in welcher sich das zu beschleunigende Geschöß befindet. Damit sich der Differentialkolben rasch hin- und her bewegen kann, fördert eine Hydraulikpumpe permanent Öl in den Kolbenraum, wobei gleichzeitig die Kolbenstange des Differentialkolbens mit einem ständig gefüllten Gasdruckkolben in Verbindung steht.

Aus der AT-PS 412 509 (BROSOWITSCH/DRASKOVITS) ist bereits eine Kanone für Hochgeschwindigkeitsgeschöße bekannt, eine so genannte "hydro-powered-gun", bei welcher als Treibmittel eine unter Hochdruck stehende Flüssigkeitssäule, z.B. Wassersäule Verwendung findet, welche in portionierter Form, nach Öffnen eines hydraulischen Vorsteuerventiles direkt auf ein zu beschleunigendes Geschöß geleitet wird. Der Nachteil bei dieser Konstruktion ist, dass nicht erkennbar ist wie die Kanone geladen wird, bzw. wie ein „Dauerfeuer“ erreicht werden soll. Nachteilig bei dieser bekannten Bauart ist ferner, dass das Hochdruckwasser in einem eigenen externen Druckumsetzer erzeugt werden und über eine Reihe von Steuerventilen zur Kanone geleitet werden muß, wodurch eine hoher Druck- und Zeitverlust erfolgt.

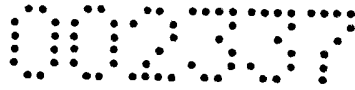
Wie in Fig. 1' der AT-PS 412 509B dargestellt wird eine verstellbare Hydraulikpumpe – 2'- mittels eines Verbrennungsmotors -1'-, z.B. eines



Dieselmotors eines Fahrzeuges oder auch eines Elektromotors, angetrieben. Die Hydraulikpumpe -2'- besitzt einen sogenannten Druckabschneider -2a'- , welcher den eingestellten maximalen Hydraulikdruck ständig konstant regelt. Das heißt, die Hydraulikpumpe -2'- fördert nur gerade soviel Öl als zur Aufrechterhaltung des Druckes gefordert ist. Über ein 4/2-Wegeventil -3'- wird ein sogenannter Druckumsetzer -7'- in hin- und hergehende, oszillierende Bewegung versetzt. Dieser Druckumsetzer -7'- besitzt einen doppelt wirkenden Wasserkolben -8'-, welcher das vom Wassertank -10'- über einen Filter -11'- angesaugte Wasser auf Hochdruck bringt, zB. einigen 100 bar. Der Druckumsetzer -7'- weist Saug- und Druckventile auf -9',9'a,9'b,9'c-, wodurch es ermöglicht wird, das Hochdruckwasser konstant zu fördern. Das Hydraulikventil -3'- weist zur Dämpfung des Umschaltdruckschlages einen Speicher -5'- auf. Zur Konstanthaltung der Druckschwankungen weist der Druckumsetzer -7'- ebenfalls einen Druckspeicher -6'- auf. Über eine Kupplung -13'- wird mittels einer Hochdruckschlauchleitung -12'- das Wasser zur erfindungsgemäßen Kanone -14'- gefördert und tritt im Bereich -15'- in das Geschütz ein. Das Geschütz -14'- weist nun einen Differentialkolben -16'- auf, welcher das Hochdruckwasser in Höchstdruckwasser von einigen 1000 bar vorspannt und durch die nachfolgend beschriebenen Einrichtungen in den Geschützlauf geleitet wird.

Um nun die Nachteile dieser bekannten Konstruktion zu umgehen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass das Fluid - vorzugsweise eine Flüssigkeit – wie an sich bekannt - mittels eines oszillierenden, hydraulischen Differentialkolbens angesaugt wird und anschließend über ein Rückschlagventil und einem Ladeblock mit hoher Geschwindigkeit in das Abschussrohr gepresst wird, in welcher sich das zu beschleunigende Geschöß befindet, wobei die Beschleunigung vorwiegend durch den dynamischen Druck des Fluids $p_{dyn} = v^2 \cdot \rho / 2$ erfolgt und ein Arbeitszylinder in welchem sich ein Differentialkolben mit zwei Durchmessern (D,d) befindet, ständig mittels einer Hydraulikpumpe mit Drucköl versorgt wird, wobei gleichzeitig z.B. ein hydraulisches Ventil, welches auch als Rotorventil ausbildbar ist, die beiden Zylinderräume abwechselnd schließt und verbindet und ein Gasdruckspeicher die durch die Pumpe gelieferte Druckenergie mittels des mit der Kolbenstange des Differentialkolbens verbundenen Gasdruckkolbens an das Geschoss überträgt und wobei während der oszillierenden Bewegung des Differentialkolbens ständig Flüssigkeit oder ein anderes Fluid vom Tank nachgesaugt wird, wobei sich der Differentialkolben, der Gasdruckspeicher und das Geschützrohr in einer Achse befinden.

Die Beschleunigung des Geschosses erfolgt hauptsächlich durch den dynamischen Druck der Flüssigkeit bzw. des Fluids, also durch $p_{dyn} = (\rho/2) \cdot w^2$,

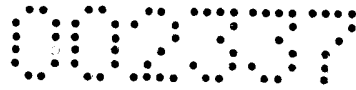


wobei w die Strömungsgeschwindigkeit des Mediums ist. Nach der Energiegleichung von Bernoulli setzt sich der Gesamtdruck aus dem statischen und dem dynamischen Druck (Staudruck) zusammen, so dass $p_{ges} = p_{stat} + p_{dyn}$. Da die Flüssigkeit bereits mit hoher Geschwindigkeit in das Kanonenrohr strömt, ist der statische Druck im Rohr gering bzw. sogar negativ, da die Gesamtenergie in Bewegungsenergie umgewandelt wird, wenn man von den Strömungsverlusten absieht. Nur mit Hilfe des dynamischen Druckes ist es also möglich eine derart hohe Geschwindigkeit der Geschosse zu erreichen.

Allerdings ist der statische Druck im Differentialkolben -16- der als Presszylinder ausgebildet ist, sowie in den nachfolgenden Bauelementen und dem Ladeblock -3- extrem hoch, da zu Beginn der Beschleunigung das Geschöß die Geschwindigkeit Null aufweist. Erst beim Beschleunigungsvorgang sinkt mit der Geschwindigkeit der statische Druck und der dynamische Druck steigt, da die Gesamtenergie konstant sein muß.

Nachfolgend sollen nun einige Vorteile der erfindungsgemäßen Einrichtung aufgelistet werden:

- keine Verwendung von Pulver; damit keine Explosionsgefahr der gelagerten Patronen bei einem feindlichen Treffer;
- keine Überhitzung des Kanonenrohres möglich, dadurch hohe Kadenzen erreichbar;
- keine Auswurfeinrichtung für die Patronenhülsen erforderlich;
- als Treibmittel dient Hochdruckwasser, das Gewicht mitzuführender Hülsen bzw. des Pulvers entfällt;
- damit geringer Platzbedarf, da nur die Geschöße mitzuführen sind;
- die Geschößenergie wird von einem Verbrennungsmotor oder Akkumulator geliefert;
- an einem Fahrzeug, beispielsweise Raupenfahrzeug, kann auch die vorhandene Hydraulikanlage zum Betreiben der Kanonen Verwendung finden;
- auch mehrere Kanonen und Gewehre können von einer Hydraulikanlage gleichzeitig bedient werden;
- umweltfreundlich im Übungsbetrieb;
- geräuscharm, da kein Explosionsknall;
- wirtschaftlich im Einsatz; geringe Betriebskosten;
- Wasser als Treibmittel ist billig und kann leicht überall vor Ort beschafft werden;
- hohe Schussanzahl bei relativ geringem Wasserverbrauch;
- kein Mündungsfeuer sichtbar; auch bei Nacht nicht ortbar.

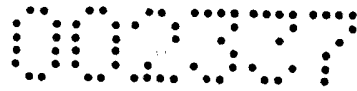


Das Geschöß gleitet durch den entstehenden Aquaplaning-Effekt praktisch reibungslos durch das Rohr, wobei darüber hinaus durch die Entstehung der Kavitation während des Abschussvorganges im Rohr, das Geschoss von einer Kavitationsblase umgeben ist. Es ist auch bereits bekannt Torpedos im Wasser mit über 1000 m/sec abzuschießen und weiter zu lenken, welches strömungstechnisch nur durch die Bildung einer Kavitationsblase, welche das Torpedo umgibt möglich ist.

Bei der erfindungsgemäßen Kanone, dem Gewehr usw. müssen der Differentialkolben, die Hydraulikflüssigkeit, das Fluid und das Geschoss beschleunigt werden. Dies ist allerdings kein Nachteil, da die gesamte Bewegungsenergie auf das Geschoss übertragen wird. Damit nun der Differentialkolben möglichst rasch hin- und hergehen kann, ist er gleichzeitig als Teil des Öltanks ausgebildet und in diesem integriert, wobei beim Öffnen des Abschussventiles das Öl auf die Rückseite des Differentialkolbens gesaugt wird. Dadurch ist eine besonders rasche Kolbenbewegung möglich. Gleichzeitig stellt sich damit auch der Effekt ein, dass durch die rückströmende Ölmenge, welche sich genau in entgegengesetzte Richtung wie das Geschöß und der Kolben bewegt, der Rückstoß stark kompensiert wird. Der Vorteil der erfindungsgemäßen Kanone, des Gewehres bzw. des Revolvers od. der Pistole ist also nicht nur, dass die Waffe lautlos und ohne Mündungsfeuer arbeitet, sondern, dass auch der Rückstoß sehr gering ist, wodurch besonders bei Dauerfeuer die Zielgenauigkeit erhöht wird.

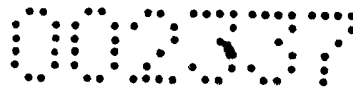
Da im Abschussrohr nur ein geringer Druck herrscht, fallweise sogar ein Unterdruck entsteht, können die einzelnen Geschöße rasch zugeführt werden, bzw. werden die Geschöße mittels eines zylinderförmigen Stangenmagazins, welches im rechten Winkel zur Achse des Abschussrohres hydraulisch oder mechanisch hin- her bewegt wird, eingebracht. Das Ventil, welches die Druck- und Saugseite des Differentialkolbens jeweils öffnet und schließt ist z.B. als Rotorventil ausgebildet, d.h. ein hydraulischer Ölmotor treibt die Ventilachse fallweise mit hoher Drehzahl an. Man kann daher eine Kadenz bis zu 100 Schuss pro Sekunde erreichen, besonders dann, wenn ein kleineres Kaliber z.B. 12mm verwendet wird. Bei den großen Kanonen könnten Kaliber bis zu von 500 mm Verwendung finden. Allerdings ist es sinnvoller wegen des hohen Energiebedarfes, Kanonen mit kleinerem Kaliber, z.B. Zoll-Geschöße (25,4mm) zu bauen. Die abgefeuerten Geschosse können auch mit einer eigenen Sprengladung versehen sein, z.B. mit Aufschlagzünder, obwohl durch die hohe Geschwindigkeit das Geschoss am Ziel auch ohne Sprengladung explosionsartig zerburst und seine Energie als Druckwelle im Zielkörper verbreitet.

Durch die hohe Abschussgeschwindigkeit von z.B. über 3000 m/sec ist es erstmals möglich mit einer Kanone auch hochfliegende Kampfflugzeuge zu eliminieren, welche in einer Höhe von 15 bis 30 km ihren Einsatzbereich haben.



Anhand einer beispielsweise Ausführung wird die erfindungsgemäße Vorrichtung anhand einer Kanone näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt ein Geschützrohr -1-, welches als gezogenes Rohr mit einem Drall -la- ausgeführt ist. Das Rohr ist mit der Verschraubung -2- an einem quaderförmigen Ladeblock -3- angeschraubt, in welchem sich in definierter hin- und hergehender Bewegung das Magazin -4-, welches die Geschosse -5,5a,5b,5c,5d- trägt, befindet. Das Magazin -4- besteht z.B. aus einer verchromten zylindrischen Stange, welches über seine gesamte Länge Querbohrungen, zur Aufnahme der Geschosse -5,5a,5b,5c,5d- trägt. Die Bewegung des Magazins -4- erfolgt jeweils um die Ladestrecke -s-, bis zum Ende der Stange -4-, welche beliebig lang sein kann und sich z.B. waagrecht bewegt, und bewegt sich dann in die entgegengesetzte Richtung, wobei das Magazin -4- bereits wieder geladen wurde. Diese Bewegung kann hydraulisch, elektrisch (mit Wegaufnehmer) oder mechanisch erfolgen und ist mit dem Ventil, z.B. einem Rotorventil -27- zu synchronisieren. Der Ladeblock -3- ist weiters mit einem Rückschlagventil -6 verbunden, welches zu einem T-Stück -7- führt. Vom T-Stück -7- führt eine Leitung -9- über das Rückschlagventil -8- zum Flüssigkeitstank -10-, der eine Flüssigkeit -12- beinhaltet, vorzugsweise Wasser, welches mit einer Ölemulsion und einem Frostschutzmittel versehen ist. Der Tank -10- kann auch mit Gasdruck über den Anschluss -13 beaufschlagt werden. Das T-Stück -7 ist mit seinem Anschluss -7a- mit dem Differentialzylinder -15- verbunden, der gleichzeitig als Öltank dient und der den Differentialkolben -16- trägt, welcher die beiden Durchmesser -d- und -D- aufweist. Der Differentialkolben -16- weist an seinem hinteren Ende den gleichen Durchmesser -d- auf und ist an seiner hinteren Seite mit dem permanent geladenen Gasdruckkolben -20- verbunden. Der Zylinder -15- besteht aus zwei Zylinderrohren -18- und -18a-, welche eine feststehende Kolbenführung -19- einklemmen. Der Kolben -16a- teilt den Hydraulikzylinderraum in zwei Räume -24- und -25-. Eine Hydraulikpumpe -23- mit dem Motor -23a- fördert ständig Öl in den Raum -25- und saugt gleichzeitig dieses vom Raum -24- ab, wodurch sich der Differentialkolben -16- nach rechts verschiebt, wobei sich gleichzeitig das Rotorventil -27- in Sperrstellung befindet. Der Gasdruckkolben -20- komprimiert dabei gleichzeitig das Gas (vorzugsweise Stickstoff), welches sich im Gasraum -21- befindet und erstmalig über das Ventil -22- mit einem bestimmten Druck eingefüllt wird – welcher auch regelbar ist - wobei der Raum -21- als Gasdruckspeicher dient. Die Bohrung -18b- ist eine Entlüftungsbohrung. Dreht sich nun das Rotorventil -27-, welches mit Hilfe eines Motors -28- in Rotation versetzt wird weiter, so öffnet sich das Rotorventil -27- und das Öl wird vom Raum -25- in den Raum -24- gedrückt. Dabei schießt der Differentialkolben -16- angetrieben durch den Gasdruck nach links und presst die Flüssigkeit, welches sich im kleineren Raum -31- befindet nach vor und strömt mit hoher Geschwindigkeit zum Ladeblock -3- um das Geschoss -5- im Wesentlichen durch den dynamischen Druck p_{dyn} zu beschleunigen. Im Raum -31- ist der Wasserdruck um den Faktor D^2/d^2 höher als im Gasdruckraum -21-.



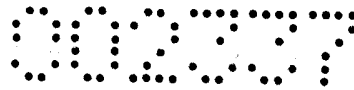
Dadurch dass das Öl auf der einen Seite gedrückt und auf der anderen Seite -24- das Öl gleichzeitig ansaugt wird, ist es erstmals möglich eine sehr schnelle Bewegung des Differentialkolbens -16- zu erreichen. Das in den Raum -24- strömende Öl wirkt gleichzeitig dem Rückstoßimpuls entgegen, wodurch der Rückstoß stark vermindert wird. Schließt nun das Ventil -27- wieder, bewegt die permanent laufende Pumpe -23- (welche mit einem Überdruckventil -26- versehen ist) den Differentialkolben -16- wieder zurück, wobei über die Leitung -9- gleichzeitig die Flüssigkeit -12- vom Tank -10- angesaugt wird.

Fig. 2 zeigt die Kanone in Teilansichten von oben. Der Ladeblock -3- führt das taktweise hin- und hergehende Magazin -4- mit den eingeschobenen Geschossen -5,5a,5b,5c,5d-, die im Wesentlichen nur aus einem aerodynamisch geformten zylindrischen Metallteil bestehen, z.B. Stahl oder Kunststoff (Fig. 3). Der Ladeblock -3- weist Dichtungen -30,30a- auf, welche jedoch keinem hohen Druck standhalten müssen, da sich in diesem Bereich bereits geringer Druck bzw. ein Unterdruck befindet. Das Magazin -4- kann auch als Trommelmagazin oder Scheibenmagazin ausgebildet sein.

Damit ist ein erfindungsgemäßes Beispiel beschrieben, wobei natürlich viele weitere Varianten im Rahmen der Grundidee denkbar sind. Für den Bau eines Gewehres od. einer Maschinenpistole bzw. Pistole wird die Ausführung klein und kompakt ausfallen müssen, wobei die Energie auch von einem Akkumulator lieferbar ist. Selbstverständlich ist es auch möglich anstelle einer Flüssigkeit auch nur mit Luft oder einem Gas zu schießen, wobei natürlich die Leistung des Geschützes wesentlich verringert werden wird. Als Geschütz ist das Gerät in beliebiger Weise einsetzbar, z.B. auf einem Flugzeug, auf Schiffen - wobei auch Meerwasser als Fluid Verwendung finden kann - auf Panzer oder Lastkraftwagen oder als stationäres Geschütz, allseitig schwenkbar. Verschiedene Ladedrücke im Druckraum -21- mit Hilfe einer elektronischen Steuerung erlauben die erforderliche Schussweite stufenlos zu regeln. Weiters können auch Zieleinrichtungen, wie Laser, Infrarotgeräte usw. zusätzlich adaptiert werden.

Da im Geschützrohr -1- unter bestimmten Voraussetzungen ein Unterdruck herrscht, kann das Rohr -1- auch aus Kunststoff gefertigt sein, allerdings für weniger hohe Anforderungen. An Stelle eines Stangenmagazins -4- könnte auch -wie erwähnt- ein Ring- oder Revolvermagazin Verwendung finden, also einen Kreisring mit Bohrungen für die Aufnahme der Geschosse -5-. Durch die Methode ein Fluid (also ein Gas oder eine Flüssigkeit) zum Beschleunigen eines Geschosses zu verwenden, kann die erfindungsgemäße Kanone auch als „Fluid Powered Gun“ bezeichnet werden. Selbstverständlich kann Einzelschuss oder „Dauerfeuer“ abgegeben werden, je nachdem in welchem Modus das Ventil -27- geschaltet ist.

Die Kadenz braucht bei der gegenständlichen Waffe nicht so hoch zu sein, wie bei herkömmlichen Geschützen, da infolge der hohen Geschwindigkeit die kinetische Energie des Geschosses $mG \cdot v^2 / 2$ in Nm oder Joule [=kg.m²/s²] weit

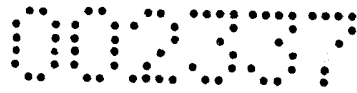


höher liegt.

Fig. 3 zeigt ein Berechnungsbeispiel für ein Zoll-Geschoß mit 0,4 kg Gewicht und einer Beschleunigung auf $v_0' = 4000$ m/s, in der Annahme, dass die Beschleunigungskraft konstant wirkt. $v_0' = k \cdot v_0$, wobei k das Verhältnis von d^2/d_0^2 darstellt. d_0 ...Laufdurchmesser.

Fig. 4 zeigt ein beispielsweise Panzerfahrzeug –wie an sich bekannt- mit schwenk- und drehbaren Kanonen -70'-, -71'-. An einem Fahrzeugrahmen -61'- befindet sich das Kettenantriebsrad -66'-, sowie die Laufrollen -63', 64'-, welche an einer Wippe -65'- befestigt sind. Der geschosßabweisende Aufbau -80'- trägt nun die beiden Kanonen -70', 71'-, welche sowohl um eine senkrechte Achse drehbar sind, mit Hilfe der Drehkränze -76', 77'-, als auch in einer senkrechten Ebene durch Lagerung mittels eines Gelenkviereckes -72', 73', 74', 75'-. Das Gelenkviereck -72', 73', 74', 75'- ist erfindungsgemäß so ausgebildet, dass im Bereich der waagrechten Schussabgabe, der Momentanpol -M- oberhalb des Geschützes zu liegen kommt. Dadurch wird erreicht, dass die Richtungsänderung des Geschützrohres -19'-, welche aufgrund der Rückstoßkraft auf das Fahrzeug nach oben erfolgt, automatisch wiederum nach unten kompensiert wird und zwar durch die Drehung des Geschützes um den Momentanpol -M-, sodass das Geschützrohr -19'- im wesentlichen seine Zielposition beibehält, die Treffsicherheit damit also wesentlich verbessert werden kann. Das Gelenkviereck -72', 73', 74', 75'- weist nun hydraulische Schwenkmotoren -68', 69'- auf, welche die rasche Verstellung der Kanone in der senkrechten Ebene bewirken. Darüber hinaus können die Lenker -78', 79'- des Gelenkviereckes zur Wasserzu- bzw. -abführung über Drehgelenke -15'- Verwendung finden. Weiters kann das Raupenfahrzeug mit einer kugelsicheren Kuppel -67'- ausgerüstet sein. Der Wassertank -10'- und die gesamte Hydraulikanlage sind im Raupenfahrzeug integriert. Da das Raupenfahrzeug sowieso eine hydraulische Antriebseinrichtung aufweist, könnte diese Antriebshydraulik auch für den Betrieb der Geschütze -70', 71'- Verwendung finden. Damit ist also im Wesentlichen ein Fahrzeug beschrieben, welches sehr leicht und wendig ausgeführt werden kann uägt dabnd dessen Kanonen – 70', 71'- sehr effektiv und rasch einsetzbar sind.

Die Fig. 5 zeigt ein Diagramm der Abhängigkeit der Geschosßgeschwindigkeit vom Wasserdruck in bar. Wie auf dem Diagramm erkennbar, ist ein maximaler Wasserdruck von rund 6000 bar eingezeichnet. Die Geschosßgeschwindigkeit wird dabei nach der bekannten Formel: $v_0 = \sqrt{200 \cdot p}$ ermittelt. v_0 in m/sec; p in bar. Der Flüssigkeitsdruck kann allerdings auch noch wesentlich höher sein, z.B. auch bis zu 100 000 bar, falls eine entsprechend hohe Abschussgeschwindigkeit gefordert ist. Der Schießdruck bzw. v_0 ist abhängig vom Verhältnis der Durchmesser $D:d$. Ist z.B. $d = D/10$ ist die Drucksteigerung Gas zu Wasser 1:100.



Dieses Diagramm dient auch zur Steuerung der Schussweite, welche ja bei gegebenem Abschusswinkel von der Geschößgeschwindigkeit und somit dem Flüssigkeitsdruck abhängig ist.

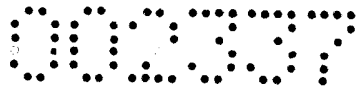
Die erforderliche Geschößgeschwindigkeit z.B. zum Durchschlagen einer Stahlplatte errechnet sich nach der Formel von DE MARRE:

$$\text{Verf.} = 1,53 \cdot [(d^{0,75}) / mG^{0,5}] \cdot s^{0,7} \quad \text{in m/s}$$

s...Stahlplattendicke in [dm]; mG...Geschößmasse in kg;
d...Geschößdurchmesser in [dm].

Allerdings stehen die Anfangsgeschwindigkeit und das Geschützgewicht in einem Zusammenhang, da bei hoher v_o auch ein entsprechend hoher Rückstoß erfolgt. Die Mündungsenergie E_m kann nach der Formel $E_m = G \cdot v_o^2 / 2g = z \cdot W$ ein Wert dafür sein, wie schwer in etwa das Geschütz sein soll. W...Geschützgewicht in kg, G...Geschößgewicht in kg. Der Wert z ist ein Erfahrungswert und variiert je nach Geschützart. Daher ist es notwendig bei Hochgeschwindigkeitsgeschützen diese auf schweren Geräten oder Fahrzeugen zu positionieren.

Der Rückstoß ergibt sich auch dem Impulserhaltungssatz. Es muß sein: $(mG + mT) \cdot v_o = mW \cdot v_R$. mW... Masse des Geschützes; v_R ... Rückstoßgeschwindigkeit. mT... Masse Treibladung (z.B. Wasser). Das Geschütz verhält sich wie ein Punkthaufen: Der Schwerpunkt ist vor dem Schuss, beim Schuss und nach dem Schuss immer in gleicher Position; das ist bei der Konstruktion zu berücksichtigen.



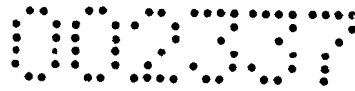
PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren und Vorrichtung zum Beschleunigen von Hochgeschwindigkeitsgeschossen, wobei – wie an sich bekannt - als Treibmittel ein Fluid Verwendung findet, also ein Gas oder eine Flüssigkeit, vorzugsweise jedoch ein flüssiges Medium, z. B. Wasser, welches mit hoher Geschwindigkeit auf ein Geschoss geleitet wird, welches sich in einem Rohr einer Kanone, eines Gewehres oder eines Revolvers bzw. einer Maschinenpistole befindet, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fluid - vorzugsweise eine Flüssigkeit (12) – wie an sich bekannt - mittels eines oszillierenden, hydraulischen Differentialkolbens (16) angesaugt wird und anschließend über ein Rückschlagventil (6) und einem Ladeblock (3) mit hoher Geschwindigkeit in das Abschussrohr (1) gepresst wird, in welcher sich das zu beschleunigende Geschoss (5) befindet, wobei die Beschleunigung vorwiegend durch den dynamischen Druck des Fluids $p_{dyn} = v^2 \cdot \rho / 2$ erfolgt und ein Arbeitszylinder (15) in welchem sich ein Differentialkolben (16) mit zwei Durchmessern (d,D) befindet, ständig mittels einer Hydraulikpumpe (23) mit Drucköl versorgt wird, wobei gleichzeitig z.B. ein hydr. Ventil (27), welches auch als Rotorventil ausbildbar ist, die beiden Zylinderräume (24,25) abwechselnd schließt und verbindet und –wie an sich bekannt - ein Gasdruckspeicher (21) die durch die Pumpe (23) gelieferte Druckenergie mittels des mit der Kolbenstange des Differentialkolbens (16) verbundenen Gasdruckkolbens (20) an das Geschoss (5) überträgt und wobei während der oszillierenden Bewegung des Differentialkolbens (16) ständig Flüssigkeit oder ein anderes Fluid (12) vom Tank (10) nachgesaugt wird, wobei sich der Differentialkolben (16), der Gasdruckspeicher (21) und das Geschützrohr (1) in einer Achse befinden.

2. Verfahren und Vorrichtung zum Beschleunigen von Hochgeschwindigkeitsgeschossen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Stangenmagazin (4) oder ein Ringmagazin bzw. Revolvermagazin mit dem Ventil (27) synchron geschaltet ist, sodass bei jeder Umdrehung - bei einer Ausbildung als Rotorventil - das Magazin (4) um den Vorschub (s) weitergeschaltet wird, bzw. oszillierend arbeitet.

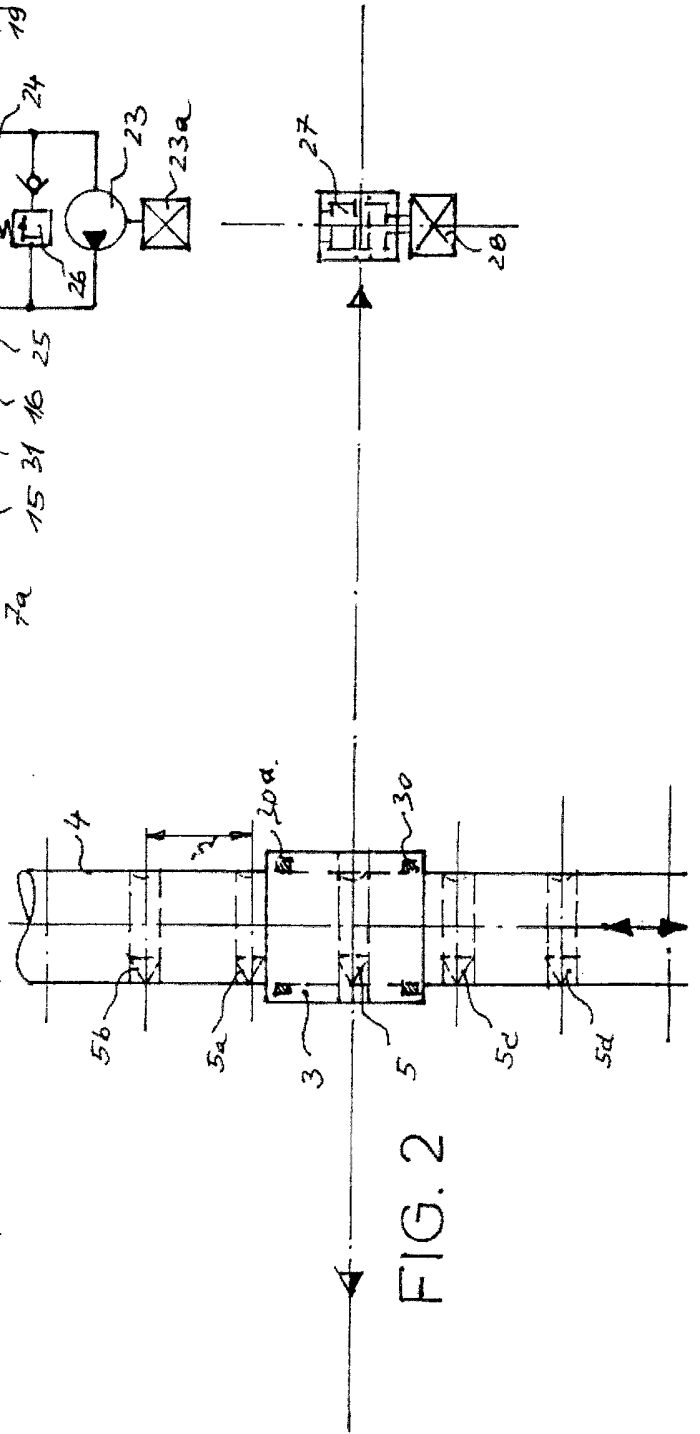
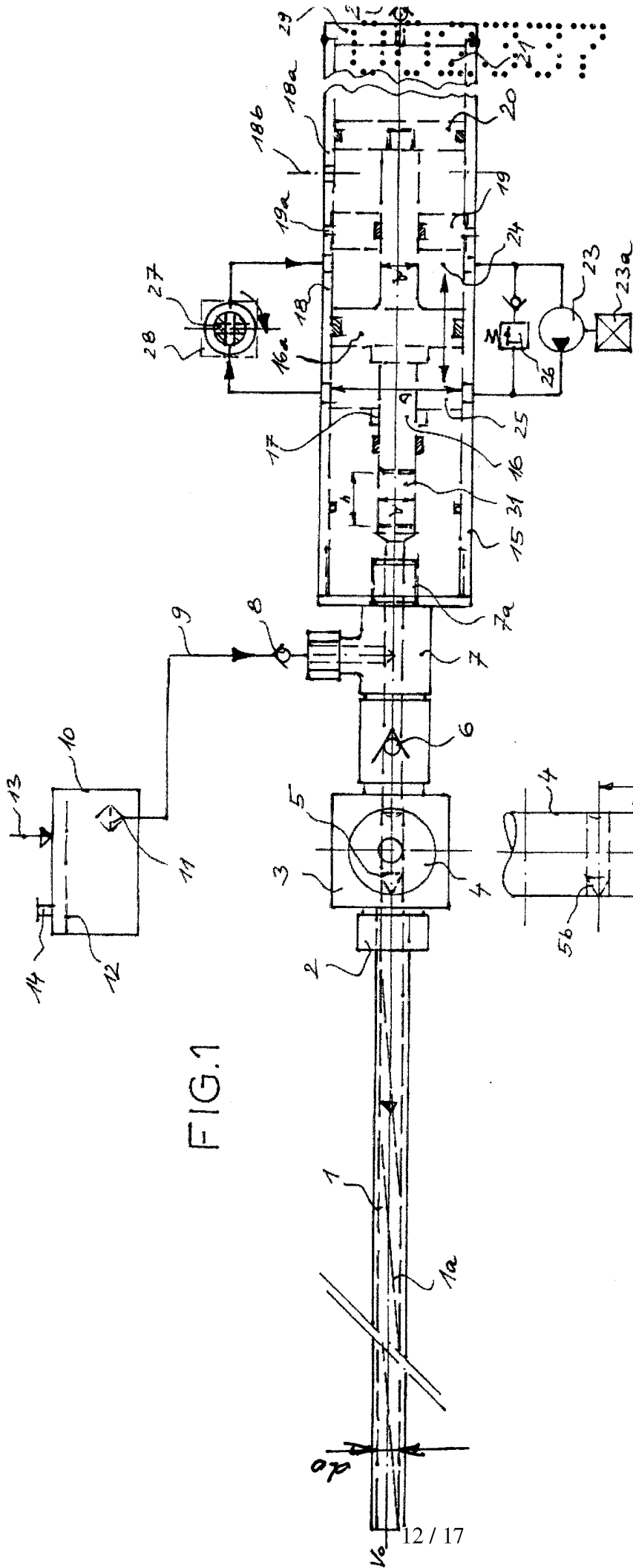
3. Verfahren und Vorrichtung zum Beschleunigen von Hochgeschwindigkeitsgeschossen nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass beim Nachvorgehen des Differentialkolbens (16) das Öl vom Raum (25) in den Raum (24) strömt, wobei gleichzeitig ständig die Hydraulikölpumpe (23) Öl nachpumpt.

4. Verfahren und Vorrichtung zum Beschleunigen von Hochgeschwindigkeitsgeschossen nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Magazin (4) in einem Ladeblock (3) hydraulisch, elektrisch od. mechanisch hin- und her beweglich oder rotierend, als



Revolversystem ausgebildet ist.

5. Verfahren und Vorrichtung zum Beschleunigen von Hochgeschwindigkeitsgeschossen nach Anspruch 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass das Geschütz an Luft- Wasser- oder Landfahrzeugen angeordnet ist.
6. Verfahren und Vorrichtung zum Beschleunigen von Hochgeschwindigkeitsgeschossen nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Geschütze gleichen oder verschiedenen Kalibers an einem Fahrzeug angeordnet sind.
7. Verfahren und Vorrichtung zum Beschleunigen von Hochgeschwindigkeitsgeschossen, nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (27) auf Einzelschuss oder Dauerfeuer einstellbar ist.
8. Verfahren und Vorrichtung zum Beschleunigen von Hochgeschwindigkeitsgeschossen nach den Ansprüchen 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, dass der Differentialkolben (16) und der Gasdruckkolben (20) im Arbeitszylinder (15) angeordnet sind und in einer Achse liegen.
9. Verfahren und Vorrichtung zum Beschleunigen von Hochgeschwindigkeitsgeschossen nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Differentialkolben (16a) und Gasdruckkolben (20) ein starrer Zwischenflansch (19) vorgesehen ist.
10. Verfahren und Vorrichtung zum Beschleunigen von Hochgeschwindigkeitsgeschossen, nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Ausführung als Gewehr, Maschinenpistole, Revolver, Pistole usw. die erforderliche Energie von einer Batterie oder einem Akkumulator bezogen wird.



00037

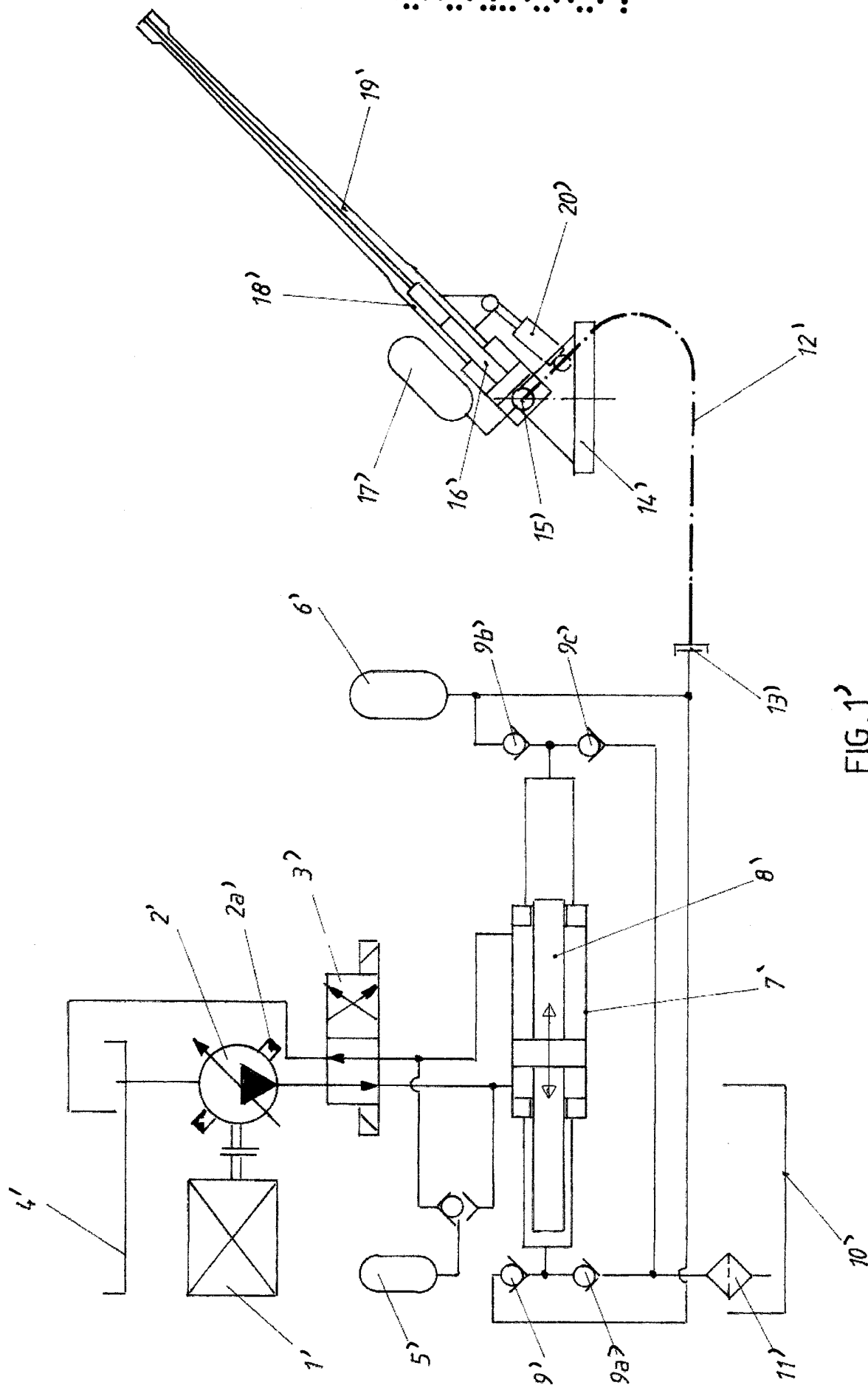
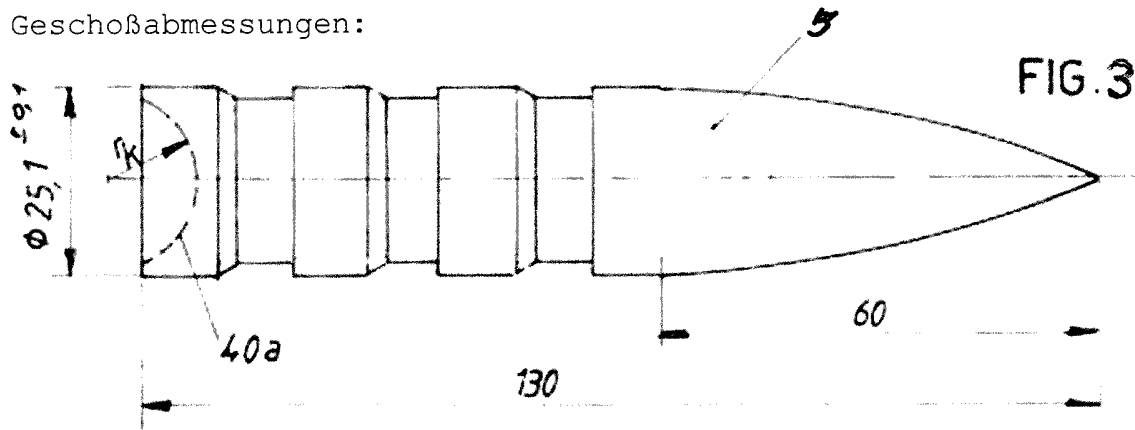


FIG. 1'

00037

BERECHNUNGSBEISPIEL EINER HYDRO-POWERED-GUN FÜR EIN 25,4 mm
GESCHOSSKALIBER UND EINER GEFORDERTEN AUSTRITTSGESCHWINDIGKEIT VON
 $v_0 = 1000 \text{ m/s}$ BEI EINEM WASSERDRUCK VON $p_0 = 5000 \text{ bar}$

Geschoßabmessungen:



Die Geschoßmasse beträgt: $0,4 \text{ kg} = m_G$; $d = 50 \text{ mm}$; $D = 160 \text{ mm}$;

$d_0 = 25,4 \text{ mm}$ Bohrung Geschützrohr

Das Geschoßgewicht: 4 Newton (N) dv

Nach dem Impulssatz ist: $F \cdot dt = m \cdot dv$ bzw. $F = m \cdot a$; $a = \frac{dv}{dt}$

Bei angenommen konstanter Beschleunigung, d.h. const. Kraftwirkung
während der gesamten Beschleunigungsstrecke s_a ist:

$$v_0 = \sqrt{2 \cdot a \cdot s_a} \quad \text{Schubkraft bei } 5000 \text{ bar: } F = \left(\frac{d_0^2 \pi}{4} \right) \cdot p_0 =$$

$$= 25 \, 335 \text{ kp bzw. } 253 \, 350 \text{ N} = 25,3 \text{ to}$$

$$v_0 = \sqrt{200} \cdot p_0 = 1000 \text{ m/s bei } 5000 \text{ bar } v_0' = 4000 \text{ m/s; } v_0' = k \cdot v_0$$

$$a = F/m_G = 253 \, 350 / 0,4 = 633 \, 375 \text{ m/s}^2$$

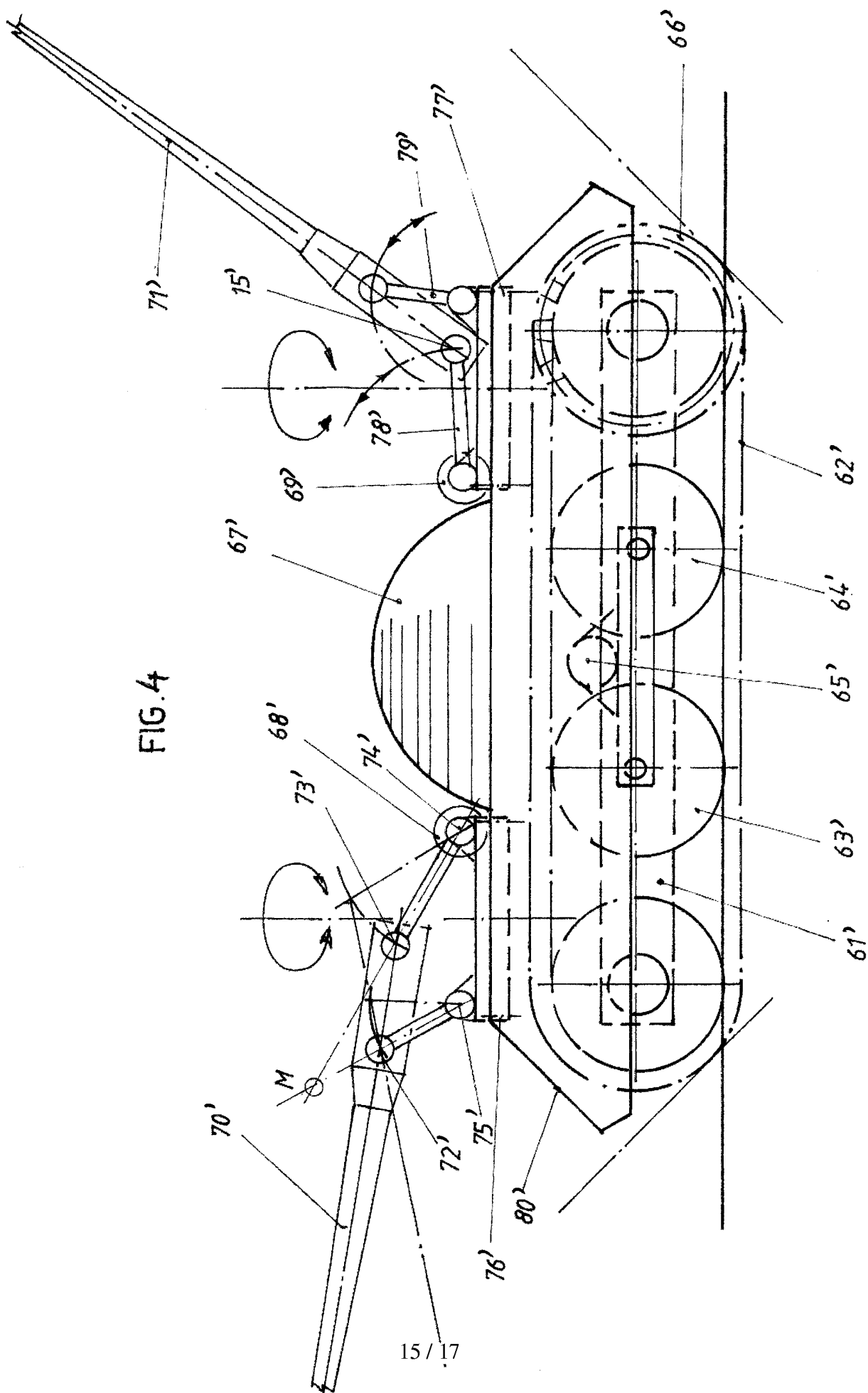
$$s_a = v_0^2 / 2a = 106 / 2 \cdot 633 \, 375 = 0,789 \text{ m Beschleunigungsstrecke Die}$$

$$\text{Beschleunigungszeit } t = v_0 / a = 1000 / 633 \, 375 = 1,58 \cdot 10^{-3} \text{ sec.}$$

Das erforderliche Wasservolumen zur Beschleunigung auf v_0 beträgt:

$$V = A_0 \cdot s_a = 0,254^2 \cdot \pi / 4 \cdot 7,89 = 0,4 \text{ Liter;}$$

FIG. 4



GESCHOSSGESCHWINDIGKEIT IN m/sec IN ABHÄNGIGKEIT VOM WASSERDRUCK IN bar

$$v_0' = K \cdot v_0$$

v_0 m/s

$$v_0 = \sqrt{2 \cdot g \cdot \frac{\Delta p}{\gamma}}$$

$$\text{bzw. } v_0 = \sqrt{200 \cdot p_0}$$

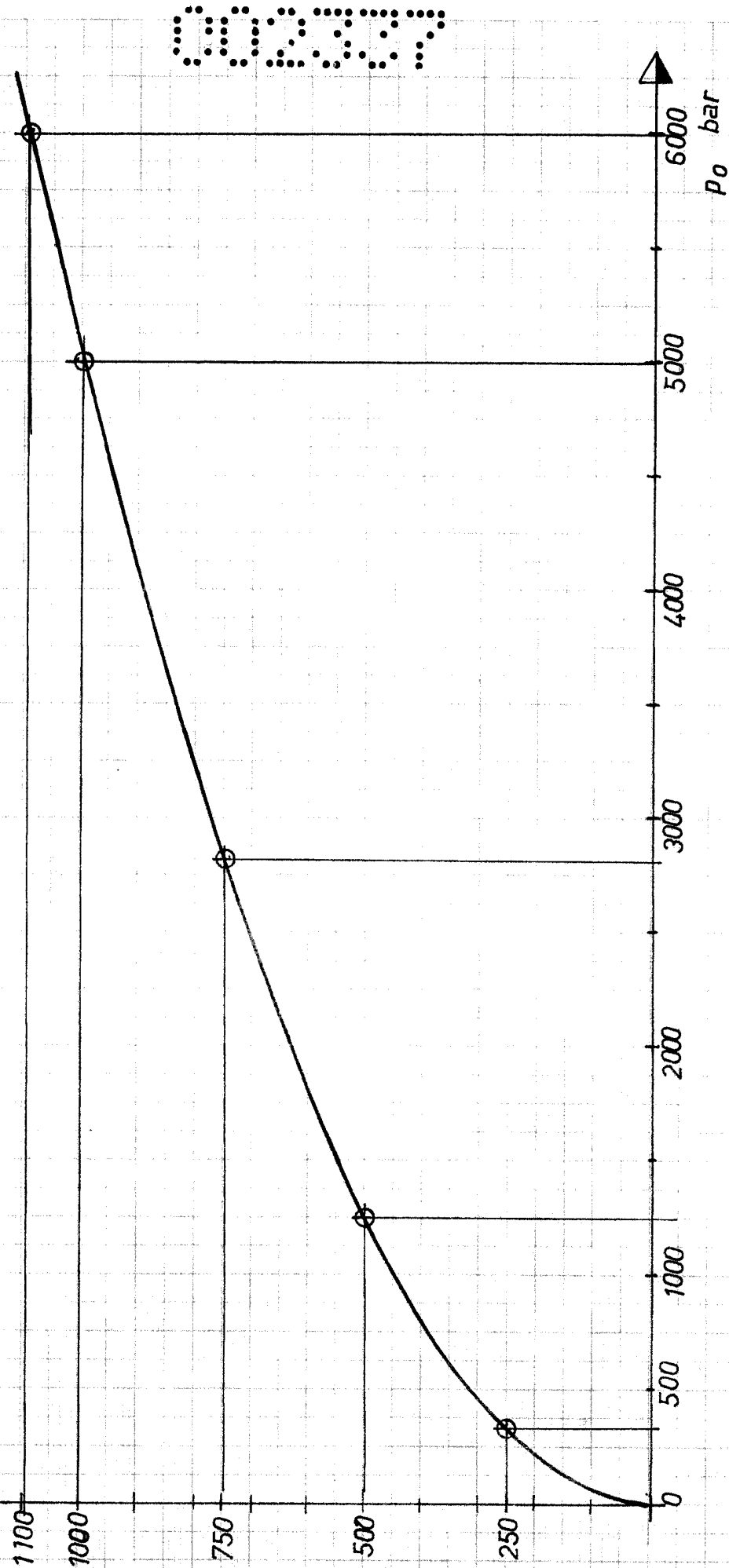


FIG. 5

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

F41B 9/00 (2006.01); **F41B 15/00** (2006.01); **F41B 11/64** (2013.01); **F41B 11/80** (2013.01); **F41B 11/68** (2013.01); **F42B 33/06** (2006.01); **F41B 11/57** (2013.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

F41B 9/0071 (2013.01); **F41B 15/00** (2016.08); **F41B 11/64** (2013.01); **F41B 11/80** (2013.01); **F41B 11/68** (2013.01); **F42B 33/06** (2013.01); **F41B 11/57** (2013.01)

Recherchierte Prüfstoff (Klassifikation):

F41B, F42B

Konsultierte Online-Datenbank:

EPDOC, WPI, TXttn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **11.04.2016** eingereichten Ansprüchen **1 - 10** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	WO 2009128804 A1 (KOTH PHILIP) 22. Oktober 2009 (22.10.2009) Gesamtes Dokument.	1 - 10
A	CN 101435684 A (MING ZHAO) 20. Mai 2009 (20.05.2009) Gesamtes Dokument.	1 - 10
A	US 5743246 A (MATERN) 28. April 1998 (28.04.1998) Gesamtes Dokument.	1 - 10
A	US 7313881 B1 (GIESEKE ET AL) 01. Januar 2008 (01.01.2008) Gesamtes Dokument.	1 - 10

Datum der Beendigung der Recherche:
20.10.2016

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

SYNIEWSKI Michael

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.