

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 693 687 A5

51 Int. Cl.⁷: **F 41 A 027/08**
F 41 A 023/24

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01084/99

22 Anmeldungsdatum: 10.06.1999

24 Patent erteilt: 15.12.2003

45 Patentschrift veröffentlicht: 15.12.2003

73 Inhaber:
Oerlikon Contraves AG, Birchstrasse 155
8050 Zürich (CH)

72 Erfinder:
Michel Cettour, 6, rue René Naudin
74100 Annemasse (FR)
Pierre Piquilloud, 5, rue des Narcisses Le Mottay
74500 Amphion (FR)

74 Vertreter:
OK pat AG, Hinterbergstrasse 36, Postfach 5254
6330 Cham (CH)

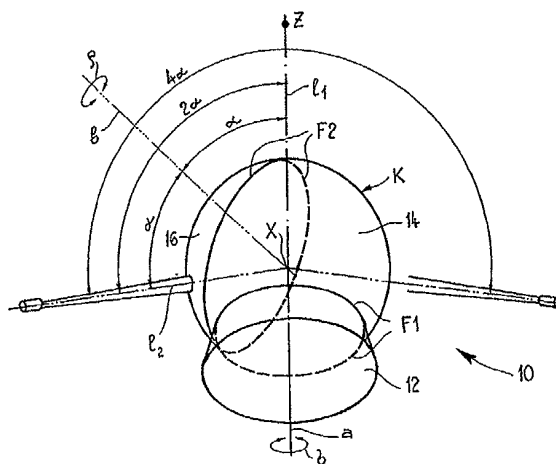
54 Lafette, Abschussvorrichtung mit einer Abschussrohranordnung und einer Lafette, Munitionsbehälter für eine Lafette mit Abschussrohranordnung und Verwendung der Abschussvorrichtung.

57 Die Lafette (10) dient zum Richten einer Wirkachse, 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 schneidet die Achsen (a) und (b) in einem Schnittpunkt, 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 verläuft. Der Winkel (α) ist kleiner als 90°. Der Winkel (β) ist mindestens annähernd gleich dem Winkel (α), sodass die Wirkachse in ihrer Extremallage (l₁) mindestens annähernd mit der Achse (a) zusammenfällt.

Die Abschussvorrichtung mit der Lafette (10) weist einen Munitionsbehälter auf, welcher bewegungsmässig mit der Abschussrohranordnung (16) gekoppelt ist. Der Munitionsbehälter umgibt vorzugsweise das Zentrum (X) einer Kugel (K) mit Mittelpunkt im Achsenschnittpunkt (X)

und/oder weist die Form eines Hohlkugelseibensektors auf.

Die Abschussvorrichtung mit der Lafette (10) eignet sich besonders zur Verwendung auf einem Land-, Luft- oder Seetransportmittel.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft Lafette nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Abschussvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 8, einen Munitionsbehälter für eine Lafette mit Abschussrohranordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11 und eine Verwendung der Abschussvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

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.

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 verschwenkt 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 diese Winkel bezüglich ihrer Grössen, jedoch nicht bezüglich ihrer Lagen invariant ist.

Abschussvorrichtungen der soeben beschriebenen 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.

Um diesen Nachteil zu vermeiden, wurde bei verbesserten Abschussvorrichtungen, beispielsweise bei der zum Waffensystem Sea Guard gehörenden Abschussvorrichtung Oerlikon Contraves Sea Zenit 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.

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.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst

- für die Lafette durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1;
- für die Abschussvorrichtung durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 8,
- für den Munitionsbehälter durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 11; und
- für die Verwendung durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 13.

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

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, sodass 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.

Ein solcher schusstoter Bereich in der Umgebung der ersten Achse entsteht auf Grund 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.

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.

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.

5 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
10 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 Än-
15 derung 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, beidsinnig längs einem Abschussrohrdrehwinkel von
20 je mindestens 90° bis je 180° möglich.

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

Abschussvorrichtungen, welche auf der neuen Lafette angeordnet sind, erlauben eine problemlose, kontinuierliche, ununterbrochene Verfolgung von
30 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 Munitions-
35 magazin, sondern aus einem beweglichen Munitionsbehälter zuzuführen, der bewegungsmässig mit der Abschussvorrichtung bzw. der Abschussrohranordnung gekoppelt ist, und der vorzugsweise aus-
40 tauschbar ist. Besonders günstig ist es, die Abschussvorrichtung mit einem Gehäuse in Form einer Kugel zu versehen, in welcher alle wesentlichen Bestandteile der Abschussrohranordnung, des Munitions-
45 magazins und elektrischer, fluidbetätigbarer und optischer Aggregate aufgenommen sind.

Munitionsbehälter, die sich besonders eignen, sind, wie eben erläutert, bewegungsmässig mit der Abschussrohranordnung gekoppelt, wodurch man
50 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.

55 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
60 nahezu vertikal unterhalb der Abschussvorrichtung befinden und von Kampfhelikoptern bekämpft werden.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf die Zeichnung genauer beschrieben. Es zeigen:
65

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, in einem Schaubild.

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.

Fig. 1A zeigt eine Lafette 10 nach der Erfindung, mit einer auf einer Struktur 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 l_1 , in ihrer tiefsten Lage mit l_2 und in weiteren Lagen mit l_3 , l_4 etc. bezeichnet. In ihrer höchsten Lage l_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.

Fig. 1B zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Lafette 10, bei welchem aber die Achse a ebenfalls schräg gestellt 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 l_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.

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.

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.

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.

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, derart, dass I_1 vertikal ist.

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.

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.

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 F_1 , 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 F_2 . Die Berührungsflächen F_1 und F_2 sind im Wesentlichen Teile der Fläche einer Kugel K , 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.

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 auf-

wirft. Um diese Probleme zu vermeiden, kann gemäss Fig. 3A bis 3D ein Munitionsbehälter 20 verwendet werden, welcher 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 Wänden begrenzt sein.

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 Projektilen, die in einem beweglichen Munitionsbehälter 20 aufgenommen werden können, im Allgemeinen kleiner als die Anzahl Projektilen, 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 Schiessstätigkeit. Dieser Unterbruch lässt sich verkürzen, wenn die Munitionsbehälter austauschbar sind, sodass ein leergeschossener 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 verschiedene Arten von Munition, jeweils natürlich mit dem Kaliber der vorhandenen Abschussrohranordnung, verschossen werden.

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.

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 vorhanden ist. Man erkennt jeweils die Achsen a , b , I , die Winkel α , β , σ , ρ , die Basis 12, den Sockel 14, die Flächen F_1 , F_2 und den Munitionsbehälter 20.

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, sodass 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.

Die Lafette 10 ist in den Fig. 3A bis 3D nicht nur mit der Abschussrohranordnung, sondern auch mit dem beweglichen Munitionsbehälter 20 dargestellt. Der Munitionsbehälter 20 ist bewegungsmässig besonders vorteilhaft ausgebildet; er besitzt eine annähernd prismatische Form mit einem Kreisringsegment als Grundfläche, das sich nahezu über 360° erstreckt, bzw. die Form eines Hohlkugelscheibensektors und ist so bemessen, dass er einen Teil der Kugel K bildet. Die Munition kann darin in gegurteter oder nicht gegurteter Anordnung gelagert sein; im Falle von nicht gegurteter Munition enthält der Munitionsbehälter eine übliche Vorschubvorrichtung für die einzelnen Projektilen. Im Bestreben, die Kräfte, die bei der Verfolgung eines Flugzieles für die Beschleunigungen und Verzögerungen des Munitionsbehälters aufzuwenden sind, gering zu halten, ist es vorteilhaft, die Munition im Munitionsbehälter so anzuordnen, dass sich bei teilweise verschossener Munition die restliche Munition möglichst nahe bei der Mitte der Kugel K befindet. Die Munition kann wie in quaderförmigen Munitionsbehältern in zickzackförmig angeordneten Lagen angeordnet werden, nur dass im vorliegenden Falle die Lagen nicht eben sondern kreisringförmig sind.

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 ein dynamisch besonders geeignetes Gehäuse im Wesentlichen gemäss Fig. 2A, 2B kugelförmig ausgebildet sein und der Aussenfläche dem Mantel der Kugel K entsprechen kann.

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 einer Wirkachse (I) eines auf ihr befestigbaren Teiles (16), umfassend
 - eine Basis (12),
 - = welche untergrundfest montiert ist,
 - einen Sockel (14),
 - = welcher auf der Basis (12) angeordnet ist, und
 - = auf welchem das Teil (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 ersten 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 einer Drehung des Sockels (14) relativ zur Basis (12) um die erste Achse (a) längs des Sockeldrehwinkels (σ) mitdreht,
 - wobei die Wirkachse (I),
 - = die zweite Achse (b) in einem Schnittpunkt (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 das Teil (16) relativ zum Sockel (14) zwischen verschiedenen Lagen zu bewegen, dadurch gekennzeichnet,
 - dass das Teil (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 schuss-toten 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 erste Winkel (α) und der zweite Winkel (β) gleich gross sind.
3. Lafette (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Achse (a) vertikal oder schräg gestellt ist.
4. Lafette (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohrdrehwinkel (ρ), längs welchem sich die Wirkachse (I) um die zweite Achse (b) drehen kann, ausgehend von einer Extremallage (I₁ oder I₂) beidsinnig je mindestens annähernd 90° und vorzugsweise gegen 180° beträgt.
5. Lafette (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sockeldrehwinkel (σ) beidsinnig unbegrenzt ist, derart, dass sich der Sockel (14) relativ zur Basis (12) in beiden Drehrichtungen unlimitiert drehen kann.

6. Lafette (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Fläche (F1) und die weitere Fläche (F2) Teile einer Kugelfläche (K) sind, deren Zentrum vorzugsweise im Achsenschnittpunkt (X) liegt.

5

7. Lafette (10) nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Teil um eine Abschussrohranordnung (16) mit einer Längsachse handelt.

8. Abschussvorrichtung (17) mit einer Abschussrohranordnung (16) und mit einer Lafette (10) nach Anspruch 7, 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.

10

15

9. Abschussvorrichtung (17) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie lösbare Befestigungselemente für den Munitionsbehälter (20) aufweist.

10. Abschussvorrichtung (17) nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschussrohranordnung (16), der Munitionsbehälter (20) sowie weitere Aggregate weit gehend innerhalb eines Gehäuses angeordnet sind, das im Wesentlichen durch die Fläche der Kugel (K) begrenzt ist.

20

25

11. Munitionsbehälter (20) zur Verwendung mit einer Lafette (10) mit Abschussrohranordnung (16) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass er bewegungsmässig mit der Abschussrohranordnung (16) koppelbar ist.

30

12. Munitionsbehälter (20) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass vorzugsweise auch in ihm aufgenommene Projektile das Zentrum (X) der Kugel (K) gleichmässig und möglichst zentrumsnah umgeben, und/oder dass er die Form eines Hohlkugelscheibensektors aufweist.

35

13. Verwendung der Abschussvorrichtung (17) nach einem der Ansprüche 8, 9, oder 10, wobei die Basis (12) fest mit einer Struktur verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Struktur ortsfest ist oder durch ein Land-, Luft- oder Seetransportmittel gebildet ist.

40

45

50

55

60

65

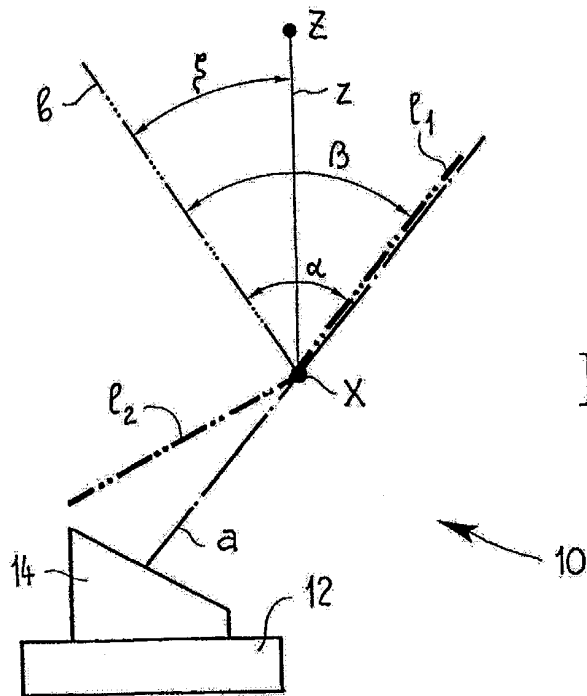


Fig. 1A

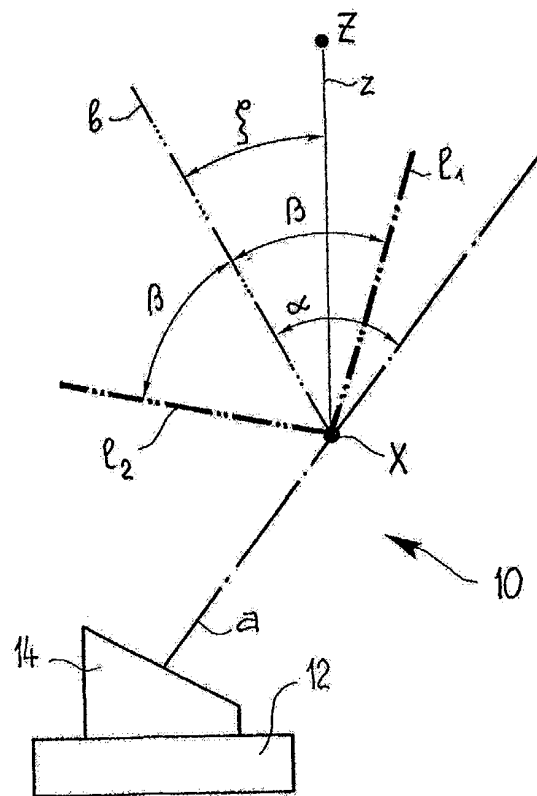


Fig. 1B

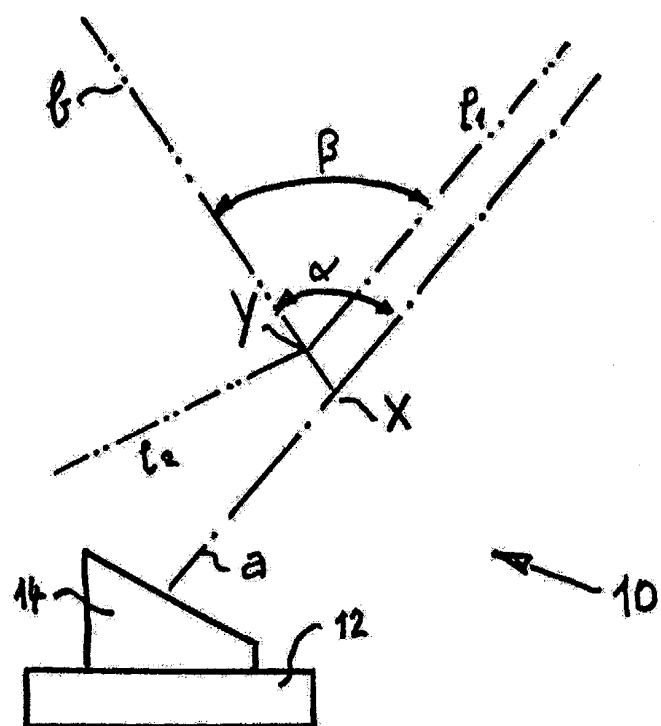


Fig. 1C

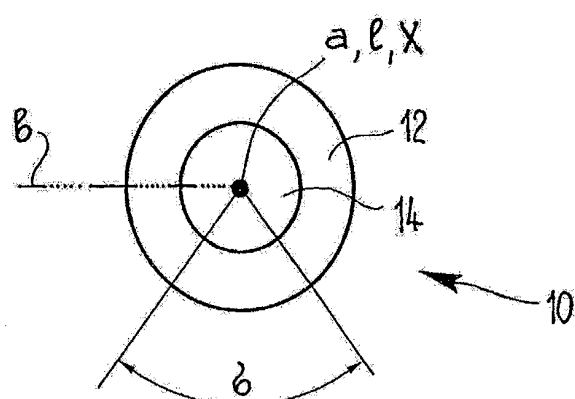


Fig. 1D

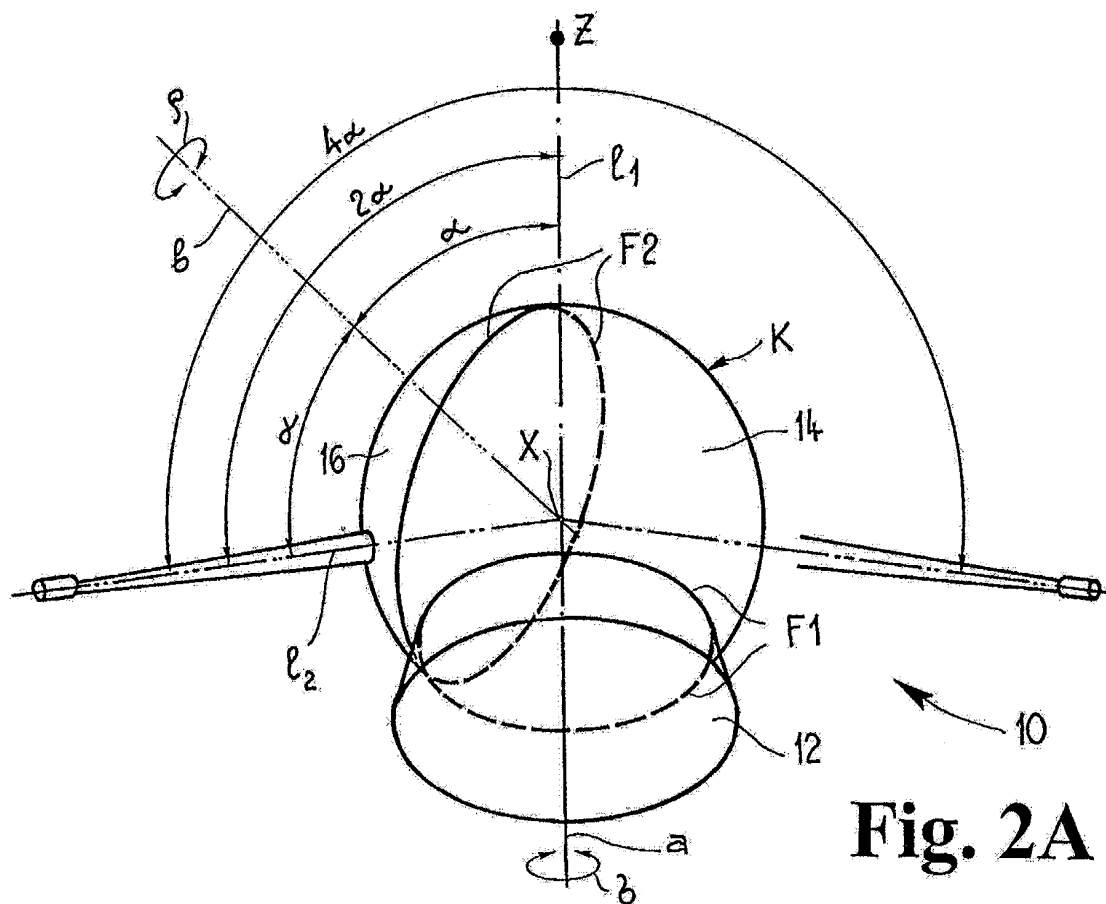


Fig. 2A

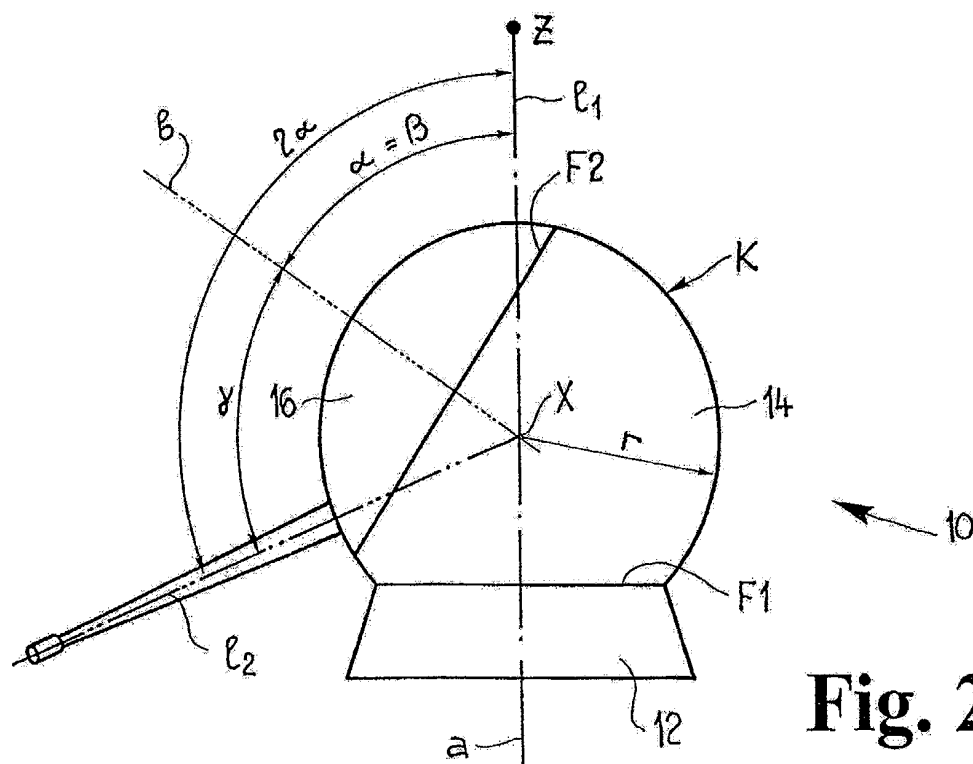


Fig. 2B

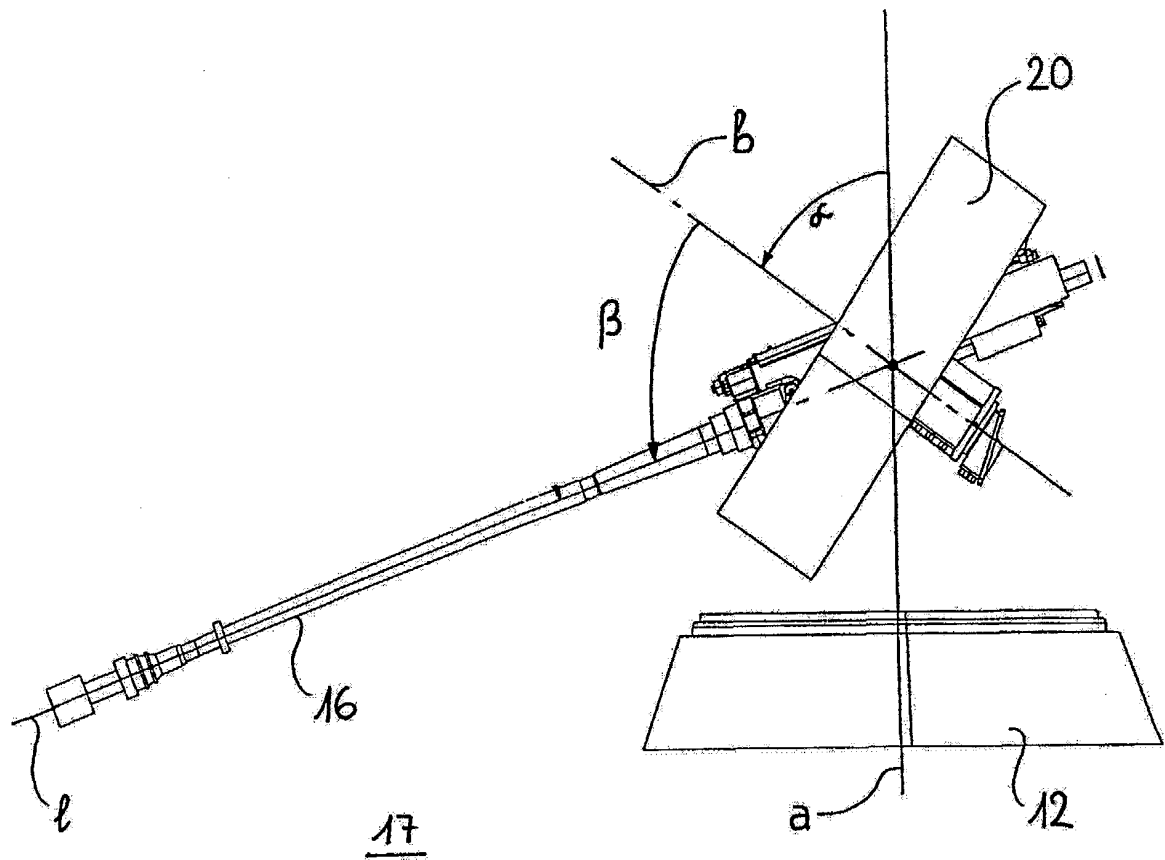


Fig. 3A

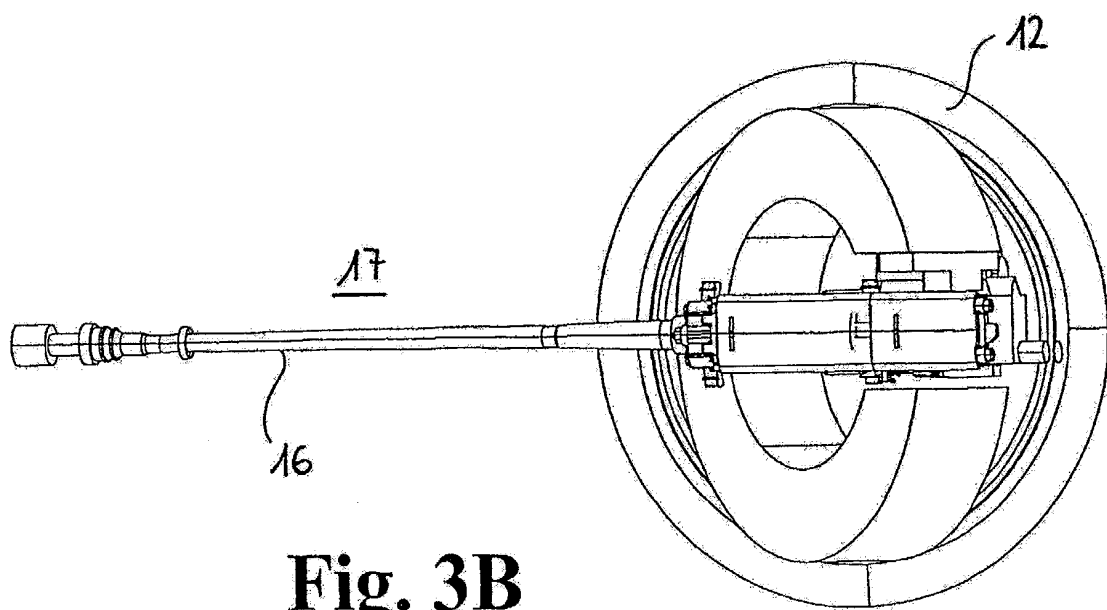


Fig. 3B

Fig. 3C

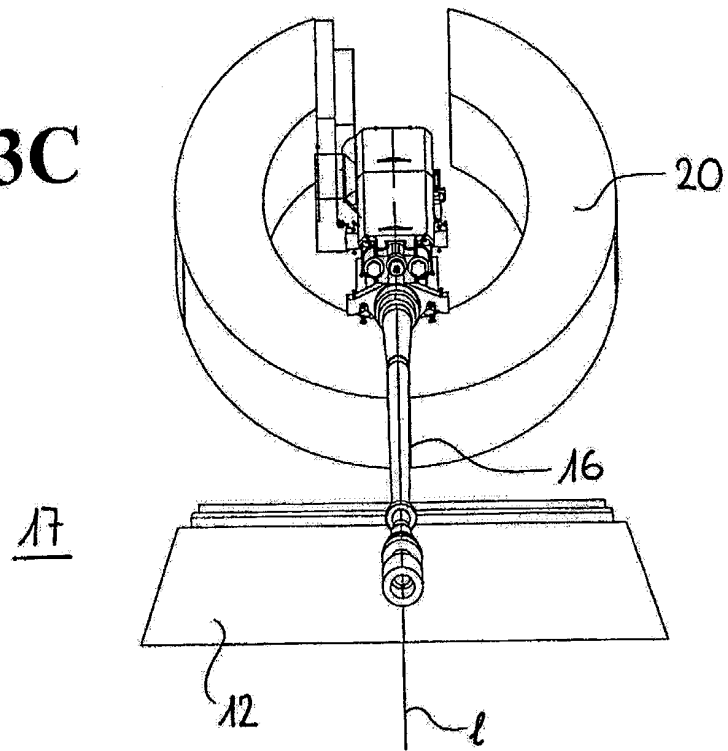


Fig. 3D

