



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 054 228 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.11.2000 Patentblatt 2000/47

(51) Int. Cl.⁷: **F41B 11/02, F41A 9/73**

(21) Anmeldenummer: **00104822.2**

(22) Anmeldetag: **06.03.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Andresen, Heddies**
25451 Quickborn (DE)

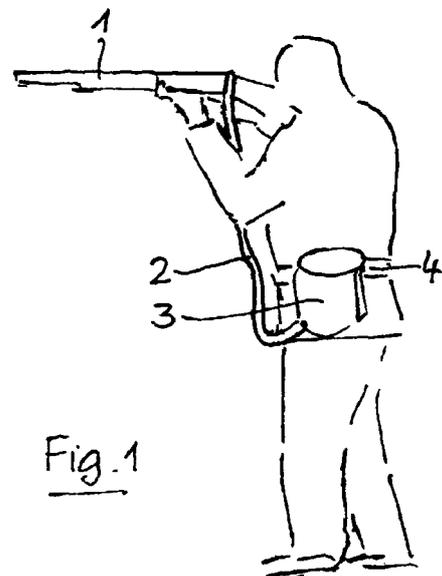
(74) Vertreter:
Glawe, Delfs, Moll & Partner
Patentanwälte
Rothenbaumchaussee 58
20148 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **17.05.1999 DE 19922589**

(71) Anmelder: **Armatec GmbH & Cie. KG**
20354 Hamburg (DE)

(54) **Vorrichtung zum Magazinieren von Geschosskugeln und zum Zuführen derselben zur Geschosskammer einer Handfeuerwaffe**

(57) Vorrichtung zum Magazinieren von Geschosskugeln und zum Zuführen derselben zur Geschosskammer einer Handfeuerwaffe (1) mit einem Kugelbehälter (3), einem daran angeschlossenen und zur Waffe (1) führenden Förderrohr (2) und einem Förderer zum Fördern einer geschlossenen Kugelreihe aus dem Kugelbehälter (3) in das Förderrohr. Zur Aufrechterhaltung der Förderkraft ist eine Federeinrichtung vorgesehen, deren Federweg mindestens so groß ist wie der Durchmesser einer Kugel. Ferner ist eine Einrichtung (57) zum intermittierenden Einschalten des Motors (10) beim Unter- bzw. Überschreiten einer vorbestimmten Förderkraft bzw. eines vorbestimmten Federwegs vorgesehen.



EP 1 054 228 A2

Beschreibung

[0001] Bei Sportwaffen mit kugelförmiger Munition, sogenannten Paintballs, wird üblicherweise ein Magazinbehälter oberhalb der Geschoßkammer auf die Waffe aufgesetzt, aus dem die einzelnen Kugeln durch die Wirkung der Schwerkraft, durch Druckluft oder mechanische Fördermittel der Geschoßkammer zugeführt werden (US-A-5 816 232, Fig. 1, US-A-5 282 454, US-A-5 794 606, DE-U-83 14 931, US-A-5 097 816, US-A-5 511 333, US-A-5 736 720, WO98/13660, US-A-5 063 905, US-A-3 788 298, US-A-5 505 188, DE-C 37 21 527, US-A-5 771 875). Bekannt ist es auch, das Magazin fern von der Waffe vorzusehen und an anderer beliebiger Stelle zu tragen. Der Transport der Munition vom Magazin zur Waffe geschieht durch einen langen, flexiblen Förderschlauch, der die Manövrierbarkeit der Waffe nicht behindert. In einem Fall (US-A-5 839 422) wird kugelförmige Munition mittels Druckluft durch den Förderschlauch getrieben. Dies setzt voraus, daß die Kugeln dicht an der Wandung des Schlauchs anschließen oder ein erheblicher Druckluftverlust in Kauf genommen werden muß. Die Steuerung der Druckluft geschieht intermittierend abhängig vom Ansprechen eines Fühlers, der den Vorbeigang der einzelnen Kugeln feststellt, was störanfällig ist. In einem anderen Fall (DE-A-4 343 870) werden Patronen mittels einer Förderschnecke aus einem Magazin in den Schlauch gedrückt, wobei die Förderschnecke durch einen von Hand aufziehenden Federmotor angetrieben wird. Dieses Prinzip ist unrealistisch, weil die langgestreckt geformten Patronen innerhalb gekrümmter Schlauchbereiche eine hohe Reibung vorfinden und deshalb die Förderkraft eines Federmotors nicht ausreicht. Auch ist die Anordnung gefährlich, weil die Patronenspitzen jeweils am Zünder der vorausgehenden Patrone anliegen und ein zufälliger Schlag auf die Anordnung zur Explosion der gesamten Patronenreihe führen kann.

[0002] Die Erfindung bezieht sich auf eine Magazinanordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Es liegt ihr die Aufgabe zugrunde, eine störungsfreie Förderung vom Magazin zur Waffe durch den Förderschlauch zu ermöglichen. Dabei soll trotz geringen Energieverbrauchs eine hohe Schußfolge ermöglicht werden. Die erfindungsgemäße Lösung besteht in den Merkmalen des Anspruchs 1 und vorzugsweise denjenigen der Unteransprüche. Demzufolge ist eine Vorrichtung zum Magazinieren von Geschoßkugeln und zum Zuführen derselben zur Geschoßkammer einer Handfeuerwaffe vorgesehen. Zum Magazinieren der Geschoßkugeln wird ein Kugelbehälter vorgesehen, an den ein Förderrohr angeschlossen ist, das zur Waffe führt. Zum Fördern der Kugeln in das Förderrohr ist ein Förderer vorgesehen, der von einem Motor angetrieben wird. Damit dieser nicht ständig unter hohem Energieverlust in Betrieb sein muß, wird er intermittierend angetrieben. Während der Motor abgeschaltet ist, sorgt eine Federeinrichtung für die Aufrechterhaltung der För-

derkraft auf die Reihe der im Förderrohr befindlichen Kugeln. Deren Federweg ist mindestens so groß wie der Durchmesser einer Kugel. Dadurch wird gewährleistet, daß nach einem Schuß und der Öffnung der Geschoßkammer sofort die nächste Kugel durch die Wirkung der Federkraft in die Geschoßkammer gedrückt wird, ohne daß dieser Vorgang die vorherige Einschaltung des Fördermotors verlangt. Die Federeinrichtung kann mit einem solchen Federweg gewählt werden, daß bei rascher Schußfolge die Geschoßkammer mehrmals hintereinander allein durch die Federwirkung wieder gefüllt werden kann.

[0003] Als Federeinrichtung kann in der Fördereinrichtung eine besondere Feder vorgesehen sein. Statt dessen ist es auch möglich, daß die Elastizität des Schlauchs und/oder der Kugelreihe zwischen dem Förderer und der Waffe zur Bildung der Federeinrichtung herangezogen wird. Die gesamte Federwirkung kann sich auch zusammensetzen aus den Einzelwirkungen einer in der Fördereinrichtung vorgesehenen Feder, des Schlauchs sowie der Kugelreihe.

[0004] Um die Größe des Energiespeichers, der zum Antrieb des Fördermotors dient, gering halten zu können, wird der Motor während der Feuerpausen abgeschaltet. Dies ist bekannt (US-A-5,816,232). Bei der bekannten Anordnung wird die Kugelreihe durch einen Zwangsförderer einer Fallstrecke zugeführt, deren unteres Ende in der Geschoßkammer der Waffe mündet. Sobald die Fallstrecke gefüllt ist, wird der Motor abgeschaltet. Wenn ein Sensor feststellt, daß in der Fallstrecke durch Kugelverbrauch eine Lücke entstanden ist, wird der Motor wieder eingeschaltet, um durch Nachförderung von Kugeln diese Lücke zu füllen. Die Notwendigkeit eines in der Fallstrecke vorgesehenen Sensors kompliziert die Anordnung. Wenn man voraussetzt, daß das Magazin waffenfern angeordnet ist, müßte man überdies das Sensorsignal dem waffenfernen Fördersystem zuführen. Die oben erwähnte Federwirkung zur Nachführung von Kugeln in die Geschoßkammer ermöglicht es, auf diese komplizierte Anordnung zu verzichten, indem die Ab- und Einschaltung des Motors abhängig gemacht wird von dem Zustand der Federkraft. Sinkt die Federkraft (oder die Federstrecke als Maß für die Federkraft) unter eine vorbestimmte Schwelle, weil Kugeln verbraucht wurden, so wird der Motor wieder eingeschaltet. Er läuft so lange, bis eine vorbestimmte Schwelle der Federkraft oder der Federstrecke überschritten wird.

[0005] Die dafür erforderlichen Meßeinrichtungen sind sehr einfach. Wenn eine besondere Feder im Zusammenhang mit der Fördereinrichtung verwendet wird, läßt sich durch zwei Endschalter leicht feststellen, wann eine bestimmte Auslenkung der Feder über- bzw. unterschritten wird. Alternativ läßt sich durch Drucksensoren leicht das Über- bzw. Unterschreiten einer bestimmten Kraftschwelle an der Feder feststellen. Elektronische Schaltungen, die zur Auswertung der Signale und zum Ein-bzw. Ausschalten des Motors ver-

wendet werden können, sind allgemein bekannt und bedürfen daher keiner Beschreibung. Damit die Federkraft nach dem Abschalten des Motors nicht durch Rückwärtslauf der Antriebsmechanik nachläßt, ist diese zweckmäßigerweise selbsthemmend ausgebildet. Dies ist normalerweise der Fall, wenn zwischen dem Motor und dem Glied, welches die Förderkraft auf die Kugelreihe überträgt, ein Getriebe vorgesehen ist.

[0006] Zwar kann der Kugelbehälter der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit nahezu beliebiger Größe ausgestattet werden. Aus praktischen Gründen kann aber Variabilität der Größe erwünscht sein. Diese kann nicht nur dadurch herbeigeführt werden, daß Behälter unterschiedlicher Größe bereitgehalten werden, sondern auch dadurch, daß an einen vorhandenen Behälter oder Förderer oder Förderschlauch ein weiterer oder mehrere weitere Kugelbehälter angeschlossen werden. Beispielsweise kann ein erster Kugelbehälter mit einer Einlaßöffnung versehen sein, an die der Auslaß eines zweiten, gleichfalls mit einem Förderer versehenen Kugelbehälters angeschlossen wird, so daß der zweite Kugelbehälter den ersten bei Bedarf auffüllt. Andererseits kann vorgesehen sein, daß die mehreren Kugelbehälter parallel geschaltet sind, also gleichzeitig Kugeln zuführen können.

[0007] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann der Kugelbehälter und/oder der Förderer mit einer Zähl- und Anzeigeeinrichtung versehen sein, um die Zahl der verbrauchten und/oder der noch verbleibenden Kugeln anzuzeigen. Die Anzeige erfolgt zweckmäßigerweise digital. Auch eine Anzeige für den Ladezustand der Batterie und/oder die verbleibende Spielzeit kann vorgesehen sein.

[0008] Es ist bekannt (US-A-5,816,232), zum Fördern der Kugeln einen Förderrotor zu verwenden, der in einem zylindrischen Gehäuseteil rotiert und am Umfang eine Reihe von Vorsprüngen aufweist, die jeweils mit benachbarten Vorsprüngen und der Wand Förderräume für je eine Kugel bilden. Die Wand enthält eine Auslaßöffnung, an die ein Förderkanal angeschlossen ist. Bei der Drehung des Rotors gelangen die in den Förderräumen enthaltenen Kugeln nacheinander zum Durchlaß und werden durch diesen hindurch in den Förderkanal gedrückt. Die entleerten Förderräume füllen sich aus dem darüber befindlichen Kugelvorrat unter der Wirkung der Schwerkraft. Aus den Förderräumen werden die Kugeln in die in der Wand vorgesehene Auslaßöffnung dadurch überführt, daß am Boden des Behälters eine stationäre Führungswand angeordnet ist, mit der die Kugeln unterhalb der Vorsprünge des Rotors in Kontakt kommen. Diese Anordnung ist nur dann wirksam, wenn die Kugeln daran gehindert werden, über die Wand hinwegzugleiten. Diesem Zweck dient eine Gehäusewand, die aber den Nachteil hat, daß es vorkommen kann, daß eine nicht richtig in einem Förderraum liegende Kugel sich zwischen der freien Kante der Gehäusewand und einem Rotorvorsprung verklemmt und dadurch die Förderung blockiert.

[0009] Die Erfindung beseitigt dieses Problem dadurch, daß die Rotorvorsprünge der zugehörigen Kugel Mitnehmerflächen zuwenden, die gegenüber der Umfangsrichtung und der Radiusrichtung derart geneigt sind, daß die mitgenommene Kugel gegen eine zur Rotorebene parallele Bodenfläche und gegen die Wandung sowie in eine in der Wandung enthaltene Auslaßöffnung gedrückt wird, die mit dem Förderschlauch verbunden ist. Ausschließlich durch das Zusammenwirken der geschrägten Mitnehmerflächen mit den Kugeln werden diese in Anlage am Boden und an der Wand gehalten sowie in die Auslaßöffnung hineingedrückt, sobald diese erreicht ist. Zur Verringerung der Reibung kann die Mitnehmerfläche von einer frei rotierbaren Rolle gebildet sein.

[0010] Um den Eintritt der Kugeln in die Förderräume zu erleichtern, kann oberhalb jeder Mitnehmerfläche ein Flächenanteil der Vorsprünge vorgesehen sein, der nicht gegenüber dem Radius geneigt ist. Den Förderräumen werden auf diese Weise Aufnahmezellen vorgeschaltet, in die die Kugeln aus dem Vorrat leichter hineinfallen können und durch die sie dann zu den Förderräumen geführt werden, ohne durch erhöhte Wandreibung gehemmt zu werden.

[0011] Die Bewegung der Kugeln in die Förderräume kann bei vertikaler Achsanordnung des Rotors unter der Schwerkraft erfolgen. Will man von der Schwerkraft unabhängig sein, um die Funktion des Förderers in jeder Lage des Kugelbehälters gewährleisten zu können, wird der Kugelvorrat oberhalb des Rotors zweckmäßigerweise durch eine Federkraft zum Rotor hin vorgespannt. Soweit in der obigen Erläuterung gesagt wurde, daß die vorgeschalteten Zellen oberhalb der Förderräume angeordnet sind oder daß der Kugelvorrat oberhalb des Rotors liegt, bezieht sich dies auf die vertikale Anordnung mit unten vorgesehenem Rotor. Will man die Funktion des Förderers auch bei nicht vertikaler oder bei umgekehrt vertikaler Lage sicherstellen, kann man eine Feder vorsehen, die den Kugelvorrat über einen Federteller zum Rotor hin vorspannt.

[0012] Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel veranschaulicht. Es zeigen:

- Fig. 1 die erfindungsgemäße Vorrichtung bei der Verwendung,
 Fig. 2 den teilweise geschnittenen Kugelbehälter und den Förderer in auseinandergezogener Darstellung,
 Fig. 3 einen Querschnitt durch den Kugelbehälter mit Blickrichtung auf den Förderer,
 Fig. 4 einen Teil-Längsschnitt durch den Kugelbehälter mit dem Förderer,
 Fig. 5 bis 7 Querschnitte durch den Kugelbehälter im Bereich des Förderers in unterschiedlichen Funktionsstadien,

- Fig. 8 und 9 Teil-Längsschnitte durch den Förderer in größerem Maßstab,
 Fig. 10 einen Teilquerschnitt durch den Förderer in größerem Maßstab,
 Fig. 11 die schematische Darstellung einer Drehkupplung mit Federeinrichtung und Abtastung des Federwegs und
 Fig. 12 und 13 gekoppelte Anordnungen zweier Kugelbehälter.

[0013] Gemäß Fig. 1 verwendet ein Schütze eine Waffe 1, beispielsweise ein Luftgewehr für sogenannte Paintballs, das über einen flexiblen Förderschlauch 2 mit dem Kugelbehälter 3 verbunden ist, der die Munitionskugeln enthält. Diese werden über den später beschriebenen Förderer in geschlossener Reihe durch den Förderschlauch 2 zur Geschoßkammer des Gewehrs 1 gefördert. Dabei stehen sie unter einer Federkraft, so daß jeweils dann, wenn eine Kugel verschossen ist und die leere Geschoßkammer sich öffnet, eine neue Kugel aus dem Förderschlauch 2 bzw. aus dem Kanal in der Waffe, an den sich das Auslaßende des Förderschlauchs 2 anschließt, in die Geschoßkammer gedrückt wird. Der Kugelbehälter 3 ist am Gürtel 4 des Schützen befestigt.

[0014] Gemäß Fig. 2 ist der Kugelbehälter 3 zylindrisch ausgebildet und mit einem Verschußdeckel 5 versehen, der über eine schematisch angedeutete Druckfeder 6 mit einer Druckplatte 7 verbunden ist. Diese drückt unter der Wirkung der Feder 6 den Behälterinhalt weg von dem offenen, durch den Deckel 5 verschlossenen Behälterende zu dessen anderem Ende hin. An diesem anderen Ende befindet sich der Förderer 8, der in Fig. 2 lediglich schematisch angedeutet ist und der die Kugeln in den Auslaßkanal 9 des Kugelbehälters 3 fördert, der an das Einlaßende des Förderschlauchs 2 angeschlossen wird. Der Förderer 8 wird durch einen Elektromotor 10 über eine später zu beschreibende Kupplung 11 angetrieben. Der Motor 10 wird von einer nicht dargestellten, an geeigneter Stelle bei dem Behälter 3 vorgesehenen Batterie angetrieben. Mittels Haken 12 kann der Behälter an den Gürtel 4 des Schützen angehängt werden. Außerdem kann eine Kupplungseinrichtung 13 zur wahlweisen Anbringung des Behälters an der Waffe vorgesehen sein.

[0015] Der Federteller 7 sorgt dafür, daß die im Behälter enthaltenen Kugeln auch dann dem Förderer 8 zugeführt werden, wenn der Behälter 3 nicht vertikal steht.

[0016] Der Förderer 8 wird gemäß Fig. 3 und 4 von einer Scheibe 20 gebildet, die konzentrisch in einem zylindrischen Teil 21 des Behälters 3 an einer Welle 22 angeordnet und mittels des Motors 10 in Pfeilrichtung 28 drehend angetrieben wird. Die Scheibe 20 wendet dem Behälterraum 13 eine ebene oder gewölbte Oberfläche 23 zu. Die Scheibe 20 trägt an ihrem Umfang einen Kranz von Vorsprüngen 24 und dazwischen befindlichen Ausnehmungen 25, die mit der Innenfläche

26 Aufnahmezellen für Kugeln 27 bilden, die größer als die Kugeln sind. Unter der Wirkung der Schwerkraft oder es Federtellers 7 gelangen die Kugeln 27 daher leicht in diese Zellen und werden von diesen aufgenommen.

[0017] Wie in Fig. 8 gezeigt, kann der in Drehrichtung 30 hinten liegende Rand 31 der Aufnahmezellen 25 derart abgeschragt sein, daß er die in eine Aufnahmezelle fallende Kugel 27 weiter nach unten in Pfeilrichtung 32 drängt. Dazu trägt auch die Relativbewegung gegenüber den darüber befindlichen, stehenden Kugeln bei, von denen eine bei 33 angedeutet ist.

[0018] Die Aufgabe der Aufnahmezellen 25 besteht ausschließlich darin, die Kugeln leicht aufzunehmen und sie den später erläuterten Förderorganen zuzuführen. Sie haben selbst keine Förderaufgabe. Sie verdienen Schutz ggf. unabhängig von den unter Bezug auf Anspruch 1 beschriebenen Merkmalen. Ihre Größe kann frei unter dem einzigen Gesichtspunkt bemessen werden, daß die Kugeln leicht den Weg in die Aufnahmezellen finden und leicht von diesen nach unten weitergeleitet werden. Damit auch solche Kugeln gefangen werden können, die sich nicht im Außenbereich des Behälters, sondern weiter radial innen befinden, können die Aufnahmezellen nach innen hin erweitert sein, wie dies strichpunktiert in Fig. 3 bei 34 angedeutet ist, wobei der Bereich 35 zwischen der strichpunktierten Linie 34 und dem Rand der Aufnahmezelle 25 derart schräg fallend zur Aufnahmezelle ausgebildet sein kann, daß die Kugeln in die erwünschte, radial äußere Position geführt werden, in der sie von den Förderorganen ergriffen werden können. Statt der Schrägfläche 35 an der Scheibe 20 kann auch vorgesehen sein, daß der offene Querschnitt der Aufnahmezellen 25 radial nach innen gemäß der Linie 34 verlängert ist und unterhalb der Scheibe 20 eine entsprechende Schrägfläche an einem Bodensockel 39 vorgesehen ist. Schrägflächen an den Bodensockel 39 und an der Scheibe 20 können auch einander ergänzend vorgesehen sein.

[0019] Wenn eine Kugel von einer Aufnahmezelle 25 gefangen ist und in Pfeilrichtung 32 (Fig. 8) nach unten geführt wird, gelangt sie schließlich auf den Boden 40, der parallel zur Scheibe 20 bzw. lotrecht zur Welle 22 verläuft. In dieser Position gelangt die Kugel in Kontakt mit einer Rolle 41, die frei drehbar auf einem Lagerzapfen 42 gelagert ist, der lotrecht zur Scheibe 20 an dieser befestigt ist. Jeder Vorsprung 24 der Scheibe ist mit einem solchen Lagerzapfen 42 und einer Rolle 41 versehen. Die Unterfläche der Scheibe 20 liegt so hoch über dem Boden 40 und die Rollen 41 sind so nahe dem Rand 31 der Aufnahmezellen 25 angeordnet, daß die Kugeln mit Sicherheit von den Rollen 41 erfaßt werden und nicht in Berührung mit dem feststehenden Rand 31 der Aufnahmezellen 25 bleiben.

[0020] Die Drehachsen der Rollen 41 sind etwas weiter von der Innenfläche 26 der Wand 21 entfernt, als es dem Radius 43 der Kugeln entspricht. Der Radius ihres Umlaufkreises 44 ist daher um den Betrag 45 klei-

ner als der Radius des Umlaufkreises 46 der Mittelpunkte der Kugeln 27, wenn diese sowohl am Boden 40 als auch an der Innenfläche 26 der Wand 21 anliegen (Fig. 10). Daher bildet die Tangente an die (theoretisch punktförmige) Berührungsfläche 49 der Rolle 41 mit dem Radius einen spitzen Winkel Alpha. Die Richtung der Förderkraft 48, die von der Rolle 41 auf die zugehörige Kugel 27 ausgeübt wird, läuft nicht in Umfangsrichtung, sondern hat eine nach außen gerichtete Komponente, durch welche die Kugel 27 in Anlage an der Innenfläche 26 der Wand 21 gehalten wird.

[0021] Durch eine weitere Schrägung der Berührungsfläche 49 wird dafür gesorgt, daß die Kugeln 27, wenn sie sich in der Förderposition (Fig. 9 und 10) befinden, stets in Kontakt mit dem Boden 40 gehalten werden. Die Oberfläche 47 der Rollen 41 ist nämlich konisch gestaltet, so daß die Berührungsfläche 49 nicht lotrecht verläuft, sondern in dem Schnitt Fig. 9 ein wenig nach unten, hinten unter dem Winkel Beta geneigt ist. Infolge dessen enthält die auf die Kugel 27 ausgeübte Förderkraft 48 eine nach unten zum Boden 40 hin gerichtete Komponente, durch die die Kugel gegen den Boden gedrückt wird.

[0022] Auf diese Weise wird die Förderposition der Kugeln auf einfachste, sicherste und genaueste Weise festgelegt, nämlich einerseits durch die Bodenfläche 40 und die Umfangsfläche 26 und andererseits durch die Rolle 41. Dies gilt unabhängig von etwaigen Lagetoleranzen der Rolle 41, sofern die oben genannten geometrischen Bedingungen erfüllt sind. Die erfindungsgemäße Fördervorrichtung arbeitet daher sehr sicher und störungsarm.

[0023] Die Berührungsfläche 49 muß nicht unbedingt von einer Rolle 41 gebildet sein; vielmehr kann sie auch feststehend an der Scheibe 20 angeordnet sein. Die Ausführung als Rollenoberfläche hat aber den Vorteil, daß die Reibung verringert wird. Die gegen Boden 40 und Wandfläche 26 gedrückten Kugeln 27 neigen nämlich dazu, an diesen Flächen abzurollen. Wenn die Berührungsfläche 47 von einer Rollenoberfläche gebildet wird, kann sie an dieser Bewegung teilnehmen, ohne sie zu hemmen. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Rolle 41 so angeordnet ist, daß ihre Drehachse parallel zu derjenigen der zugehörigen Kugel 27 verläuft, also unter etwa 45° zur Bodenfläche 40; jedoch wird eine wesentliche Reibungsverminderung auch schon dann erreicht, wenn die Rollenachse 42 aus Gründen der einfacheren Herstellung abweichend von dieser Idealrichtung positioniert wird.

[0024] Um sicherzustellen, daß die aus den Aufnahmezellen in die Förderposition übergehenden Kugeln hinreichend weit radial nach außen gelangen, kann der Bodensockel 39 mit einer entsprechenden Umfangsfläche 38 versehen sein, deren Abstand von der Innenfläche 26 der Wand 21 aber so groß ist, daß die Kugeln 27 die Fläche 38 nicht berühren, wenn sie sich in der Förderposition befinden.

[0025] Der Auslaßkanal 9 schließt sich tangential

an die Wand 21 derart an, daß seine Mittelachse 50 eine Tangente an den Mittelpunktsweg 46 der Kugeln bildet. Außerdem schließt sich der Auslaßkanal 9 stufenlos an den Boden 40 an.

5 **[0026]** Die oben unter Bezugnahme auf Fig. 9 und 10 erläuterten, zur Wandfläche 26 und zu dem Boden 40 gerichteten Komponenten der Förderkraft 48 sorgen dafür, daß die sich dem Auslaßkanal nähernden Kugeln 27 in genau fluchtende Lage mit diesem (genauer
10 gesagt: mit der Linie, deren Abstand von der äußeren und unteren Wand des Auslaßkanals gleich dem Kugelradius ist) gelangen und schließlich in diesen eingeschoben werden. Letzteres wird klar bei Betrachtung der in Fig. 5 bis 7 dargestellten Positionsfolge. Die Kugel 27a hat in Fig. 5 auf ihrem Mittelpunktsweg 46 die
15 Mittellinie 50 des Auslaßkanals 9 erreicht. Im weiteren Verlauf ihrer Bewegung (Fig. 6 und 7) folgt sie nicht mehr dem Mittelpunktsweg 46, sondern der Mittellinie 50. Dabei vergrößert sich ständig der unter Bezugnahme auf Fig. 10 erläuterte Winkel Alpha und damit die von der zugehörigen Förderrolle auf die Kugel ausgeübte, nach radial außen gerichtete Kraftkomponente. Mit um so größerer Sicherheit wird die Kugel auf demjenigen Weg gehalten, der sie in den Auslaßkanal führt.
20 Dies erkennt man deutlich bei der Betrachtung der Relativlage der Kugeln 27b in Fig. 5 und 6. Aufgrund der geometrischen Zusammenhänge verlangsamt sich in diesem Wegabschnitt die Fördergeschwindigkeit der Kugel 27b. Folglich vermindert sich ihr Abstand zu der ihr folgenden Kugel 27a, bis er im Stadium der Fig. 7 verschwindet und eine geschlossene Reihe von durch den Auslaßkanal 9 und in den Förderschlauch 2 geförderten Kugeln entsteht.

[0027] Die Höhe der Oberfläche 23 der Scheibe 20 über dem Boden 40 ist nicht wesentlich kleiner oder sogar ein wenig größer als der Durchmesser der Kugeln 27, um den Widerstand herabzusetzen, den die stationären Kugeln auf die unter ihnen hindurchbewegten, in der Förderposition befindlichen Kugeln ausüben.
35

[0028] Einen reichlichen Kugeldurchmesser oberhalb der Oberfläche 23 der Scheibe 20 ist an der Behälterwand ein ringförmig umlaufender Kragen 60 vorgesehen, der eine Bremse für die von oben nachdrängenden Kugeln bildet und vor allem diejenigen Kugeln entlastet, die sich oberhalb der Scheibe 20 benachbart der Behälterwand und oberhalb der im Förderer befindlichen Kugelreihe befinden. Auch dies ist ein Mittel, um den von den ruhenden Kugeln auf die bewegten Kugeln ausgeübten Widerstand zu verringern. Es verdient Schutz ggf. unabhängig von den Merkmalen der Ansprüche 1 bis 7.
40

[0029] Damit sich die soeben in den Förderkanal 9 entleerte Aufnahmezelle 51 (Fig. 3) nicht vorzeitig wieder füllt, was unter bestimmten Bedingungen zu Komplikationen führen könnte, ist ein gehäusefestes Füllstück 52 vorgesehen, daß dies verhindert. Erst wenn die Zelle 51 das Füllstück 52 vollständig passiert hat, kann sie sich wieder füllen. Das Füllstück 52 hat keine Funktion
55

bei der Leitung der Kugeln 27 in den Auslaßkanal 9. Das liegt daran, daß sie durch die nach außen gerichtete Komponente der Förderkraft 48 in Anlage an der radial äußeren Fläche des Förderkanals gehalten werden und somit das Füllstück 52 nicht berühren können.

[0030] Wie oben erwähnt, ist es zur Erzielung einer hohen möglichen Schußfolge notwendig, daß die unmittelbar am Verschuß der Geschoßkammer der Waffe anstehende Kugel unter der Förderkraft steht und sofort nach dem Öffnen in die Geschoßkammer bewegt wird. Diese Förderkraft und Förderbewegung kann unmittelbar durch den beschriebenen Förderer und dessen Antrieb erbracht werden, wenn man sich die Kugelreihe und den Förderschlauch unelastisch vorstellt. Dafür müßte der Motor aber zur Überwindung der Massenkraft sehr leistungsfähig sein und ständig auch dann eingeschaltet sein, wenn eine Förderbewegung nicht stattfindet. Dies ist sehr energieaufwendig. Es ist deshalb vorgesehen, daß der Motor abgeschaltet wird, sobald eine Förderung nicht erforderlich ist, und eine Federeinrichtung vorgesehen ist, die die Förderkraft aufrechterhält und die Förderbewegung aufbringt. Im einfachsten Fall wird diese Federeinrichtung von dem Förderschlauch und/oder der Kugelreihe gebildet. Unter der Förderkraft längt sich der Schlauch elastisch und erzeugt eine der Förderkraft entsprechende Rückstellkraft. Entsprechend werden die in der Förderreihe befindlichen Kugeln durch die Förderkraft elastisch zusammengedrückt. Wenn die Summe aus der elastischen Längung des Schlauchs und der elastischen Kompression der Kugelreihe größer ist als mindestens ein Kugeldurchmesser, vermögen sie die Überführung der anstehenden Kugel in die Geschoßkammer durch elastische Zusammenziehung bzw. Ausdehnung auch dann zu veranlassen, wenn der Motor nicht eingeschaltet ist. Dasselbe gilt auch für mehrere Kugeln nacheinander, wenn die Längung des Schlauchs bzw. die Kompression der Kugelreihe entsprechend groß ist.

[0031] Damit genügend Förderkraft auch für einen größeren Feuerstoß zur Verfügung steht, muß der Motor bei Bedarf unverzüglich anlaufen. Dies geschieht dadurch, daß das an der Welle 22 des Förderers angeordnete Drehmoment gemessen wird, daß der in der Kugelreihe bestehenden Förderkraft proportional ist. Die Kupplung 11 kann erfindungsgemäß zur Messung dieses Drehmoments ausgebildet sein und das Unterschreiten einer vorbestimmten Drehmomentschwelle an die den Motor steuernde Elektronik melden, die daraufhin den Motor einschaltet. Umgekehrt schaltet sie den Motor ab, wenn die Kupplung 11 das Überschreiten einer vorbestimmten Drehmomentschwelle meldet.

[0032] Falls die Elastizität des Schlauchs und der Kugelreihe für die Bildung der Federreserve nicht ausreicht, wird eine besondere Federeinrichtung konstruktiv vorgesehen, die beispielsweise in der Kupplung 11 angeordnet sein kann und schematisch so aufgebaut ist, wie es in Fig. 11 gezeigt ist. Der innere Kupplungsteil 52 wird von dem Motor 10 in Pfeilrichtung angetrie-

ben. Der konzentrisch dazu gelagerte äußere Kupplungsteil 53 ist mit der Welle 22 des Förderers verbunden. Die beiden Kupplungsteile 52, 53 haben einander in Umfangsrichtung gegenüberstehende Anschläge 54, 55, zwischen denen eine Druckfeder 56 wirkt. Diese wird durch die Drehung des antreibenden Kupplungsteils 52 und den Widerstand der Kugelreihe komprimiert. Einer der Kupplungsteile (im dargestellten Fall der äußere) ist mit Kontakten oder Endschaltern 57, 58 und der andere Kupplungsteil mit einem Nocken 59 versehen, der damit zusammenwirkt. Beim Überschreiten einer gewissen Länge der Feder 46 und damit beim Unterschreiten einer zwischen den Kupplungsteilen wirkenden Drehmomentschwelle wird der Kontakt 57 geschlossen. Sein Signal veranlaßt das Anlaufen des Motors. Dadurch wird die Feder 56 komprimiert, und der Nocken 59 entfernt sich von dem Kontakt 57, während er sich dem Kontakt 58 nähert. Sobald ein Grenzdrehmoment erreicht ist, das der gewünschten Förderkraft entspricht, wird der Kontakt 58 aktiviert, der die Abschaltung des Motors veranlaßt. Wenn nun infolge eines Feuerstoßes Förderung stattfindet, durch die Energie der Feder 56 verbraucht wird und diese sich längt, wird beim Erreichen der durch die Position des Kontakts 57 definierten Förderkraftschwelle der Motor eingeschaltet. Falls beim Motor mit einer Anlaufverzögerung zu rechnen ist, wird der Kontakt 57 so positioniert, daß die Feder 56 auch unterhalb dieser Schwelle noch eine hinreichende Kraftreserve zur Verfügung stellt.

[0033] Fig. 12 zeigt die Möglichkeit, einem primären Kugelbehälter 3 einen weiteren Kugelbehälter 3a zuzugesellen. Der Förderer des weiteren Kugelbehälters 3a fördert die darin befindlichen Kugeln über einen Schlauch 61 in eine am Kugelbehälter 3 vorgesehene Aufnahmeöffnung 62.

[0034] Bei der Ausführungsform der Fig. 13 sind die beiden Kugelbehälter 3, 3a parallel geschaltet und fördern die Kugeln direkt bzw. über einen Schlauch 61 in den Förderschlauch 2.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Magazinieren von Geschoßkugeln (27) und zum Zuführen derselben zur Geschoßkammer einer Handfeuerwaffe (1) mit einem Kugelbehälter (3), einem daran mit seinem einen Ende angeschlossenen Förderrohr (2), dessen anderes Ende zur Waffe (1) führt, und einem von einem Motor (10) angetriebenen Förderer (20) zum Fördern von Kugeln aus dem Kugelbehälter in das Förderrohr (2), wobei eine Einrichtung zum intermittierenden Einschalten des Motors (10) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderer (20) zur Aufrechterhaltung einer ständig auf die Kugelreihe ausgeübten, von einer Federeinrichtung (2, 56) gespeicherten Förderkraft ausgebildet ist, deren Federweg mindestens so groß ist, wie der

Durchmesser einer Kugel (27, und die Einrichtung (57, 58, 59) zum intermittierenden Einschalten des Motors (10) abhängig ist von dem Zustand der Federeinrichtung (2, 56).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Federeinrichtung zumindest teilweise von einem an dem Förderer vorgesehenen, besonderen Teil (56) gebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Federeinrichtung zumindest teilweise von der elastischen Kugelreihe bzw. dem Förderschlauch (2) gebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Förderrohr (2) als flexibler Förderschlauch ausgebildet, der Kugelbehälter (3) mit einer waffenunabhängigen Traghalterung (12) versehen und der Motor (20) mit einer waffenunabhängigen Energieversorgung ausgerüstet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (57, 58, 59) zum intermittierenden Einschalten des Motors (10) vom Unter-bzw. Überschreiten der Förderkraft bzw. des Federwegs abhängig ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kugelbehälter (3) oder der Förderer (20) oder der Förderschlauch (2) mit einer Anschlußöffnung (62) zum Anschluß des Auslasses (9) eines weiteren Kugelbehälters versehen ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Kugelbehälter (3, 3a) parallel geschaltet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kugelbehälter (3) eine den Kugelvorrat unter der Wirkung einer Feder (6) in Richtung zum Förderer (8) drückende Druckplatte (7) enthält.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderer (3) einen Rotor (20) mit einer Mehrzahl am Umfang verteilter Vorsprünge (24) umfaßt, die zwischen einander und einer konzentrisch zu dem Rotor (20) angeordneten Wandung (21) Räume (25) für je eine Kugel (27) bilden, wobei jeder Vorsprung (24) in Umlaufrichtung der Kugel eine Mitnehmerfläche (49) zuwendet und daß oberhalb des die Mitnehmerfläche (49) bildenden Teils (41) des Förderers (20) eine drehend angetriebene Scheibe (20) mit einem Kranz von Vorsprüngen (24) und dazwi-

schen befindlichen Aufnahmezellen (25) vorgesehen ist, deren Weite beträchtlich größer als die Ausdehnung einer Kugel (27) ist.

- 5 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmerfläche (49) gegenüber der Radiusrichtung (Winkel Alpha) und der Achsrichtung (Winkel Beta) derart geneigt ist, daß die mitgenommene Kugel (27) gegen eine zur Rotorebene parallele Bodenfläche (40) und gegen die Innenfläche (26) der Wandung (21) und in eine der Wandung enthaltene Auslaßöffnung (9) gedrückt wird, die mit dem Förderschlauch (2) verbunden ist.
- 10
- 15 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des Förderers (8) an der Behälterwand ein ringförmig umlaufender Kragen (60) vorgesehen ist.
- 20

20

25

30

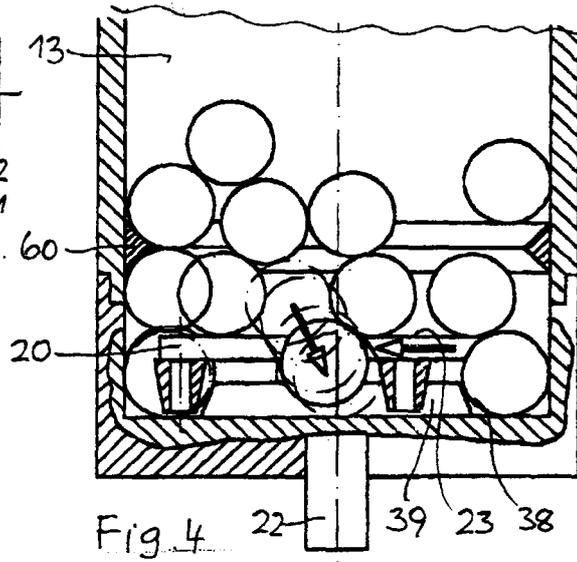
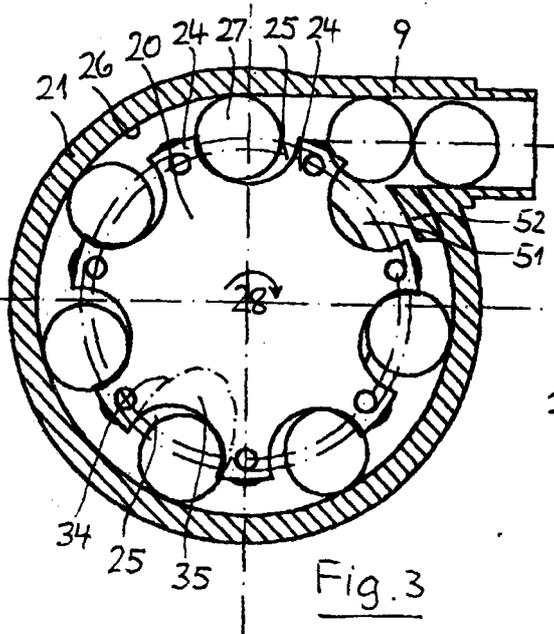
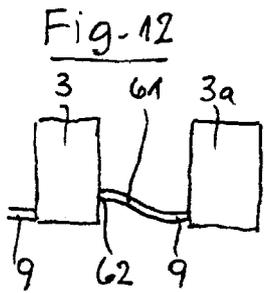
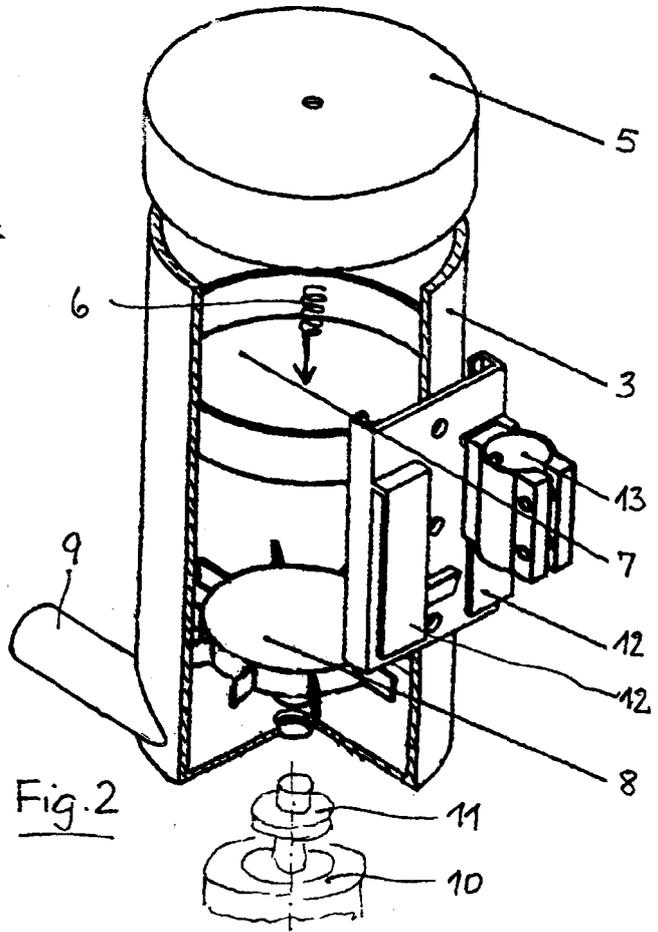
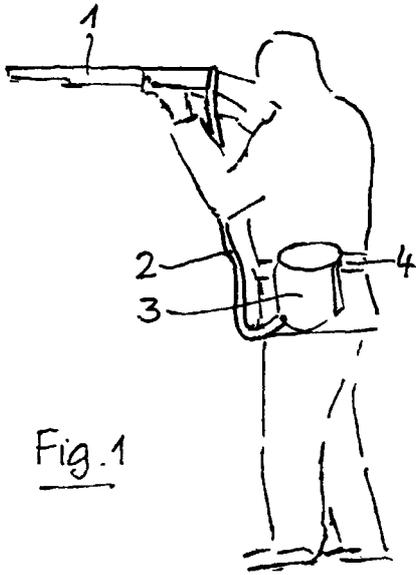
35

40

45

50

55



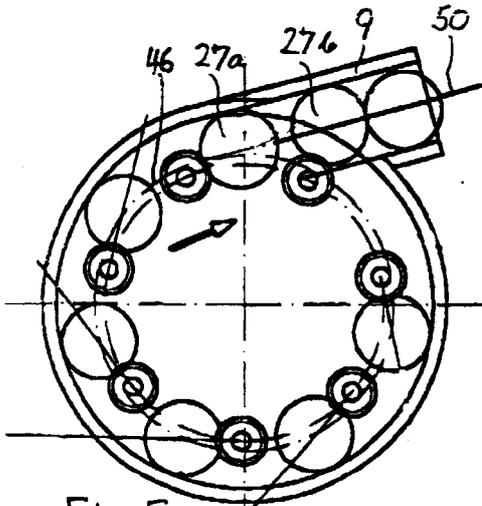


Fig. 5

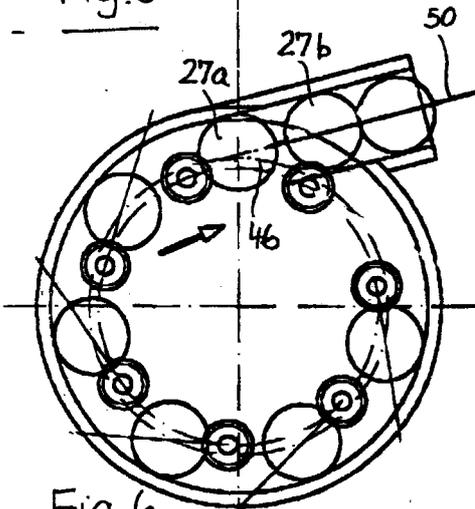


Fig. 6

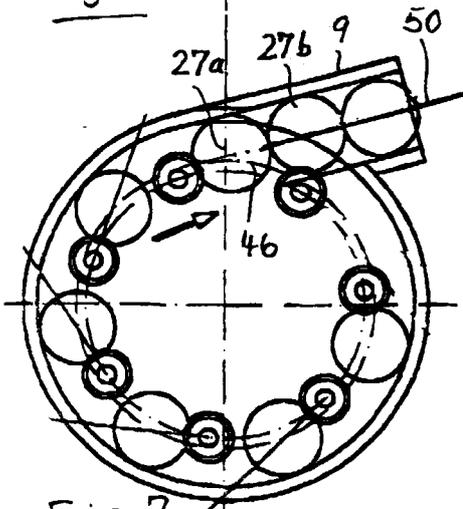


Fig. 7

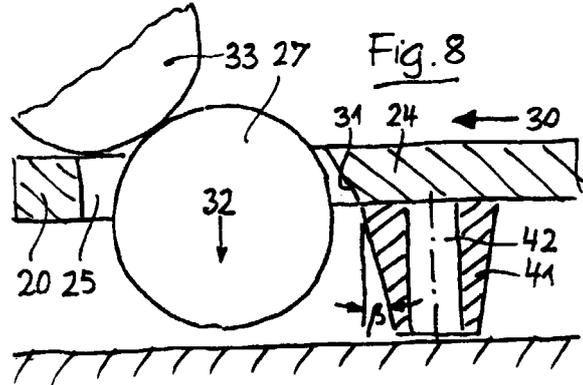


Fig. 8

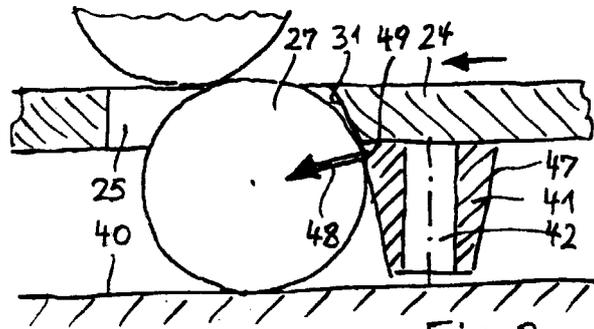


Fig. 9

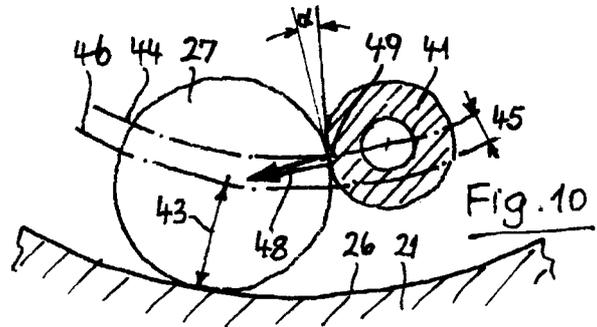


Fig. 10

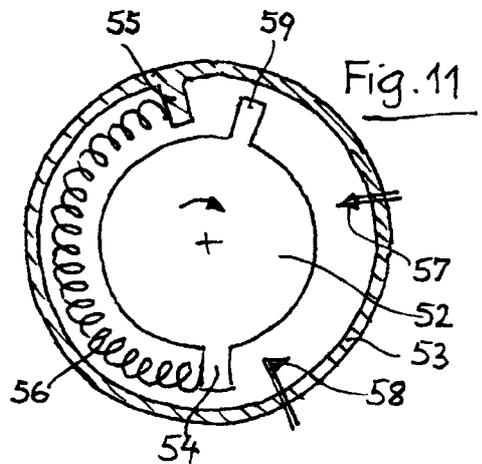


Fig. 11

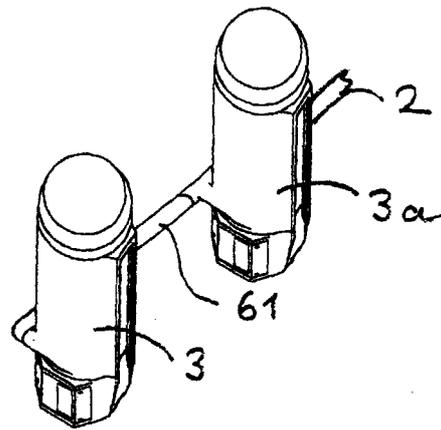


Fig. 13