



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 059 503 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.12.2000 Patentblatt 2000/50

(51) Int. Cl.⁷: **F41A 23/24**, F41A 27/08,
H01Q 1/12

(21) Anmeldenummer: **00103127.7**

(22) Anmeldetag: **16.02.2000**

(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

(30) Priorität: **10.06.1999 CH 108499**

(71) Anmelder: **OERLIKON CONTRAVES AG
8050 Zürich (CH)**

(72) Erfinder:
• **Cettour, Michel**
74100 Annemasse (FR)
• **Piquilloud, Pierre**
74500 Amphion (FR)

(74) Vertreter:
Hotz, Klaus, Dipl.-El.-Ing./ETH
c/o OK pat AG,
Patente Marken Lizenzen,
Hinterbergstrasse 36,
Postfach 5254
6330 Cham (CH)

(54) **Lafette, Abschussvorrichtung auf dieser Lafette, Munitionsbehälter für die Abschussvorrichtung und Verwendung der Abschussvorrichtung**

(57) Die Lafette (10) dient zum Richten einer Wirkachse (I), insbesondere einer Abschussrohranordnung. Sie umfasst eine Basis (12) und einen Sockel (14), welcher auf der Basis (12) angeordnet ist und auf welchem die Abschussrohranordnung (16) befestigbar ist. Basis (12) und Sockel (14) berühren sich längs einer ersten Fläche (F1). Eine Achse (a) ist senkrecht zur Fläche (F1) gerichtet, und der Sockel (14) ist relativ zur Basis (12) um die Achse (a) drehbar. Eine Achse (b) schneidet die Achse (a) in einem Achsenschnittpunkt (X) unter einem Winkel (α) und dreht mit der Basis (14) mit. Die Wirkachse (I) schneidet die Achsen (a) und (b) in einem Schnittpunkt (Y), der mindestens annähernd mit dem Achsenschnittpunkt (X) zusammenfällt und verläuft unter einem Winkel (β) zur Achse (b). Die Abschussrohranordnung (16) und der Sockel (14) sind über eine weitere Fläche (F2) in Kontakt, welche senkrecht zur Wirkachse (I) verläuft. Der Winkel (α) ist kleiner als 90° . Der Winkel (β) ist mindestens annähernd gleich dem Winkel (α), so dass die Wirkachse (I) in ihrer Extremallage (I₁) mindestens annähernd mit der Achse (a) zusammenfällt. Die Abschussvorrichtung (17) mit der Lafette (10) weist einen Munitionsbehälter (20) auf, welcher bewegungsmässig mit der Abschussrohranordnung (16) gekoppelt ist. Der Munitionsbehälter (20) umgibt vorzugsweise das Zentrum (X) einer Kugel (K) mit Mittelpunkt im Achsenschnittpunkt (X) und/oder weist die Form eines Hohlkugelseibensektors auf. Die Abschussvorrichtung (17) mit der Lafette (10) eignet sich besonders zur Verwendung auf einem Land-,

Luft- oder Seetransportmittel.

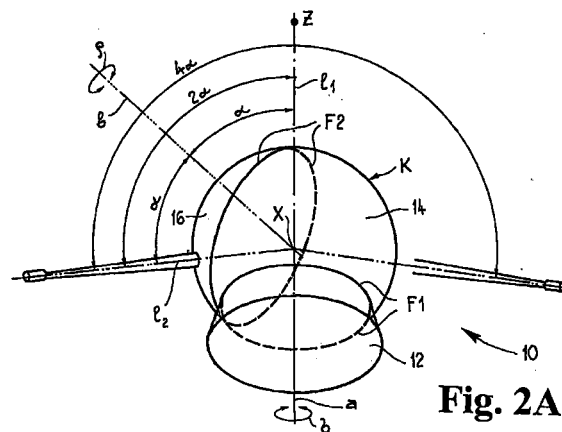


Fig. 2A

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Lafette, insbesondere zur Aufnahme einer Abschussvorrichtung, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Abschussvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 7, einen Munitionsbehälter für die Abschussvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10 und eine Verwendung der Abschussvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

[0002] Lafetten sind Strukturen, auf welchen verschiedene feste oder bewegliche Einrichtungen abgestützt bzw. befestigt werden. Im üblichen Sprachgebrauch wird aber unter dem Begriff einer Lafette eine Struktur verstanden, an welcher eine Waffe in Form einer Abschussvorrichtung befestigt ist, welche sich durch Verstellung der Lafette in die jeweils erforderliche Lage bringen lässt. Als Abschussvorrichtungen werden im Rahmen der vorliegenden Beschreibung Kanonen zum Abschuss von ballistischen Geschossen wie auch Raketenabschusseinrichtungen bezeichnet; sowohl ballistische Geschosse wie auch Raketen werden im weiteren als Projektile bezeichnet. Obwohl Abschussvorrichtungen der eingangs genannten Art auch zur Bekämpfung terrestrischer Ziele eingesetzt werden können, sind sie im allgemeinen zur Bekämpfung von Flugzielen, insbesondere schnell anfliegenden Flugzielen, bestimmt. Die Projektile werden aus Abschussrohranordnungen verschossen, wobei eine Abschussrohranordnung ein einzelnes Abschussrohr oder mehrere, vorzugsweise zwei oder vier Abschussrohre, umfassen kann. Die Lafetten der Abschussvorrichtungen können ortsfest oder auf Transportmitteln wie Schiffen oder Panzern angeordnet sein. Um ein Flugziel zu bekämpfen, muss es vor dem Abschuss der Projektile detektiert und verfolgt werden. Azimut und Elevation der Abschussrohranordnung müssen dabei kontinuierlich verändert werden; zu diesem Zwecke sind die Lafetten einstellbar.

[0003] Eine insbesondere zur Verwendung auf Schiffen geeignete Abschussvorrichtung ist beispielsweise *Oerlikon Breda Gatling*. Die Lafette dieser Abschussvorrichtung umfasst eine im wesentlichen horizontale Basis, die auf einem Schiffsdeck fest montierbar ist. Auf dieser Basis ist ein Sockel abgestützt, der relativ zur Basis um eine in Ruhelage des Kriegsschiffes vertikale Achse drehbar ist. Der Sockeldrehwinkel, um den der Sockel drehbar ist, ist beschränkt. Durch die Drehung des Sockels wird das Azimut eingestellt. Der Sockel umfasst eine Lagervorrichtung für eine Wellenanordnung, das heisst eine Welle oder zwei Wellenstummel, deren Längsachse eine zweite Achse bildet, die, wiederum in Ruhelage des Kriegsschiffes, horizontal verläuft. An der Wellenanordnung ist die Abschussrohranordnung der Abschussvorrichtung befestigt. Sie lässt sich um die zweite, horizontale Achse relativ zum Sockel in einer Vertikalebene verschwenken. Der Rohrdrehwinkel, um den die Abschussrohranordnung ver-

schwenkt werden kann, ist beschränkt. Durch die Schwenkung der Abschussrohranordnung, deren Längsachse eine dritte Achse bildet, wird die Elevation eingestellt. Bei dieser herkömmlichen Anordnung schneiden sich die erste, die zweite und die dritte Achse in einem gemeinsamen Achsenschnittpunkt. Die erste und die zweite Achse sowie die zweite und die dritte Achse schliessen einen invarianten Winkel von 90° ein; um genau zu sein, muss gesagt werden, dass dieser Winkel bezüglich ihrer Grössen, jedoch nicht bezüglich ihrer Lagen invariant ist.

[0004] Abschussvorrichtungen der soeben beschriebene Art wurden während langer Zeit mit guten Resultaten verwendet. Allerdings erlaubten sie es nicht, Flugziele kontinuierlich über eine das Zenit beträchtlich überschreitende Elevation zu verfolgen. Dies wäre aber notwendig, um die in letzter Zeit häufig verwendeten 'smart bombs' und Marschflugkörper zu bekämpfen, welche in Bereichen mit verhältnismässig grosser Elevation anfliegen.

[0005] Um diesen Nachteil zu vermeiden, wurde bei verbesserten Abschussvorrichtungen, beispielsweise gemäss der *EP-0 040 871*, die erste Achse nicht mehr vertikal sondern schräg zum Deck des Schiffes angeordnet, wodurch es möglich wurde, beim Verfolgen eines Flugzieles über das Zenit hinaus einen etwas grösseren Winkelbereich zu bestreichen. Damit ist es - theoretisch - möglich, mit den Abschussrohranordnungen einen Winkelraum von über 180° zu bestreichen, allerdings mit dem Nachteil, dass eine Azimutänderung um 180° erforderlich ist, wenn man mit der Verstellung der Elevation an der Grenze des bestreichbaren Bereiches angelangt ist. Wegen der bei einer solchen Drehung erforderlichen Beschleunigung und Verzögerung der an der Drehung beteiligten Massen, dauert diese Drehung aber zu lange, um tatsächlich eine kontinuierliche Zielverfolgung durchführen.

[0006] Es ist daher **Aufgabe** der Erfindung,

- eine Lafette der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welcher eine durchwegs kontinuierliche Verfolgung und Bekämpfung von Zielen über einen grossen Raumwinkelbereich und insbesondere auch in Extremalbereichen wie Zenit oder ggfs. Nadir durchgeführt werden kann; sowie
- eine Abschussvorrichtung mit der neuen Lafette zu schaffen,
- einen für diese Abschussvorrichtung besonders geeigneten Munitionsbehälter vorzuschlagen; und
- eine vorteilhafte Verwendung dieser Abschussvorrichtung aufzuzeigen.

[0007] Die **Lösung** dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss für

- für die Lafette durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1;
- für die Abschussvorrichtung durch die Merkmale

des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 7,

- für den Munitionsbehälter durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 10; und
- für die Verwendung durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 12.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemässen Lafette, der erfindungsgemässen Abschussvorrichtung, des erfindungsgemässen Munitionsbehälters und der erfindungsgemässen Verwendung sind durch die jeweiligen abhängigen Ansprüche definiert.

[0009] Die grundlegende Neuerung der erfindungsgemässen Lafette liegt darin, dass erstens die erste Achse mit der zweiten Achse einen ersten Winkel von weniger als 90° einschliesst und dass zweitens die dritte Achse mit der zweiten Achse einen zweiten Winkel einschliesst, der mindestens annähernd gleich dem ersten Winkel ist, so dass die dritte Achse in ihrer obersten bzw. ggfs. untersten Lage mindestens annähernd mit der ersten Achse zusammenfällt. Dadurch minimiert man einen schusstoten Bereich in der Umgebung der ersten Achse.

[0010] Ein solcher schusstoter Bereich in der Umgebung der ersten Achse entsteht aufgrund von zwei Einflüssen: Zum einen erhält man einen schusstoten Raum, wenn der Schnittpunkt der zweiten und der dritten Achse nicht präzise mit dem Achsenschnittpunkt zusammenfällt, in dem sich die erste und die zweite Achse schneiden. Zum anderen erhält man einen schusstoten Raum, wenn der erste Winkel und der zweite Winkel nicht gleich sind; ein solcher schusstoter Raum hat die Form eines Kegels mit der ersten Achse als Kegelachse und mit der Differenz zwischen dem ersten und dem zweiten Winkel als halbem Öffnungswinkel; sind also der erste und der zweite Winkel gleich, so degeneriert dieser Kegel, der den schusstoten Raum begrenzt, zu einer Geraden, nämlich zur Kegelachse, die wie erwähnt mit der ersten Achse zusammenfällt.

[0011] Jeden schusstoten Raum in der Umgebung der ersten Achse vermeidet man, wenn erstens der Schnittpunkt der zweiten und der dritten Achse mit dem Achsenschnittpunkt zusammenfällt, in welchem sich die erste und die zweite Achse treffen, und wenn zweitens der erste Winkel und der zweite Winkel gleich sind.

[0012] Die Drehung um den Sockelwinkel erfolgt bei der neuen Lafette in derselben Weise wie bei den weiter oben beschriebenen Abschussvorrichtungen gemäss dem Stand der Technik. Hingegen führt die Abschussrohranordnung bzw. die dritte Achse nicht, wie herkömmliche Abschussrohranordnungen, eine zweidimensionale Schwenkbewegung um die zweite Achse aus, sondern sie führt eine gewissermassen dreidimensionale Rotationsbewegung durch. Bei dieser Rotationsbewegung beschreibt die dritte Achse eine Kegelfläche, nämlich die Mantelfläche eines Schusskegels, dessen Spitze in den Achsenschnittpunkt fällt, dessen Kegelachse die zweite Achse ist und dessen

halber Öffnungswinkel der Winkel zwischen der zweiten und der dritten Achse ist. Dieser Winkel zwischen der zweiten Achse und der dritten Achse wird so gross gewählt, dass die dritte, den Kegelmantel beschreibende Achse in ihrer obersten oder ggfs. untersten Lage mindestens annähernd mit der ersten Achse zusammenfällt. Dadurch ist es möglich, eine ununterbrochene Verfolgung eines Zieles auch im Bereich der ersten Achse durchzuführen, ohne dass - wie bei herkömmlichen Lafetten - eine 180° -Rotation des Sockels notwendig wird. Ist die dritte Achse in ihrer Extremallage vollkommen vertikal, so gibt es ausserdem keinen schusstoten Raum im Bereich des Zenits bzw. Nadirs. Jede Abweichung zwischen der ersten und der dritten Achse in ihrer Extremallage hat einen schusstoten Raum in der Umgebung der ersten Achse zur Folge, ebenso wie eine Abweichung der Schnittpunkte von erster und zweiter bzw. zweiter und dritter Achse. Es sollen aber auch Ausführungsformen der neuen Lafette mit geringen Abweichungen der Achsenschnittpunkte und/oder der beiden Winkel noch in den Bereich der Erfindung fallen; solche geringe Abweichungen sind häufig konstruktiv bedingt und schmälern die Vorteile der Erfindung gegenüber Ausführungsbeispielen mit gleichem erstem und zweitem Winkel und zusammenfallenden Achsenschnittpunkten kaum.

[0013] Eine Drehung des Sockels um die erste Achse hat bei der erfindungsgemässen Abschussvorrichtung, wie bei der herkömmlichen Abschussvorrichtung, eine Änderung des Azimuts zur Folge. Eine Rotation der dritten Achse bzw. der Wirkachse bzw. der Längsachse der Abschussrohranordnung um die zweite Achse bei stillstehendem Sockel hat aber, im Gegensatz zur herkömmlichen Abschussvorrichtung, hier nicht nur eine Änderung der Elevation sondern auch eine Änderung des Azimuts zur Folge; falls diese nicht erwünscht ist, lässt sie sich durch eine entsprechende Bewegung des Sockels kompensieren. Die Rotation der Wirkachse um die zweite Achse ist vorzugsweise, im allgemeinen ausgehend von einer Extremallage, beidseitig längs einem Abschussrohrdrehwinkel von je mindestens 90° bis je 180° möglich.

[0014] Die neue Lafette wurde ursprünglich zur Aufnahme von Abschussvorrichtungen konzipiert und wird in der vorliegenden Beschreibung auch im Zusammenhang mit Abschussvorrichtungen erläutert; sie lässt sich aber auch zum Richten von Wirkachsen beliebiger anderer Geräte verwenden.

[0015] Abschussvorrichtungen, welche auf der neuen Lafette angeordnet sind, erlauben eine problemlose, kontinuierliche, ununterbrochene Verfolgung von Flugzielen in weiten Winkelbereichen, insbesondere auch weit über das Zenit oder ggfs. das Nadir hinaus. Infolge der hohen Beweglichkeit der Abschussvorrichtungen bzw. ihrer Fähigkeit, sehr unterschiedliche Lagen einzunehmen, hat es sich als günstig erwiesen, die Munition nicht aus einem festen Munitionsmagazin sondern aus einem beweglichen Munitionsbehälter

zuzuführen, der bewegungsmässig mit der Abschussvorrichtung bzw. der Abschussrohranordnung gekoppelt ist, und der vorzugsweise austauschbar ist. Besonders günstig ist es, die Abschussvorrichtung mit einem Gehäuse in Form einer Kugel zu versehen, in welcher alle wesentlichen Bestandteile der Abschussrohranordnung, des Munitionsmagazins und elektrischer, fluidbetätigbarer und optischer Aggregate aufgenommen sind.

[0016] Munitionsbehälter, die sich besonders eignen, sind, wie eben erläutert, bewegungsmässig mit der Abschussrohranordnung gekoppelt, wodurch man vermeidet, dass Probleme bei der Munitionszufuhr entstehen, die sich aus den sehr unterschiedlichen möglichen Lagen der Abschussrohranordnungen und den schnellen Bewegungen der letzteren ergeben könnten.

[0017] Abschussvorrichtungen der neuen Art eignen sich besonders zur Bekämpfung von Zielen in Extremallagen. Als Beispiels seien steil anfliegende Flugziele genannt, die von festen Orten, Schiffen oder Flab-Panzern bekämpft werden, sowie Ziele, die sich nahezu vertikal unterhalb der Abschussvorrichtung befinden und von Kampfhelikoptern bekämpft werden.

[0018] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf die Zeichnung genauer beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1A eine Lafette nach Erfindung, in einer ersten Ausführungsform mit vertikaler erster Achse, in stark vereinfachter, schematischer Darstellung, von der Seite;

Fig. 1B eine Lafette nach Erfindung, in einer zweiten Ausführungsform mit schräger erster Achse, in stark vereinfachter, schematischer Darstellung, von der Seite;

Fig. 1C eine Lafette nach Erfindung, in einer dritten Ausführungsform mit schräger erster Achse, in stark vereinfachter, schematischer Darstellung, von der Seite;

Fig. 1D eine Lafette nach Erfindung, in einer vierten Ausführungsform mit vertikaler erster Achse, in stark vereinfachter, schematischer Darstellung, von oben;

Fig. 2A eine Lafette nach der Erfindung, in einem stark vereinfachten Schaubild;

Fig. 2B die in **Fig. 2A** dargestellte Lafette, in einem Vertikalschnitt;

Fig. 3A bis 3C eine Lafette nach der Erfindung, jeweils mit einer einrohrigen Abschussrohranordnung, in drei zueinander orthogonalen Ansichten; und

Fig. 3D die in den **Fig. 3A bis 3C** dargestellte Lafette, wobei die Wandung des Munitionsbehälters teilweise weg gelassen ist, in em Schaubild.

[0019] An dieser Stelle sei angemerkt, dass sich Angaben wie 'oben', 'unten', 'rechts', 'links', 'horizontal', 'vertikal' auf die jeweilige Lage in den Figuren bzw. auf eine Horizontale Grundfläche der Basis beziehen. Unter dem Begriff 'Achse' soll im Rahmen der vorliegenden Beschreibung jeweils lediglich eine geometrische, also eindimensionale, Achse verstanden werden, nicht aber eine dreidimensionale Welle. Es ist demzufolge möglich, dass eine Achse nicht rotiert, während die Welle, deren Drehachse sie bildet, rotiert. Die Bezugszeichen der einzelnen geometrischen und konstruktiven Elemente der Lafette werden für sämtliche Darstellungen verwendet, auch wenn sich die Ausführungsformen der Lafette voneinander unterscheiden. Ferner sei darauf hingewiesen, dass für gleiche Teile durchwegs gleiche Bezugszeichen verwendet werden, auch wenn sich die Teile in den verschiedenen Ausführungsformen oder Anordnungen in Einzelheiten unterscheiden.

[0020] **Fig. 1A** zeigt eine Lafette **10** nach der Erfindung, mit einer auf einer Struktur **11** montierten Basis **12**, einem Sockel **14** und mit einer hier nur als Wirkachse bzw. dritte Achse **I** dargestellten Abschussrohranordnung. Der Sockel **14** ist auf der Basis **12** abgestützt. Die Anordnung umfasst ferner eine erste Achse **a**, die hier schräg angeordnet ist, sowie eine zweite Achse **b**. Die drei Achsen **a**, **b** und **I** schneiden sich in einem Achsenschnittpunkt **X**. Der Sockel **14** lässt sich relativ zur Basis **12** um die Achse **a** hin- und herschwenken, und zwar um einen Sockeldrehwinkel σ . Die erste Achse **a** und die zweite Achse **b** schliessen einen Winkel α von weniger als 90° ein, der im allgemeinen bezüglich seiner Grösse invariant ist. Je grösser der Winkel α ist, desto grösser ist offensichtlich die gesamte bestreichbare Elevation; andererseits muss erfindungsgemäss der Winkel α kleiner als 90° sein, da ein Winkel α von 90° nur bei einer Anordnung gemäss dem Stand der Technik die Vermeidung eines schusstoten Raumes im Bereich des Zenits **Z** erlaubt, welches durch die Gerade **z** mit dem Achsenschnittpunkt **X** verbunden ist; in **Fig. 1A** ist der Winkel zwischen der zweiten Achse **b** und der Geraden **z** mit ζ bezeichnet. Die zweite Achse **b** schliesst mit der dritten Achse **I** einen Winkel β ein, der grössenmässig gleich dem Winkel α ist, der somit grössenmässig ebenfalls invariant ist und ebenfalls weniger als 90° beträgt. Die Achse **I** in ihrer höchsten Lage ist mit **I**₁, in ihrer tiefsten Lage mit **I**₂ und in weiteren Lagen mit **I**₃, **I**₄ etc. bezeichnet. In ihrer

höchsten Lage I_1 fällt die Achse I mit der ersten Achse a zusammen. Die Achse I lässt sich längs des Rohrdrehwinkels ρ um maximal 360° , im allgemeinen aus konstruktiven Gründen aber nur um einen weniger als 360° betragenden Winkel, um die Achse b drehen; sie beschreibt bei ihrer Drehung um die Achse b eine Mantelfläche bzw. einen Teil einer Mantelfläche eines Schusskegels, dessen Kegelspitze in den Achsenschnittpunkt X fällt und dessen halber Öffnungswinkel gleich dem Winkel α bzw. β ist. Auf der Mantelfläche dieses Kegels liegt beim Ausführungsbeispiel gemäss **Fig. 1A** auch die Achse a . Wie angestrebt, lassen sich mit dieser Lafette **10** ein grosser Raumwinkel und auch die gesamte Umgebung der Achse a bestreichen, ohne dass eine plötzliche 180° -Rotation um die Achse a stattfinden muss, und ohne dass ein schusstoter Raum entsteht.

[0021] **Fig. 1B** zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Lafette **10**, bei welchem aber die Achse a ebenfalls schräggestellt ist. Der erste Winkel α ist auch hier kleiner als 90° . Der zweite Winkel β ist - im Gegensatz zur Lafette gemäss **Fig. 1A** - aber nicht gleich dem ersten Winkel α sondern kleiner als der erste Winkel α , wobei der zweite Winkel β so bemessen ist, dass die Achse I in ihrer obersten, mit I_1 bezeichneten Lage annähernd vertikal ist. Bei dieser Anordnung entsteht ein schusstoter Raum in der Umgebung der ersten Achse a , nämlich ein Kegel mit a als Kegelachse und der Differenz zwischen den Winkeln α und β als halbem Öffnungswinkel.

[0022] Bei einem weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Lafette, ebenfalls mit α , der kleiner ist als 90° , könnte der Winkel β grösser sein als der Winkel α , und auch damit würde man einen schusstoten Raum in der Umgebung der ersten Achse a erhalten.

[0023] Während bei den Lafetten **10** gemäss **Fig. 1A** und **1B** die Schnittpunkte aller drei Achsen a , b und I im Achsenschnittpunkt X zusammenfallen, zeigt **Fig. 1C** ein Ausführungsbeispiel, bei welchem der Schnittpunkt Y der zweiten Achse b mit der dritten Achse I nicht in den Achsenschnittpunkt X fällt, in dem sich die erste Achse a und die zweite Achse b schneiden, hingegen ist hier, wie bei **Fig. 1A**, der Winkel β gleich dem Winkel α . Auch in diesem Falle erhält man einen schusstoten Raum in der Umgebung der Achse a .

[0024] **Fig. 1D** zeigt schliesslich eine Lafette **10** von oben. Bei dieser Lafette **10** sind die erste Achse a und die dritte Achse I vertikal gerichtet, der Winkel α ist also gleich dem Winkel β . Ausserdem ist in **Fig. 1D** der Sockeldrehwinkel σ sichtbar.

[0025] Um keinen schusstoten Raum in der Umgebung des Zenits Z zu erhalten, muss die Achse I in ihrer höchsten Lage I_1 vertikal nach oben gerichtet sein. Dies kann erreicht werden entweder, indem bei vertikaler Anordnung der Achse a die Winkel α und β gleich gewählt werden, oder, indem bei schräger Anordnung der Achse a der Winkel β vom Winkel α abweicht, der-

art, dass I_1 vertikal ist.

[0026] Nachdem in den schematischen Darstellungen der **Fig. 1A** bis **1D** lediglich das Prinzip der Anordnung der Achsen a , b und I dargestellt worden ist, zeigen **Fig. 2A** und **Fig. 2B** eine konkrete, wenn auch vereinfachte Ausführungsform der erfindungsgemässen Lafette **10**, mit einer hier vertikalen Achse a und mit Winkeln α und β , die unter sich gleich und kleiner als 90° sind. Die Anordnung der **Fig. 2A** und **2B** entspricht somit keiner der schematischen Darstellungen gemäss **Fig. 1A** bis **1D**. Der insgesamt überstreichbare Elevationswinkel beträgt 4α . Bei dieser Lafette **10** ist der Sockeldrehwinkel σ beidsinnig unbegrenzt; die Basis **14** kann also relativ zum Sockel **12** und um die Achse a nicht nur hin- und hergeschwenkt werden sondern beliebig rotieren. Damit werden die Möglichkeiten der Verfolgung von Flugzielen bedeutend verbessert.

[0027] Die räumliche Orientierung der Achsen a , b und I , wie sie in den **Fig. 1A** bis **1D**, **2A** und **2B** dargestellt ist, entspricht der Verwendung der Lafette an einer Abschussvorrichtung auf dem Deck eines Schiffes. Die Achsen können aber, je nach der Verwendung der Abschussvorrichtung bzw. je nach der Grundfläche, auf welcher der Sockel montiert wird, auch anders orientiert sein. Abschussvorrichtungen zur Bekämpfung von Flugzielen, beispielsweise auf Schiffen oder Flabpanzern, müssen im allgemeinen Elevationen im näheren und weiteren Bereich des Zenits bestreichen können, Abschussvorrichtung in der Art von Artilleriegeschützen und Haubitzen schießen in mittleren Elevationen, und Abschussvorrichtungen von Kampfhelikoptern werden im allgemeinen auf etwa gleich hohe oder tiefer liegende, insbesondere terrestrische Ziele gerichtet, und entsprechend werden die Achsen a , b und I orientiert und die Winkel α und β sowie der Sockeldrehwinkel σ und der Rohrdrehwinkel ρ gewählt.

[0028] Wie bei herkömmlichen Lafetten üblich, berühren sich der Sockel **14** und die Basis **12** der Lafette **10** gemäss **Fig. 2A** in einer ersten ringartigen Berührungsfläche **F1**, deren Lage aus **Fig. 2B** ersichtlich ist. Ferner berühren sich, ebenfalls gemäss **Fig. 2B**, der Sockel **14** und die Abschussrohranordnung bzw. ein Turm **16**, mit welchem die Abschussrohranordnung solidarisch ist, in einer zweiten ringartigen Berührungsfläche **F2**. Die Berührungsflächen **F1** und **F2** sind im wesentlichen Teile der Fläche einer Kugel **S**, deren Mitte im Achsenschnittpunkt X liegt und deren Radius r beträgt. Die in den **Fig. 2A** und **2B** dargestellte Kugel **K** muss aber nicht vollständig vorhanden sein.

[0029] Die weiter oben erwähnte, bezüglich der Verfolgung von Flugzielen vorteilhafte unbeschränkte Rotationsmöglichkeit der Basis **14** relativ zum ortsfesten Sockel **12** hat zur Folge, dass die Munitionszufuhr von einem Munitionsmagazin, das sich im allgemeinen unter Deck befindet, zum Turm **16** bzw. zur Abschussrohranordnung bedeutende Probleme aufwirft. Um diese Probleme zu vermeiden, kann gemäss **Fig. 3A** bis **3D** ein Munitionsbehälter **20** verwendet werden, wel-

cher bewegungsmässig solidarisch ist mit der Basis **14** oder mit der Abschussrohranordnung. Je weitgehender die Bewegungen des Munitionsbehälters **20** einerseits und der Abschussrohranordnung andererseits solidarisiert sind, desto einfacher wird die dafür benötigte Munitionszufuhreinrichtung. Diesen Vorteil erkaufte man allerdings mit dem Aufwand der wiederholten Beschleunigung und Verzögerung des Munitionsbehälters **20** samt der darin enthaltenen Munition. Dieser Aufwand wiederum lässt sich verringern, wenn der Munitionsbehälter **20** möglichst nahe am Drehpunkt, konkret also möglichst nahe beim Achsenschnittpunkt **X** angeordnet ist. Auf die besonders vorteilhafte Ausbildung und Anordnung des Munitionsbehälters **20** gemäss **Fig. 3A** bis **3D** wird weiter unten eingegangen. Der Munitionsbehälter **20** kann aber auch anders, beispielsweise quaderähnlich, ausgebildet oder sonstwie durch vorwiegend ebene oder gekrümmte Wandungen begrenzt sein.

[0030] Grundsätzlich, also nicht nur im Zusammenhang mit der erfindungsgemässen Lafette, erhält man mit einem beweglichen Munitionsbehälter **20** die Möglichkeit, eine Nachrüstung ohne tiefere Eingriffe in die Struktur zu nehmen, welche den Sockel **12** trägt, da unterhalb der Grundfläche, auf welcher der Sockel **12** montiert ist, kein Platz für die Munition zur Verfügung stehen muss. Allerdings die Anzahl Projektile **30**, die in einem beweglichen Munitionsbehälter **20** aufgenommen werden können, im allgemeinen kleiner als die Anzahl Projektile, die in einem ortsfesten Munitionsmagazin, beispielsweise unter dem Deck eines Schiffes aber nicht unbedingt im näheren Umfeld der Abschussvorrichtung, gelagert sein können. Die Munitionsbehälter können zwar in situ nachgefüllt werden, doch ergibt sich dadurch ein Unterbruch der Schiesstätigkeit. Dieser Unterbruch lässt sich verkürzen, wenn die Munitionsbehälter austauschbar sind, so dass ein leeresgeschossener Munitionsbehälter nur durch einen vollen Munitionsbehälter ausgetauscht werden muss, wobei das Nachfüllen der leeren Munitionsbehälter andernorts stattfindet. Auf diese Weise kann auch in einfacher Weise verschiedenartige Munition, jeweils natürlich mit dem Kaliber der vorhandenen Abschussrohranordnung, verschossen werden.

[0031] Wie schon erwähnt, muss die Lafette **10** nach der Erfindung nicht so ausgebildet sein, dass die Kugel **K** tatsächlich vorhanden ist. Wesentlich ist aber die verhältnismässig kompakte und equilibrierte Anordnung der einzelnen Bestandteile, da diese die Anordnung einer besonderen Equilibriervorrichtung überflüssig macht.

[0032] Beispielsweise zeigen **Fig. 3A** bis **Fig. 3D** eine neue Lafette **10** mit einer Abschussrohranordnung in drei verschiedenen zueinander orthogonalen Ansichten sowie in einem Schaubild, bei welcher sich die verschiedenen Bauteile in kompakter Anordnung innerhalb einer hier nur imaginären Kugel **K** befinden, die aber als solche bzw. als kugelförmiges Gehäuse nicht vorhan-

den ist. Man erkennt jeweils die Achsen **a**, **b**, **I**, die Winkel α , β , σ , ρ , die Basis **12**, den Sockel **14**, die Flächen **F1**, **F2** und den Munitionsbehälter **20**.

[0033] Die **Fig. 3A** bis **3D** zeigen die Lafette **10** einschliesslich der auf ihr montierten Abschussrohranordnung mit deren Achse **I**; es handelt sich hierbei um eine Abschussrohranordnung mit nur einem Abschussrohr, so dass die dritte Achse **I** mit der Achse des einzigen Abschussrohres zusammenfällt. Die Abschussrohranordnung ist so angeordnet, dass sie bzw. ihr Schwerpunkt sich möglichst nahe beim Achsenschnittpunkt **X** bzw. beim Mittelpunkt der in **Fig. 2A** dargestellten Kugel **K** befindet. Dadurch minimalisieren sich vorteilhaft die Kräfte, welche bei der Beschleunigung und Verzögerung der bewegten Bauteile der Lafette und der darauf montierten Abschussvorrichtung aufgebracht werden müssen.

[0034] Die Lafette **10** ist in den **Fig. 3A** bis **3D** nicht nur mit der Abschussrohranordnung sondern auch mit dem beweglichen Munitionsbehälter **20** zur Aufnahme von Projektilen **30** dargestellt. Der Munitionsbehälter **20** ist bewegungsmässig besonders vorteilhaft ausgebildet; er besitzt eine annähernd prismatische Form mit einem Kreisringsegment **22** als Grundfläche, ist also ein Sektor eines Hohlzylinders oder ggfs. einer Hohlkugelscheibe, der sich nahezu über 360° erstreckt und der so bemessen ist, dass er einen Teil der tatsächlichen oder fiktiven Kugel **K** bildet. Die Längsachsen der Projektile **30** sind im wesentlichen parallel zur Zentralachse des Sektors des Kreisringsegmentes **22**, gemäss **Fig. 3A** also parallel zur zweiten Achse **b**. Die Munition kann in gegurteter oder nicht gegurteter Anordnung im Munitionsbehälter **20** aufgenommen sein. Im Bestreben, die Kräfte, die bei der Verfolgung eines Flugzieles für die Beschleunigungen und Verzögerungen des Munitionsbehälters **20** aufzuwenden sind, gering zu halten, ist es vorteilhaft, eine Vorrichtung zum Fördern der Munition anzuordnen, damit bei teilweise verschossener Munition die restliche Munition möglichst nahe zum Zentrum der Kugel **K** bzw. zum Achsenschnittpunkt **X** verschoben wird. Bei Verwendung von nicht gegurteter Munition enthält der Munitionsbehälter **20** eine übliche Vorschubvorrichtung für die einzelnen Projektile. Bei Verwendung von gegurteter Munition ist ein Munitionsgurt **32** im genannten Sektor zick-zack-förmig, das heisst längs zur Grundfläche **22** konzentrischen Kreislinien bzw. in radial aufeinanderfolgenden Lagen hin- und hergehend, angeordnet, wie dies aus **Fig. 3D** ersichtlich ist.

[0035] Die Lafette gemäss **Fig. 3A** bis **3D** umfasst in ihrer tatsächlichen Ausführung weitere, hier nicht dargestellte Bestandteile, insbesondere optische und elektronische Komponenten. Diese weiteren Bestandteile werden vorzugsweise möglichst nahe beim Achsenschnittpunkt **X** angeordnet. Sie können in einem Gehäuse angeordnet sein, wobei eine dynamisch besonders geeignetes Gehäuse im wesentlichen gemäss **Fig. 2A**, **2B** kugelförmig ausgebildet sein und der Aussenfläche dem Mantel der Kugel **K** entsprechen

kann.

[0036] Wie bereits mehrfach erwähnt, eignet sich die neue Abschussvorrichtung zur Verwendung auf Schiffen. Im Gegensatz zur Verwendung an Land treten hierbei Dichtungsprobleme auf, von deren Lösung das einwandfreie Funktionieren und die Lebensdauer der Abschussvorrichtung abhängt. Ähnliche Probleme können sich allerdings auch bei der Verwendung von Abschussvorrichtungen ergeben, welche auf in sandigem Gelände operierenden Panzern oder auf amphibischen Transportmitteln montiert sind. Die Dichtungsprobleme lassen sich mit der neuen Lafette bzw. der neuen Abschussvorrichtung zuverlässig und in einfacher Weise lösen.

Patentansprüche

1. Lafette (10) zum Richten der Wirkachse (I) einer Abschussrohranordnung (16) einer Waffe, umfassend

- eine Basis (12),
 - = welche untergrundfest montiert ist und
- einen Sockel (14),
 - = welcher auf der Basis (12) angeordnet ist, und
 - = auf welchem die Abschussrohranordnung (16) befestigbar ist,
 - = wobei die Basis (12) und der Sockel (14) längs einer ersten im wesentlichen kreisförmigen Fläche (F1) in Kontakt stehen,
- eine erste Achse (a),
 - = welche senkrecht zur Fläche (F1) gerichtet ist,
 - = um welche der Sockel (14) relativ zur Basis (12) um einen Sockeldrehwinkel (σ) drehbar ist,
- eine zweite Achse (b),
 - = welche die erste Achse (a) in einem Achsenschnittpunkt (X) schneidet,
 - = welche unter einem ersten Winkel (α) invarianter Grösse zur ersten Achse (a) verläuft, und
 - = welche bei der Drehung des Sockels (14) relativ zur Basis (12) um die erste Achse (a) längs des Sockelwinkels (σ) mitdreht,
- wobei die Wirkachse (I), welche die Längsachse der Abschussrohranordnung bildet,
 - = die die zweite Achse (b) in einem Schnitt-

punkt (Y) schneidet, der mindestens annähernd mit dem Achsenschnittpunkt (X) zusammenfällt,

- = unter einem zweiten Winkel (β) invarianter Grösse zur zweiten Achse (b) verläuft, und
- = längs eines Rohrdrehwinkels (ρ) um die zweite Achse (b) drehbar ist, um die Abschussrohranordnung (16) relativ zum Sockel (14) zwischen verschiedenen Lagen zu bewegen,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Abschussrohranordnung (16) und der Sockel (14) über eine weitere im wesentlichen kreisförmige Fläche (F2) in Kontakt sind, welche senkrecht zur Wirkachse (I) verläuft,
- dass der erste Winkel invarianter Grösse (α) kleiner als 90° ist, und
- dass der zweite Winkel (β) invarianter Grösse mindestens annähernd gleich dem ersten Winkel (α) invarianter Grösse ist, um einen geschützten Raum in der Umgebung der ersten Achse (a) zu minimalisieren.

2. Lafette (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass der Schnittpunkt (Y) mit dem Achsenschnittpunkt (X) zusammenfällt und/oder der Winkel (α) und der zweite Winkel (β) gleich gross sind.

3. Lafette (10) nach mindestens einem der obigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die erste Achse (a) vertikal oder schräg gestellt ist.

4. Lafette (10) nach mindestens einem der obigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass der Abschussrohrdrehwinkel (ρ), längs welchem sich die Wirkachse (I) um die zweite Achse (b) drehen kann, ausgehend von einer Extremlage beidsinnig je mindestens annähernd 90° und vorzugsweise gegen 180° beträgt.

5. Lafette (10) nach mindestens einem der obigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass der Sockeldrehwinkel (σ) beidsinnig unbegrenzt ist, derart, dass sich der Sockel (14) relativ zur Basis (12) in beiden Drehrichtungen illimitiert drehen kann.

6. Lafette (10) mindestens einem der obigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Flächen (F1, F2) Teile einer Kugel-

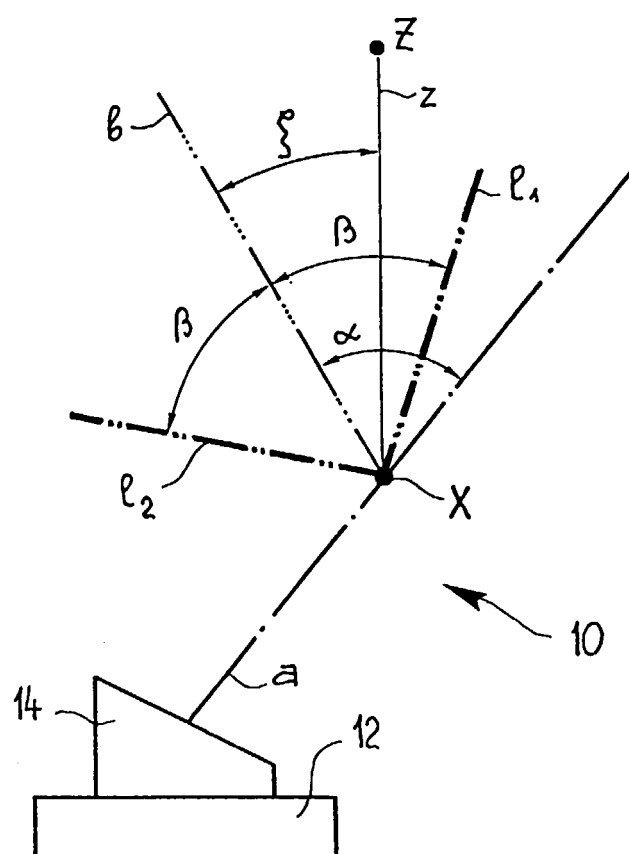
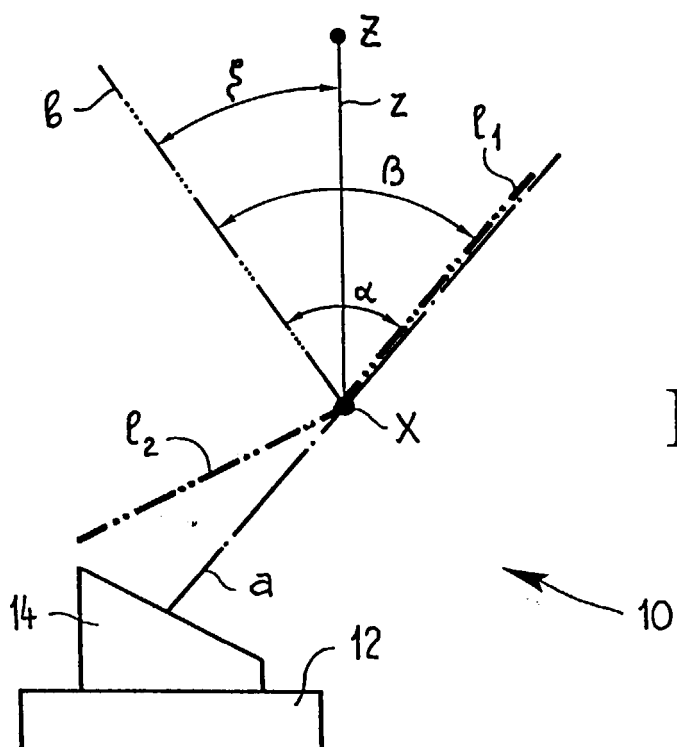
fläche (**K**) sind, deren Zentrum vorzugsweise im Achsenschnittpunkt (**X**) liegt.

7. Abschussvorrichtung (**17**) mit einer Abschussrohranordnung (**16**) und mit einer Lafette (**10**) nach mindestens einem der obigen Ansprüche, wobei die Längsachse der Abschussrohranordnung (**16**) die Wirkachse (**I**) bildet,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie einen Munitionsbehälter (**20**) aufweist, welcher bewegungsmässig mit der Abschussrohranordnung (**16**) gekoppelt ist. 5
8. Abschussvorrichtung (**17**) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass er lösbare Befestigungselemente für den Munitionsbehälter (**20**) aufweist. 10
9. Abschussvorrichtung (**17**) nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abschussrohranordnung (**16**), der Munitionsbehälter (**20**) sowie weitere Aggregate weitgehend innerhalb eines Gehäuses angeordnet sind, das im wesentlichen durch die Fläche der Kugel (**K**) begrenzt ist. 15
10. Munitionsbehälter (**20**) zur Aufnahme von Projektilen, welche zum Abschuss mittels einer Abschussvorrichtung (**17**), mit einer Lafette (**10**) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, bestimmt sind,
dadurch gekennzeichnet,
- dass der Munitionsbehälter (**20**) bewegungsmässig mit der Abschussrohranordnung (**16**) gekoppelt ist, und
- dass die aufgenommenen Projektile (**30**) den Achsenschnittpunkt (**X**) bzw. das Zentrum der Kugel (**K**) gleichmässig und in möglichst geringem Abstand umgeben, wobei eine Vorrichtung vorgesehen ist, um ursprünglich zentrumsfern aufgenommene Projektile (**30**) an die Stellen von ursprünglich zentrumsnah aufgenommenen, verschossenen Projektilen (**30**) zu fördern. 20
11. Munitionsbehälter (**20**) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass er die Form eines Sektors einer Hohlkugelscheibe oder eines Hohlzylinders aufweist. 25
12. Munitionsbehälter nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
- dass die aufgenommenen Projektile (**30**) in 30

einem Munitionsgurt (**32**) angeordnet sind,

- dass die Längsachsen der Projektile parallel zur Zentralachse des Sektors der Hohlkugelscheibe des Hohlzylinders gerichtet sind, und
- dass der Munitionsgurt (**32**) im genannten Sektor hin- und hergehend, im wesentlichen längs konzentrisch zum Sektor verlaufenden Kreisliniensektoren, angeordnet und nachziehbar ist.

13. Verwendung der Abschussvorrichtung (**17**) nach einem der Ansprüche 7 bis 9 auf einer Lafette (**10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Basis (**12**) fest mit einer Struktur (**11**) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Struktur (**11**) ortsfest ist oder durch ein Land-, Luft- oder Seetransportmittel gebildet ist. 35



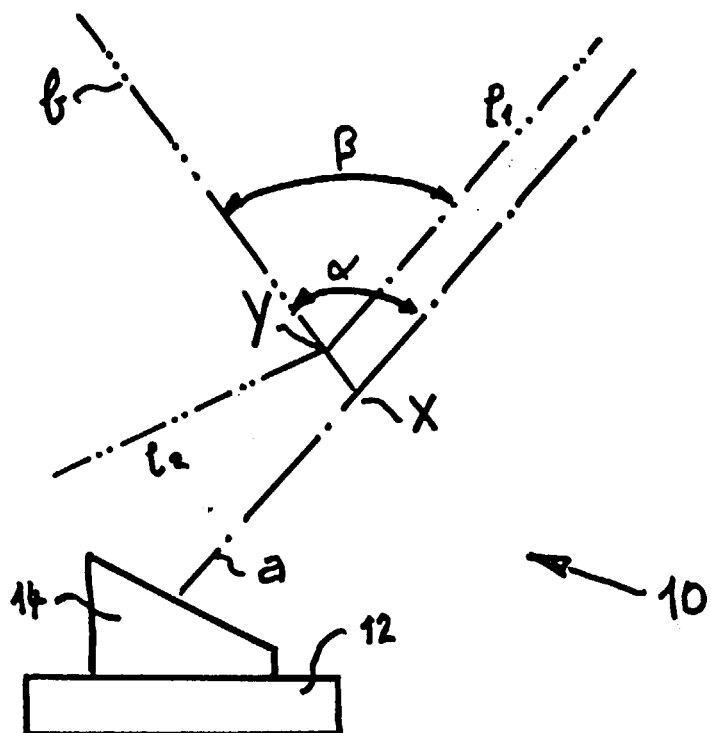


Fig. 1C

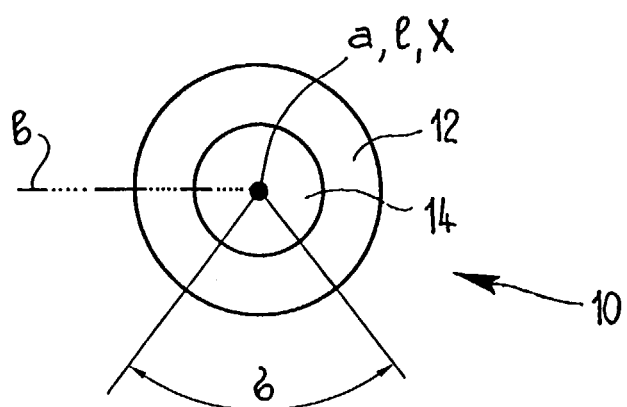
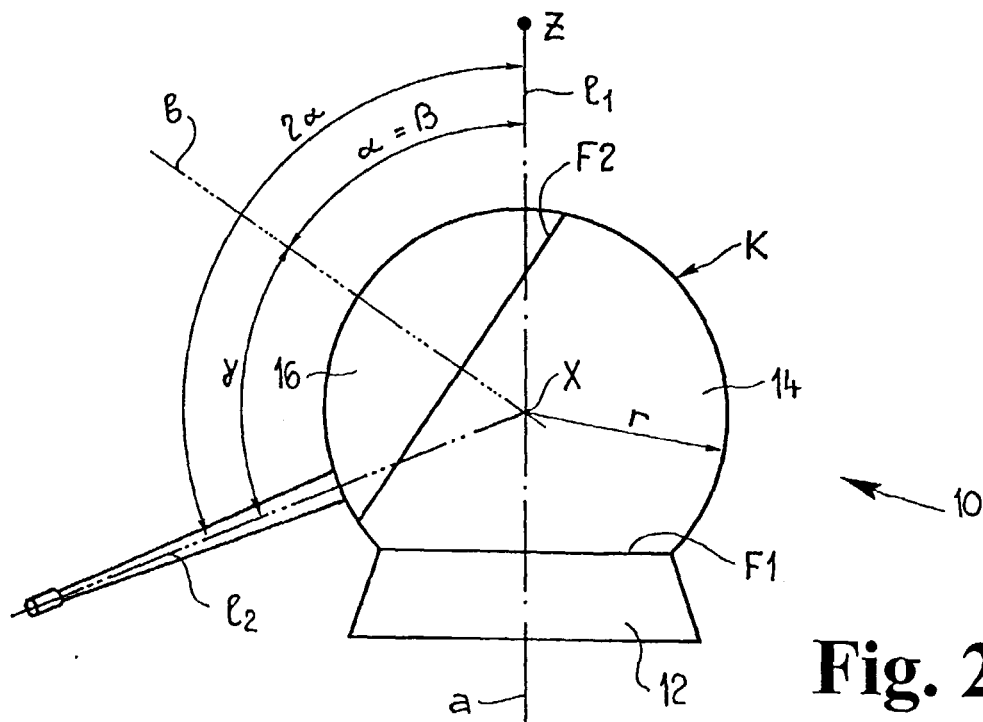
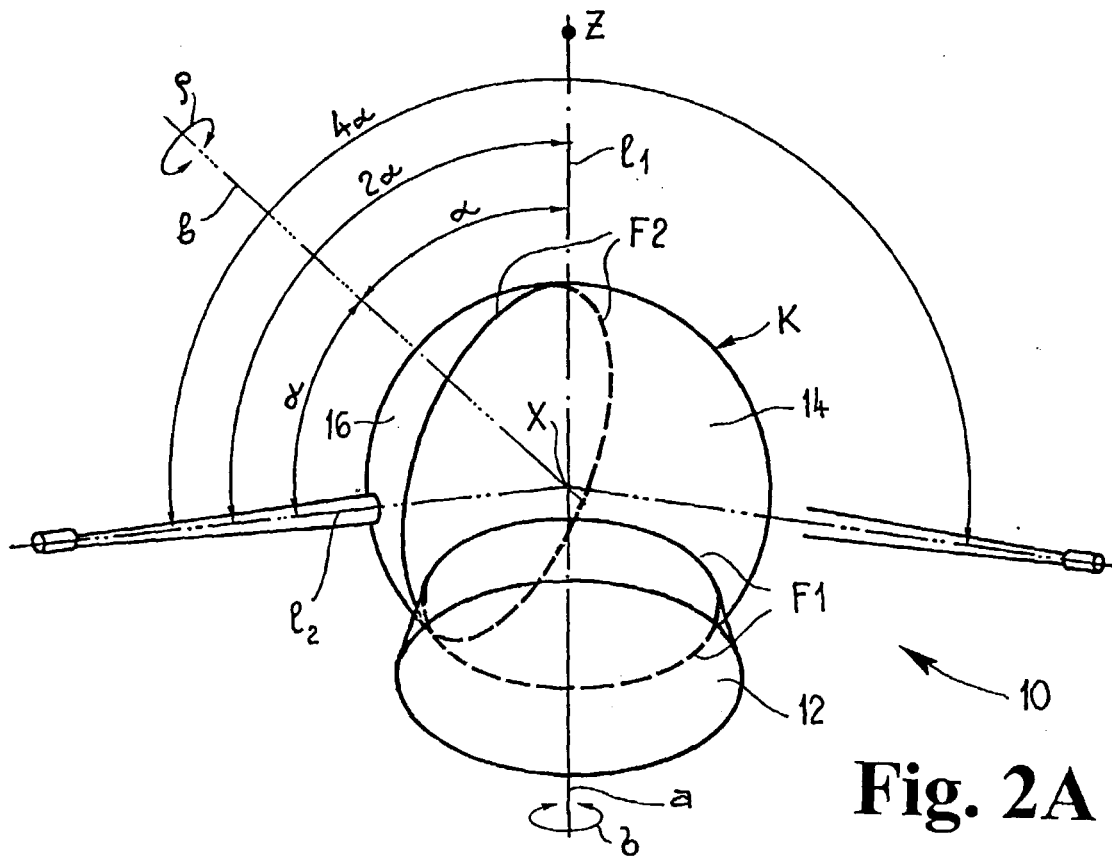


Fig. 1D



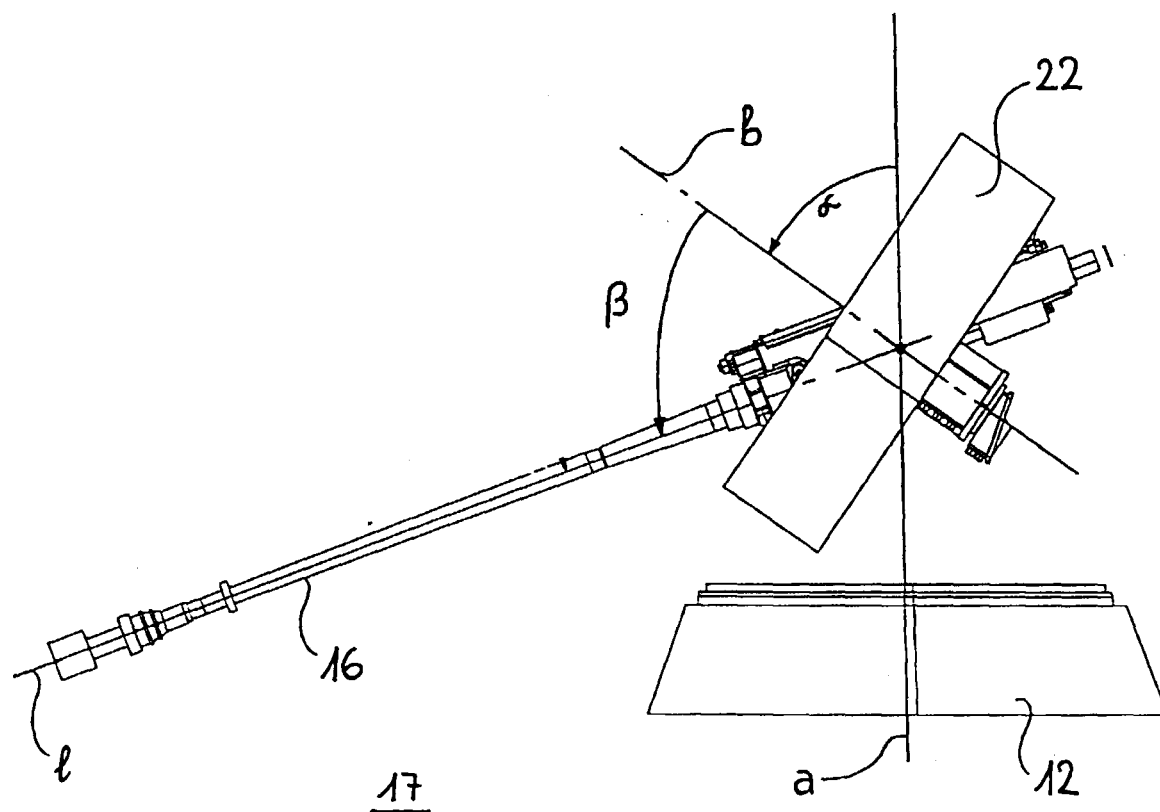


Fig. 3A

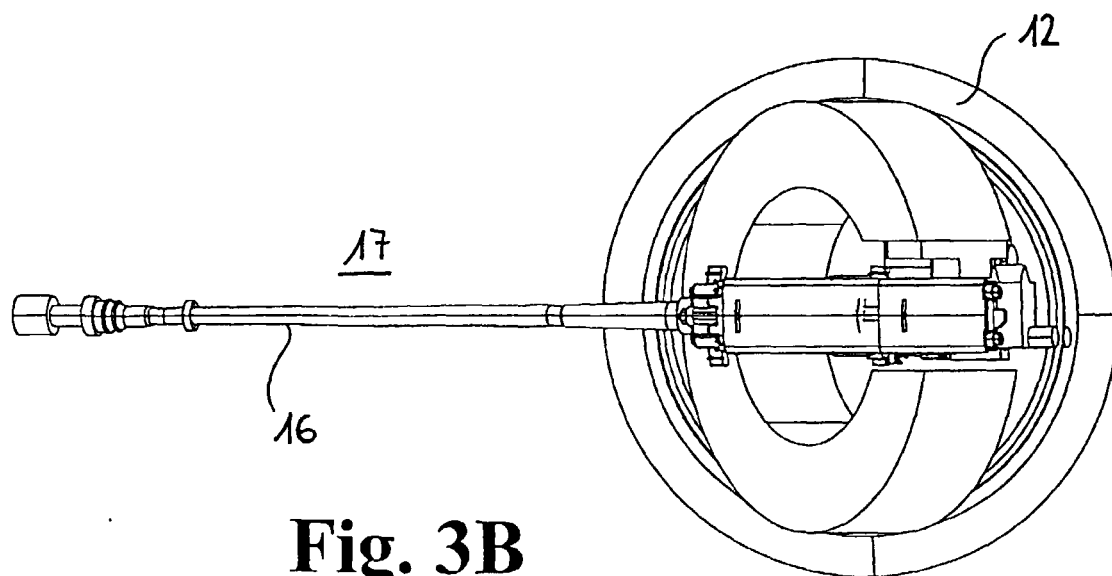


Fig. 3B

Fig. 3C

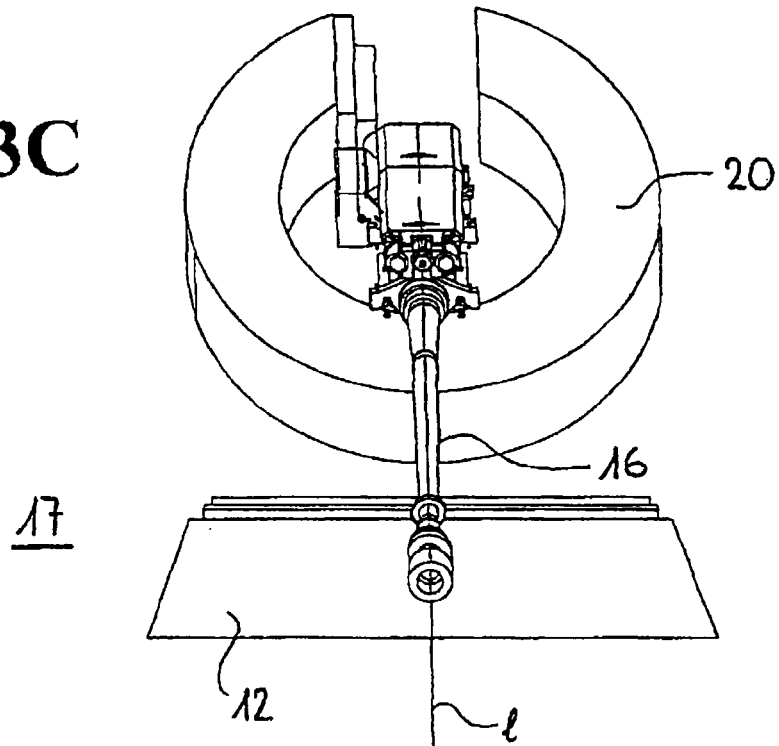
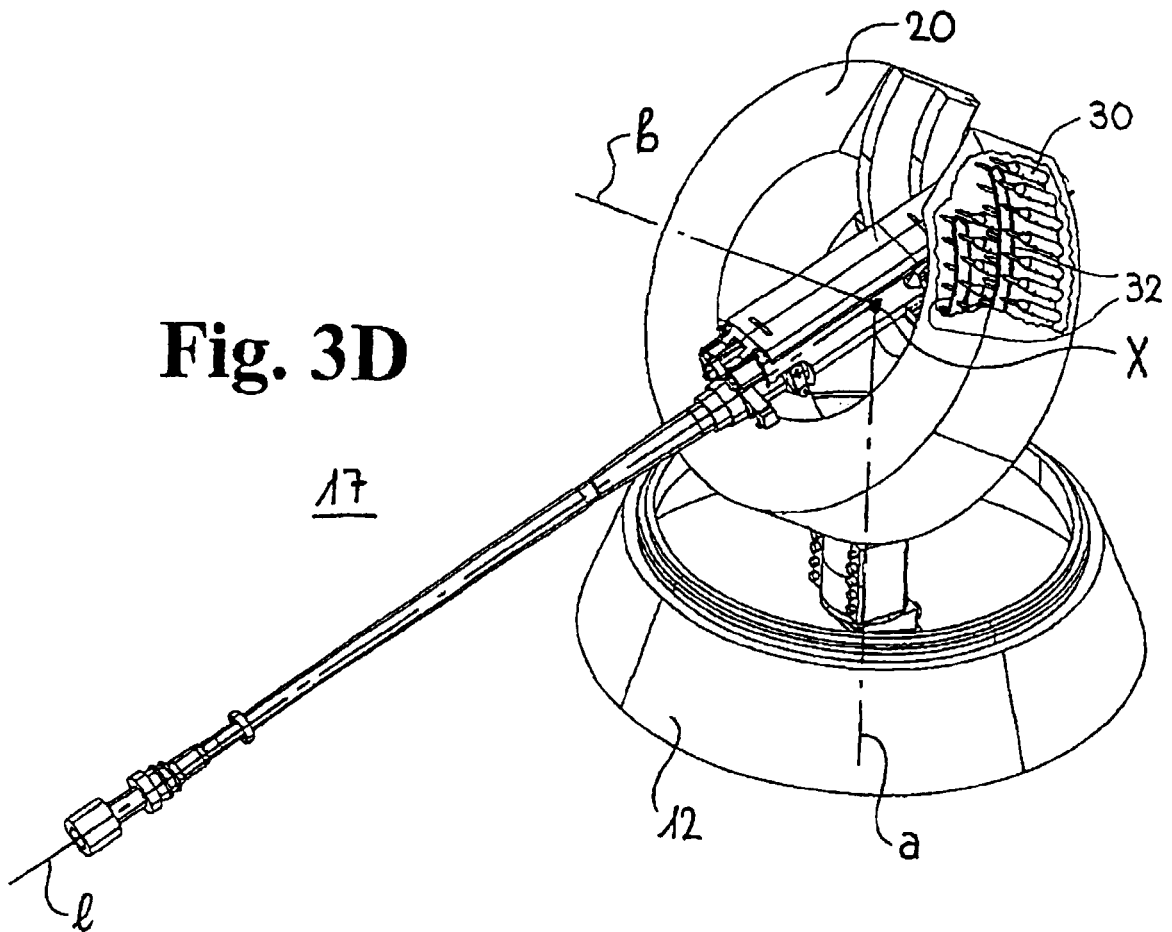


Fig. 3D





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 3127

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	EP 0 040 871 A (OERLIKON BUEHRLE AG) 2. Dezember 1981 (1981-12-02) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Seite 1, Zeile 4 - Zeile 27 * * Seite 5, Zeile 1 - Zeile 14 *	1-9, 13	F41A23/24 F41A27/08 H01Q1/12
A	----	10	
Y	DE 41 31 861 A (KRUPP INDUSTRIETECH) 9. April 1992 (1992-04-09) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Spalte 2, Zeile 27 - Spalte 4, Zeile 44 *	1-9, 13	
A	----	10	
A	GB 2 140 537 A (DIEHL GMBH & CO) 28. November 1984 (1984-11-28) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Seite 1, Zeile 53 - Seite 2, Zeile 4 *		
A	FR 836 197 A (SIEMENS APPARATE UND MASCHINEN GMBG) 12. Januar 1939 (1939-01-12) * Abbildungen 1, 2 * * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 5 * * Seite 1, Zeile 59 - Seite 2, Zeile 59 * * Seite 5, Zeile 19 - Zeile 30 *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F41A H01Q
A	US 4 437 384 A (TASSIE DOUGLAS P) 20. März 1984 (1984-03-20) * Abbildungen 1, 2A, 3A, 3B * * Spalte 1, Zeile 33 - Zeile 38 * * Spalte 2, Zeile 17 - Zeile 51 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20. September 2000	Prüfer Schwingel, D
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 : nichtschriftliche 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 82 (P44C03)

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

EP 00 10 3127

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

20-09-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0040871 A	02-12-1981	CA 1157301 A	22-11-1983
		DE 3166793 D	29-11-1984
		IL 62878 A	29-11-1985
		JP 1460275 C	28-09-1988
		JP 57016800 A	28-01-1982
		JP 63001519 B	13-01-1988
		NO 811754 A,B,	24-11-1981
		US 4469005 A	04-09-1984
		US 4674393 A	23-06-1987
DE 4131861 A	09-04-1992	KEINE	
GB 2140537 A	28-11-1984	DE 3207138 A	28-11-1985
		FR 2549218 A	18-01-1985
		SE 449928 B	25-05-1987
FR 836197 A	12-01-1939	KEINE	
US 4437384 A	20-03-1984	CA 1181276 A	22-01-1985
		DE 3275232 D	26-02-1987
		EP 0072669 A	23-02-1983
		ES 515077 D	01-10-1983
		ES 8309000 A	16-12-1983
		IL 66466 A	27-02-1987
		JP 1735453 C	17-02-1993
		JP 4017357 B	25-03-1992
		JP 58075697 A	07-05-1983
		KR 8900774 B	06-04-1989
		NO 822782 A,B,	18-02-1983

EPO FORM P0461

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