

(19)



(11)

EP 3 586 078 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.04.2021 Patentblatt 2021/15

(51) Int Cl.:
F41G 1/38 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18706507.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/054237

(22) Anmeldetag: **21.02.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/153894 (30.08.2018 Gazette 2018/35)

(54) **VERSTELLVORRICHTUNG EINER ABSEHENEINRICHTUNG EINES ZIELFERNROHRES**

ADJUSTMENT APPARATUS OF A RETICLE DEVICE OF A TELESCOPIC SIGHT

DISPOSITIF DE RÉGLAGE POUR UN DISPOSITIF DE VISÉE D'UNE LUNETTE DE VISÉE

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

- **POLZER, Gerd**
35614 Asslar (DE)
- **BURZEL, Timo**
35633 Lahnau (DE)

(30) Priorität: **22.02.2017 DE 102017103605**

(74) Vertreter: **Frey, Sven Holger**
Lorenz & Kollegen
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB
Alte Ulmer Strasse 2
89522 Heidenheim (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.01.2020 Patentblatt 2020/01

(73) Patentinhaber: **Hensoldt Optronics GmbH**
73447 Oberkochen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 4 247 161 US-A- 4 247 161
US-A1- 2009 199 452 US-A1- 2009 199 452

(72) Erfinder:
• **GRUNER, Ronald**
35578 Wetzlar (DE)

EP 3 586 078 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verstellvorrichtung einer Abseheneinrichtung eines Zielfernrohres, die in einem Gehäuse der Abseheneinrichtung angeordnet ist, wobei eine Stellrichtung mittels zwei ringförmigen Stellkappen als Stelltriebe über in Rastschritten erfolgende Drehbewegungen der Stellkappen in eine translatorische Bewegung umgewandelt wird, und wobei eine der beiden Stellkappen mit einer Feinverstellung und die andere Stellkappe mit einer Grobverstellung versehen ist.

[0002] Verstellvorrichtungen dieser Art sind beispielsweise aus der DE 10 2011 013 456 A1, der DE 10 2009 050 089 A1, der DE 10 2006 016 834 A1, EP 2 684 005 B und der US-PS 4,247,161 bekannt.

[0003] Mit Verstellvorrichtungen dieser Art soll eine definierte Winkelstellung durch Drehbewegung um eine Achse in eine definierte Linearverstellung für eine Axialbewegung umgewandelt werden. Die Axialbewegung wirkt dann auf die Positionierung eines zielgebenden Elements, wie zum Beispiel einer Strichplatte, welche sich vorzugsweise in mindestens einer Abbildungsebene eines Zielgerätes befindet.

[0004] Die Drehbewegung eines Stelltriebes wird im Allgemeinen über ein Spindelgewinde mit definierter Steigung in die erforderliche Axialbewegung umgesetzt.

[0005] Die Einstellung eines zielgebenden Elements, zum Beispiel der Strichplatte als Teil einer Zieleinrichtung, folgt der ballistischen Geschossflugbahn eines Geschosses, welches aus dem mit dem Zielgerät in Wirkverbindung stehenden Waffenlauf beschleunigt wird.

[0006] Die Geschossflugbahn ist von verschiedenen Parametern abhängig und kann unterschiedlich ausgebildet sein. Eine der Aufgaben des Zielgerätes ist es dabei, dem Schützen zu ermöglichen, die visuelle Ziellinie mit der Geschossflugbahn in einen Schnittpunkt bringen zu können, welcher in vordefinierter Entfernung auf einen vordefinierten Zielpunkt gerichtet werden kann. Hierzu bedarf es einer definierten Einstellung des Winkels zwischen Ziellinie und Laufseelenachse. Bei weitreichenden Präzisionshandwaffen kann dieser Winkel einen Betrag von bis zu mindestens 4m@100m erreichen. Die zugehörige Winkelauflösung beträgt dabei üblicherweise 0,1 mrad, 0,05 mrad. Auf diese Weise ergeben sich bis zu 400 bzw. 800 definierte Rastenpositionen für eine der Geschossflugbahn folgenden Entfernungseinstellung.

[0007] Hierfür ist es bekannt, zur Einstellung des Visierwinkels die Abseheneinrichtung zu nutzen, welche sich definiert um eine Achse verstellen lässt. Dabei sollte jedoch die Rastenzahl pro Umdrehung der Stellkappe der Abseheneinrichtung nach Möglichkeit begrenzt werden. Der Durchmesser der Stellkappe sollte nämlich aus ergonomischen Gesichtspunkten ein bestimmtes Maß nicht überschreiten. Dabei ist zu beachten, dass das durch die Rastenzahl sich ergebende Bogenmaß pro Raste die notwendige taktile Rückmeldung wesentlich beeinflusst. Aus diesem Grund ergibt sich daraus zwangsläufig eine Aufteilung der notwendigen Rast-

schritte auf mehr als eine volle Umdrehung. Nachteilig dabei ist, dass es dadurch notwendig ist, einen Umdrehungsindikator zu nutzen, welcher dem Anwender visuell und taktil anzeigt, in welcher Umdrehung sich die Verstellung der Abseheneinrichtung gerade befindet, und zwar ohne dass zu Indikations- bzw. zu Orientierungszwecken eine Ziellinienverstellung vorgenommen werden muss.

[0008] In der Praxis hat es sich nunmehr als notwendig erwiesen, dass man trotz einer hohen Rastenauflösung bei gleichzeitig hohem Verstellbereich eine angestrebte Rastenposition möglichst schnell erreichen sollte, und zwar auch dann, wenn die Rasten synchrone Gravur an der Stellkappe nicht visuell wahrgenommen werden kann. Zu diesem Zweck ist es bekannt, eine Rasten synchron wirkende Zusatzfunktion einzurichten, die alle zehn Klicks eine zusätzliche taktile Rückmeldung erzeugt (Zehner Verstellung), um die lineare Ziellinienverstellung schneller vornehmen zu können.

[0009] Dies bedeutet jedoch, es sind aufwändige Zusatzfunktionen erforderlich, um die hohe Rastenzahl für einen Nutzer übersichtlich zu gestalten.

Es ist auch bekannt, für eine Umdrehungsindikation ein zusätzliches Mechanik-Bauelemente, z. B. in Form eines Anzeigestiftes, zu nutzen, welches entsprechend der anzuzeigenden Umdrehungszahl der Stellkappe aus den Abmessungen der Verstellvorrichtung herausragt. An der Länge des herausragenden Bauelementes als Indikator kann man dann die Umdrehungsposition der Stellkappe visuell und taktil ablesen. Nachteilig dabei ist jedoch, dass diese zusätzlichen Indikatorbauelemente empfindlich gegen äußere Krafteinwirkungen sind und zum Teil auch ohne Sichtkontakt nicht mit der erforderlichen Eindeutigkeit abgelesen werden können.

[0010] Auch die taktile Rückmeldung für die Zehner- und Einer-Rastung über eine Stellkappe führt in nachteiliger Weise zu einem hohen Präzisionsaufwand in Design und Fertigung. Üblicherweise wird dabei jede Zehner Rastposition fühlbar schwerer ausgebildet als zum Beispiel die Rastposition 10 ± 1 , 20 ± 1 . Dies führt in der Anwendung trotzdem häufig zu Übersteuerungen, Einstellfehlern oder Zählfehlern.

Beispiel:

[0011] Um eine Verstellauflösung von 0,1 mrad in einem definierten Verstellbereich von 36 mrad umsetzen zu können, werden bei den bekannten Verstellvorrichtungen 360 Rasten benötigt, plus einer 1 mrad Zusatzrastung (Zehner Rastung), plus der Einrichtung eines Umdrehungsindikators. Bei Aufteilung auf max. zwei Vollkreisumdrehungen mit jeweils 180 Rasten beträgt der Rastenwinkel 2° , was für eine manuelle Bedienung bei einem ergonomisch bzw. handhabungsüblichen Stellkappendurchmesser als grenzwertig empfunden wird. Bei dieser feinen Rastenauflösung in einer Umdrehung kommt es deshalb häufig auch zu Zählfehlern bzw. Einstellfehlern.

[0012] Bekannt ist es auch bei der Verstellvorrichtung zum möglichst präzisen Verstellen die Drehbewegungen der Stellkappen durch eine Grobverstellung mit einer Stellkappe und eine Feinverstellung mit der anderen Stellkappe vorzunehmen.

[0013] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die vorstehend genannten Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen, insbesondere eine Reduzierung der effektiven Rastenzahl bei Aufrechterhaltung einer Rastenauflösung von z. B. 0,1 mrad bzw. 0,05 mrad unter Aufrechterhaltung des erforderlichen Absehen-Verstellweges bzw. Verstellwinkels zu erreichen. Gleichzeitig soll die Verstellvorrichtung einfach zu montieren und bei Bedarf auch wieder auszutauschen oder zu reparieren sein.

[0014] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Verstellvorrichtung zum Verstellen einer Abseheneinrichtung eines Zielfernrohres nach Anspruch 1.

[0015] Durch die erfindungsgemäße Aufteilung der Translationsbewegung auf zwei Stellkappen als Stelltriebe mit unterschiedlichen Verstelleinteilungen lässt sich unter Beibehaltung einer Verstellauflösung pro Raste von z. B. 0,1 mrad unter Beibehaltung des erforderlichen Verstellbereichs die effektive Rastenzahl sehr deutlich reduzieren.

Beispiel:

[0016] Die Stellkappe für die Grobverstellung ermöglicht über den manuell einstellbaren Drehwinkel eine Rastenzahl von sechshunddreißig Rasten bei einer Rastenauflösung von 1 mrad pro Raste. Die Stellkappe für die Feineinstellung ermöglicht über den manuell einstellbaren Drehwinkel einen Verstellbereich von 20 Rasten (± 10 Rasten) bei einer Auflösung von 0,1 mrad pro Raste. Dies bedeutet, die Rastenzahl wird von bisher 360 Rasten auf nur $36 + 20 = 56$ Rasten reduziert. Damit reduziert sich die Gesamtastenzahl für den üblichen ballistisch nutzbaren Verstellbereich um ca. 85 %.

[0017] Die Feinverstellung der Stellkappe für die Feinverstellung kann beispielsweise mit einer Auflösung von 0,1 mrad von -10 über 0 bis +10 Rasten skaliert werden. Durch die dezimale Aufteilung der Rastenzahl auf Grobverstellung und Feinverstellung wird die Mehrfachumdrehung einer Stellkappe mit hoher Rastenzahl und die damit verbundenen Indikationsanforderungen überflüssig. Darüber hinaus ist eine Reduzierung des Verstellwinkels auch unterhalb 180° für beide Verstelltriebe möglich.

[0018] Insgesamt ergibt sich auf diese Weise eine signifikante Vergrößerung des Rastenswinkels (Stellwinkel zwischen zwei Rastepositionen), eine eindeutige Positionierbarkeit und eine einfache Verstellung.

[0019] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Verstellvorrichtung bleibt eine eingestellte Skalenposition der einen Stellkappe durch die Betätigung der anderen Stellkappe unverändert. Dies bedeutet, die beiden Drehbewegungen der Stelltriebe können damit unabhän-

gig voneinander ausgeführt werden.

[0020] Durch den erfindungsgemäßen ringförmigen Befestigungssattel, der mit einer der beiden Stellkappen verbunden ist, kann aufgrund dessen Verbindung mit dem Gehäuse die Verstellvorrichtung als komplette Einheit in das Gehäuse eingeschoben werden. Dies kann beispielsweise über einen Überwurfing an dem Befestigungssattel mit einem Gewinde erfolgen, über das dann die Verstellvorrichtung in das Gehäuse der Abseheneinrichtung eingeschraubt wird. Vorzugsweise ist der Befestigungssattel mit der Stellkappe für die Feinverstellung verbunden.

[0021] Die Rotationsachsen der beiden Stellkappen liegen in vorteilhafter Weise ineinander.

[0022] Die Drehbewegungen der beiden Stellkappen können in einem resultierenden Verstellbetrag auf ein Bildaufrichtesystem mit Absehen übertragen werden.

[0023] Eine sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung kann darin bestehen, dass zum Zwecke einer Referenzierung der Strichmarkenposition zur Position eines Waffenlaufes die Wirkverbindung zwischen der Stellkappen lösbar ist und die Stellkappen auf eine definierte Skalenposition drehbar sind, wodurch kein unbeabsichtigter Verstellbetrag auf das Bildaufrichtesystem mit Absehen übertragen wird.

Wenn die Stellkappen mit ihren Stellringen mit den umlaufenden Gravierungen von der Verstellmechanik lösbar ausgebildet sind, können die Skalierungen auf den Stellkappen auf Null gestellt werden, ohne dass der Stelltrieb selbst betätigt wird, wodurch die Achse verstellt werden würde.

[0024] Zweck dieser Ausgestaltung ist, dass das Zielsystem für das Zielfernrohr, eingeschossen werden kann.

[0025] Die Verstellvorrichtung der Abseheneinrichtung liegt parallel zur optischen Achse. Dies bedeutet, das Zielsystem muss erst einmal auf "0" ausgerichtet werden. Hierzu muss eine Strichmarke mit einer Grundjustierung zum Waffenlauf vorgenommen werden. Dies bedeutet, das Zielkreuz muss auf den Einschusspunkt eingestellt werden, wonach die Gravurposition auf "0" gestellt und anschließend fixiert wird.

[0026] Für eine metrische Ausführung der Verstellvorrichtung kann das Rastenverhältnis zwischen Grob- und Feintrieb ein Verhältnis von 1:10 besitzen, wobei die Stellkappe für eine Grobverstellung von 1 mrad und die Stellkappe für eine Feinverstellung mit Rastschritten von 0,1 mrad versehen ist.

[0027] Ebenso ist es auch möglich, eine Ausführung des Rastenverhältnisses zwischen Grob- und Feintrieb eine MOA (Minutes of Angle)-Ausführung für ein 1:4 Verhältnis zwischen Grobtrieb (1MOA pro Raste) und Feintrieb (0,25 MOA pro Rast) umzusetzen.

[0028] Die erfindungsgemäße Verstellvorrichtung ist für ein Zielfernrohr vorgesehen. Selbstverständlich sind im Rahmen der Erfindung auch noch andere Einsatzmöglichkeiten gegeben. Dies betrifft zum Beispiel Zielgeräte, die digital funktionieren bzw. eine digitale Ver-

stellung vornehmen. Hierzu ist ein Drehgeber, eine Art Encoder, vorgesehen, wobei eine elektronische Verstellung von einer Strichplatte vorgenommen wird, die auf einem Display bewegt wird. Dabei werden an sich keine Optikkomponenten mechanisch bewegt, damit aber für den Bediener ein haptisches Gefühl weiterhin vorhanden ist, wird dann nicht einfach über Tasten eine Strichplatte verstellt, sondern man behält die erfindungsgemäße Stellmechanik bei.

[0029] Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung prinzipiell beschrieben.

[0030] Es zeigt:

Fig. 1 eine Ansicht der Verstellvorrichtung;

Fig. 2 einen Schnitt orthogonal zur Linie III-III in der Fig. 1; und

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III in der Fig. 1.

[0031] Grundsätzlich ist der Aufbau und die Wirkungsweise einer Verstellvorrichtung zum Verstellen einer Abseheneinrichtung allgemein bekannt (z. B. aus der DE 10 2011 013 456 A1), weshalb nachfolgend nur auf die für die Erfindung bedeutenden Teile näher eingegangen wird.

[0032] Die Verstellvorrichtung der Abseheneinrichtung zum Verstellen eines Zielfernrohres weist eine erste achsrotierende Stellkappe 1 als Stelltrieb für eine Feinverstellung und eine zweite ebenfalls achsrotierende Stellkappe 2 als Stelltrieb für eine Grobverstellung auf. Die Stellkappe 2 weist eine achsrotierende Rastenteilung von z. B. 1 mrad auf. Die Stellkappe 2 weist auf ihrem Umfang eine rastensynchrone Skalierung von 1 mrad auf. Die Einteilung ist beispielsweise mit 36 einzelnen Rastschritten versehen. Dabei ist eine beidseitige Anschlagbegrenzung vorgesehen.

[0033] Die Verstellvorrichtung ist in einem Gehäuse 3 der Abseheneinrichtung angeordnet. Neben den beiden Stellkappen 1 und 2 für die Absehenverstellung "Höhe" ist die Abseheneinrichtung auch mit einer weiteren Stellkappe 4 mit einer Skaleneinteilung 5 für eine Absehenverstellung "Seite" versehen.

[0034] In vorteilhafter Weise liegen die Rotationsachsen der beiden Stellkappen 1 und 2 ineinander.

[0035] Die Stellkappe 1 weist eine achsrotierende Rastenteilung von z. B. 0,1 mrad auf. Die Stellkappe 1 weist auf ihrem Umfang eine rastensynchrone Skalierung von 0,1 mrad auf. Insgesamt sind beispielsweise 20 einzelne Rastschritte, die jeweils auch mit einem taktilen Klick versehen sind, vorgesehen. Dabei können die Rastschritte in beide Drehrichtungen zwischen -10 und +10 Rasten vorgesehen sein, wobei ebenfalls eine beidseitige Anschlagbegrenzung vorhanden ist.

[0036] Die Drehbewegungen der beiden Stellkappen 1 und 2 werden in bekannter Weise über ein Koppelteil, zum Beispiel einen Spindelantrieb, in eine Axialbewegung umgewandelt.

[0037] In bekannter Weise ist im Inneren des Gehäu-

ses 3 ein Bildaufrichtungssystem mit Absehen 6 mit einer Rückstellfeder 7 angeordnet. Ein Pfeil 8 in der Figur zeigt die Verstellrichtung des Absehens in vertikaler Richtung und ein Pfeil 9 zeigt die Verstellrichtung des Absehens in Seitenrichtung.

[0038] Nachfolgend ist beispielsweise eine konstruktive Ausführungsform der Verstellvorrichtung anhand der Figuren 2 und 3 näher beschrieben.

[0039] Der Aufbau und die Funktion der Verstellvorrichtung kann in vier Gruppen unterteilt werden, nämlich:

1. Feststehende Bauelemente
2. Bauelemente mit rotatorisch umlaufender Bewegung
3. Rastelemente
4. Bauelemente mit translatorischer Bewegung

Zu 1:

[0040] Die feststehenden Bauelemente stehen mit dem Gehäuse 3 der optisch-optronischen Hauptbaugruppe der Zielvorrichtung in einer kraft-, form- oder reibschlüssigen, lageorientierten festen Verbindung. Die feststehenden Bauelemente dienen zur Lageorientierung, Positionierung und Führung der rotatorisch umlaufenden Bewegungselemente sowie zur Aufnahme der feststehenden Rastfunktion.

[0041] Ein Pfeil 8 in der Figur 1 zeigt die Bewegungsrichtung des Absehens in vertikaler Richtung und ein Pfeil 9 die Bewegungsrichtung in Seitenrichtung.

[0042] Die feststehenden hauptsächlichen Bauelemente besitzen einen Befestigungssattel 10, der mit der Stellkappe 1 für die Feinverstellung verbunden ist und der den Gesamtaufbau der Verstellvorrichtung trägt. Der Befestigungssattel 10 dient zur festen Verbindung der gesamten Verstellvorrichtung mit dem Gehäuse 3 der Abseheneinrichtung der optisch-optronischen Hauptbaugruppe der Zielvorrichtung. Der Befestigungssattel 10 weist einen Rastring 11 als feststehenden Teil auf und führt als Rotationsteile ein Gewindestück 12 und die Stellkappe 1 für die Feinverstellung sowie eine Axialführung der Hubbewegung einer Gewindehülse 13. Anstelle einer Verbindung mit der Stellkappe 1 für die Feinverstellung kann er selbstverständlich auch mit der Stellkappe 2 für die Grobverstellung verbunden sein, wobei in diesem Fall die Stellkappe 2 unten und die Stellkappe 1 oben in der Verstellvorrichtung angeordnet ist.

[0043] Ein ringförmiger Zwischensattel 14 trennt als feststehendes Bauteil die Funktionsteile von Grob- und Feinverstellung und ist fest mit dem Befestigungssattel 10 verbunden. Der Zwischensattel 14 nimmt die Anschlagfunktion für die Verstellbegrenzung der Feinverstellung auf.

[0044] Ein Ringsattel 15 für die Grobverstellung führt die Rotationsbewegung der Stellkappe 2 und ist zur Aufnahme des feststehenden Rastrings 17 zur Grobverstellung fest mit dem Zwischensattel 14 verbunden.

Zu 2:

[0045] Die rotatorisch umlaufenden Bewegungselemente folgen einem an den zugehörigen Außenteilen eingeleiteten manuellen Drehmoment und übertragen dieses in eine um eine zentral positionierte Rotationsachse erfolgende Kreisbewegung. Das manuelle Drehmoment kann über zwei Stellelemente unabhängig bzw. getrennt voneinander erfolgen, nämlich für die Stellkappe 1 zur Feinverstellung und die Stellkappe 2 zur Grobverstellung. Die Rotation beider Bewegungsbaugruppen wird über die differentiale Hubfunktion der Gewindehülse 13 auf die Hubbewegung einer Triebspindel 18 übertragen.

Zu 3:

[0046] Die separierte Drehbewegung von Fein- und Grobverstellung wird über eine Wirkverbindung auf jeweils ein direkt zugeordnetes umlaufendes Bauteil, nämlich dem Gewindestück 12 und einen Mitnehmertrieb 19 übertragen. Der Mitnehmertrieb 19 ist mit einem ringförmigen Führungsteil 20 versehen. Das Führungsteil 20 dient zur Axialführung des Mitnehmertriebes 19, zur Fixierung des Rastringes 17 und als Anschlag für die Stellkappe 2 zur Grobverstellung.

[0047] Der Mitnehmertrieb 19 ist mit der Stellkappe 2 für die Grobverstellung verbunden. Die Triebspindel 18 ist im Bereich einer inneren Aussparung 25 des Mitnehmertriebes 19 angefräst und mit zwei Flanken versehen (s. Fig. 2). Die Fräsung der zentralen Triebspindel 18 ist in die Aussparung 25 des Mitnehmertriebes 19 eingepasst. Wird nun die Stellkappe 2 der Grobverstellung betätigt, erfährt die Triebspindel 18 nur eine Rotation, jedoch keinen Höhenhub, weil die Fräsung länger ist als die Höhe der Aussparung 25 und dadurch axiale Verschiebungen zulässt. Auf diese Weise findet eine Entkopplung der beiden Stelltriebe statt.

[0048] Jedem Stelltrieb ist ein eigener Skalenindex zugeordnet, wobei durch deren Entkopplung für jeden der beiden Skalierungen eine jeweils zugeordnete Indexierung erfolgen kann.

[0049] Durch den an die Gewindehülse 13 angebrachten Zylinderstift 24 wird die Gewindehülse 13 lediglich in der Höhe verstellt und erfährt deshalb keine Rotationsbewegung.

[0050] In den umlaufenden Bauteilen wird jeweils ein Rastsegment mit Federrückstellung durch ein Raststück 21 mit einer Druckfeder 22 geführt.

[0051] Die besagten mitumlaufenden Rastsegmente führen in jeweils dafür in gleicher Ebene vorgesehenen feststehenden Rastringen 11 und 17 mit regelmäßig angeordneter Innenverzahnung, eine Unterteilung der Rotationsbewegung durch. Diese Unterteilung dient dem Anwender als definierter Teilungswert zur genauen Einstellung eines vorab bekannten Winkel- bzw. Streckenbetrags und wird als taktile Rückmeldung bei der Einleitung der manuell erfolgenden Dreh- bzw. Rotationsbe-

wegung der Stellkappe 1 zur Feinverstellung und der Stellkappe 2 zur Grobverstellung spürbar.

Zu 4:

[0052] Die Hauptfunktion der beschriebenen Verstellvorrichtung ist es, eine definierte und präzise Verstellung einer im optischen bzw. optronischen Strahlengang des Gehäuses 3 angeordnete Referenzmarkierung, z. B. Fadenkreuz, relativ zu einer über den Strahlengang dargestellten Abbildung innerhalb eines mechanisch vorgegebenen Verstellbereichs zu ermöglichen. Dies bedingt im hier beschriebenen Anwendungsfall eine Umsetzung der rastenunterteilten Rotationsbewegung von Grob- und Feinverstellung in eine Translationsbewegung entlang der besagten zentral angeordneten Rotationsachse.

[0053] Die erfindungsgemäße Aufteilung der Verstellfunktion in Grob- und Feintrieb wird in der hier dargestellten Umsetzungsform mittels der Gewindehülse 13 realisiert, welche mit einem Innen- und Außengewinde versehen ist. Innen- und Außengewinde weisen unterschiedliche Gewindesteigungen auf, deren Steigungsdifferenz zueinander die Verstell Differenz zwischen Grob- und Feintrieb maßgebend bestimmt.

[0054] Zur Grobverstellung durch die Stellkappe 2 nimmt bei der Betätigung die mit einem Außengewinde (große Steigung) versehene zentral angeordnete Triebspindel 18 über eine im oberen Teil angeordnete formschlüssige Mitnehmerfunktion die Rotationsbewegung des Gewindestücks 12 auf und überträgt durch das Innengewinde der Gewindehülse 13 direkt eine Axialbewegung. Dabei führt die Gewindehülse 13 weder eine rotatorische noch eine axiale Bewegung aus.

Ein Anschlagstift 23 ist als Anschlag an die Stellkappe 1 für Feinverstellung axial angedrückt. Die Gewindehülse 13 wird über einen radial an diese angedrückten Zylinderstift 24, welcher in dem Befestigungssattel 10 für die Feinverstellung als feststehendes Führungsteil befestigt ist, an einer Rotationsbewegung gehindert.

[0055] Ein Anschlagstift 16 ist als Anschlag an die Stellkappe 2 für Grobverstellung zur Rotationsbegrenzung axial angedrückt.

[0056] Die Rotationsbewegung der Stellkappe 1 zur Feinverstellung wird auf das in Wirkverbindung damit stehende Gewindestück 12 übertragen. Das Gewindestück 12 ist mit einem Innengewinde versehen, dessen passgenaues Gegenstück sich am Außendurchmesser der Gewindehülse 13 befindet. Durch den vorhandenen axialen Freiheitsgrad der Gewindehülse 13 kann nun die Rotationsbewegung des Gewindestücks 12 in eine Axialbewegung der Gewindehülse 13 umgewandelt werden.

[0057] Die Gewindehülse 13 wird bei der ausführenden Axialbewegung über den Zylinderstift 24, welcher in dem feststehenden Befestigungssattel 10 für die Feinverstellung angeordnet ist, an einer Rotationsbewegung gehindert. Die zentral angeordnete Triebspindel 18, welche mit einem passgenauen Gewinde im Innendurch-

messer der Gewindehülse 13 positioniert ist, behält dabei über eine im oberen Teil angeordnete formschlüssige Mitnehmerfunktion die axiale Relativposition zur besagten Gewindehülse 13 bei.

[0058] Auf diese Weise addieren sich die unabhängig voneinander ausgeführten Rotationsbewegungen an Grob- und Feintrieb zu einer resultierenden axialen Positionsveränderung, welche über eine untere Planfläche der Triebsspindel 18 auf die mechanisch-optischen Bauteile der ziellinienrelevanten bzw. abbildenden Komponenten der Gerätehauptbaugruppen übertragen wird.

[0059] Der Befestigungssattel 10 ist an dem dem Gehäuse 3 zugewandten Ende an seinem Außenumfang mit einer Erweiterung 26, vorzugsweise in Ringform, versehen. Über die Erweiterung 26 des Befestigungssattels 10 ist ein Überwurfring 27 geschoben. Der Überwurfring 27 besitzt an seinem Außenumfang ein Gewinde, welches in eine Gewindebohrung des Gehäuses 3 eingeschraubt werden kann. Auf diese Weise ist die Verstellvorrichtung als vollständige Einheit mit dem Gehäuse 3 verbindbar. Hierzu übergreift der Überwurfring 27 mit einem nach innen ragenden Absatzring 28 die Erweiterung 26, wodurch der Befestigungssattel 10 und damit die gesamte Verstellvorrichtung beim Einschrauben des Überwurfringes 27 in das Gehäuse 3 in der Abseheneinrichtung positioniert wird.

Bezugszeichenliste:

[0060]

- | | | |
|-----|---|--|
| 1,2 | Stellkappen | |
| 3 | Gehäuse | |
| 4 | Stellkappe für Seitenverstellung | |
| 5 | Skaleneinteilung | |
| 6 | Bildaufrichtungssystem mit Absehen | |
| 7 | Rückstellfeder | |
| 8,9 | Pfeile zum Anzeigen der Bewegungsrichtungen | |
| 10 | Befestigungssattel | |
| 11 | Rastring für Feinverstellung | |
| 12 | Gewindestück | |
| 13 | Gewindehülse | |
| 14 | Zwischensattel | |
| 15 | Ringsattel | |
| 16 | Anschlagstift | |
| 17 | Rastring für Grobverstellung | |
| 18 | Triebsspindel | |
| 19 | Mitnehmertrieb | |
| 20 | Führungsteil für Mitnehmertrieb | |
| 21 | Raststück | |
| 22 | Druckfeder | |
| 23 | Anschlag | |
| 24 | Zylinderstift | |
| 25 | Aussparung | |
| 26 | Erweiterung | |
| 27 | Überwurfring | |
| 28 | Absatzring | |

Patentansprüche

1. Verstellvorrichtung zum Verstellen einer Abseheneinrichtung eines Zielfernrohres, die in einem Gehäuse (3) der Abseheneinrichtung anordbar ist, wobei eine Stellrichtung mittels zwei Stellkappen (1,2) als Stelltriebe über in Rastschritten erfolgende Drehbewegungen der Stellkappen (1,2) in eine translatorische Bewegung umgewandelt wird und wobei eine der beiden Stellkappen (1) mit einer Feinverstellung und die andere Stellkappe (2) mit einer Grobverstellung versehen ist, wobei die Verstellvorrichtung über einen ringförmigen Befestigungssattel (10), der mit einer der beiden Stellkappen (1,2) verbindbar ist, mit dem Gehäuse (3) der Abseheneinrichtung verbindbar ist, wobei durch einen Mitnehmertrieb (19) und eine zentrale Triebsspindel (18) die beiden Stellkappen (1,2) unabhängig voneinander drehbar sind und wobei eine eingestellte Skalenposition der einen Stellkappe (1 bzw. 2) durch die Betätigung der anderen Stellkappe unverändert bleibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Übertragung der Drehbewegungen der beiden Stellkappen (1,2) eine Gewindehülse (13) mit der zentralen Triebsspindel (18) verbunden ist, wobei für die Aufteilung der Verstellfunktion in Grobtrieb und Feintrieb die Gewindehülse (13) mit einem Innengewinde für die Grobverstellung und einem Außengewinde für die Feinverstellung versehen ist, wobei Innengewinde und Außengewinde unterschiedliche Steigungen aufweisen, und wobei bei einer Betätigung der Stellkappe (2) für die Grobverstellung die Triebsspindel (18) zur Entkopplung der beiden Stellkappen (1,2) derart ausgebildet ist, dass sich nur eine Rotationsbewegung ergibt.
2. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Triebsspindel (18) im Bereich einer inneren Aussparung (25) des Mitnehmertriebs (19) angefräst und mit zwei Flanken versehen ist, wobei die Fräsung in die Aussparung (25) des Mitnehmertriebs (19) eingepasst ist und wobei die Fräsung länger als die Höhe der Aussparung (25) ist.
3. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innengewinde der Gewindehülse (13) mit einem Außengewinde der zentralen Triebsspindel (18) zur Grobverstellung durch die Stellkappe (2) in Wirkverbindung steht.
4. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungssattel (10) mit der Stellkappe (1) für die Feinverstellung verbunden ist.
5. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungssattel (10) mit einem Überwurfring (27) versehen ist, der in eine Gewindebohrung des Gehäuses

(3) einschraubbar ist.

6. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmertrieb (19) durch ein Führungsteil (20) axial geführt ist. 5
7. Verstellvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsteil (20) einen Anschlag für die Stellkappe (2) zur Grobverstellung bildet. 10
8. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Übertragung der Rotationsbewegung die Stellkappe (1) zur Feinverstellung in Wirkverbindung mit einem Gewindestück (12) steht, dessen Innengewinde mit dem Außengewinde der Gewindehülse (13) in Wirkverbindung steht. 15
9. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Zwecke einer Referenzierung der Strichmarkenposition zur Position eines Waffenlaufes die Wirkverbindung zwischen den Stellkappen (1,2) lösbar ist und die Stellkappen (1,2) auf eine definierte Skalenposition drehbar sind. 20 25
10. Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** für eine metrische Ausführung das Rastenverhältnis zwischen Grobtrieb und Feintrieb ein 1:10 Verhältnis ist, wobei die Stellkappe (2) für eine Grobverstellung von 1 mrad und die Stellkappe (1) für eine FeinEinstellung mit Rastschritten von 0,1 mrad versehen ist. 30 35

Claims

1. Adjusting device for adjusting a reticle means of a telescopic sight, which can be arranged in a housing (3) of the reticle means, wherein an adjustment direction is converted into a translatory movement by means of two adjusting caps (1, 2) as adjusting drives via rotary movements of the adjusting caps (1, 2) taking place in detent steps, and wherein one of the two adjusting caps (1) is provided with a fine adjustment and the other adjusting cap (2) is provided with a coarse adjustment, wherein the adjustment device can be connected to the housing (3) of the reticle via an annular fastening saddle (10), which can be connected to one of the two adjusting caps (1, 2), wherein the two adjusting caps (1, 2) can be rotated independently of one another by means of a driver drive (19) and a central drive spindle (18), and wherein a set scale position of one adjusting cap (1 or 2) remains unchanged by the actuation of the other adjusting cap, **characterized in that**, for transmitting the rotary movements of the two adjusting caps (1, 2), a threaded sleeve (13) is connected to the central 40 45 50 55

drive spindle (18), wherein for the division of the adjustment function into coarse drive and fine drive the threaded sleeve (13) is provided with an internal thread for the coarse adjustment and an external thread for the fine adjustment, wherein the internal thread and the external thread have different pitches, and wherein, when the adjusting cap (2) for the coarse adjustment is actuated, the drive spindle (18) for decoupling the two adjusting caps (1, 2) is designed in such a way that only a rotational movement results.

2. Adjusting device according to claim 1, **characterized in that** the drive spindle (18) is milled in the region of an inner recess (25) of the driver drive (19) and is provided with two flanks, the milling being fitted into the recess (25) of the driver drive (19) and the milling being longer than the height of the recess (25).
3. Adjusting device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the internal thread of the threaded sleeve (13) is in operative connection with an external thread of the central drive spindle (18) for coarse adjustment by means of the adjusting cap (2).
4. Adjusting device according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the fastening saddle (10) is connected to the adjusting cap (1) for the fine adjustment.
5. Adjusting device according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the fastening saddle (10) is provided with a retaining ring (27) which can be screwed into a threaded bore of the housing (3).
6. Adjusting device according to one of the claims 1 to 5, **characterized in that** the driver drive (19) is axially guided by a guide part (20).
7. Adjusting device according to claim 6, **characterized in that** the guide part (20) forms a stop for the adjusting cap (2) for coarse adjustment.
8. Adjusting device according to one of the claims 1 to 7, **characterized in that**, for transmitting the rotational movement, the adjusting cap (1) for fine adjustment is operatively connected to a threaded piece (12), the internal thread of which is operatively connected to the external thread of the threaded sleeve (13).
9. Adjusting device according to claim 1 to 8, **characterized in that** for the purpose of referencing the line mark position to the position of a barrel of a weapon, the operative connection between the adjusting caps (1, 2) is releasable and the adjusting caps (1, 2) are rotatable to a defined scale position.

10. Adjusting device according to one of the claims 1 to 9, **characterized in that** for a metric version the detent ratio between coarse drive and fine drive is a 1:10 ratio, the adjusting cap (2) being provided for a coarse adjustment of 1 mrad and the adjusting cap (1) for a fine adjustment being provided with detent steps of 0.1 mrad.

Revendications

1. Dispositif de réglage pour le réglage d'un dispositif de visée d'une lunette de visée, qui peut être disposé dans un boîtier (3) du dispositif de visée, dans lequel une direction de réglage peut être transformée en un mouvement de translation au moyen de deux boutons de réglage (1,2) faisant office d'organes de réglage en imprimante de mouvements de rotation par crans et dans lequel un des deux boutons de réglage (1) permet un réglage fin et l'autre bouton de réglage (2) permet un réglage grossier, le dispositif de réglage pouvant être relié avec le boîtier (3) du dispositif de visée par une bride de fixation annulaire (10) qui peut être reliée avec un des deux boutons de réglage (1, 2), dans lequel les deux boutons de réglage peuvent être tournés indépendamment l'un de l'autre à l'aide d'un pignon d'entraînement (19) et d'une broche d'entraînement centrale (18) et dans lequel une position d'échelle d'un bouton de réglage (1 ou 2) n'est pas modifiée par l'actionnement de l'autre bouton de réglage, **caractérisé en ce que**, pour la transmission des mouvements de rotation des deux boutons de réglage (1, 2), un manchon fileté (13) est relié avec la broche d'entraînement centrale (18), le manchon fileté (13) étant doté d'un filetage intérieur pour le réglage grossier et d'un filetage extérieur pour le réglage fin pour permettre la répartition de la fonction de réglage en mise au point grossière et mise au point fine, le filetage intérieur et le filetage extérieur présentant des pas différents, et dans lequel, lors de l'activation du bouton de réglage (2) pour le réglage grossier, la broche d'entraînement (18) est conçue de telle sorte, pour découpler les deux boutons de réglage (1, 2), qu'un seul mouvement de rotation se produit.
2. Dispositif de réglage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la broche d'entraînement (18) est fraisée dans la région d'une cavité intérieure (25) du pignon d'entraînement (19) et dotée de deux flancs, le fraisage étant inséré dans la cavité (25) du pignon d'entraînement (19) et le fraisage tant plus long que la hauteur de la cavité (25).
3. Dispositif de réglage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le filetage intérieur du manchon fileté (13) est en liaison active avec le filetage extérieur de la broche d'entraînement centrale (18)

pour permettre le réglage grossier par le bouton de réglage (2).

4. Dispositif de réglage selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la bride de fixation (10) est reliée avec le bouton de réglage (1) pour le réglage fin.
5. Dispositif de réglage selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la bride de fixation (10) est dotée d'une bague d'accouplement (27) qui peut être vissée dans un trou fileté du boîtier (3).
6. Dispositif de réglage selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le pignon d'entraînement (19) est guidé axialement par un élément de guidage (20).
7. Dispositif de réglage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage (20) forme une butée pour le bouton de réglage (2) pour le réglage grossier.
8. Dispositif de réglage selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que**, pour la transmission du mouvement de rotation, le bouton de réglage (1) pour le réglage fin est en liaison active avec une pièce fileté (12) dont le filetage intérieur est en liaison active avec le filetage extérieur du manchon fileté (13).
9. Dispositif de réglage selon une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que**, pour permettre un référencement de la position du repère par rapport à la position d'un canon, la liaison active entre les boutons de réglage (1, 2) peut être supprimée et les boutons de réglage (1, 2) peuvent être tournés sur une position d'échelle définie.
10. Dispositif de réglage selon une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que**, pour une version métrique, le rapport des crans entre la mise au point grossière et la mise au point fine est un rapport de 1:10, le bouton de réglage (2) pour le réglage grossier étant doté de crans de 1 mrad et le bouton réglage (1) pour le réglage fin de crans de 0,1 mrad.

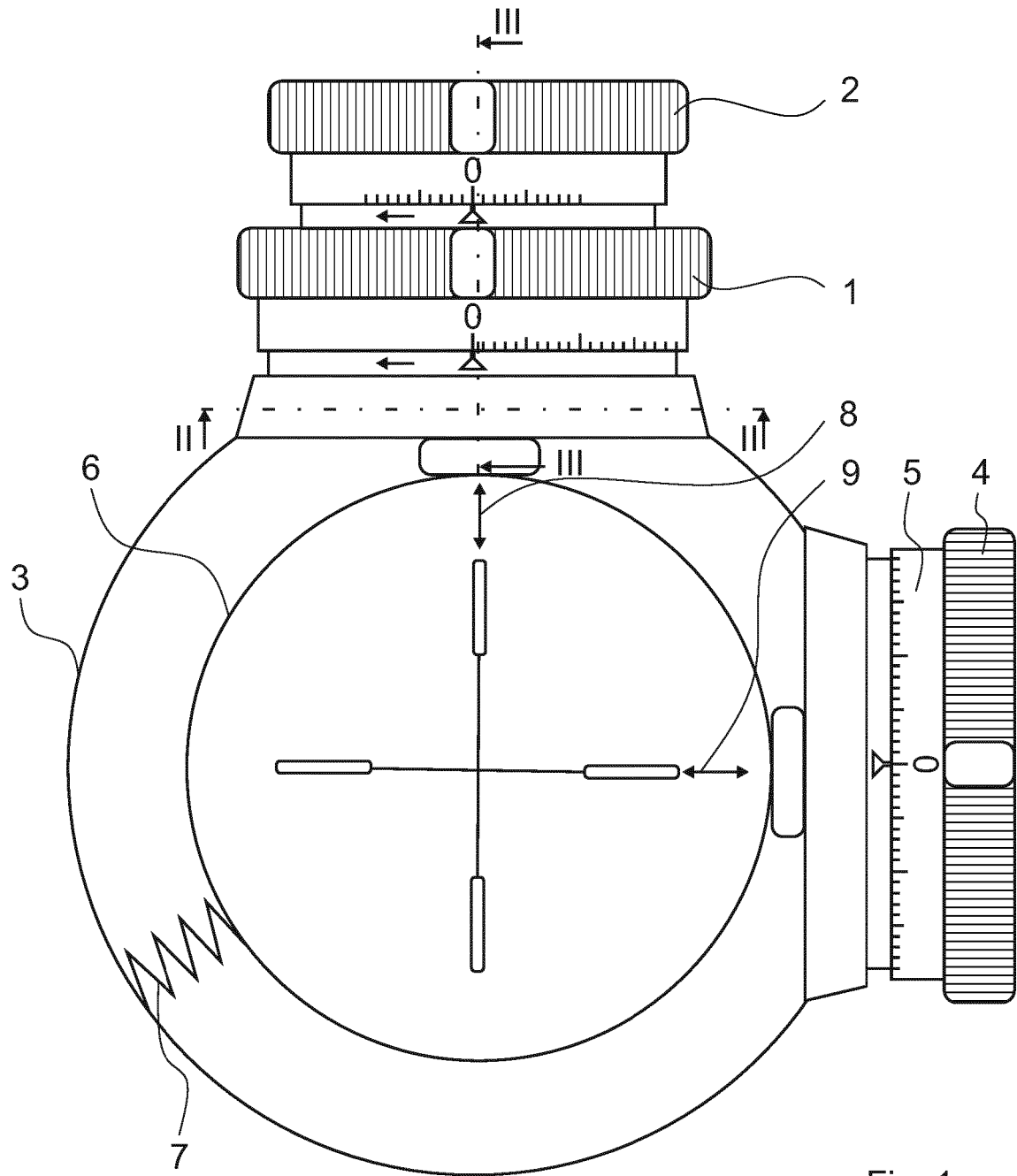


Fig. 1

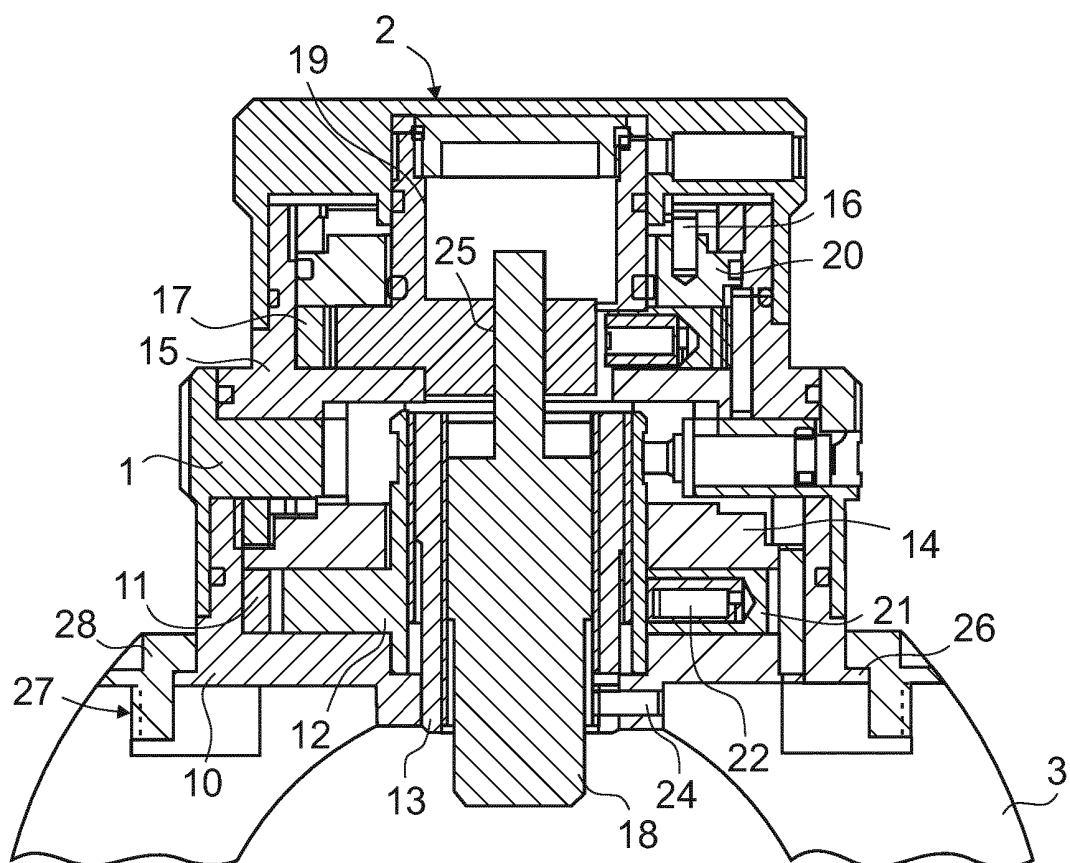


Fig. 2

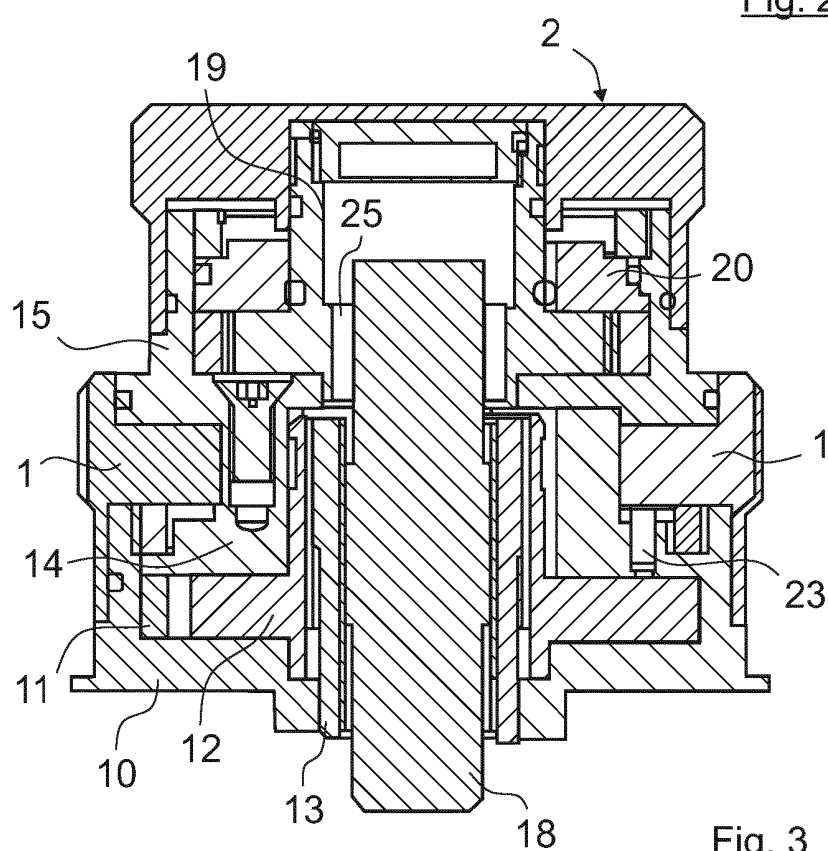


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102011013456 A1 [0002] [0031]
- DE 102009050089 A1 [0002]
- DE 102006016834 A1 [0002]
- EP 2684005 B [0002]
- US PS4247161 A [0002]