

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
29.01.86

⑤① Int. Cl.⁴: **F 41 F 21/06**

②① Anmeldenummer: **82110187.0**

②② Anmeldetag: **05.11.82**

⑤④ **Grosskalbrige Rohrwafl mit Lafettenlagerung.**

③⑩ Priorität: **21.11.81 DE 3146165**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.83 Patentblatt 83/22

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.01.86 Patentblatt 86/5

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
CH - A - 282 816
CH - A - 292 816
DE - A - 2 330 878
DE - A - 2 330 890
GB - A - 6 870
GB - A - 558 662
US - A - 3 854 377

⑦③ Patentinhaber: **Rheinmetall GmbH,**
Ulmenstrasse 125 Postfach 6609, D-4000 Düsseldorf
(DE)

⑦② Erfinder: **Bartels, Wolfgang, Tilsiter Weg 21,**
D-4044 Kaarst 1 (DE)

⑦④ Vertreter: **Behrens, Ralf Holger, Dipl.-Phys., in Firma**
Rheinmetall GmbH Ulmenstrasse 125 Postfach 6609,
D-4000 Düsseldorf 1 (DE)

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 grosskalibrige Rohrwaffe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bekannt ist eine grosskalibrige Rohrwaffe (DE-A-2 330 890), bei der die beidseitigen Schildzapfen in Lageraugen eines drehbaren Innenringes eines Verkantungslagers angeordnet sind, wobei die in Fig. 2 dargestellten Lageraugen beide Schildzapfen als Gleitlager aufnehmen. Bei dieser Art der Lagerung tritt zwangsläufig, beispielsweise bei einer Schräglage der Rohrwaffe, durch die in Achsrichtung der Rohrwaffe vorhandenen Lagertoleranzen, eine Verschiebung der Rohrwaffe auf der Rohrwiegenachse auf, wobei sich durch die Drehung der Rohrwaffe um ihre Achse diese Lagerspiele durch Verschleiss noch vergrössern und das Waffenrohr in der Lage ist, seitlich wegzurutschen. Die Fixierung des Waffenrohres senkrecht zur Rohrwiegenachse innerhalb des Verkantungslagers erfordert aufgrund der vorhandenen Längentoleranzen der Lageraugen, des Schildzapfens, der Rohrwaffe und des Verkantungslagers darüber hinaus ein hohes Mass an Fertigungsgenauigkeit, wobei Mittel für eine nachträgliche Korrektur und Justierung der Rohrwaffe auf der Rohrwiegenachse nicht erkennbar, jedoch erforderlich sind.

Weitere bekannte grosskalibrige Rohrwaffen sind so ausgeführt, dass an einem Wiegenträger die beidseitig angeordneten Schildzapfen an einem Einlagerungsteil, beispielsweise an einer Lafetteninnenwand von jeweils fest daran anliegenden Lagern gehalten werden. Der Wiegenträger wird dabei in seiner Achsrichtung beidseitig durch Gleitlager gehalten. Zur Erzielung einer Übereinstimmung der Rohrwaffenmitte, beispielsweise zu der Mittenlage der Lafette, sind dazu aufwendige Anpassungsarbeiten vor allem zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen und nach aufgetretenem Verschleiss an beiden Lagerstellen separat notwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer grosskalibrigen Rohrwaffe der eingangs genannten Art, die Schildzapfenlagerung so auszubilden, dass eine stetige in Achsrichtung des Wiegenträgers spielfreie Justierung des Wiegenträgers gewährleistet ist, jedoch gleichzeitig eine seitliche Verschiebung des Waffenrohres unterbunden wird und eine Korrektur der Mittenlage des Waffenrohres gegenüber der Mittenlage der Lafette in Wiegenachsrichtung mit einfachen Mitteln durchführbar ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Die Erfindung ermöglicht durch die verstellbaren an der Lafetteninnenwand abstützbaren Gewinderinge eine sichere und stabile Justierung des Wiegenträgers in dessen Achsrichtung, wobei diese Position durch in Achsrichtung des Wiegenträgers vorgespannte Axiallager auch unter Dauerbelastung nicht beeinträchtigt wird. Durch Lösen eines Gewinderinges und Nachdrehen des anderen Gewinderinges auf ein erforderliches Drehmoment ist eine Verschiebung des Wiegenträgers gemeinsam mit den beiden Schildzapfenlagern in Achsrichtung des Wiegenträgers möglich. Weil durch die axiale Verschiebung des Wiegenträgers zwangsläufig auch die in den Schildzapfenlagern befindlichen Radial- und Axiallager, so-

wie das Schildzapfenlagergehäuse mit verschoben werden, entfällt dabei eine Berücksichtigung von Lagertoleranzen, anzupassenden Distanzelementen, wie sie beispielsweise beim Angleichen der Waffenrohrmitte an die Mittenlage der Lafette bei bisher bekannten grosskalibrigen Rohrwaffen notwendig ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Nach einer Besonderheit der Erfindung ist die Form des Gewinderinges so gewählt, dass ein Eindringen in die Lafetteninnenwand aufgrund einer geringen Flächenpressung vermieden wird, obwohl ein Gewindering, beispielsweise bei einer Schräglage der Rohrwaffe, einer in Wiegenträgerachse gerichteten grossen Belastung ausgesetzt ist. Damit wird gewährleistet, dass die Vorspannung der Axiallager erhalten bleibt, wobei ein Nachlassen der Vorspannung, beispielsweise durch ein Lockern des Gewinderinges, dadurch vermieden wird, dass Arretierungsmittel eine Rückdrehung des Gewinderinges verhindern.

Des weiteren ist es möglich, wenn ein unnötiger Fertigungsaufwand bei ungünstig ausgefallenen Fertigungstoleranzen, beispielsweise zwischen dem sich bewegenden Wiegenträger und der feststehenden Lafetteninnenwand vermieden werden soll, vorteilhafterweise eine unterschiedliche Position der Mittenlage des Waffenrohres zu der Mittenlage der Lafette einzunehmen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines, in den Zeichnungen unter weitgehendem Verzicht auf erfindungswesentliche Einzelheiten dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels, des näheren erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht einer grosskalibrigen Rohrwaffe mit einem Wiegenträger, wobei die Schildzapfen in einer Lafette abgestützt sind,

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Schildzapfenlagerung entsprechend Ansicht «A» in Fig. 1,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung entlang der Fläche 3-3 der in Fig. 2 dargestellten Schildzapfenlagerung mit einer Anordnung der Lagerelemente und des gelösten Gewinderinges in der Lafette.

In einer teilweise dargestellten Lafette 9 ist in Fig. 1 ein Waffenrohr 7 über einen Wiegenträger 12 in dessen beidseitigen Schildzapfenlagern 3, 4 drehbar angeordnet. Das Waffenrohr 7 ist in einem mit dem Wiegenträger 12 fest verbundenen Wiegenrohr 22 geführt, wobei Blenden 23 die Rohrwaffenlagerung schützen. Am hinteren Ende des Waffenrohres 7 ist ein Bodenstück 24 befestigt. Nicht dargestellt sind die für das zurücklaufende Waffenrohr notwendigen Rohrbrems- und Vorholssysteme.

Zur Lagerung des um seine Achse drehbaren Wiegenträgers 12 sind zu seiner Fixierung in axialer und radialer Richtung beidseitig angeordnete Schildzapfen 1 in zugehörigen Schildzapfenlagergehäusen 2 befindlichen Axiallagern 3 und Radiallagern 4 gelagert. Zur Lafette hin gerichtet ist auf jedem Schildzapfenlagergehäuse 2 ein Gewindering 5 verstellbar angeordnet. Durch die, bei der Verstellung, beispielsweise rechtsseitig in Fig. 1 dargestellte Abstützung des Gewinderinges 5 an der Lafetteninnenwand 6,

ist der Wiegenträger 12 in der Lage, die Mittenlage 8 des Waffenrohres 7 so weit um den Abstand 25 zu verschieben, bis eine Übereinstimmung mit der Mittenlage 10 der feststehenden Lafette erreicht ist, wodurch gleichzeitig eine für einen störungsfreien Bewegungsablauf des Wiegenträgers 12 günstige Einbaulage sichergestellt ist. Dazu ist es jedoch notwendig, den linksseitig in Fig. 1 dargestellten Gewinding 5 so lange in Richtung der Lafetteninnenwand 6 zu drehen, bis eine Abstützung des Schildzapfenlagergehäuses 2 erfolgt und eine erforderliche Vorspannkraft der Axiallager 3 erreicht ist.

Wenn Fertigungstoleranzen es erforderlich machen, ist auch eine Einstellung mit beidseitig unterschiedlichen Abständen 26 zwischen der Lafetteninnenwand 6 und dem drehbaren Wiegenträger 12 möglich.

Fig. 2 verdeutlicht die Anordnung des Gewindinges 5 auf dem Schildzapfenlagergehäuse 2 in gesicherter Stellung. Auf seinem äusseren Mantel 18 weist der Gewinding 5 Nuten 19 auf, die das Andrehen mittels eines Drehmomentenschlüssels auf ein erforderliches Drehmoment gestatten und die Aufnahme eines Sicherheitselementes 20 an den im Schildzapfenlagergehäuse 2 befindlichen Bohrungen 21 ermöglichen. Durch nicht dargestellte Befestigungsmittel wird das Schildzapfenlagergehäuse 2, in den in Wiegenachsrichtung angeordneten Langlöchern 27, nach erfolgter seitlicher Abstützung des Gewindinges 5 an der Lafetteninnenseite 6, (Fig. 1) befestigt.

Fig. 3 zeigt eine Einbausituation der in einem Schildzapfenlagergehäuse 2 und auf einem Schildzapfen 1 befindlichen Axiallager 3 und Radiallager 4, sowie einen nicht an der Lafetteninnenwand 6 abgestützten Gewinding 5. Durch die Verstellmöglichkeit des Gewindinges 5 und Abstützung an seiner Stirnseite 11 an der zu ihr parallelen Lafetteninnenwand 6, ist eine den Wiegenträger 12 in axialer Richtung einfach verstellbare Baueinheit geschaffen worden, die mit einer vorgespannten Schildzapfenlagerung des Wiegenträgers 12, eine in Wiegenträgerlängsrichtung spielfreie Schwenkbewegung des Waffenrohres 7 um die Wiegenträgerachse ermöglicht. Dabei wird eine dauernde axiale spielfreie Lagerung des Wiegenträgers 12 durch eine in Wiegenträgerachsrichtung von dem Gewinding 5 erzeugte auf beide Axiallager 3 wirkende Vorspannkraft erreicht. Der vom Schildzapfen 1 abgewandte Ring 15 des Axiallagers 3 ist dabei im Schildzapfenlagergehäuse 2 abgestützt, während der Ring 17 des gleichen Lagers auf dem Schildzapfen 1 zentriert, abgestützt und mit seiner Stirnfläche auch den axialen Einbauraum des Innenringes 16 des Radiallagers 4 bestimmt. Das Schildzapfenlagergehäuse 2 gestattet in vorliegendem Ausführungsbeispiel auf seiner Innenseite 13 den Einbau sowohl des Radiallagers 4 als auch des Axiallagers 3 aus einer Richtung, wobei keine weiteren Mittel zur Befestigung des Aussenringes 14 des Radiallagers nötig sind.

In der Beschreibung der grosskalibrigen Rohrwaife wird vorteilhaft verdeutlicht, dass unter Vermeidung, beispielsweise des seitlichen Wegrutschens bei einer Schräglage einer Rohrwaife, eine in Achsrichtung des Wiegenträgers spielfreie und stabile La-

ge des Wiegenträgers und des von ihm gehaltenen Waffenrohres erreichbar ist, wobei günstige Positionen des schwenkbaren Waffenrohres zu einer feststehenden Lafette einstellbar sind.

Ferner lässt die Beschreibung erkennen, dass die in den Kennzeichen der dem Anspruch 1 folgenden Ansprüche angegebenen Lehren mit einfachen Mitteln zu realisieren sind, wobei sich neben einer günstigen Einbaumöglichkeit eine sichere und störungsunanfällige Schildzapfenlagerung des Waffenrohres ergibt.

Bezugszeichenliste

1. Schildzapfen
2. Schildzapfenlagergehäuse
3. Axiallager
4. Radiallager
5. Gewinding
6. Lafetteninnenwand
7. Waffenrohr
8. Mittenlage
9. Lafette
10. Mittenlage
11. Stirnseite
12. Wiegenträger
13. Innenseite
14. Aussenring
15. Ring
16. Innenring
17. Ring
18. Mantel
19. Nute
20. Sicherheitselement
21. Bohrung
22. Wiegenrohr
23. Blende
24. Bodenstück
25. Abstand
26. Abstand
27. Langloch

Patentansprüche

1. Grosskalibrige Rohrwaife mit Lafettenlagerung, mit einem in der Lafette (9) gelagerten Wiegenträger (12), der beidseitig an den Enden angeordnete Schildzapfenlager (3, 4) und Mittel (5) zur Justierung an der Lafetteninnenwand (6) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass beide Schildzapfenlager mit je einem den Schildzapfen (1) gegen das Schildzapfenlagergehäuse (2) abstützenden Axiallager (3), einem Radiallager (4) und je einem auf dem Schildzapfenlagergehäuse (2) axial verstellbaren Gewinding (5) ausgerüstet sind, wobei die Axiallager (3) durch das Abstützen der mit einem Drehmoment angezogenen Gewindinge (5) an der Lafetteninnenwand (6) mit einer notwendigen in Wiegenachse gerichteten Kraft gegeneinander vorspannbar sind und gleichzeitig eine exakte Übereinstimmung der Mittenlage (8) des Waffenrohres (7) und der Mittenlage (10) der Lafette (9) einstellbar ist.

2. Rohrwaife nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Gewinding (5) mit seiner dem Wiegenträger (12) abgewandten Stirnseite (11) sich

auf einer zur Stirnseite (11) parallelen feststehenden Lafetteninnenwand (6) abstützt, wobei die Formgebung des Gewinderings (5) so gewählt ist, dass trotz einer hohen längs der Wiegenachse auftretenden Belastung die Flächenpressung zwischen Stirnfläche (11) und Lafetteninnenwand (6) gering ist und das Drehmoment für die erforderliche Vorspannung des Axiallagers (3) mit handelsüblichen Werkzeugen von Hand erzeugbar ist.

3. Rohrwaaffe nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen zwischen dem sich bewegenden Wiegenträger (12) und der feststehenden Lafetteninnenwand (6) eine unterschiedliche Position der Mittenlage (8) des Waffenrohres (7) zu einer Mittenlage (10) der Lafette (9) durch die Verstellung beider Gewinderinge (5) einstellbar ist.

4. Rohrwaaffe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Schildzapfenlagergehäuse (2) derartig auf seiner Innenseite (13) gestaltet ist, dass der Aussenring (14) des Radiallagers (4) und der vom Wiegenträger (12) abgewandte äussere Ring (15) des Axiallagers (3) von ihm aufnehmbar sind, wobei das Radiallager (4) und das Axiallager (3) zwischen dem Schildzapfenlagergehäuse (2) und dem Wiegenträger (12) in Achsrichtung des Wiegenträgers (12) durch das Vorspannen des Axiallagers (3) mittels Gewinding (5) in ihrer Lage fixiert sind.

5. Rohrwaaffe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewinding (5) eine Vielzahl auf dem äusseren Mantel quer zur Umfangsrichtung verlaufenden Nuten (19) aufweist, wobei diese Nuten (19) derartig gestaltet sind, dass ein zur Vorspannung erforderliches Drehmoment übertragbar ist und die Anzahl der Nuten (19) dadurch bestimmt ist, dass der Gewinding (5) nach Erreichen des erforderlichen Drehmomentes über mehrfach am Schildzapfenlagergehäuse (2) vorgefertigte Bohrungen (21) durch Arretierungsmittel (20) sicherbar ist.

Claims

1. A large-calibre barrel weapon with a gun-carriage having a cradle support (12) which is mounted in the carriage (9) and which comprises trunnion bearings (3, 4) at the two ends and means (5) for adjustment provided on the inner wall (6) of the carriage, characterized by the fact that the two trunnion bearings each have an axial bearing (3) supporting the trunnion (1) against the trunnion bearing housing (2), a radial bearing (4) and a threaded ring (5) axially adjustable on the trunnion bearing housing (2), the axial bearings (3) being pre-loadable in relation to each other through threaded ring (5) to which torque is applied to tighten against the inner wall (6) of the carriage, with a required force taking the direction along the axis of the cradle, whereby the central position (8) of the barrel weapon (7) and the central position (10) of the gun carriage can be set to coincide with each other precisely.

2. A barrel weapon in accordance with Claim 1, characterized by the fact that each threaded ring (5) bears through an end (11) facing away from the cradle

support (12) against a fixed inner wall (6) of the carriage and parallel to the said end (11), the threaded ring (5) being profiled so that despite a high loading along the axis of the cradle the forces on the surfaces between the end face (11) and the inner wall (6) of the carriage is small and the torque necessary for the required prestressing of the axial bearing (3) can be effected by means of ordinary commercial tools.

3. A barrel weapon in accordance with Claims 1 and 2, characterized by the fact that in order to compensate for manufacturing tolerances between the moving cradle support (12) and the fixing inner wall (6) of the carriage the central position (8) of the barrel weapon can be set to a different position in relation to the central position (10) of the carriage (9) by adjusting the two threaded rings (5).

4. A barrel weapon in accordance with any one of Claims 1 to 3, characterized by the fact that the trunnion bearing housing (2) is so profiled on the inside (13) that the outer ring (14) of the radial bearing (4) and the outer ring (15) facing away from the cradle support (12) and associated with the axial bearing (3) can be accommodated therein while the radial bearing (4) and the axial bearing (3), between the trunnion bearing housing (2) and the cradle support (12), are fixed in position in the direction of the axis of the cradle support (12) by prestressing of the axial bearing (3) by means of the threaded ring (5).

5. A barrel weapon in accordance with any one of Claims 1 to 4, characterized by the fact that the threaded ring (5) has a multiplicity of notches (19) provided on the outer casing and transverse to the peripheral direction, the said notches (19) being so shaped to transmit the torque loading required for the prestressing, the number of notches (19) being arranged so that the threaded ring (5) after the necessary torque loading has been reached, can be secured by locking means (20) associated with a number of borings (21) preformed in the trunnion bearing housing (2).

Revendications

1. Arme à tube de gros calibre montée sur affût, comportant un support de berceau (12) placé dans l'affût (9), des paliers de tourillon (3, 4) placés des deux côtés aux extrémités, et des moyens (5) d'ajustement sur la paroi intérieure d'affût (6), caractérisée en ce que les deux paliers de tourillon comportent chacun un palier axial (3) s'appuyant par un tourillon (1) respectif contre le logement de paliers de tourillon (2), un palier radial (4) et une bague filetée respective (5) mobile axialement sur le logement de paliers de tourillon (2), les paliers axiaux (3) pouvant être pré-contraints l'un vers l'autre par l'appui des bagues filetées (5) vissées par application d'un couple, avec une force nécessaire dirigée dans la direction de l'axe du berceau, et une concordance exacte du centre (8) de tube (7) de l'arme et du centre (10) de l'affût (9) pouvant en même temps être établie.

2. Arme à tube selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque bague filetée (5) s'appuie par sa face frontale (11) opposée au support de berceau (12) sur une paroi intérieure d'affût (6) fixe parallèle

à la face frontale (11), la conformation de la bague filetée (5) étant choisie de façon que, malgré une charge élevée apparaissant suivant l'axe du berceau, la pression superficielle entre la face frontale (11) et la paroi intérieure d'affût (6) soit faible et que le couple devant produire la précontrainte nécessaire du palier axial (3) puisse être engendré manuellement au moyen d'outils courants dans le commerce.

3. Arme à tube selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que, pour compenser des tolérances de fabrication entre le support de berceau mobile (12) et la paroi intérieure d'affût fixe (6), on peut déterminer une position différente du centre (8) du tube (7) de l'arme par rapport au centre (10) de l'affût (9) en déplaçant les deux bagues filetées (5).

4. Arme à tube selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le logement de paliers de tourillon (2) est conformé sur la face intérieure (13) de telle façon que la bague extérieure (14) du palier

radial (4) et la bague extérieure (15) du palier axial (3) opposée au support de berceau (12) peuvent être reçues par lui, le palier radial (4) et le palier axial (3) étant fixés en position entre le logement de paliers de tourillon (2) et le support de berceau (12) dans la direction axiale du support de berceau (12) par la précontrainte du palier axial (3) au moyen de la bague filetée (5).

5. Arme à tube selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la bague filetée (5) comporte une pluralité de rainures (19) dirigées perpendiculairement à la direction périphérique sur la surface latérale extérieure, ces rainures (19) étant conformées de façon qu'un couple nécessaire pour la précontrainte puisse être transmis et le nombre des rainures (19) étant déterminé par le fait que la bague filetée (5) peut être fixée par des moyens de blocage (20), après obtention du couple nécessaire, au moyen d'alésages (21) préformés sur le logement de palier (2).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5



