



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.04.2016 Patentblatt 2016/16

(51) Int Cl.:
F41A 23/20 ^(2006.01) **F41F 3/042** ^(2006.01)
F41A 27/18 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15002866.0**

(22) Anmeldetag: **07.10.2015**

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

(72) Erfinder:
• **Bär, Klaus**
91207 Lauf (DE)
• **Schlüter, Klaus**
90542 Eckental (DE)

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

(30) Priorität: **16.10.2014 DE 102014015361**

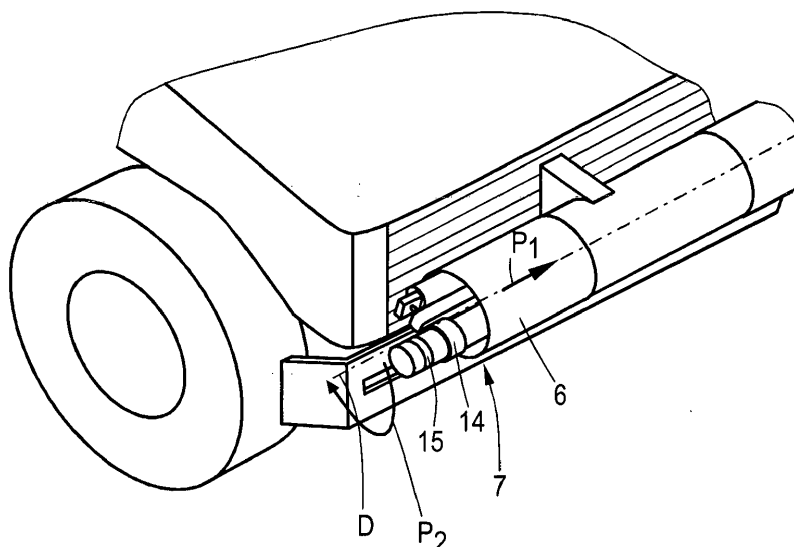
(71) Anmelder: **Diehl BGT Defence GmbH & Co. KG**
88662 Überlingen (DE)

(54) **WERFEREINRICHTUNG**

(57) Werfereinrichtung, umfassend einen Turm (7) mit einer Halteeinrichtung (14) zur Aufnahme einer Kartusche (15), wobei der Turm über ein erstes Antriebsmittel um eine erste Achse (D) schwenkbar ist, und die Halteeinrichtung über ein zweites Antriebsmittel um eine zur ersten Achse senkrecht stehende zweite Achse schwenkbar ist, wobei ein den Turm (7) einhausendes

Schutzrohr (6) vorgesehen ist, wobei Mittel zur Erwirkung einer Relativbewegung von Schutzrohr (6) und Turm (7) zueinander vorgesehen sind, derart, dass nach Durchführung der Relativbewegung der Turm (7) zumindest mit der dann ungehindert um die zweite Achse (S) schwenkbaren Halteeinrichtung (14) freiliegt.

FIG. 5



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Werfereinrichtung, umfassend einen Turm mit einer Halteeinrichtung zur Aufnahme einer Kartusche, wobei der Turm über ein erstes Antriebsmittel um eine erste Achse schwenkbar ist, und die Halteeinrichtung über ein zweites Antriebsmittel um eine zur ersten Achse senkrecht stehende zweite Achse schwenkbar ist.

[0002] Eine solche Werfereinrichtung dient zum Abschuss eines Konterflugkörpers mit dem Ziel, mit diesem Konterflugkörper in hinreichendem Abstand zum eigenen Fahrzeug, an dem die Werfereinrichtung aufgebaut ist, einen das Fahrzeug bedrohenden Flugkörper zu treffen und zu zerstören, mithin also die Bedrohung zu eliminieren. Hierzu umfasst die Werfereinrichtung einen Turm, an dem eine Halteeinrichtung für eine Kartusche angeordnet ist. In die Kartusche wird die Munition mit dem Konterflugkörper eingesetzt. Wird über eine entsprechende Erfassungseinrichtung ein herannahendes Geschoss erfasst, so wird innerhalb kürzester Zeit die Kartusche und damit das Kontergeschoss ausgerichtet und verschossen. Hierzu ist der Turm um eine erste Achse schwenkbar oder drehbar, während die Kartusche um eine zweite Achse schwenkbar oder drehbar ist, wobei die beiden Achsen senkrecht aufeinander stehen. Dies ermöglicht eine Ausrichtung in Azimut und Elevation. Diese Ausrichtung erfolgt extrem schnell, die entsprechenden Schwenkbewegungen werden bei bekannten Werfereinrichtungen innerhalb von ca. einer Sekunde oder weniger durchgeführt, so dass ein schneller Verschuss des Konterflugkörpers möglich ist.

[0003] Wie beschrieben ist die Werfereinrichtung an einem Fahrzeug, sei es ein Radfahrzeug, sei es ein Kettenfahrzeug, angeordnet. Diese Fahrzeuge verfügen üblicherweise über eine dachseitig verbaute Waffe, die um 360° drehbar ist und auch in der Höhe bis maximal in die Vertikale verschwenkbar ist. Ebenfalls dachseitig angeordnet ist die Werfereinrichtung. Dies führt zwangsläufig dazu, dass die Werfereinrichtung durch die Waffe in einem gewissen Winkelbereich abgeschottet ist, innerhalb dieses Winkelbereichs also kein Verschuss möglich ist.

[0004] Eine Anordnung der Werfereinrichtung an einer anderen Fahrzeugposition, beispielsweise im Bereich des Fahrzeughecks oder der Fahrzeugfront, ist problematisch, da die Werfereinrichtung dann relativ leicht beschädigbar ist, sei es durch Beschuss, sei es durch Drittgegenstände, die daran anschlagen können. Eine Beschädigung im Bereich des Turms respektive insbesondere der Kartusche macht die Werfereinrichtung wirkungslos, so dass folglich ein Verschuss der Kontermunition nicht mehr möglich ist.

[0005] Der Erfindung liegt damit das Problem zugrunde, eine Werfereinrichtung anzugeben, die demgegenüber verbessert ist und insbesondere an unterschiedlichen Fahrzeugpositionen verbaubar, jedoch gegen Beschädigung geschützt ist.

[0006] Zur Lösung dieses Problems ist bei einer Wer-

fereinrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass ein den Turm einhausendes Schutzrohr vorgesehen ist, wobei Mittel zur Erwirkung einer Relativbewegung von Schutzrohr und Turm zueinander vorgesehen sind, derart, dass nach Durchführung der Relativbewegung der Turm zumindest mit der dann ungehindert um die zweite Achse schwenkbaren Halteeinrichtung frei liegt.

[0007] Die erfindungsgemäße Werfereinrichtung weist ein Schutzrohr auf, das die sensiblen Teile der Werfereinrichtung, also Turm und Kartusche, einhaust, also in einer Schutzposition vollständig kapselt. Damit sind die sensiblen Werferkomponenten, wenn die Werfereinrichtung nicht aktiviert ist geschützt. Aus dieser Schutzposition können die relevanten Werferkomponenten selbstverständlich in eine Gebrauchsposition respektive Freigabeposition gebracht werden, in der eine entsprechende Verschwenkung möglich ist, um die Kartusche, also den Effektor auszurichten und den Konterflugkörper zu verschießen. Hierzu sind entsprechende Mittel zur Erwirkung einer Relativbewegung von Schutzrohr und Turm zueinander vorgesehen, die es ermöglichen, den Turm zumindest teilweise freizulegen, so dass die Halteeinrichtung entsprechend verschwenkt werden kann. Natürlich kann hierbei auch der Turm vollständig freigelegt werden, dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich, nachdem der Turm um seine Achse auch im Schutzrohr gedreht werden könnte. In jedem Fall wird durch Ansteuerung der Bewegungsmittel eine Freigabeposition erreicht, die eine Ausrichtung und den Verschuss des Konterflugkörpers ermöglicht.

[0008] Die erfindungsgemäße Werfereinrichtung bietet folglich die Möglichkeit, die sensiblen Einrichtungskomponenten, nämlich insbesondere die Halteeinrichtung nebst Kartusche, geschützt im Schutzrohr eingehaust zurückzuhalten, jedoch bei Bedarf in kürzester Zeit in eine Betriebsposition zu bringen. Dies ermöglicht es, die Werfereinrichtung auch an Positionen am Fahrzeug zu verbauen, die eine Anordnung bisher noch nicht ermöglichten. So ist es ohne Weiteres möglich, die Werfereinrichtung beispielsweise im Bereich der vorderen oder heckseitigen Stoßstange zu verbauen, an den Fahrzeugecken und Ähnliches. Mithin also an relativ niedrig gelegenen Positionen, an denen bei Bewegung des Fahrzeugs durchaus mit dem Auftreffen von Drittgegenständen wie Steinen und Ähnlichem zu rechnen ist. Dies ist jedoch aufgrund der Einhausung und damit dem Schutz durch das Schutzrohr nicht schädlich. Zur Ermöglichung einer Rundumabdeckung ist es möglich, beispielsweise an den vier Ecken des Fahrzeugs jeweils eine solche Werfereinrichtung anzubringen, so dass über die vier Werfereinrichtungen jeder Sektor abgedeckt ist und ein erfasstes anfliegendes Geschoss ohne Weiteres bekämpft werden kann.

[0009] Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Mittel zur Erwirkung einer reversiblen Relativbewegung von Schutzrohr und Turm zueinander ausgeführt sind. Gemäß dieser Erfindungsausgestaltung ist es also möglich,

über die Bewegungsmittel den zumindest teilweise freigelegten Turm nach Verschuss des Konterflugkörpers wieder einzuhausen, also zu schützen, so dass trotz Verschusses und dem Umstand, dass die Werfereinrichtung ohne Nachladen kein weiteres Mal mehr genutzt werden kann, die Einrichtung erneut gekapselt werden kann. Hierüber werden auch in diesem Fall bei fortgesetzter Fahrt und Ähnlichem Beschädigungen an der Werfereinrichtung vermieden.

[0010] Gemäß einer ersten Erfindungsalternative ist dabei vorgesehen, dass das Schutzrohr über eine Linearführung bewegbar gelagert und mittels eines Antriebselements zwischen einer den Turm vollständig einhausenden Schutzposition und einer dem Turm freigebenden Freigabeposition bewegbar ist. Über das Antriebsmittel wird bei dieser Erfindungsvariante also das Schutzrohr axial bewegt. Hierzu ist es auf einer Linearführung beweglich gelagert, so dass es ohne Weiteres durch eine einfache Linearbewegung aus der einhausenden Position in eine freigebende Position bewegt werden kann, und umgekehrt. Dabei kann eine Befestigungseinrichtung zum Befestigen an einem Fahrzeug vorgesehen sein, umfassend einen Träger, der bevorzugt der Querschnittsform des Schutzrohres entspricht, und über den das Schutzrohr in die Freigabeposition bewegbar ist, oder in den das Schutzrohr in die Freigabeposition einschiebbar ist. Über diese Befestigungseinrichtung, beispielsweise einen hinreichend massiven Fuß, kann einerseits eine feste Verbindung zum Fahrzeug erreicht werden, andererseits kann das Schutzrohr über diese Befestigungseinrichtung oder in sie eingeschoben werden, so dass sich insgesamt eine kompakte Baueinheit ergibt.

[0011] Alternativ zur Bewegung des Schutzrohres über das Antriebsmittel kann vorgesehen sein, dass der Turm über eine Linearführung bewegbar im Schutzrohr gelagert ist und mittels eines Antriebselements zwischen einer vollständig in das Schutzrohr eingefahrenen Position und einer aus dem Schutzrohr herausgefahrenen Freigabeposition bewegbar ist. Hier wird also der Turm über das Antriebselement, linear geführt, aus dem Schutzrohr und in das Schutzrohr bewegt, das Schutzrohr ist positionsfest. Dabei ist der Turm bevorzugt auf einem Schlitten, der auf wenigstens einer Linearführungsschiene gelagert ist, angeordnet, wobei der Schlitten über das Antriebselement längs der Linearführungsschiene bewegbar ist. Auch bei dieser Erfindungsausgestaltung ist ohne Weiteres eine reversible Bewegung möglich.

[0012] Das Antriebselement kann, unabhängig davon, ob nun das Schutzrohr oder der Turm bewegt wird, beispielsweise ein Gewindetrieb sein, auf dem beispielsweise ein Schlitten läuft, der mit dem Schutzrohr oder wie beschrieben dem Turm gekoppelt ist. Auch ist ein Zahnstangenantrieb denkbar, beispielsweise dergestalt, dass das Schutzrohr respektive der Turm fest mit einer Zahnstange verbunden ist, die linear geführt ist und über einen Antriebsmotor nebst Ritzel geschoben oder gezogen

wird. Auch kann ein Zugmitteltrieb mit einem umlaufenden Zugmittel, beispielsweise einem Riemen, einer Kette oder einem Seil, vorgesehen sein, welches Zugmittel über einen entsprechenden Antriebsmotor bewegt wird.

[0013] Alternativ zur Verwendung der beschriebenen Mittel, die eine reversible Relativbewegung von Schutzrohr und Turm zueinander ermöglichen, sieht eine Erfindungsvariante vor, dass das Mittel zur Erwirkung der Relativbewegung von Schutzrohr und Turm zueinander eine ansteuerbare pyrotechnische Löseeinrichtung zum Öffnen des Schutzrohres ist, derart, dass das Schutzrohr aus der den Turm einhausenden Schutzposition irreversibel vom Turm entfernbar ist. Bei dieser Erfindungsausgestaltung wird über das pyrotechnische Lösungsmittel das Schutzrohr aus seiner Schutzstellung quasi weggesprengt, also entweder teilweise oder vollständig irreversibel entfernt. Auch hierüber wird folglich extrem schnell die Freilegung des Turms und damit des Effektors erreicht, so dass ein unmittelbarer Verschuss möglich ist.

[0014] Die pyrotechnische Löseeinrichtung kann beispielsweise ein oder mehrere längs des Schutzrohres verlaufende Zündschnüre umfassen, die das Schutzrohr an entsprechenden Schnittstellen beim Zünden aufsprengen und Ähnliches. Selbstverständlich ist dabei stets darauf zu achten, dass durch den Betrieb dieser pyrotechnischen Löseeinrichtung keine Beschädigung am Turm respektive dem Effektor gegeben ist.

[0015] Das Schutzrohr ermöglicht eine Kapselung des Turms nebst Effektor über die gesamte Turmlänge. Bereits dies bietet einen hinreichenden Schutz. Um eine vollständige Einhausung zu ermöglichen kann des Weiteren an einer Seite des Schutzrohres ein dieses verschließender Deckel vorgesehen sein, der während der Relativbewegung mit dem Schutzrohr oder dem Turm bewegbar oder abwerfbar ist. Während an der einen Seite des Schutzrohres insbesondere über die Befestigungseinrichtung, mit der die Werfereinrichtung fahrzeugseitig fixiert ist, ein Abschluss gebildet ist, kann die andere Rohrseite über den Deckel geschlossen werden. Hinsichtlich seiner Entfernung sind zwei unterschiedliche Möglichkeiten gegeben. Entweder kann er mit dem beweglichen Turm, wenn dieser aus dem Schutzrohr herausgefahren wird, mitgenommen werden, wobei er selbstverständlich so am Turm angeordnet ist, dass er in keinem Fall den Schwenk- respektive Bewegungsbetrieb insbesondere der Halteeinrichtung und damit der Kartusche behindert. Eine Verbindung zum Turm ist auch möglich, wenn das Schutzrohr bewegt wird. Ist eine Repositionierung des Turms respektive Schutzrohres möglich, so wird über den Deckel dann der erneute Verschluss erreicht. Alternativ dazu kann der Deckel auch so angeordnet sein, dass er bei Beginn der Relativbewegung abgeworfen wird. Dies kann rein bewegungsinitiiert sein. Denkbar ist aber auch, den Deckel über eine entsprechende pyrotechnische Löseeinrichtung abzusprengen. Diese Variante bietet sich natürlich dann an, wenn auch das Schutzrohr über eine entsprechende pyrotechnische Löseeinrichtung irreversibel abgesprengt

wird.

[0016] Zur Erwirkung der Verschwenkung in Azimut und Elevation sind wie einleitend ausgeführt entsprechende Antriebsmittel vorgesehen, die die Verschwenkungen um die beiden orthogonalen Schwenkachsen ermöglichen. In einer konkreten Erfindungsausgestaltung kann dabei das erste Antriebsmittel einen um die erste Achse drehgelagerten Tragring und wenigstens einen diesen antreibenden ersten Antriebsmotor umfassen, während das zweite Antriebsmittel einen oder zwei am Tragring angeordneten Tragarme, an dem oder denen die Halteeinrichtung über einen die zweite Achse bildenden Achsbolzen schwenkbar gelagert ist, und wenigstens einen zweiten Antriebsmotor, der am Achsbolzen angreift, umfassen. Hierüber sind zum einen die beiden orthogonalen Drehachsen realisierbar, zum anderen ergibt sich eine relativ kleinbauende Einheit. Der erste Antriebsmotor ist, da er die größere Masse bewegen muss, etwas größer zu dimensionieren als der oder die beiden zweiten Antriebsmotoren. Hierbei ist sicherzustellen, dass er ein hinreichend hohes Drehmoment liefert, gleichwohl sollte er eine geringe Länge haben, damit die gesamte Einrichtung klein und kompakt ausgelegt werden kann. Zum Antrieb um die zweite Schwenkachse kann ein Antriebsmotor vorgesehen sein, der ebenfalls hinsichtlich des benötigten Drehmoments entsprechend auszulegen ist. Alternativ können auch zwei Antriebsmotoren vorgesehen sein, wobei gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung jeweils ein Antriebsmotor an jeweils einem der beiden Tragarme angeordnet ist. Bei dieser Ausgestaltung ergibt sich letztlich ein symmetrischer Aufbau, wobei sich die Kartusche zwischen den beiden Tragarmen befindet, an denen jeweils ein Antriebsmotor vorgesehen ist.

[0017] Das beschriebene Schutzrohr zur Aufnahme des Turmes kann auch unrund ausgeführt sein, also als ein Prisma mit nicht kreisförmigem Querschnitt, vorzugsweise als Rechteck mit abgerundeten Ecken, insoweit als in seinen lichten inneren Querschnitt der Rotationskreis des Werferturmes passt. Diese Verallgemeinerung sei als Schutzstruktur bezeichnet. Diese nicht-runde Ausführung ist dann vorteilhaft, wenn in dem von der Schwenkkreisfläche des Werferturms nicht belegten Restraum andere Komponenten des Systems wie Spannungsversorgung, Steuerrechner, Sensoren oder Ersatzkartuschen untergebracht werden sollen, damit auch diese durch die Schutzstruktur mitgeschützt sind.

[0018] Das Schutzrohr selbst ist bevorzugt aus einem nichtmetallischen Material, insbesondere aus einem Aramidfasergewebe. Denkbar wäre aber auch eine Ausführung aus Aluminium, letztlich also bevorzugt stets aus einem hinreichend leichtem Material.

[0019] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines mit mehreren erfin-

dungsgemäßen Werfereinrichtungen bestückten Fahrzeugs,

Fig. 2 eine Frontansicht des Fahrzeugs aus Fig. 1,
Fig. 3 eine Teilansicht des Fahrzeugs mit Darstellung einer Werfereinrichtung mit teilweise verfahrenem Schutzrohr,

Fig. 4 eine Prinzipdarstellung des Turms nebst Halteeinrichtung und Kartusche,

Fig. 5 eine Darstellung entsprechend Fig. 3 mit weiter verfahrenem Schutzrohr,

Fig. 6 die Ansicht aus Fig. 5 mit komplett verfahrenem Schutzrohr und freigelegter Kartusche,

Fig. 7 die Ansicht aus Fig. 6 mit verschwenkender Kartusche,

15 Fig. 8 die Ansicht aus Fig. 7 mit in Schussposition befindlicher Kartusche,

Fig. 9 die Ansicht aus Fig. 8 im Moment des Verschusses des Kontergeschosses,

20 Fig. 10 eine Prinzipdarstellung eines Turms nebst Halteeinrichtung und Kartusche einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 11 eine Perspektivansicht eines Fahrzeugs mit mehreren Werfereinrichtungen einer zweiten Ausführungsform,

25 Fig. 12 eine Teilansicht des Fahrzeugs mit Blick auf eine Werfereinrichtung im geschlossenen Zustand,

Fig. 13 die Ansicht aus Fig. 12 mit ausgefahrenem Turm, und

30 Fig. 14 eine Prinzipdarstellung eines weiteren Fahrzeugs mit mehreren separaten Werfereinrichtungen.

[0020] Fig. 1 zeigt ein Fahrzeug 1, hier ein gepanzertes Radfahrzeug, auf dem am Dach 2 eine Waffe 3 angeordnet ist. An der Fahrzeugfront sind zwei erfindungsgemäße Werfereinrichtungen 4, die an einem gemeinsamen Befestigungsbauteil 5 angeordnet sind, vorgesehen. Am Fahrzeugdach 2 im Bereich des Fahrzeughecks sind zwei weitere Werfereinrichtungen 4, die ebenfalls an einer gemeinsamen Befestigungseinrichtung 5 angeordnet sind, verbaut. Jede der Werfereinrichtungen 4 ist separat ansteuer- respektive bedienbar, über jede Werfereinrichtung kann ein separater Konterflugkörper verschossen werden.

[0021] Im Folgenden wird der Aufbau der in Fahrtrichtung gesehenen vorderen rechten Werfereinrichtung 4 näher beschrieben, wobei sich diese Ausführungen auf alle Werfereinrichtungen 4 identisch beziehen.

50 **[0022]** Die Werfereinrichtung 4 weist ein Schutzrohr 6 auf, das den eigentlichen Turm 7, wie er exemplarisch in Fig. 4 gezeigt ist, umfangsmäßig vollständig kapselt. Der vollständige Verschluss des Schutzrohres 6 erfolgt über einen Deckel 8, siehe hierzu beispielsweise Fig. 1. Dieser Deckel 8 ist beispielsweise absprenkbar, wozu eine entsprechende pyrotechnische Löseeinrichtung vorgesehen ist, oder beim Bewegen des Schutzrohres, worauf nachfolgend noch eingegangen wird, abwerfbar

und Ähnliches. Das Schutzrohr 6 wie auch der Deckel 8 besteht bevorzugt aus einem Aramidfasergewebe, ist also extrem leicht, gleichwohl jedoch extrem stabil.

[0023] Wurde eine Bedrohung in Form eines heranfliegenden Geschosses erfasst, so ist eine entsprechende Gegenmaßnahme durch Abfeuern eines Kontergeschosses erforderlich, wozu die entsprechende Werfereinrichtung betätigt wird. Das Schutzrohr 6 der Werfereinrichtung 4 ist, wie durch den Pfeil P1 dargestellt ist, über ein Antriebselement 9, umfassend einen Antriebsmotor, linear beweglich. Hierzu ist das Schutzrohr 6, über eine nicht näher gezeigte Führung linear beweglich gelagert. Der Antriebsmotor wirkt beispielsweise mit einer Zahnstange 10 über ein entsprechendes Ritzel zusammen, so dass durch Ansteuerung des Antriebselements 9 das Schutzrohr 6 in Richtung des Pfeils P1 bewegt werden kann. Hierbei wird es über die Befestigungseinrichtung 5 geschoben, die von der Querschnittsform dem Schutzrohr 6 entspricht, also ebenfalls zylindrisch ist. Über diese Befestigungseinrichtung 5 kann auch die Linearführung bereitgestellt werden.

[0024] Mit Zurückschieben des Schutzrohres 6 wird wie beschrieben der Turm 7 freigelegt. Der Turm 7 umfasst gemäß einer exemplarischen Ausführungsform, siehe Fig. 4, ein erstes Antriebsmittel mit einem Drehring 11, in den ein Antriebsmotor 12 eingreift, das dazu dient, den Drehring 11 und damit den gesamten Turm um die Drehachse D zu rotieren. Am Drehring 11 ist als Teil eines zweiten Antriebsmittels ein Tragarm 13 angeordnet, an dem eine um eine zur Schwenkachse D vertikal stehende Schwenkachse S drehbare Halteeinrichtung 14 für eine Kartusche 15, die, siehe Fig. 4, in die Halteeinrichtung 14 eingesetzt ist, angeordnet ist. Ein zweiter Antriebsmotor als weiterer Teil dieses zweiten Antriebsmittels ist am Tragarm 13 angeordnet, seine Abtriebswelle greift in der Schwenkachse S an, so dass die Rotationsbewegung um die Achse S möglich ist, mithin also die Kartusche 15 verschwenkt werden kann. Die beiden über die Antriebsmotoren 12 und 16 erwirkbaren Verschwenkungen sind über die Pfeile P2 und P3 dargestellt. Gegebenenfalls ist, soweit erforderlich, noch eine entsprechende Einhausung des zweiten Antriebsmittels vorgesehen, die es schützt, was jedoch nicht zwingend erforderlich ist. Natürlich sind der Drehring 11 und die Halterung über geeignete, nicht näher gezeigte Lagerelemente drehgelagert.

[0025] Anknüpfend an Fig. 3 wird, siehe Fig. 5, das Schutzrohr 6 weiter in Richtung des Pfeils P1 bewegt, der Turm 7 wird immer weiter freigegeben. Bereits während dieser Verschiebewegung des Schutzrohres 6 erfolgt durch Betätigung des ersten Antriebsmittels mit dem Antriebsmotor 12 die Verdrehung um die Drehachse D gemäß Pfeil P2, wie in Fig. 5 dargestellt ist. D. h., dass um diese Achse bereits eine erste rotative Ausrichtung des Turms 7 respektive der Kartusche 15 erfolgt.

[0026] Gemäß Fig. 6 ist nun das Schutzrohr 6 in die Endstellung gefahren, der Turm 7 ist soweit erforderlich freigegeben. Nun erfolgt, gesteuert über das zweite An-

triebsmittel mit dem Antriebsmotor 16, die Verdrehung um die Schwenkachse S, also gemäß des Pfeils P3 in Fig. 6. Hierüber wird folglich die Kartusche 15 entsprechend verschwenkt, siehe Fig. 7, und in die Endposition, wie in Fig. 8 dargestellt, verbracht. Unmittelbar mit Einnahme dieser Endposition erfolgt der Abschuss des Konterflugkörpers 17, siehe Fig. 9.

[0027] Die Endposition, die die Kartusche 15 zum Abschuss einnehmen muss, wird anhand der Erfassung des herannahenden, bedrohenden Geschosses ermittelt. Dieses Geschoss wird über eine entsprechende Erfassungseinrichtung detektiert, woraufhin umgehend seine Flugbahn und sonstige Daten ermittelt werden. Parallel wird die entsprechende Ausrichtung der Halteeinrichtung 14 und damit der Kartusche 15 ermittelt, aus welcher der Konterflugkörper abzuschießen ist, um das herannahende Geschoss zu treffen. Sobald die Bedrohung erfasst ist, wird das Schutzrohr 6 zurückgezogen, so dass der Turm 7 und damit die Kartusche 15 freiliegt und die entsprechenden Schwenkbewegungen, insbesondere die um die Schwenkachse S, erfolgen können. Die einzelnen Bewegungen, beginnend mit der Bewegung des Schutzrohres 6, bis hin zum Verschuss des Konterflugkörpers 17 gehen extrem rasch vonstatten, bevorzugt innerhalb von maximal einer Sekunde. Die setzt voraus, dass die entsprechenden Antriebsmotoren 9, 12, 16 entsprechend ausgelegt sind, um die extrem schnellen Bewegungen der zugeordneten Komponenten zu erwirken.

[0028] Fig. 10 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Turms 7, wobei für gleiche Bauteile gleiche Bezugszeichen verwendet sind. Wiederum ist ein Drehring 11 vorgesehen, mit dem ein Antriebsmotor 12 zusammenwirkt, so dass der Turm 7 um die Drehachse D gedreht werden kann.

[0029] Am Drehring 11 sind hier zwei Tragarme 13 angeordnet, zwischen denen sich die Halteeinrichtung 14, in die wiederum die Kartusche 15 eingesetzt ist, befindet. Die Halteeinrichtung 14 ist um die Schwenkachse S verschwenkbar. Um die Verschwenkung zu ermöglichen sind hier zwei seitlich an den Tragarmen 13 angeordnete Antriebsmotoren 16 vorgesehen, die über entsprechende Kegelzahnräder 18 mit entsprechenden, mit der Schwenkachse verbundenen Kegelzahnräder 19 kämmen. Durch synchrone Ansteuerung der Antriebsmotoren 16 kann die Kartuschenverschwenkung erfolgen, wobei diese beiden Antriebsmotoren 16 etwas kleiner dimensioniert werden können als der eine Antriebsmotor gemäß der Ausgestaltung nach Fig. 4. Ein weiterer Vorteil der in Fig. 10 gezeigten Ausführung ist ihre symmetrische Anordnung, nachdem jeweils zwei Tragarme 13 und zwei Antriebsmotoren 16 vorgesehen sind, die spiegelbildlich zueinander angeordnet sind. Auch hier erfolgt selbstverständlich die Auslegung entsprechend den geforderten Parametern, insbesondere im Hinblick auf das zu erwirkende Drehmoment der einzelnen Antriebsmittel. Da die entsprechenden Bewegungen extrem rasch erfolgen müssen, können den Antriebsmotoren 12 auch entsprechende Bremseinrichtungen zugeordnet sein re-

spektive dort integriert sein, um die jeweils extrem beschleunigte Masse auch extrem schnell wieder abbremsen zu können, um die gewünschte Endposition einzunehmen. Als Antriebsmotoren werden bevorzugt Servomotoren verwendet.

[0030] Fig. 11 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Kraftfahrzeugs 1 mit einer vergleichbaren Anordnung von vier Werfereinrichtungen 4, die wiederum an einer entsprechenden Befestigungseinrichtung 5 angeordnet sind, über welche sie fahrzeugseitig befestigt sind.

[0031] Wiederum exemplarisch wird die in Fahrtrichtung gesehen vordere rechte Werfereinrichtung 4 näher im Detail beschrieben, siehe hierzu die Fig. 12 und 13.

[0032] Jede Werfereinrichtung 4 umfasst wiederum ein Schutzrohr 6 und einen Deckel 8. Bei dieser Erfindungsausgestaltung bleibt das Schutzrohr 6 jedoch positionsfest. Hier wird der Turm 7 linear aus dem Schutzrohr 6 herausgeschoben, siehe Fig. 13. Während dieser Ausschiebewegung wird wiederum der Deckel 8 entfernt, beispielsweise abgesprengt oder durch den herausfahrenden Turm respektive die vorlaufende Kartusche herausgedrückt. Der Turm 7 ist im Schutzrohr 6 auf einer in Fig. 13 nur prinzipiell dargestellten Linearführung 20 linear verschiebbar angeordnet, beispielsweise indem er auf dieser über einen entsprechenden Schlitten oder dergleichen gelagert ist. Über ein Antriebselement 21, das mit dem nicht näher gezeigten Schlitten zusammenwirkt, erfolgt die extrem schnelle Horizontalverschiebung des Turms 7. Bei dem Antriebselement 21 kann es sich beispielsweise um einen Gewindetrieb mit zugeordnetem Antriebsmotor handeln, wobei der Antriebsmotor eine Gewindespindel antreibt, auf der eine den Schlitten bildenden Gewindemutter läuft, mit der wiederum der Turm 7 gekoppelt ist. Diesbezüglich sind unterschiedliche Ausgestaltungen denkbar. Jede mögliche Ausgestaltung muss in der Lage sein, den Turm 7 extrem schnell aus dem Schutzrohr 6 zu bewegen, wobei diese Bewegung - entsprechendes gilt für die zuvor beschriebene Ausführungsform - selbstverständlich reversibel ist, d. h., dass bei dieser Ausgestaltung der Turm 7 auch wieder in das Schutzrohr 6 gefahren werden kann respektive bei der zuvor beschriebenen Ausführungsform das Schutzrohr 6 wieder über den Turm 7 bewegt werden kann.

[0033] Sobald eine entsprechende Bedrohung detektiert wurde, setzt die lineare Ausfahrbewegung ein. Gleichzeitig wird der Turm 7, der in dem hier gezeigten Beispiel entsprechend Fig. 4 aufgebaut ist, über das hier nicht näher gezeigte erste Antriebsmittel mit dem Antriebsmotor 12 verdreht, so dass eine Rotation um die Drehachse D erfolgt. Sobald der Turm 7 hinreichend weit herausgefahren ist, dass die Halteeinrichtung 14 nebst Kartusche 15 freiliegt, kann die Verschwenkung um die Schwenkachse S, gesteuert über das zweite Antriebsmittel mit dem Antriebsmotor 16, erfolgen und die Kartusche 15 für den Verschuss des Kontergeschosses endgültig ausgerichtet werden. Auch hier sind selbstverständlich die entsprechenden Antriebsmittel, also die

Motoren, dementsprechend auszulegen, dass sie das benötigte Drehmoment liefern, um die entsprechenden Rotationen respektive Linearbewegungen zu erwirken und die Massen hinreichend schnell zu bewegen. Auch hier können wiederum Bremseinrichtungen vorgesehen respektive antriebsmittelseitig integriert sein, um die extrem schnell beschleunigten Massen auch extrem schnell wieder abbremsen zu können.

[0034] Fig. 14 zeigt schließlich eine Ausführungsform, bei der an den vier Ecken des Fahrzeugs 1 vier Werfereinrichtungen 4 angeordnet sind. Bei dieser Ausgestaltung sind die Werfereinrichtungen 4 vertikal angeordnet. Die Funktionsweise jeder Werfereinrichtung kann der gemäß der Ausführungsform nach den Fig. 12 und 13 entsprechen, d. h., dass der Turm aus dem jeweiligen Schutzrohr ausgefahren wird, im gezeigten Beispiel vertikal nach oben. Eine Bewegung des Schutzrohres 6 ist bei dieser Ausgestaltung nicht möglich, da das Schutzrohr 6 über die jeweilige Befestigungseinrichtung 5 fixiert ist, mithin also nicht bewegt werden kann.

[0035] Bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen handelt es sich um Systeme, die es ermöglichen, das Schutzrohr 6 und den Turm 7 reversibel relativ zueinander zu bewegen. D. h., dass eine Schutzposition verlassen und eine Freigabeposition zum Abschuss des Konterflugkörpers eingenommen wird, wobei nach Verschuss des Kontergeschosses wieder die Schutzposition eingenommen wird. Dies ist deshalb möglich, als die entsprechenden Antriebsmittel bzw. Servomotoren entsprechend angesteuert werden können, um vorgenommene Bewegungen wieder in die entgegengesetzte Richtung zu erwirken, mithin also die relativ zueinander bewegten Teile wieder zusammenzufahren.

[0036] Denkbar wäre es alternativ zu den Ausführungsbeispielen, dass das Schutzrohr 6 irreversibel entfernt wird, wozu ein oder mehrere pyrotechnische Löseinrichtungen vorgesehen sind, beispielsweise in Form von an der Rohrwand längslaufenden Zündschnüren, die über eine entsprechende Steuerungs- und Zündeinrichtung angesteuert werden. Im Falle des Erkennens einer Bedrohung erfolgt die Ansteuerung, es kommt zum Zünden und damit zu einer linearen Aufsprengung des Schutzrohres 6, so dass es in mehrere Teile zerlegt wird und abfällt. Der Turm 7 liegt frei, die entsprechenden Rotations- und Ausrichtbewegungen können sofort von staten gehen.

[0037] Hier erfolgt eine irreversible Zerstörung des Schutzrohres, d. h., dass die Einnahme einer erneuten Schutzposition nicht möglich ist. Jedoch wird bei dieser Ausgestaltung auf eine Linearbewegung von Schutzrohr und Turm zueinander verzichtet, wie dies die anderen Ausgestaltungen jedoch erfordern.

Bezugszeichenliste

55

[0038]

1 Fahrzeug

2	Dach
3	Waffe
4	Werfereinrichtung
5	Befestigungsbauteil
6	Schutzrohr
7	Turm
8	Deckel
9	Antriebselement
10	Zahnstange
11	Drehring
12	Antriebsmittel
13	Tragarm
14	Halteeinrichtung
15	Kartusche
16	Antriebsmittel
17	Konterflugkörper
18	Kegelzahnräder
19	Kegelzahnräder
20	Linearführung
21	Antriebselement
P1	Pfeil
P2	Pfeil
P3	Pfeil
D	Schwenkachse
S	Schwenkachse

Patentansprüche

1. Werfereinrichtung, umfassend einen Turm mit einer Halteeinrichtung zur Aufnahme einer Kartusche, wobei der Turm über ein erstes Antriebsmittel um eine erste Achse schwenkbar ist, und die Halteeinrichtung über ein zweites Antriebsmittel um eine zur ersten Achse senkrecht stehende zweite Achse schwenkbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein den Turm (7) einhausendes Schutzrohr (6) vorgesehen ist, wobei Mittel zur Erwirkung einer Relativbewegung von Schutzrohr (6) und Turm (7) zueinander vorgesehen sind, derart, dass nach Durchführung der Relativbewegung der Turm (7) zumindest mit der dann ungehindert um die zweite Achse (S) schwenkbaren Halteeinrichtung (14) freiliegt.
2. Werfereinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mittel zur Erwirkung einer reversiblen Relativbewegung von Schutzrohr (6) und Turm (7) zueinander ausgeführt sind.
3. Werfereinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schutzrohr (6) über eine Linearführung bewegbar gelagert und mittels eines Antriebselements (9) zwischen einer den Turm (7) vollständig einhausenden Schutzposition und einer den Turm (7) frei-

gebenden Freigabeposition bewegbar ist.

4. Werfereinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Befestigungseinrichtung (5) zum Befestigen an einem Fahrzeug (1) vorgesehen ist, umfassend einen Träger, über den das Schutzrohr (6) bewegbar oder in den das Schutzrohr (6) einschiebbar ist.
5. Werfereinrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Turm (7) über eine Linearführung (20) bewegbar im Schutzrohr (6) gelagert und mittels eines Antriebselements (21) zwischen einer vollständig in das Schutzrohr (6) eingefahrenen Schutzposition und einer aus dem Schutzrohr (6) herausgefahrenen Freigabeposition bewegbar ist.
6. Werfereinrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Turm (7) auf einem Schlitten, der auf wenigstens einer Linearführungsschiene gelagert ist, angeordnet ist, wobei der Schlitten über das Antriebselement (21) längs der Linearführungsschiene bewegbar ist.
7. Werfereinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Antriebselement (9, 21) einen Gewindetrieb, einen Zahnstangentrieb oder einen Zugmittelttrieb, jeweils mit zugeordnetem Antriebsmotor, umfasst.
8. Werfereinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine ansteuerbare pyrotechnische Löseeinrichtung zum Öffnen des Schutzrohres (6) vorgesehen ist, derart, dass das Schutzrohr (6) aus der den Turm (7) einhausenden Schutzposition irreversibel vom Turm (7) entfernbar ist.
9. Werfereinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einer Seite des Schutzrohres (6) ein dieses verschließender Deckel (8) vorgesehen ist, der während der Relativbewegung mit dem Schutzrohr (6) oder dem Turm (7) bewegbar oder abwerfbar ist.
10. Werfereinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Antriebsmittel einen um die erste Achse (D) drehgelagerten Tragring (11) und wenigstens einen diesen antreibenden ersten Antriebsmotor (12) umfasst, und dass das zweite Antriebsmittel

einen oder zwei am Tragring (11) angeordnete Tragarme (13), an dem oder denen die Halteeinrichtung (14) über einen die zweite Achse bildenden Achsbolzen schwenkbar gelagert ist, und wenigstens einen zweiten Antriebsmotor (16), der am Achsbolzen angreift, umfasst. 5

11. Werfereinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,**
dass zwei zweite Antriebsmotoren (16) vorgesehen sind, wobei jeweils ein Antriebsmotor (16) an jeweils einem der beiden Tragarme (13) angeordnet ist. 10

12. Werfereinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schutzrohr (6) aus einem nichtmetallischen Material, insbesondere aus einem Aramidfasergewebe besteht. 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

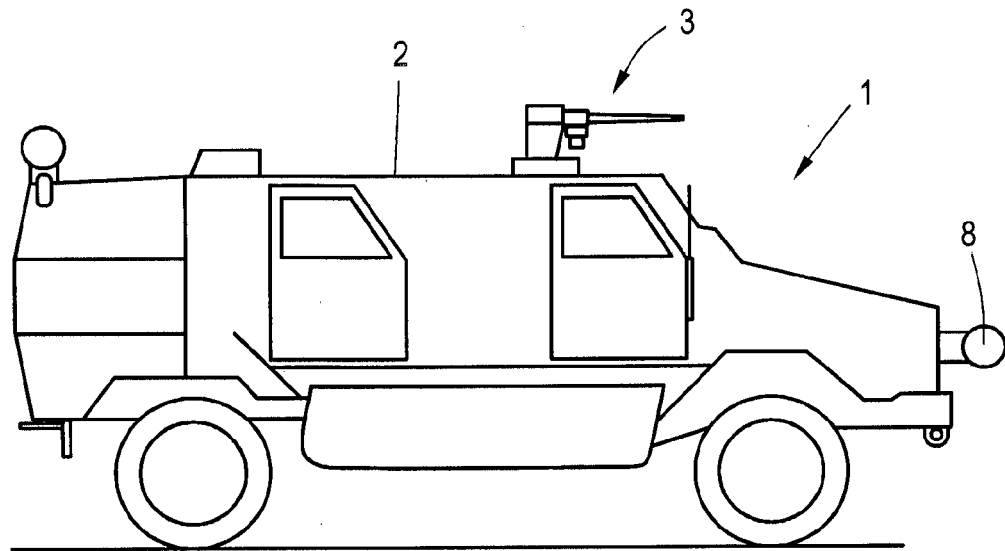


FIG. 2

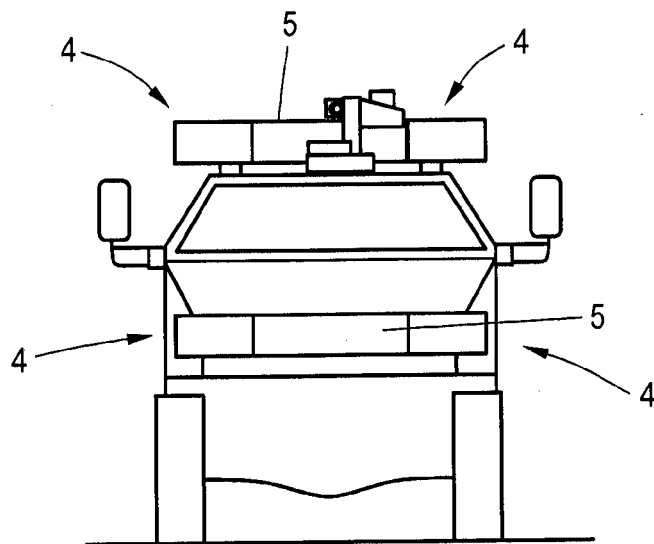


FIG. 3

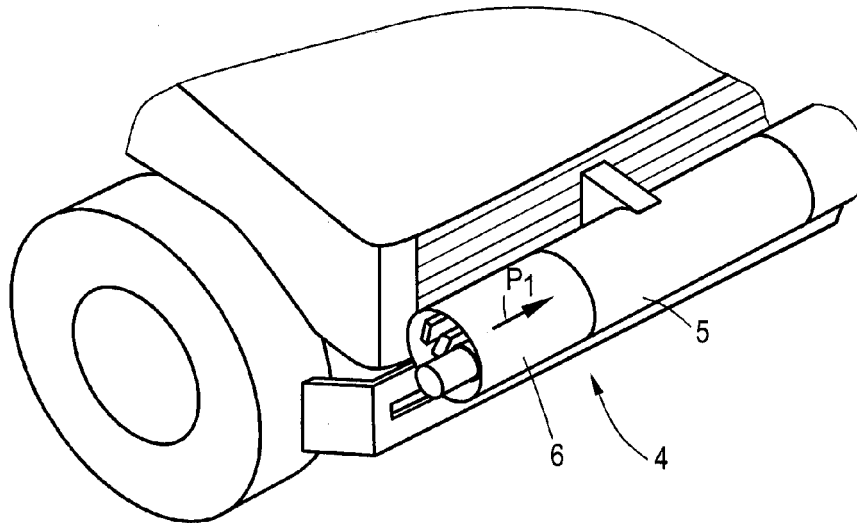


FIG. 4

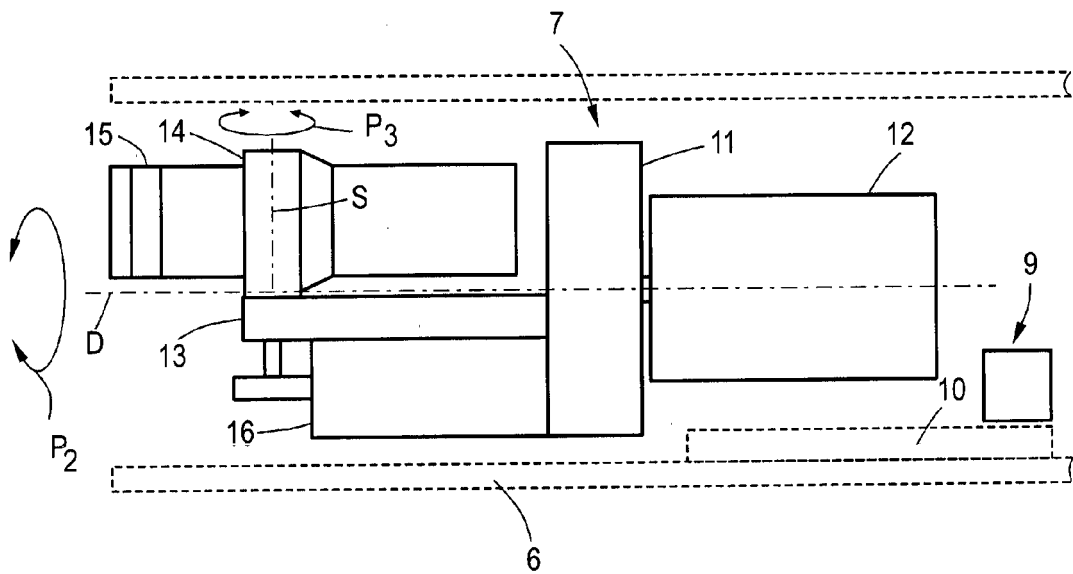


FIG. 5

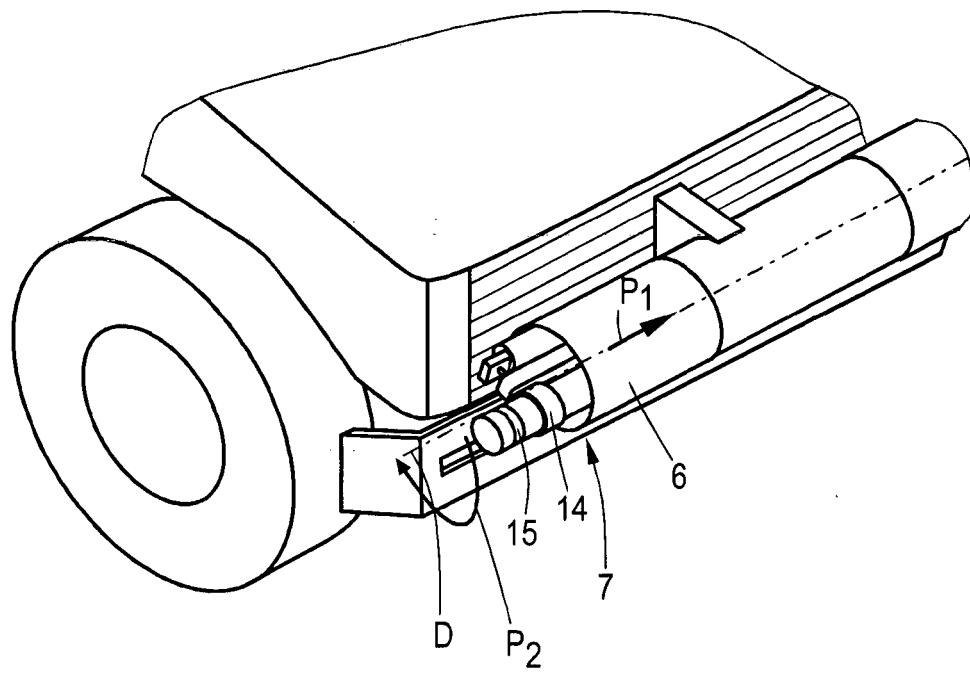


FIG. 6

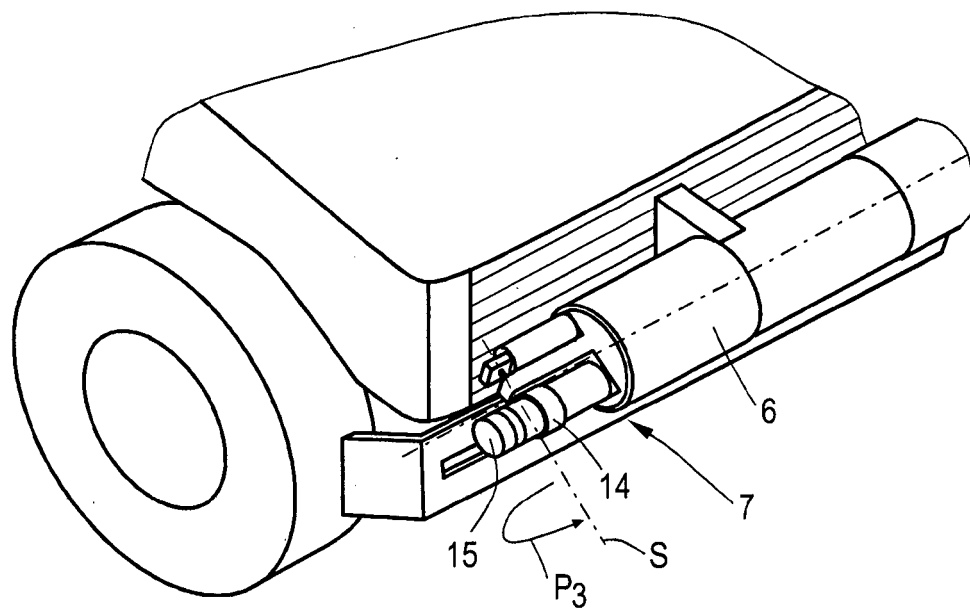


FIG. 7

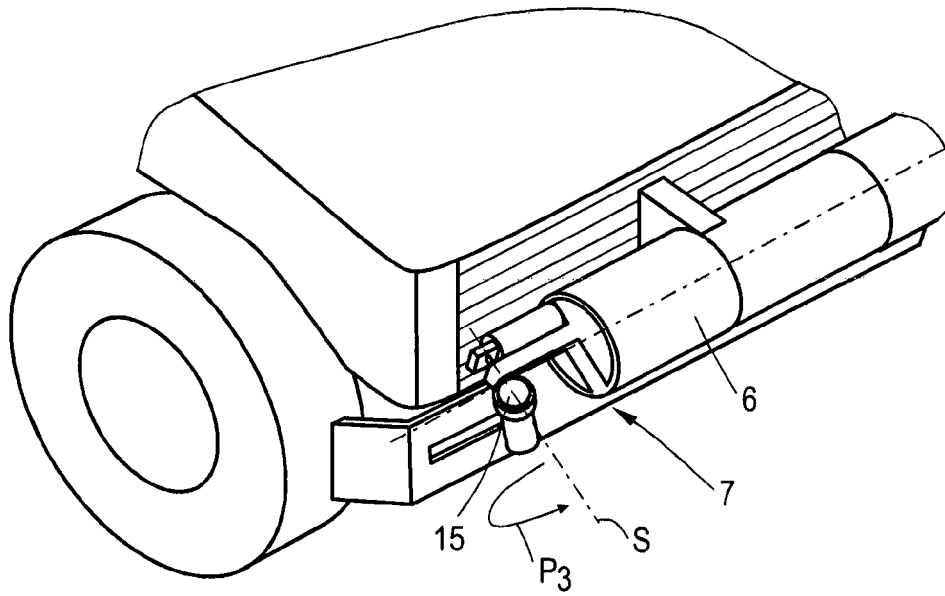


FIG. 8

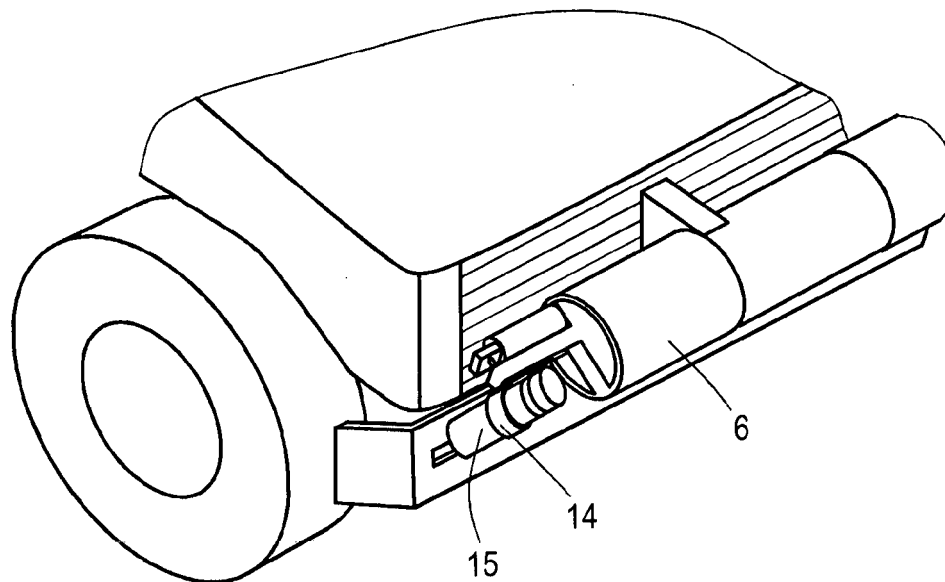


FIG. 9

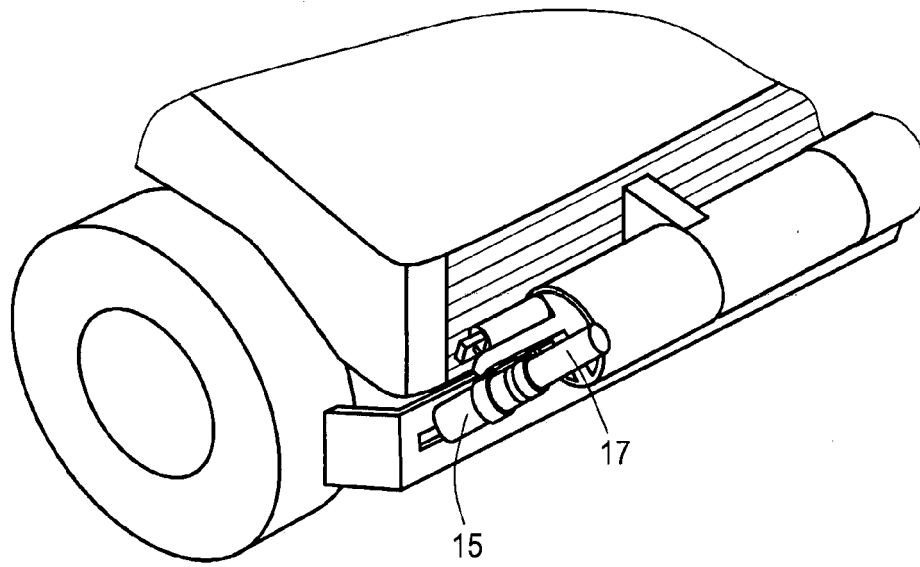


FIG. 10

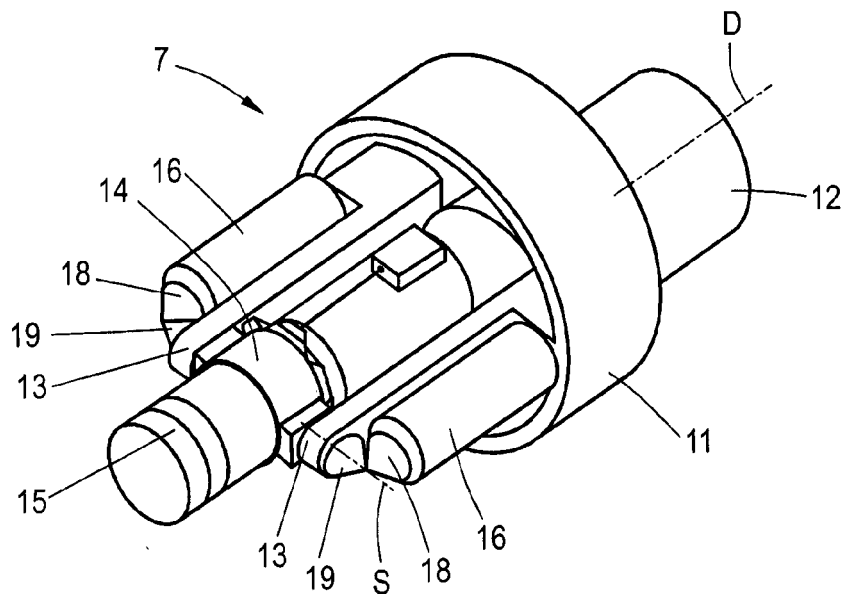


FIG. 11

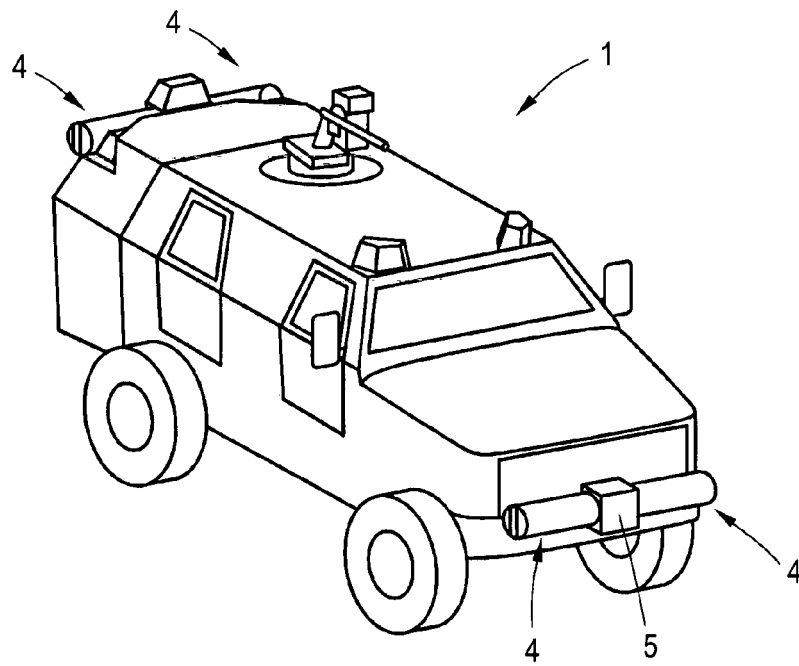


FIG. 12

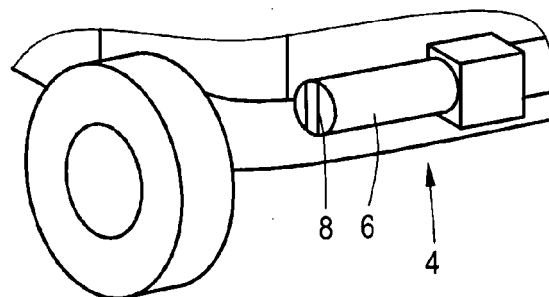


FIG. 13

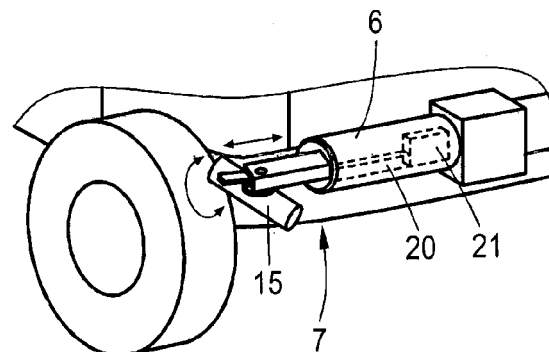
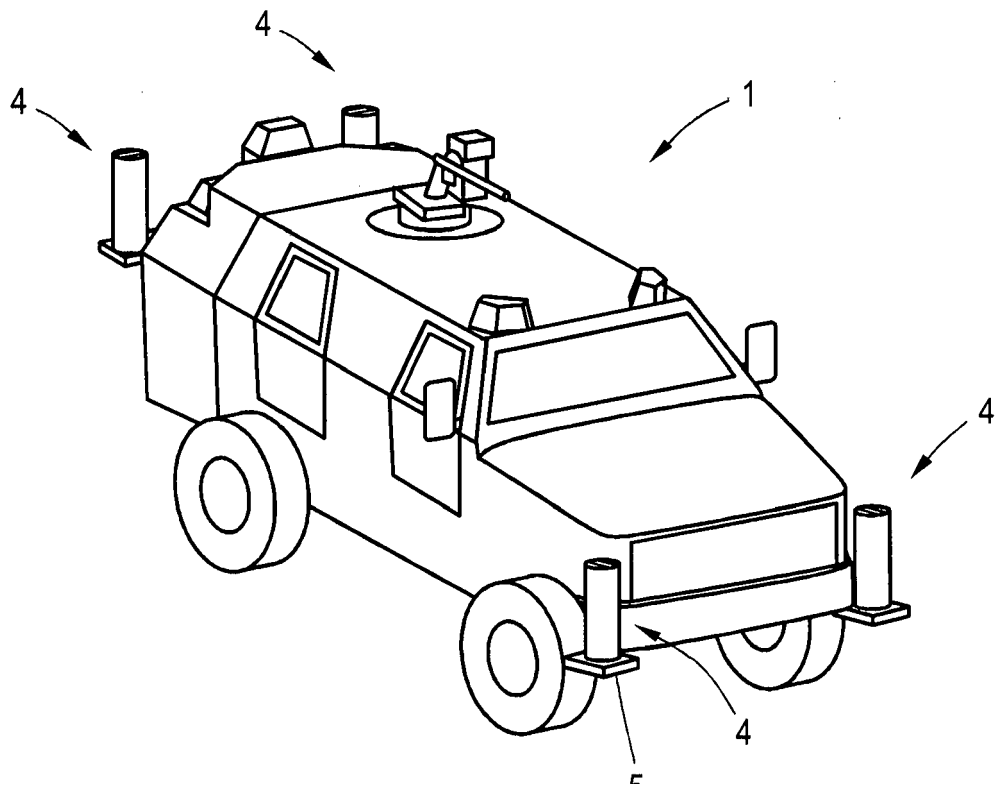


FIG. 14





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 00 2866

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	US 2012/152092 A1 (SKURDAL DANIEL A [US] ET AL) 21. Juni 2012 (2012-06-21) * Absätze [0004] - [0086]; Abbildungen 1-9 *	1,2,5-7, 9-12 3,4	INV. F41A23/20 ADD. F41F3/042 F41A27/18
X	DE 35 43 770 A1 (DYNAMIT NOBEL AG [DE]) 4. Juni 1992 (1992-06-04) * Spalte 1, Zeile 15 - Spalte 3, Zeile 46; Abbildungen 1, 2a.)-c.) *	1,5,6, 8-12	
A	US 2009/126556 A1 (SKURDAL DANIEL A [US] ET AL) 21. Mai 2009 (2009-05-21) * Absätze [0026] - [0079]; Abbildungen 1-6 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F41A F41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Februar 2016	Prüfer Kasten, Klaus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 15 00 2866

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-02-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012152092 A1	21-06-2012	KEINE	
DE 3543770 A1	04-06-1992	KEINE	
US 2009126556 A1	21-05-2009	AU 2008351349 A1	03-09-2009
		ES 2398001 A1	13-03-2013
		GB 2467497 A	04-08-2010
		JP 5410442 B2	05-02-2014
		JP 2011509389 A	24-03-2011
		US 2009126556 A1	21-05-2009
		WO 2009108231 A2	03-09-2009

EPO FORM P0461

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