

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 176 776
B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
07.01.88

51

Int. Cl.⁴: **F 41 F 23/00**

21

Anmeldenummer: **85110949.6**

22

Anmeldetag: **30.08.85**

54

Einrichtung zum Horizontieren einer drehbaren Waffenplattform.

30

Priorität: **02.10.84 DE 3436081**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.04.86 Patentblatt 86/15

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.01.88 Patentblatt 88/1

84

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

56

Entgegenhaltungen:
**WO - A - 82/00218
CH - A - 495 032
CH - A - 550 460
DE - A - 3 143 881
DE - A - 3 307 069**

73

Patentinhaber: **Rheinmetall GmbH,
Ulmenstrasse 125 Postfach 6609, D-4000 Düsseldorf
(DE)**

72

Erfinder: **Weinfurth, Udo, Lindemannstrasse 11a,
D-4000 Düsseldorf (DE)**

74

Vertreter: **Behrens, Ralf Holger, Dipl.-Phys., in Firma
Rheinmetall GmbH Ulmenstrasse 125 Postfach 6609,
D-4000 Düsseldorf 1 (DE)**

EP 0 176 776 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Horizontieren einer drehbaren Waffenplattform nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige aus der DE-A-3307069 bekannte Einrichtung eignet sich zum manuellen und automatischen Horizontieren von steilschiessenden Waffensystemen, wie Haubitzen, Fla.-Kanonen, Mörser etc. Die Einrichtung ist in der Lage, bei hoher Rohrerhöhung grosse Belastungen auf eine Basis, beispielsweise auf ein in Hanglage unter einer Verkantung stehendes Fahrzeug, zu übertragen.

Des weiteren ist aus der WO-A1-82/00218 eine Einrichtung bekannt, die jedoch den Zweck verfolgt, beispielsweise leichte Antennen oder Teleskope auf einer oberen Plattform auszurichten. Die Ebene dieser oberen Plattform schneidet sich jedoch nicht mit den einzelnen Lagerebenen von zwei zur Schrägstellung der Plattform verdrehbaren ringförmigen Körpern in einem Punkt, so dass bei einer Schussabgabe auf jedes Lager nicht nur die Auffangkräfte, sondern auch ein zusätzliches Moment wirksam wird. Die Lager bestehen darüberhinaus lediglich aus beschränkt belastbaren Kugellagern, so dass diese Einrichtung zur Übertragung der bei steilschiessenden Waffensystemen auftretenden hohen Radial- und Achsialkräfte nicht geeignet ist. Zum Ausrichten beispielsweise einer Antenne ist aufwendig für jeden ringförmigen Körper ein separat einschaltbarer Motor und ein mit dem Motor verbundenes Planetengetriebe vorgesehen. Der Motor und das Planetengetriebe sind jedoch zentral in Achsrichtung innerhalb der Einrichtung angeordnet, so dass in diesem Bereich innerhalb dieser Einrichtung ein zur Aufnahme einer Waffenplattform notwendiger Freiraum nicht zur Verfügung steht. Der Einsatz dieses Antriebes ist des weiteren nicht zuletzt aufgrund seines erheblichen Zeit- und Regelaufwandes für eine kurzfristig automatisch oder auch manuell zu horizontierende Waffenplattform nicht geeignet. Die obere Plattform ist desweiteren nachteilig über eine flexible Membrane mit einem unteren Gehäuseboden verbunden, wodurch aufgrund der rohrartigen und flexiblen Membranausbildung gegebenenfalls geringfügige Rotationsbewegungen der oberen Plattform auftreten können, die sich bei einem Horizontierungsvorgang einer Waffenplattform störend auswirken könnten.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung zum Horizontieren bereitzustellen, die nicht nur für steilschiessende Waffensysteme geeignet ist und eine manuelle und automatische Horizontierung gewährleistet, sondern darüberhinaus eine hohe Belastbarkeit in allen Richtungen zulässt.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Dadurch, dass die für den Horizontierungsvorgang anwendbaren schiefen Ebenen durch ineinandergesteckte ringartige Hohlkörper gebildet werden und die Waffenplattform im radialen Innenbereich des inneren Hohlkörpers angeordnet ist, ist es vorteilhaft möglich, die Lage der Drehachsen des Horizontie-

runssystem und der Waffenbewegung derartig anzuordnen, dass sie sich gemeinsam mit den Drehachsen und den senkrecht dazu stehenden Ebenen der Lagerungen der Hohlkörper sowie mit der Ebene der Waffenplattform und der Schildzapfenachse der Rohrwaffe in einem Punkt schneiden.

Durch diese Anordnung werden aus dem Waffentrückstoss hervorgerufene Drehmomente auf die Lagerungen vermieden. Des weiteren kann die Einrichtung, bei einer raumsparenden beidseitigen Anordnung von zweireihigen Draht-Schräggrollenlagern an den Innen- und Aussenseiten der zur Horizontierung notwendigen Hohlkörper und der Waffenplattform, ebenso grosse nach oben und hinten wie nach unten gerichtete Kräfte übertragen. Die Einrichtung kann deshalb auch bei einer geringen Elevation unter 45° hohe Schussbelastungen übertragen und während der Fahrt des Fahrzeuges hohe nach oben gerichtete Beschleunigungskräfte, resultierend aus der Massenträgheit der Rohrwaffe, aufnehmen.

In weiter vorteilhafter Weise wird durch eine Integration eines Rückstellgetriebes innerhalb eines Horizontiergetriebes eine besonders einfache Horizontierung ermöglicht, wodurch während der Drehbewegungen der Hohlkörper die Lage der Waffenplattform in Umfangsrichtung durch das Rückstellgetriebe unverändert bleibt. Das Horizontiergetriebe ist des weiteren einfach bedienbar und gestattet eine Horizontierung der Waffenplattform entweder bei manueller Betriebsweise durch Betätigung nur eines Antriebshebels oder bei automatischer Betriebsweise durch einen Stellmotor.

Die Erfindung wird anhand des in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 in einer Schnittdarstellung eine auf dem Dach eines horizontal stehenden Fahrzeuges gelagerte Einrichtung mit einer horizontierten Waffenplattform;

Fig. 2 in einer Schnittdarstellung eine auf dem Dach eines in Hanglage stehenden Fahrzeuges gelagerte Einrichtung mit einer ebenfalls horizontierten Waffenplattform;

Fig. 3 in einer Schnittdarstellung ein mit der Einrichtung verbundenes Horizontier- und Rückstellgetriebe und ein mit der Aufnahmescheibe der Rohrwaffe verbundenes Seitenrichtgetriebe.

Gemäss Fig. 1 ist auf einer als ruhende Basis dienenden Fahrzeugwanne bzw. einem Fahrzeugdach 2 eine aus zwei ineinander gesteckten Hohlkörpern 4, 6 bestehende Einrichtung zum Horizontieren einer Waffenplattform 7 gelagert. Dabei sind eine zylindrische Bohrungsfläche 3 des ersten äusseren Hohlkörpers 4 und eine von der Bohrungsfläche 3 eingehüllte zylindrische Mantelfläche 5 des zweiten inneren Hohlkörpers 6 parallel zueinander angeordnet und bilden gegenüber einer in der Fahrzeugwanne bzw. dem Fahrzeugdach 2 befestigten Lagerfläche 8 des Aussenmantels des ersten Hohlkörpers 4 eine unter einem Winkel α geneigte schiefe Ebenen 1. Ein in der Lagerfläche 8 befestigtes Lager 12 ist fahrzeugseitig in einem von der Fahrzeugwanne bzw. dem Fahrzeugdach 2 vorzugsweise lösbaren Lagerring 51 befestigt.

Ausgehend von dem Schnittpunkt 15 der Lagerdrehachse 16 und der dazu rechtwinklig verlaufenden Wirkebene 9 des Lagers 12 ist ebenfalls durch den Schnittpunkt 15 verlaufend und mit der Wirkebene 9 einen Neigungswinkel α bildend die Lagerdrehachse 17 einer zwischen den schiefen Ebenen 1 des ersten und zweiten Hohlkörpers 4, 6 befestigten Lagerung 13 angeordnet. Die maximale Neigung der Wirkebene 10 dieser Lagerung 13 gegenüber der Wirkebene 9 der Lagerung 12 entspricht einem Winkel β bzw. der Winkeldifferenz 90° minus α , wobei der Winkel β vorzugsweise 5° , maximal 10° betragen kann.

Um den gleichen Winkel β zur Wirkebene 10 der Lagerung 13 geneigt verläuft ebenfalls durch den Schnittpunkt 15 die Wirkebene 11 einer auf der Innenseite des zweiten inneren Hohlkörpers 6 und der Mantelfläche der Waffenplattform 7 befestigten Lagerung 14. Die Waffenplattform 7 ist als parallel zur Wirkebene 11 angeordnete ringförmige Hohl­scheibe ausgebildet, so dass der in dem zweiten Hohlkörper 6 befindliche Teil der Lagerkammer 23 (Fig. 2) der Lagerung 14 horizontierbare Flächen für die Aufnahme der Waffenplattform 7 bildet.

Dadurch, dass sich die Wirkebene 11 der Lagerung 14 in der Wirkebene 9 der fahrzeugfesten Lagerung 12 befindet, nimmt die Lagerdrehachse 18 ebenfalls zur Lagerdrehachse 16 eine deckungsgleiche Lage ein. In dieser Stellung befinden sich die Waffenplattform 7 und die Fahrzeugwanne bzw. das Fahrzeugdach 2 gemeinsam in einer horizontalen Lage.

Durch verschiedene Drehvorgänge der Hohlkörper 4, 6 und der Waffenplattform 7, die ausführlich bei der Beschreibung des Horizontiergetriebes (Fig. 3) erläutert werden, lässt sich die Waffenplattform 7 eines gemäss Fig. 2 in Hanglage stehenden und verkanteten Fahrzeugdaches 2 nach der Horizontierung der Schwenkachse 43 um diese in eine horizontale Lage schwenken. Bei einem derartig schräg in Hanglage befindlichen Fahrzeugdach 2 nimmt deshalb nur die Wirkebene 11 der Lagerung 14 der Waffenplattform 7 eine horizontale Lage ein, wobei die unter dem Neigungswinkel β zu den Wirkebenen 9 und 11 geneigte Wirkebene 10 der Lagerung 13 den gesamten Neigungswinkel γ des gegenüber der Waffenplattform 7 geneigten Fahrzeugdaches 2 halbiert. Dementsprechend halbiert die Lagerdrehachse 17 den von den Lagerdrehachsen 16 und 18 gebildeten Winkel γ .

In der Wirkebene 11 ist innerhalb der Waffenplattform 7 eine weitere Lagerung 52 für die Seitenausrichtung einer Waffenaufnahmescheibe 45 angeordnet, deren Mittenbereich derartig geformt ist, dass eine im Schnittpunkt 15 gelagerte Schildzapfenachse 49 einen grösstmöglichen Schwenkbereich der Rohr­waffe 50 zwischen geringen Rohrerhöhungen kleiner 45° und maximalen Rohrerhöhungen bis 85° gewährleistet.

Dadurch, dass die jeweiligen Wirkebenen 9, 10, 11 der zwischen dem ersten Hohlkörper 4 und der Fahrzeugwanne bzw. Fahrzeugdach 2 und zwischen den schiefen Ebenen 1 des ersten und zweiten Hohlkörpers 4, 6 sowie zwischen dem zweiten Hohlkörper 6 und der Waffenplattform 7 angeordneten Lagerungen 12, 13, 14 sich in einem Punkt 15 mit den

Lagerdrehachsen 16, 17, 18 und der Schwenkachse 43 der Waffenplattform 7 sowie mit der Schildzapfenachse 49 der Rohr­waffe 50 schneiden, wird nach jeder beliebigen Horizontierung der Waffenplattform 7 um die Schwenkachse 43 (Fig. 2) über die Schildzapfenachse 49 eine drehmomentenfreie Kraftübertragung des Waffenrückstosses auf die Lagerungen 12, 13, 14 erzielt.

Zur Kraftübertragung enthalten die Lagerungen 12, 13, 14, 52 an sich bekannte, vorzugsweise zweireihige Draht-Schrägrollenlager die in zusammensetzbaren ringartigen Lagerkammern 21, 22, 23, 53 (Fig. 2) befestigt sind. Diese Lagerkammern bestehen aus symmetrisch zu den jeweiligen Wirkebenen 9, 10, 11 angeordneten Ein- und Ausdrehungen, die bei der Lagerung 12 in der Wirkebene 9 aussenseitig am Hohlkörper 4 und innenseitig an der Fahrzeugwanne bzw. Fahrzeugdach 2, bei der Lagerung 13 in der Wirkebene 10 innenseitig an der Bohrungsfläche 3 des Hohlkörpers 4 und aussenseitig an der Mantelfläche 5 des Hohlkörpers 6, bei der Lagerung 14 in der Wirkebene 11 aussenseitig am Hohlkörper 6 und innenseitig an der Waffenplattform 7 und bei der Lagerung 52 ebenfalls in der Wirkebene 11 innenseitig an der Waffenplattform 7 und aussenseitig am Mantel der Waffenaufnahmescheibe 45 angeordnet sind.

Bei einem derartig gelagerten Laufbahnsystem enthalten der Lagerring 51 und die ineinander gelagerten Hohlkörper 4, 6 sowie die Waffenplattform 7 zur Horizontierung jeweils wenigstens einen Zahnkranz 28, 31, 33, 42, 48.

Gemäss Fig. 3 ist ein mit einem Rückstellgetriebe 19 gekoppeltes Horizontiergetriebe 20 derartig formschlüssig mit den Zahnkränzen verbunden, dass während der für den Horizontiervorgang notwendigen Drehbewegungen der Hohlkörper 4, 6 durch das Rückstellgetriebe 19 die Richtung der Waffenplattform 7 in Umfangsrichtung unverändert bleibt.

Dabei sind die Antriebswellen 24 des Horizontiergetriebes 20 im Hohlkörper 4 und die Welle 25 des Rückstellgetriebes 19 innerhalb des Hohlkörpers 6 drehbeweglich gelagert. Ein Zahnrad 26 des Horizontiergetriebes befindet sich über ein Zwischenrad 27 und dem drehbeweglich gelagerten Zahnkranz 28 stets mit einem Zahnrad 29 des Rückstellgetriebes 19 im Eingriff, während ein mit der Welle 25 des Rückstellgetriebes 19 fest verbundenes Zahnrad 30 ständig mit dem an der Waffenplattform 7 angeordneten Zahnkranz 31 im Eingriff steht und ein weiteres auf der Antriebswelle 24 des Horizontiergetriebes 20 befindliches Zahnrad 32 sich ständig mit dem an der Fahrzeugwanne bzw. Fahrzeugdach 2 fest verbundenen Zahnkranz 33 im Eingriff befindet.

Auf der Antriebswelle 24 ist axial verschiebbar eine drehbewegliche Kupplung 34 gelagert, die auf beiden Stirnseiten 35, 36 Formschlussmittel 37 zum wechselweise Ankuppeln an eine mit der Antriebswelle 24 verbundene Kupplungsscheibe 38 oder an eine mit dem Hohlkörper 4 verbundene Kupplungsscheibe 39 enthält.

Die Kupplung 34 enthält in ihrem Umfangsbereich ein Zahnrad 40, das über ein Zwischenrad 41 mit dem auf dem Hohlkörper 6 angeordneten Aussenzahnkranz 42 sich ständig im Eingriff befindet.

Zum Horizontieren der Schwenkachse 43 der Waffenplattform 7 befindet sich die Kupplung 34 in einer mit der Kupplungsscheibe 39 verbundenen Stellung 44, wodurch eine gemeinsame Verdrehstellung der Hohlkörper 4, 6 erzielbar ist.

Zum Horizontieren der Waffenplattform 7 um die Schwenkachse 43 befindet sich die Kupplung 34 in einer mit der Kupplungsscheibe 38 verbundenen Stellung, so dass bei einem Drehzahl- Übersetzungsverhältnis des Hohlkörpers 4 zum Hohlkörper 6 von 1:2 gleichzeitige und gleichförmige Drehbewegungen der Hohlkörper 4, 6 in entgegengesetzte Drehrichtungen durchführbar sind. Das Drehzahl- Übersetzungsverhältnis wird dabei einerseits von den Zähnezahlen des Zahnkranzes 33 und des Zahnrades 32 und andererseits von den Zähnezahlen des Zahnades 40 und des Aussenkranzes 42 bestimmt.

Das Drehzahl- Übersetzungsverhältnis des Hohlkörpers 4 zur Waffenplattform 7 ist gleich, jedoch die Drehrichtung entgegengesetzt, so dass zur Erzielung der unveränderten Umfangsrichtung der Waffenplattform 7, bei einem sich gegen den Uhrzeigersinn bewegendem Hohlkörper 4, das Rückstellgetriebe 19 gleichzeitig die Waffenplattform 7 relativ zum Hohlkörper 4 im Uhrzeigersinn zurückbewegt.

Das Horizontiergetriebe 20 ist manuell über einen Handhebel 54 oder automatisch über einen Stellmotor 55 antreibbar. In beiden Fällen sind zur Horizontierung der Waffenplattform 7 folgende Bedienabläufe notwendig:

Zur Herstellung einer Ausgangslage muss die Kupplung 34 nach unten bewegt und die Antriebswelle 24 solange gedreht werden, bis die Bewegung durch einen am Hohlkörper 6 befestigten Anschlag 56 gestoppt wird. In dieser Stellung der Hohlkörper 4, 6 befinden sich die Wirkebenen 9, 11 in einer Ebene. Während dieser Bewegung hat sich die gesamte Horizontiereinrichtung, aufgrund des in den Zahnkranz 33 eingreifenden Zahnades 32, relativ zum Fahrzeugdach 2 gedreht. Über das Zahnrad 27, den Zahnkranz 28 und das Rückstellgetriebe 19 wird die Waffenplattform 7 dabei jedoch gleichzeitig zurückgedreht, so dass sie ihre Umfangsrichtung nicht verändert.

Zur Bestimmung der Schwenkachse 43 der Waffenplattform 7, muss die Kupplung 34 nach oben bewegt werden. Die Antriebswelle 24 ist anschließend solange zu drehen, bis eine Gasblase eines nicht dargestellten Lagegebers, vorzugsweise einer Dosenlibelle, die an beliebiger Stelle der Waffenplattform 7 oder an der Aufnahmescheibe 45 befestigt sein kann, einen maximalen Anschlag innerhalb der Markierung erreicht hat. Während dieser Drehbewegung haben sich die Hohlkörper 4, 6 gemeinsam in gleiche Richtung gedreht, während die Waffenplattform 7 ihre bisherige Umfangsrichtung beibehalten hat.

Zur Horizontierung der Waffenplattform 7 um die Schwenkachse 43, ist die Kupplung 34 wieder nach unten zu bewegen, bis sie aus der Kupplungsscheibe 39 aus- und in die Kupplungsscheibe 38 eingerastet ist. Durch Drehen der Antriebswelle 24 werden nunmehr die Hohlkörper 4, 6 gleichzeitig und gleichförmig, jedoch in entgegengesetzte Drehrichtungen so lange bewegt, bis die Gasblase in der Dosenlibelle

die zentrale Lage eingenommen hat. Dabei wird die in unveränderte Umfangsrichtung weisende Waffenplattform 7 um die bereits horizontierte Schwenkachse 43 geschwenkt und ebenfalls horizontalisiert.

Die Aufnahmescheibe 45 und somit die Rohrwappe 50 (Fig. 1) sind durch einen stationär an der Aufnahmescheibe 45 angeschlossenen Seitenrichtantrieb 46 über ein Zahnrad 47 und den mit der Waffenplattform 7 verbundenen Zahnkranz 48 nunmehr beliebig in horizontaler Lage der Waffenplattform 7 seitenrichtbar.

Dadurch, dass das Rückstellgetriebe 19 rechtwinklig zur Wirkebene 11 der Lagerung 14 und das Horizontiergetriebe 20 senkrecht zur Wirkebene 10 der Lagerung 13 angeordnet sind, enthalten das untere Zahnrad 29 des Rückstellgetriebes 19 und der Zahnkranz 28 sowie das Zahnrad 32 des Getriebes 20 und der fahrzeugfeste Zahnkranz 33 eine dem Winkel β entsprechend geneigte Schrägverzahnung.

Bezugszeichenliste

	1 Ebene
25	2 Fahrzeugwanne bzw. Fahrzeugdach
	3 Bohrungsfläche
	4 Hohlkörper
	5 Mantelfläche
	6 Hohlkörper
30	7 Waffenplattform
	8 Lagerfläche
	9 Wirkebene
	10 Wirkebene
	11 Wirkebene
35	12 Lagerung
	13 Lagerung
	14 Lagerung
	15 Punkt
	16 Drehachse
40	17 Drehachse
	18 Drehachse
	19 Rückstellgetriebe
	20 Horizontiergetriebe
	21 Lagerkammer
45	22 Lagerkammer
	23 Lagerkammer
	24 Antriebswelle
	25 Welle
	26 Zahnrad
50	27 Zwischenrad
	28 Zahnkranz
	29 Zahnrad
	30 Zahnrad
	31 Zahnkranz
55	32 Zahnrad
	33 Zahnkranz
	34 Kupplung
	35 Stirnseite
	36 Stirnseite
60	37 Formschlussmittel
	38 Kupplungsscheibe
	39 Kupplungsscheibe
	40 Zahnrad
	41 Zwischenrad
65	42 Zahnkranz

43 Schwenkachse
 44 Stellung
 45 Aufnahmescheibe
 46 Seitenrichtantrieb
 47 Zahnrad
 48 Zahnkranz
 49 Schildzapfenachse
 50 Rohrwaffe
 51 Lagerring
 52 Lagerung
 53 Lagerkammer
 54 Hebel
 55 Stellmotor
 56 Anschlag
 α = Winkel
 β = Winkel
 γ = Winkel

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Horizontieren einer drehbaren Waffenplattform (7), die mit einem Stellantrieb (20, 55) und Lagegebern zum Ausgleich der Verkantung und Hanglage gegenüber einer ruhenden Basis als Zwischenträger für einen Waffenturm vorzugsweise auf einem Fahrzeug (2) laffert ist und zwei gemeinsam und gegeneinander drehbeweglich verbundene ringartige Hohlkörper (4, 6) enthält, deren einander zugekehrte Seitenflächen (1) parallel verlaufen und gegenüber einer vorzugsweise in der Fahrzeugwanne bzw. dem Fahrzeugdach (2) befestigten Lagerfläche (8) des ersten Hohlkörpers (4) schiefe Ebenen (1) bilden und eine Seite des zweiten Hohlkörpers (6) eine horizontierbare Aufnahme­fläche für die Waffenplattform (7) enthält, wobei eine Schwenkachse (43) der Waffenplattform (7) in einer gemeinsamen Verdrehstellung der beiden Hohlkörper (4, 6) eine horizontale Lage einnimmt und die Waffenplattform (7) in einer gleichzeitig, gleichförmig, jedoch in entgegengesetzt weisende Richtungen gedrehten Stellung der Hohlkörper (4, 6) eine um die Schwenkachse (43) geschwenkte horizontale Lage einnimmt, dadurch gekennzeichnet, dass die Waffenplattform (7) im radialen Innenbereich des vom ersten Hohlkörper (4) umhüllten Hohlkörpers (6) und der erste Hohlkörper im radialen Innenbereich der Fahrzeugwanne bzw. des Fahrzeugdaches (2) angeordnet sind und jeweils zwischen der Waffenplattform (7) und dem zweiten Hohlkörper (6) und zwischen dem ersten Hohlkörper (1) und dem Fahrzeugdach (2) sowie zwischen dem ersten und zweiten Hohlkörper (4, 6) ein zweireihiges Draht-Schrä­grollenlager (12, 13, 14) angeordnet ist, wobei die Drehachsen (16, 17, 18) des jeweiligen zweireihigen Draht-Schrä­grollenlagers (12, 13, 14) sowie die senkrecht zu den Drehachsen (16, 17, 18) stehenden jeweiligen Lagerebenen (9, 10, 11) sich in einem Punkt mit einer auf der Waffenplattform (7) angeordneten Schildzapfenachse (49) einer Rohrwaffe (50) schneiden, und dass die Hohlkörper (4, 6) mit der Waffenplattform (7) über ein mit einem Horizontier­getriebe (20) gekoppeltes Rückstellgetriebe (19) formschlüssig verbunden sind, wodurch, während

der für den Horizontiervorgang notwendigen Drehbewegungen der Hohlkörper (4, 6), durch das Rückstellgetriebe (19) die Richtung der Waffenplattform (7) in Umfangsrichtung unverändert bleibt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) die Antriebswelle (24) des Horizontiergetriebes (20) ist im Hohlkörper (4) drehbeweglich gelagert;

b) die Welle (25) des Rückstellgetriebes (19) ist drehbeweglich innerhalb des Hohlkörpers (6) gelagert;

c) ein Zahnrad (26) des Horizontiergetriebes (20) befindet sich über ein Zwischenrad (27) und einen drehbeweglich gelagerten Zahnkranz (28) stets mit einem Zahnrad (29) des Rückstellgetriebes (19) im Eingriff;

d) ein mit der Welle (25) des Rückstellgetriebes (19) festverbundenes Zahnrad (30) steht ständig mit einem an der Waffenplattform (7) angeordneten Zahnkranz (31) im Eingriff;

e) ein weiteres auf der Antriebswelle (24) des Horizontiergetriebes (20) befindliches Zahnrad (32) befindet sich ständig mit einem an der Fahrzeugwanne bzw. Fahrzeugdach (2) fest verbundenen Zahnkranz (33) im Eingriff;

f) auf der Antriebswelle (24) ist axial verschiebbar eine drehbewegliche Kupplung (34) gelagert, die auf beiden Stirnseiten (35, 36) Formschlussmittel (37) zum wechselweise Ankuppeln an eine mit der Antriebswelle (24) verbundene Kupplungsscheibe (38) oder an eine mit dem Hohlkörper (4) verbundene Kupplungsscheibe (39) enthält;

g) die Kupplung (34) enthält in ihrem Umfangs­bereich ein Zahnrad (40), das über ein Zwischenrad (41) mit einem auf dem Hohlkörper (6) angeordneten Aussenzahnkranz (42) sich ständig im Eingriff befindet;

h) zum Horizontieren der Schwenkachse (43) der Waffenplattform (7) befindet sich die Kupplung (34) in einer mit der Kupplungsscheibe (39) verbundenen Stellung (44), wodurch die gemeinsame Verdrehstellung der Hohlkörper (4, 6) erzielbar ist;

i) zum Horizontieren der Waffenplattform (7) um die Schwenkachse (43) befindet sich die Kupplung (34) in einer mit der Kupplungsscheibe (38) verbundenen Stellung, so dass bei einem Drehzahl- Übersetzungsverhältnis des Hohlkörpers (4) zum Hohlkörper (6) von 1:2 die gleichzeitigen und gleichförmigen Drehbewegungen der Hohlkörper (4, 6) in entgegengesetzte Drehrichtungen durchführbar sind;

j) das Drehzahl- Übersetzungsverhältnis des Hohlkörpers (4) zur Waffenplattform (7) ist gleich, jedoch die Drehrichtung entgegengesetzt, so dass zur Erzielung der unveränderten Umfangsrichtung der Waffenplattform (7), bei einem sich gegen den Uhrzeigersinn bewegendem Hohlkörper (4), das Rückstellgetriebe (19) gleichzeitig die Waffenplattform (7) relativ zum Hohlkörper (4) im Uhrzeigersinn zurückschwenkt.

3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Waffenplattform (7) ringförmig ausgebildet ist und innenseitig eine in der Wirkebene (11) drehbar gelagerte Waffenaufnahmescheibe (45) enthält, an der stationär ein Seitenrichtantrieb (46) angeschlossen ist, der zur

Erzeugung der Drehbewegung der Scheibe (45) über ein Zahnrad (47) mit einem innerhalb der Waffenplattform (7) angeordneten Zahnkranz (48) im Eingriff steht.

Claims

1. Apparatus for levelling a rotatable weapon platform (7) having a servo-motor (20, 55) and position transducers for balancing out the cant and slope in relation to a stationary base and being mounted as an intermediate support for a weapon turret, preferably on a vehicle (2), the apparatus having two annular hollow bodies (4, 6) which are connected so as to be rotatable together and in relation to each other and of which the mutually facing respective lateral surfaces (1) take a parallel course and form slanting planes (1) in relation to a bearing surface (8) associated with the first hollow body (4) and preferably secured in the cavity or roof (2) of the vehicle, one side of the second hollow body (6) containing a receiving surface for the weapon platform (7) which can be made level, while a pivot (43) of the weapon platform (7) assumes a horizontal position when the two hollow bodies (4, 6) have been rotated together and the weapon platform (7) assumes a horizontal position pivoted about the swivel axis (43) when the hollow bodies (4, 6) have been rotated simultaneously and in the same manner but in opposite directions, characterized by the fact that the weapon platform (7) is positioned in the radially innermost zone of the hollow body (6) embraced by the first hollow body (4) and the said first hollow body is positioned in the radially innermost zone of the cavity or roof (2) of the vehicle, while two-row wire taper roller bearings (12, 13, 14) are provided between the weapon platform (7) and the second hollow body (6) between the first hollow body (1) and the vehicle roof (2) and between the first and second hollow body (4, 6) respectively, the fulcrums (16, 17, 18) of the respective two-row wire taper roller bearings (12, 13, 14) and the bearing planes (9, 10, 11) perpendicular to the fulcrums (16, 17, 18) respectively, intersecting, at a defined point, a trunnion shaft (49) of the barrel weapon (50) and positioned on the weapon platform (7) and that the hollow bodies (4, 6) being interlockingly connected to the weapon platform (7) through a restoring gear (19) coupled to a levelling gear (20) as a result of which, during the rotatory movements performed by the hollow bodies (4, 6), and required for the levelling process, and by the restoring gear (19) the peripheral direction of the weapon platform (7) remains unchanged.

2. Apparatus in accordance with Claim 1, characterized by the following features:

(a) the drive shaft (24) of the levelling gear (20) is rotatably mounted inside the hollow body (4);

(b) the shaft (25) of the restoring gear (19) is rotatably mounted inside the hollow body (9);

(c) a gear wheel (26) of the levelling gear (20) constantly meshes with a gear wheel (29) of the restoring gear (19) via an intermediate gear wheel (27) and a rotatably mounted tooth rim (28);

(d) a gear wheel (30) integral with the shaft (25) of the restoring gear (19) constantly meshes with a toothed rim (31) positioned on the weapon platform (7);

(e) a further gear wheel (32) situated on the drive shaft (24) of the levelling gear (20) constantly meshes with a toothed rim (33) rigidly secured to the cavity or roof (2) of the vehicle;

(f) a rotatable clutch (34) is mounted in an axially displaceable manner on the drive shaft (24) and is provided on both its end faces (35, 36) with interlocking means (37) to enable it to be alternately coupled to a clutch plate (38) connected with the drive shaft (24) or to a clutch plate (39) connected with the hollow body (4);

(g) the clutch (34) contains, in a peripheral zone, a gear wheel (40) which constantly meshes, via an intermediate gear wheel (41), with an external toothed rim (42) situated on the hollow body (6);

(h) for rendering level the swivel pivot (43) of the weapon platform (7) the clutch (34) occupies a position connected with the clutch plate (39) thus enabling the hollow bodies (4, 6) to assume their jointly rotated position;

(i) for rendering level the weapon platform (7) about the pivot (43) the clutch (34) occupies a position connected with the clutch plate (38) so that when the rotation speed transmission ratio of the hollow body (4) to the hollow body (6) is 1:2 the hollow bodies (4, 6) are able to perform their simultaneous and similar rotations in opposite directions;

(j) the rotation speed transmission ratio of the hollow body (4) to the weapon platform (7) is the same but the direction of rotation is opposite, so that to ensure that the peripheral direction of the weapon platform (7) will remain unchanged when a hollow body (4) moves in an anti-clockwise direction the restoring gear (19) at the same time moves the weapon platform (7) in a clockwise direction in relation to the hollow body (4).

3. Apparatus in accordance with any one of Claims 1 or 2, characterized by the fact that the weapon platform (7) is of annular construction and contains in the interior a weapon mounting plate (45) which is mounted so as to be rotatable in the plane of action (11) and to which is rigidly connected a traversing drive (46) which in order to generate the rotatory movement of the plate (45) and via a gear wheel (47) meshes with a toothed rim (48) situated inside the weapon platform (7).

Revendications

1. Dispositif d'ajustement d'horizon d'une plateforme d'arme (7) rotative, qui est montée sur affût, de préférence sur un véhicule (2), avec un mécanisme de réglage (20, 55) et des transmetteurs de position pour compenser l'obliquité et la pente par rapport à une base au repos, et constitue un support intermédiaire pour une tourelle d'arme, et comprend deux corps creux annulaires (4, 6) reliés de façon à pouvoir tourner ensemble et l'un par rapport à

l'autre, dont les faces latérales (1) en regard sont parallèles et forment des plans inclinés (1) par rapport à une surface d'appui (8) du premier corps creux (4) fixée, de préférence, dans la cuvette du véhicule ou dans le toit (2) du véhicule, et dont une face du second corps creux (6) comprend une surface de réception à horizon ajustable pour la plate-forme d'arme (7), un axe de pivotement (43) de la plate-forme d'arme (7) prenant, dans une position de rotation commune des deux corps creux (4, 6) une position horizontale et la plate-forme d'arme (7) prenant, dans une position des corps creux (4, 6) ayant tourné en même temps, de la même façon, mais dans des sens opposés, une position horizontale ayant pivoté autour de l'axe de pivotement (43), caractérisé en ce que la plate-forme d'arme (7) est placée dans la zone intérieure radiale du corps creux (6) entouré par le premier corps creux (4) et le premier corps creux dans la zone intérieure radiale de la cuvette du véhicule ou du toit (2) du véhicule, et qu'il est prévu respectivement entre la plate-forme d'arme (7) et le second corps creux (6) et entre le premier corps creux (4) et le toit (2) du véhicule, ainsi qu'entre le premier corps creux (4) et le second corps creux (6) un palier à galets obliques de fil métallique à deux rangées (12, 13, 14), les axes de rotation (16, 17, 18) de chaque palier à galets obliques de fil métallique à deux rangées (12, 13, 14), ainsi que les plans d'appui respectifs (9, 10, 11) perpendiculaires aux axes de rotation (16, 17, 18) rencontrant en un point un axe de tourillon (49) d'une arme à tube (50) placé sur la plate-forme d'arme (7), et en ce que les corps creux (4, 6) sont reliés avec concordance de forme à la plate-forme (7) par l'intermédiaire d'un mécanisme de rappel (19) accouplé au mécanisme d'ajustement d'horizon (20), de sorte que, pendant les mouvements de rotation des corps creux (4, 6) nécessaires pour le processus d'ajustement d'horizon, grâce au mécanisme de rappel (19), la direction de la plate-forme (7) reste inchangée en direction périphérique.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par les caractéristiques suivantes:

a) l'arbre d'entraînement (24) du mécanisme d'ajustement d'horizon (20) est monté dans le corps creux (4) de façon à pouvoir tourner,

b) l'arbre (25) du mécanisme de rappel (19) est placé à l'intérieur du corps creux (6) de façon à pouvoir tourner,

c) un pignon (26) du mécanisme d'ajustement d'horizon (20) se trouve constamment en prise, par l'intermédiaire d'un pignon intermédiaire (27) et d'une couronne dentée (28) montée de façon à pouvoir tourner, avec un pignon (29) du mécanisme de rappel (19),

d) un pignon (30) solidaire de l'arbre (25) du mécanisme de rappel (19) est constamment en prise

avec une couronne dentée (31) placée sur la plate-forme (7),

e) un autre pignon (32), se trouvant sur l'arbre d'entraînement (24) du mécanisme d'ajustement d'horizon (20) est constamment en prise avec une couronne dentée (33) reliée rigidement à la cuvette du véhicule ou au toit (2) du véhicule,

f) un accouplement (34) rotatif est monté de façon à pouvoir se déplacer axialement sur l'arbre d'entraînement (24), cet accouplement comportant sur les deux faces frontales (35, 36) des moyens d'accouplement par concordance de forme (37) permettant en alternance l'accouplement avec un disque d'embrayage (38) relié à l'arbre d'entraînement (24) ou avec un disque d'embrayage (39) relié au corps creux (4),

g) l'accouplement (34) comprend, dans sa zone périphérique, un pignon (40) qui est constamment en prise, par l'intermédiaire d'un pignon intermédiaire (41), avec une couronne dentée extérieure (42) placée sur le corps creux (6),

h) pour ajuster l'horizon de l'axe de pivotement (43) de la plate-forme (7), l'accouplement (34) se trouve dans une position (44) liée au disque d'embrayage (39) de sorte que l'on peut obtenir la position de rotation d'ensemble des corps creux (4, 6),

i) pour ajuster l'horizon de la plate-forme (7) autour de l'axe de pivotement (43), l'accouplement (34) se trouve dans une position liée au disque d'embrayage (38) de sorte que, pour un rapport de transmission de vitesse de rotation du corps creux (4) au corps creux (6) de 1:2, les mouvements de rotation simultanés et uniformes des corps creux (4, 6) peuvent être effectués dans des sens de rotation opposés,

j) le rapport de transmission des vitesses de rotation du corps creux (4) à la plate-forme (7) est identique, mais le sens de rotation opposé, de sorte que, pour obtenir la direction périphérique inchangée de la plate-forme (7) pour un corps creux (4) se déplaçant dans le sens opposé à celui des aiguilles d'une montre, le mécanisme de rappel (19) ramène en même temps la plate-forme (7) par rapport au corps creux (4) dans le sens des aiguilles d'une montre.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la plate-forme (7) a une conformation annulaire et comprend intérieurement un disque de réception d'arme (45) monté de façon à pouvoir tourner dans le plan d'action (11), auquel se raccorde en position stationnaire un mécanisme d'entraînement de pointage latéral (46) qui est, pour produire le mouvement de rotation du disque (45), en prise par l'intermédiaire d'un pignon (47), avec une couronne dentée (48) placée à l'intérieur de la plate-forme (7).

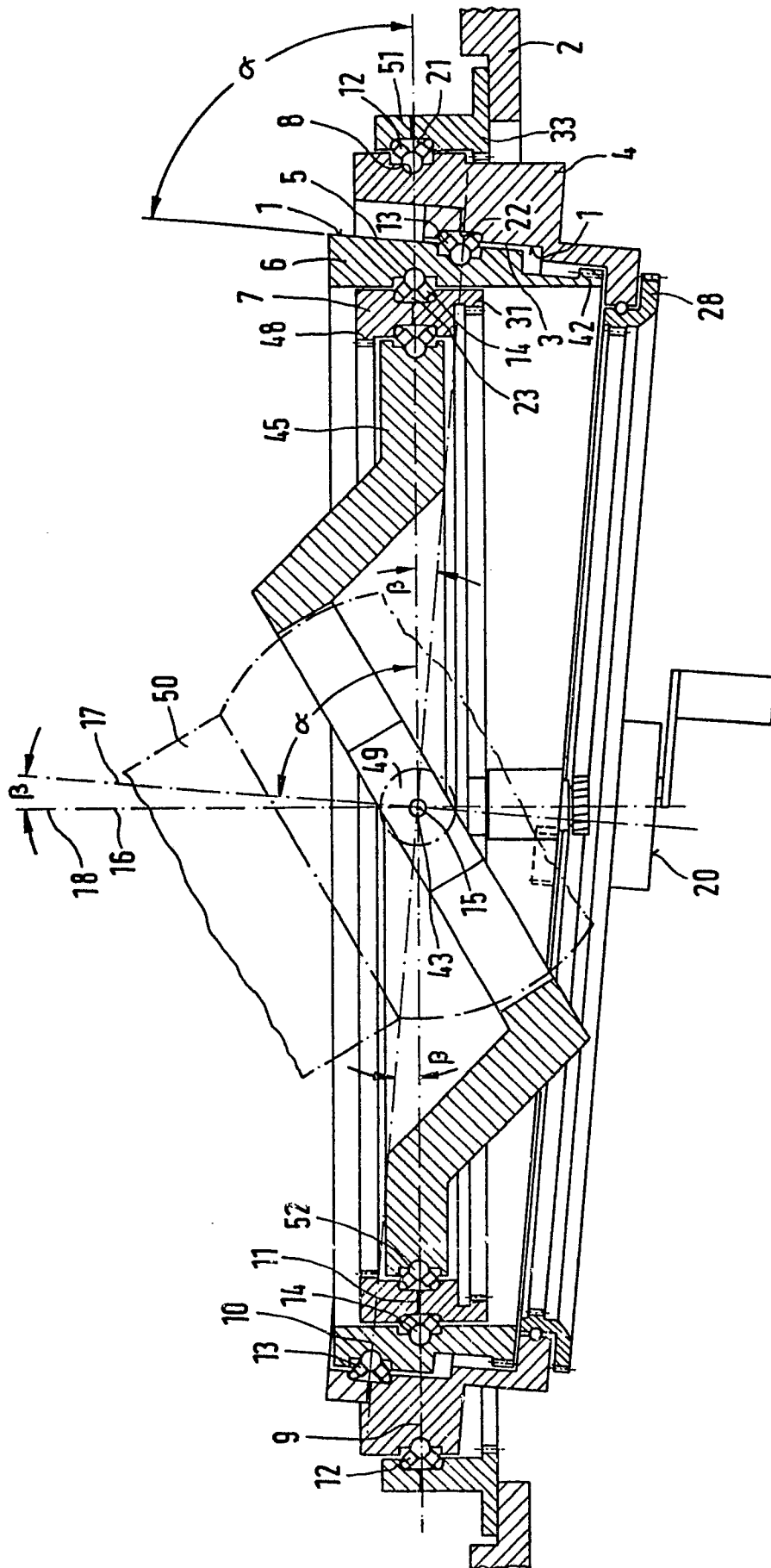


FIG. 1

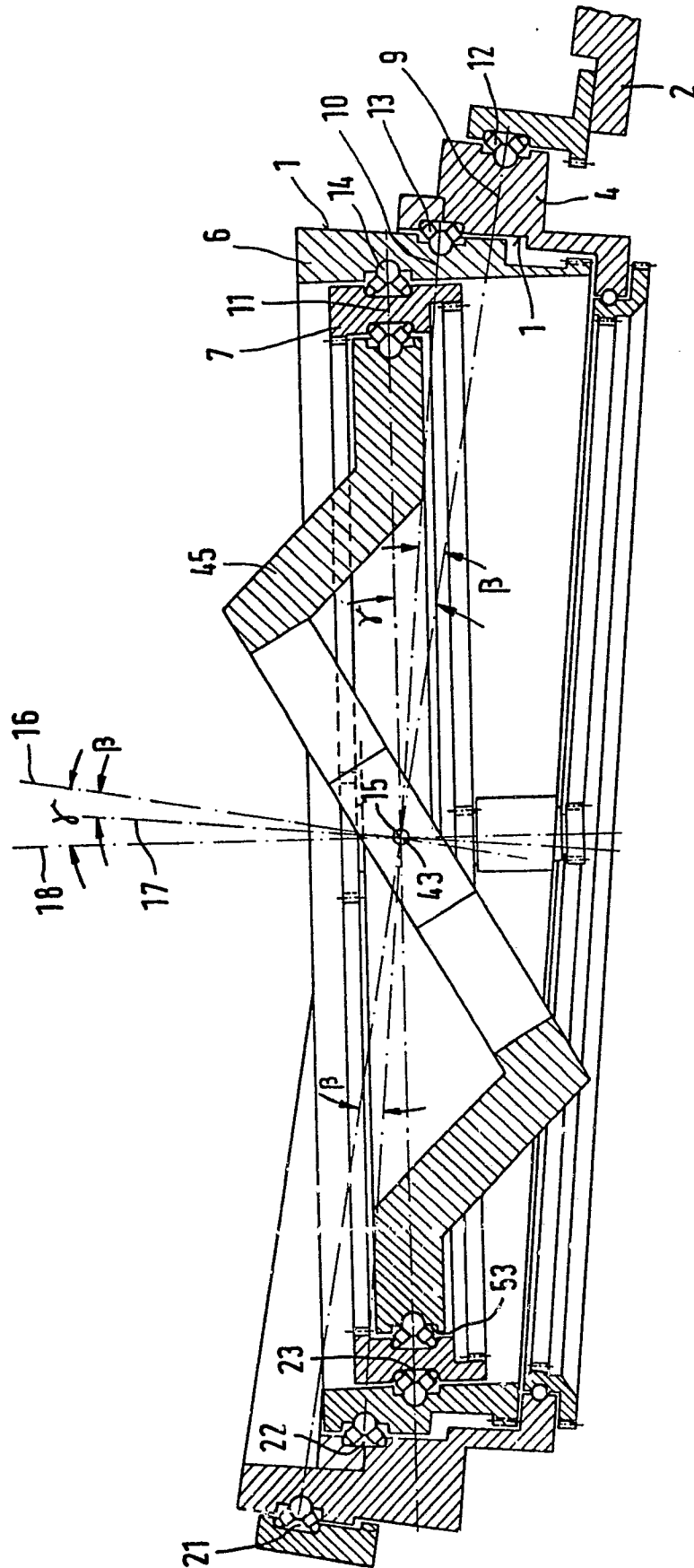


FIG.2

