

(19)



(11)

EP 2 339 288 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.06.2011 Patentblatt 2011/26

(51) Int Cl.:
F41G 11/00 (2006.01) F41G 1/387 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10194860.2**

(22) Anmeldetag: **14.12.2010**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **22.12.2009 DE 102009060660**
22.01.2010 DE 102010005588

(71) Anmelder: **Ziegler, Gerhard**
91166 Georgensgmünd (DE)

(72) Erfinder: **Ziegler, Gerhard**
91166 Georgensgmünd (DE)

(74) Vertreter: **Negendanck, Matthias**
Nordostpark 78
90411 Nürnberg (DE)

(54) Zielfernrohrmontagesystem für eine Feuerwaffe

(57) Die Erfindung betrifft ein Zielfernrohrmontagesystem (3) für eine Feuerwaffe zur Montage eines Zielfernrohrs (2) auf der Feuerwaffe (1) in einer Sollposition, wobei die Feuerwaffe (1) und/oder das Zielfernrohr (2) in der Sollposition in einer axialen Richtung A ausgerichtet sind, mit einem Arretierfuß (8), der an dem Zielfernrohr (2) anbringbar ist, und mit einer Arretieraufnahme (7), die an der Feuerwaffe (1) festlegbar ist, wobei der Arre-

tierfuß (8) mindestens einen Auflagebereich (18) und die Arretieraufnahme (7) mindestens einen Anlagebereich (19) aufweisen, wobei durch den Auflagebereich (18) und den Anlagebereich (19) in einem Kontaktbereich (21,24) eine formschlüssige Anlage des Arretierfußes (8) auf der Arretieraufnahme (7) in einer ersten radialen Richtung erfolgt, wobei der Arretierfuß (8) und die Arretieraufnahme (7) eine Arretierung bilden, welche den Arretierfuß (8) in der anderen radialen Richtung lösbar feststellt.

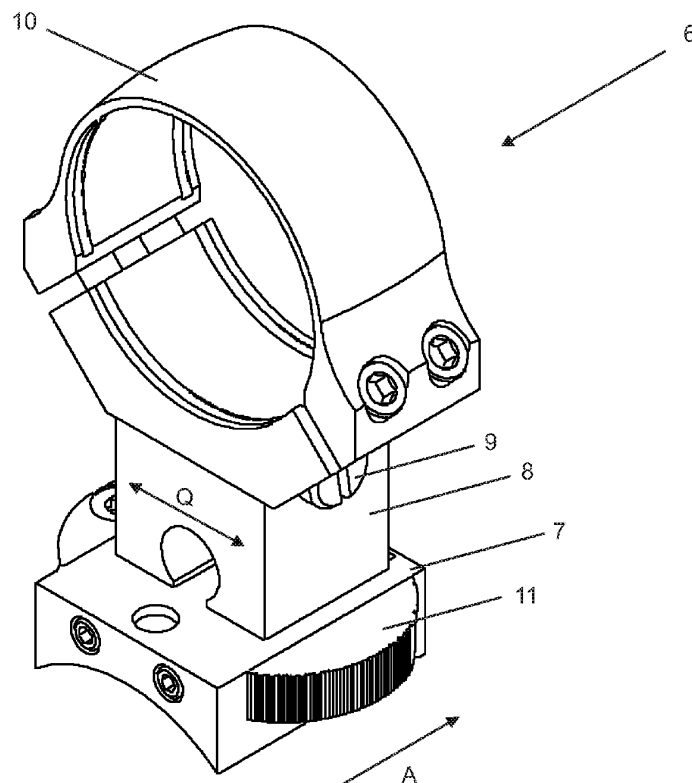


Fig. 2

EP 2 339 288 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Zielfernrohrmontagesystem für eine Feuerwaffe zur Montage eines Zielfernrohrs auf der Feuerwaffe in einer Sollposition, wobei die Feuerwaffe und/oder das Zielfernrohr in der Sollposition in einer axialen Richtung ausgerichtet sind, mit einem Arretierfuß, der an dem Zielfernrohr anbringbar ist, und mit einer Arretieraufnahme, die an der Feuerwaffe festlegbar ist, wobei der Arretierfuß mindestens einen Auflagebereich und die Arretieraufnahme mindestens einen Anlagebereich aufweisen, wobei durch den Auflagebereich und den Anlagebereich in einem Kontaktbereich eine formschlüssige Anlage des Arretierfußes auf der Arretieraufnahme in einer ersten radialen Richtung erfolgt und wobei der Arretierfuß und die Arretieraufnahme eine Arretierung bilden, welche den Arretierfuß in der anderen radialen Richtung lösbar feststellt.

[0002] Bei Feuerwaffen, insbesondere Gewehren, werden oftmals Zielfernrohre verwendet, die als ein Fernrohr mit einer in der Optik integrierten Zieleinrichtung ausgebildet sind. Die Zieleinrichtung und die Feuerwaffe müssen zueinander justiert (eingeschossen) werden, damit sichergestellt ist, dass mit der Zieleinrichtung ein tatsächlicher Durchschlagpunkt eines mit der Feuerwaffe abgefeuerten Projektils anvisiert ist.

[0003] Aus Praxisgründen ist es allerdings manchmal notwendig, Zielfernrohr und Feuerwaffe voneinander zu trennen. Diese Notwendigkeit kann sich beispielsweise bei einem Transport, bei der Lagerung etc. ergeben. Um nach einer Demontage eine reproduzierbare Montage des Zielfernrohrs auf der Feuerwaffe ohne neuerliches Einschießen zu erreichen, werden Zielfernrohrmontagesysteme eingesetzt, die eine einfache Trennung und Wiedermontage des Zielfernrohres auf der Feuerwaffe in der eingeschossenen Position ermöglichen.

[0004] Im Bereich der Jagdfeuerwaffen sind mindestens zwei verschiedene Arten von Zielfernrohrmontagesystemen bekannt:

So betrifft beispielsweise die Druckschrift DE 9406408 ein Montagesystem für eine sogenannte Schwenk-Drehmontage eines Zielfernrohrs, wobei ein vorderer Drehzapfen des Montagesystems in einen vorderen Sockel einer Feuerwaffe eingesetzt und das Zielfernrohr um 90° eingeschwenkt wird. Ein hinterer Zapfen wird bei der Drehbewegung in eine seitliche Ausfräsung eingefahren und mittels eines Handhebels verriegelt. Ein ähnliches Montagesystem ist auch in der Druckschrift DE 10 2005 005232 A1 offenbart.

[0005] Eine sehr traditionelle Art der Montage ist die sogenannte Suhler Einhakmontage (SEM). Bei der Suhler Einhakmontage wird der am Objektivkopf des Zielfernrohres angebrachte Montagefuß in eine vordere Fußplatte auf der Feuerwaffe eingehakt. Nach kurzem, kräftigen Niederdrücken rastet der hintere, am Mittelrohr

des Zielfernrohrs befestigte Montagefuß in eine hintere Montageplatte ein. Um das Zielfernrohr wieder abzunehmen, muss ein an der hinteren Fußplatte angebrachter, gefederter Schieber zurückgezogen werden, worauf die Verriegelung des Hinterfußes aufgehoben ist und das Zielfernrohr ausgehakt werden kann. Die Suhler Einhakmontage gilt als eine der aufwändigsten Zielfernrohrmontagen, da diese sehr aufwändige Passarbeiten verlangt. Jede einzelne Passfläche muss separat und manuell nachbearbeitet werden, so dass ein genauer Sitz des Zielfernrohres in einer Sollposition gegeben ist. Auf die Suhler Einhakmontage wird beispielsweise in der Druckschrift DE 29802854 U1 verwiesen, die dadurch als nächstkommender Stand der Technik angenommen wird.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Zielfernrohrmontagesystem für eine Feuerwaffe vorzuschlagen, die eine reproduzierbare Montage und Demontage des Zielfernrohrs auf der Feuerwaffe ermöglicht. Diese Aufgabe wird durch ein Zielfernrohrmontagesystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0007] Im Rahmen der Erfindung wird ein Zielfernrohrmontagesystem vorgeschlagen, welches dazu ausgebildet ist, ein Zielfernrohr auf einer Feuerwaffe, insbesondere einer Handfeuerwaffe, im Speziellen einem Jagdgewehr oder Sportgewehr, zu befestigen. Das Zielfernrohrmontagesystem erlaubt es, das Zielfernrohr auf der Feuerwaffe zu montieren, zu demontieren und reproduzierbar wieder zu montieren. Insbesondere wird bei dem Montage-Demontage-Montagevorgang eine einjustierte Position des Zielfernrohres auf der Feuerwaffe beibehalten bzw. wieder hergestellt. Diese einjustierte Position des Zielfernrohres auf der Feuerwaffe - auch eingeschossene Position zu nennen - wird im Nachfolgenden Sollposition genannt und bezeichnet die Position, bei der eine Zieleinrichtung des Zielfernrohrs deckungsgleich einen Durchschusspunkt eines Projektils, welches aus der Feuerwaffe abgefeuert wurde, in einer gewissen Entfernung, wie zum Beispiel 100 Meter, anvisiert.

[0008] Die Längserstreckung der Feuerwaffe und/oder des Zielfernrohrs in der Sollposition wird nachfolgend als axiale Richtung bezeichnet. Eine radiale Richtung bezieht sich im nachfolgenden auf diese axiale Richtung. Eine Querrichtung bezeichnet dabei eine Richtung, die sowohl senkrecht zu der axialen als auch zu der radialen Richtung in einem Punkt radial beabstandet von einer axial ausgerichteten Achse der Feuerwaffe angeordnet ist. Die axial ausgerichtete Achse wird beispielsweise durch die Schussrichtung im Lauf der Feuerwaffe definiert.

[0009] Das Zielfernrohrmontagesystem weist bevorzugt zwei mechanische Schnittstellen zwischen der Feuerwaffe und dem Zielfernrohr auf, wobei eine mechanische Schnittstelle zur Arretierung des Zielfernrohrs auf

der Feuerwaffe dient. Bevorzugt ist, in Schussrichtung betrachtet, die mechanische Schnittstelle zur Arretierung hinten, also dem Benutzer zugewandt, angeordnet. Die andere mechanische Schnittstelle ist bevorzugt so ausgebildet, dass diese ein Aufschwenken des auf der Feuerwaffe montierten Zielfernrohrs in eine Ebene erlaubt, die durch das Zielfernrohr und die axiale Richtung der Feuerwaffe gebildet ist. Von der Montageart ähnelt das Zielfernrohrmontagesystem somit stark der so genannten Suhler Einhakmontage. Bei alternativen Ausführungsformen ist die Position der beiden Schnittstellen vertauscht und ähnelt somit der so genannten Kontra-Einhakmontage.

[0010] Das Zielfernrohrmontagesystem weist einen Arretierfuß auf, der an einem Zielfernrohr anbringbar ist und eine Arretieraufnahme, die an der Feuerwaffe festlegbar ist. Bei einem Lösen des Zielfernrohrs von der Feuerwaffe verbleibt der Arretierfuß an dem Zielfernrohr und die Arretieraufnahme an der Feuerwaffe. Auch eine Vice-Versa Ausführung ist im Rahmen der Erfindung, wobei der Arretierfuß an der Feuerwaffe und die Arretieraufnahme an dem Zielfernrohr anbringbar ist.

[0011] Besonders bevorzugt ist die Arretieraufnahme als eine Montageplatte ausgebildet, welche auf der Feuerwaffe formschlüssig, insbesondere festgeschraubt festgelegt wird und optional ergänzend stoffschlüssig, zum Beispiel durch Verlöten, befestigt ist.

[0012] Der Arretierfuß weist mindestens einen Auflagebereich auf, wobei der Auflagebereich sich in verschiedene Einzelbereiche unterteilen kann, die Arretieraufnahme zeigt dagegen mindestens einen Anlagebereich, welcher sich ebenfalls auf mehrere Einzelbereiche verteilen kann. Der Auflagebereich und der Anlagebereich bilden in der Sollposition in einem Kontaktbereich eine formschlüssige Anlage des Arretierfußes auf der Arretieraufnahme in einer ersten radialen Richtung. Insbesondere bildet der Kontaktbereich einen Endanschlag beim Einschwenken des Zielfernrohres um die andere mechanische Schnittstelle auf der Feuerwaffe.

[0013] Als weitere Funktion bilden der Arretierfuß und die Arretieraufnahme eine Arretierung, welche in der Sollposition den Arretierfuß in der anderen radialen Richtung, also in der Aufschwenkrichtung, lösbar feststellt. Vorzugsweise werden zur Arretierung noch weitere Bauteile in der Baugruppe Arretierfuß - Arretieraufnahme, wie zum Beispiel eine Klinke oder ein Schieber, eingesetzt.

[0014] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass die Auflagefläche und die Anlagefläche so ausgebildet sind, dass der Arretierfuß in verschiedenen Winkelpositionen um mindestens eine Schwenkachse relativ zu der Arretieraufnahme in der Arretieraufnahme arretierbar ist. Damit wird erreicht, dass der Arretierfuß in der Arretieraufnahme auch dann sicher und/oder lagereproduzierbar aufgenommen wird, wenn der Arretierfuß gegenüber der Arretieraufnahme um die mindestens eine Schwenkachse verdreht ist. Vorzugsweise erstrecken sich die Winkelpositionen in einem Gesamtbereich von mindestens

0,01°, vorzugsweise mindestens 0,1° und insbesondere um mindestens 0,4°.

[0015] Es ist dabei eine Überlegung der Erfindung, dass die Fixierung des Zielfernrohrs auf der Feuerwaffe auf die beiden mechanischen Schnittstellen verteilt werden kann, wobei die Arretierung bei Lageabweichungen der zwei mechanischen Schnittstellen von einer Ideallage ohne Anpassungsarbeiten, wie es bislang notwendig war, montiert werden kann.

[0016] Eine erste mögliche Schwenkachse wird durch eine Gierachse gebildet, so dass der Arretierfuß um eine radial ausgerichtete Schwenkachse relativ zu der Schwenkaufnahme verdreht arretiert werden kann. Diese Winkeltoleranz kann sich bei einer nichtfluchtenden Anordnung in Laufrichtung oder axialer Richtung der Schnittstellen als wichtig erweisen.

[0017] Eine zweite mögliche Schwenkachse wird durch eine Rollwinkelachse gebildet, so dass der Arretierfuß um eine in Laufrichtung ausgerichtete Schwenkachse relativ zu der Arretieraufnahme verdreht arretiert werden kann. Diese Winkeltoleranz kann sich bei einer Verdrehung der Schnittstellen zueinander als wichtig erweisen. Diese Möglichkeit ist bei manchen Zielfernrohren nicht unbedingt notwendig, da diese eine Querverstellung (Q) und/oder eine Dreheinstellmöglichkeit des Zielfernrohrs um die eigene Achse aufweisen. Die Winkeltoleranz um die Rollwinkelachse kann somit auch durch die Querstellung und/oder die Dreheinstellmöglichkeit erreicht werden. Dagegen sind auch Fernrohre bekannt, die diese Einstellmöglichkeiten nicht zeigen, wie z.B. Zielfernrohre mit einem fest angesetzten Schienensystem als Schnittstelle zu dem Zielfernrohrmontagesystem. Bei diesen Ausführungsformen ist die Winkeltoleranz bezüglich des Rollwinkels besonders vorteilhaft.

[0018] Eine dritte mögliche Schwenkachse wird durch eine Nickwinkelachse gebildet, so dass der Arretierfuß um eine Schwenkachse, die vorzugsweise senkrecht zu der axialen Erstreckung und zu der radialen Erstreckung ausgerichtet ist, relativ zu der Arretieraufnahme verdreht arretiert werden. Diese Winkeltoleranz kann sich bei einem zueinander Nicken der Schnittstellen als wichtig erweisen.

[0019] Im Rahmen der Erfindung kann die mindestens eine Schwenkachse eine beliebige oder zwei beliebige oder alle drei der genannten Möglichkeiten umfassen. Es ist auch im Rahmen der Erfindung, dass eine mindestens eindimensionale, vorzugsweise zweidimensionale und insbesondere dreidimensionale Schwenkung des Arretierfußes in einem anderen, analogen oder äquivalenten einem mathematischen System dargestellt ist. Beispielsweise könnte die Arretierung ein kugelpfannenartiges Gelenk und/oder eine schaukelpferdähnliche Aufnahme bilden.

[0020] Anders dargestellt ist die Arretierung vorzugsweise so ausgebildet, dass die Schwenkung des Arretierfußes um eine der Schwenkachsen, die durch die Arretieraufnahme, insbesondere durch den Auflagebereich und/oder den Anlagebereich und/oder den Kontaktbe-

reich verläuft, relativ zu der Arretieraufnahme toleriert. Anders ausgedrückt hat der Arretierfuß einen Freiheitsgrad gegenüber der genannten Drehung bzw. Schwenkung relativ zu der Arretieraufnahme.

[0021] Alternativ oder ergänzend ist sichergestellt, dass eine bestimmungsgemäße Montage auch erfolgen kann, selbst wenn Arretierfuß und Arretieraufnahme zueinander um eine oder die radial ausgerichtete Achse oder eine andere der möglichen Schwenkachsen verschwenkt oder verdreht sind. Diese winkeltolerante Aufnahme des Arretierfußes in der Arretieraufnahme erlaubt eine Abweichung von einer parallelen Ausrichtung von Arretierfuß und Arretieraufnahme bei manchen Ausführungsformen um mehr als $0,01^\circ$, vorzugsweise um mehr als $0,1^\circ$ und insbesondere um mehr als $0,4^\circ$ um im speziellen bis zu 3° oder mehr.

[0022] Dieser vorteilhaften Weiterbildung liegt die Überlegung zugrunde, dass die beiden mechanischen Schnittstellen in den meisten Fällen in der Sollposition in axialer Richtung nicht exakt fluchten, sondern u.a. in Querrichtung zueinander verschoben sein können. Durch die winkeltolerante Aufnahme des Arretierfußes in der Arretieraufnahme werden der Einbau und die Erstjustage, also das Einschießen, des Zielfernrohrmontagesystems deutlich vereinfacht, da der beschriebene Querversatz oder ein anderer Versatz keine oder nur vernachlässigbare Auswirkungen auf die Arretierung hat.

[0023] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Arretierfuß in axialer Richtung bewegbar und in der Querrichtung formschlüssig gehalten. Die Bewegung in axialer Richtung ist vorzugsweise um mindestens $0,1\text{ mm}$, insbesondere um mindestens 1 mm und im speziellen um mindestens 2 mm möglich.

[0024] Im Rahmen der Weiterbildung wird die axiale Positionierung der Feuerwaffe durch die andere mechanische Schnittstelle definiert, so dass bei der Arretierung der Arretierfuß in axialer Richtung nicht definiert sein muss und somit ein Loslager in dieser Richtung bildet und/oder einen Freiheitsgrad in der axialen Richtung aufweist. Dagegen wird aber sichergestellt, dass der Arretierfuß in der Querrichtung und vorzugsweise auch in der Höhe, also in radialer Richtung, definiert gehalten ist. Mit der Weiterbildung wird eine spannungsarme Montage des Zielfernrohrs auf der Feuerwaffe ermöglicht, da eine Überdefinition des Montagesystems in der axialen Richtung vermieden ist.

[0025] Bei einer bevorzugten konstruktiven Realisierung der Erfindung wird der Kontaktbereich durch eine Mehrzahl von Punkt- und/oder Linienkontakten gebildet, die die formschlüssige Halterung in Querrichtung umsetzen. Vorzugsweise werden mindestens oder genau zwei Punkt- oder Linienkontakte eingesetzt. Um die Winkeltoleranz der Arretierung zu erreichen, ist es bevorzugt, wenn die Linienkontakte gleichgerichtet mit der radialen Achse sind. Durch die Gleichrichtung von radialer Achse und Linienkontakte ist es möglich, bei einer Schwenkung um die radiale Achse die Linienkontakte zu verschieben, ohne eine formschlüssige Blockade in Schwenkrichtung

zu erhalten. In einer realitätsnahen Ausführungsform wird eine bevorzugte exakte parallele Ausrichtung der Linienkontakte und der radialen Achse vielfach nicht umsetzbar sein, so dass auch eine gleiche Ausrichtung diesen Erfindungsgedanken umsetzt.

[0026] Bei einer möglichen konstruktiven Ausführung der Erfindung sind der Anlagebereich und/oder der Auflagebereich in einem Querschnitt senkrecht zu der axialen Richtung der Feuerwaffe und/oder des Zielfernrohrs so ausgebildet, dass sie einen oder mehrere Trichterabschnitte bilden. Die Trichterabschnitte sind so ausgerichtet, dass diese eine Zentrierung bzw. Selbstzentrierung des Arretierfußes in der Arretieraufnahme umsetzen. Für den Fall, dass der Anlagebereich funktional betrachtet als eine Buchse und der Auflagebereich als ein Stecker ausgebildet ist, ist es bevorzugt, dass sich der bzw. die Trichterabschnitte in Richtung von dem Zielfernrohr zu der Feuerwaffe verjüngen. In einem umgekehrten Fall von Buchse und Stecker sollte auch die Trichterwirkung umgekehrt werden, so dass die zentrierende Wirkung und die mechanische Kompatibilität sichergestellt ist.

[0027] Bei einer konstruktiven Realisierung der Erfindung sind die Wände des Trichterabschnitts bzw. der Trichterabschnitt in dem Querschnitt der Anlagebereichs und/oder des Auflagebereichs gerade verlaufend oder gekrümmt ausgebildet. Hierzu gibt es eine Mehrzahl von Kombinationsmöglichkeiten:

Für den Fall, dass berührende Wände des Trichterabschnitts des Anlage- und des Auflagebereichs beide gerade verlaufend und parallel zueinander angeordnet sind, wird ein Linienkontakt gebildet. Gleiches gilt, wenn in dem Kontaktbereich beide berührenden Wände mit dem gleichen Krümmungsradius und gleichsinnig gekrümmt ausgebildet sind. Bei anderen Ausführungsformen ist eine der Wände gerade und die andere Wand gekrümmt, insbesondere konvex ausgebildet, so dass sich ein Punktkontakt ergibt. Die Rolle der konvexen Wand kann sowohl der Anlagebereich als auch der Auflagebereich einnehmen. Auch ist es möglich, dass die berührenden Wände gleichsinnig mit unterschiedlichen Krümmungsradien z.B. im Sinne einer Schmiegun gekrümmt sind, so dass sich ebenfalls ein Punktkontakt ausbildet. Als weitere Alternative können die berührenden Wände konvex-konvex gekrümmt sein, hier ergibt sich ebenfalls ein Punktkontakt.

[0028] In einem Längsschnitt durch den Kontaktbereich parallel zur axialen Richtung und zwar durch den Kontaktbereich ist der Anlagebereich bevorzugt gerade verlaufend, insbesondere parallel verlaufend zu der axialen Richtung ausgerichtet. Dieser gerade Verlauf bildet die Grundlage für den axialen Freiheitsgrad des Arretierfußes in der Arretieraufnahme, indem der Arretierfuß auf dem Anlagebereich in axialer Richtung bewegbar ist.

[0029] In dem gleichen Längsschnitt durch den Kontaktbereich parallel zur axialen Richtung zeigt der Aufla-

gebereich zwei gegensinnig gekrümmte Auflageflanken, die beide nach außen konvex gekrümmt sind. Die Krümmung der Auflageflanken können Abschnitte eines gemeinsamen Kreises oder Abschnitte einer Kreisbogen-Zweieck-Linse, also einer schnittmengenähnlichen Form, die erzeugt wird, wenn sich zwei Kreise teilweise überlappen und gemeinsam einen Schnittbereich bilden, sein. Es kann sich dabei aber auch um Abschnitte eines Ovals, einer Schiffsform oder einer Zitronenform handeln. Möglich ist auch, dass nicht nur Abschnitte der genannten Formen, sondern die kompletten Formen durch die Auflageflanken dargestellt sind. Besonders bevorzugt sind die beiden Auflageflanken zu einer Symmetrieachse parallel zur axialen Richtung spiegelsymmetrisch ausgebildet.

[0030] Insbesondere für den Fall, dass - wie nachfolgend noch dargestellt wird - der Arretierfuß mehr als einen Hakenabschnitt mit Auflagebereichen aufweist, können sich die Auflagebereiche an die genannten Formen anlehnen, sind jedoch bevorzugt als Freiformflächen ausgebildet. Im speziellen sind die Auflagebereiche eines Hakenabschnitt zu einer Symmetrieachse parallel zur axialen Richtung unsymmetrisch zueinander ausgebildet.

[0031] Durch die Kombination eines Anlagebereiches mit einem im Längsschnitt geraden Verlauf und einem Auflagebereich, der gekrümmte Auflageflanken zeigt, können Auflagebereich und Anlagebereich um die zuvor genannte radiale Achse oder allgemeiner um die Gierachse, Rollachse und/oder Nickachse, zueinander um kleine Winkel, zum Beispiel in einem Bereich zwischen 0,01 und 3 Grad, zueinander verschwenkt werden, wobei die Kontaktbereiche sich entlang der Auflagebereiche bzw. Anlagebereiche verschieben, jedoch trotzdem noch die Formschlussfunktion umsetzen.

[0032] Es ist auch denkbar, dass die konstruktive Ausbildung des Anlagebereichs und des Auflagebereichs miteinander vertauscht sind, so dass der Auflagebereich gerade verlaufend und der Anlagebereich entsprechend gekrümmt ausgebildet ist. Es ist auch möglich, dass sowohl Anlagebereich als auch Auflagebereich in dem Längsschnitt gekrümmt ausgebildet sind.

[0033] Alternativ oder ergänzend bildet der Auflagebereich einen Pilzkopf, einen Kegelkopf oder ein Schiffchen bzw. Abschnitte davon. Insbesondere wenn der Arretierfuß von der Arretieraufnahme nur durch einen Trichterabschnitt bzw. zwei Wänden des Trichterabschnitts aufgenommen wird, ist es bevorzugt, dass der Auflagebereich als ein rotationssymmetrischer Bereich ausgebildet ist, wobei die radiale Achse der Schwenkung dann durch die Symmetrieachse geführt ist.

[0034] Insbesondere wenn - wie es bevorzugt ist - eine Arretieraufnahme mit zwei Trichterabschnitten bzw. ein Arretierfuß mit ebenfalls zwei dazu korrespondierenden Trichterabschnitten vorgesehen ist, ist es bevorzugt, wenn die Form des Auflagebereiches in eine längliche Form in Richtung der axialen Richtung ausgeweitet wird.

[0035] Der Arretierfuß kann genau einen Hakenab-

schnitt aufweisen. Bei einer möglichen Weiterbildung der Erfindung weist der Arretierfuß mindestens oder genau zwei Hakenabschnitte auf, wobei an mindestens einem Hakenabschnitt der Auflagebereich angeordnet ist. Vorzugsweise ist an beiden Hakenabschnitten der Auflagebereich angeordnet bzw. auf beide Hakenabschnitte verteilt, wobei die Hakenabschnitte in dem Auflagebereich jeweils die zuvor beschriebene Form aufweisen können. Besonders bevorzugt weist die Arretieraufnahme eine Aufnahme für den Arretierfuß mit mindestens oder genau zwei Schlitzen auf.

[0036] Zur Umsetzung der Arretierung in der anderen radialen Richtung ist es bevorzugt, dass die Arretieraufnahme einen Verriegelungsschieber aufweist, welcher in Aufnahmebereiche der Hakenabschnitte in einer Längsschnittebene einfahrbar ist. Durch das Einfahren des Verriegelungsschiebers in die Aufnahmebereiche wird eine formschlüssige Festlegung des Arretierfußes in Öffnungsrichtung der Arretierung erreicht.

[0037] Bei einer möglichen Realisierung weist das Zielfernrohrmontagesystem eine Schwenkeinrichtung als die andere Schnittstelle auf, mit einem Schwenkfuß und einer Schwenkaufnahme, welche gemeinsam ein Schwenkgelenk bilden, wobei das Schwenkgelenk bei der Montage des Zielfernrohrs eine Schwenkung des Zielfernrohrs um einen Schwenkwinkel in einer Ebene, die durch das Zielfernrohr und die axiale Richtung der Feuerwaffe gebildet wird, um einen Schwenkbereich ermöglicht. Vorzugsweise bildet die Schwenkeinrichtung ein Festlager für die Querrichtung und in axialer Richtung sowie in der Höhe, wobei jedoch bei der Schwenkrichtung ein Freiheitsgrad hinsichtlich des Schwenkwinkels verbleibt, da der Schwenkwinkel durch die Arretierung definiert ist.

[0038] In bevorzugten Ausführungsformen ist der Arretierfuß aus der Arretieraufnahme schräg herausnehmbar oder entformbar. In weiteren bevorzugten Ausführungsformen bilden die Kontaktbereiche zwischen Auflageflächen und Anlageflächen die einzigen, insbesondere in Querrichtung (Q) und in radialer Richtung in Zuschwenkrichtung lagedefinierenden Berührungsbereiche.

[0039] Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung. Dabei zeigen:

Figur 1 a, b eine schematische Seitenansicht auf eine Feuerwaffe mit dem Montagesystem als ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung bei der Montage;

Figur 2 eine schematische dreidimensionale Ansicht des Arretierbereiches des Montagesystems in der Figur 1;

Figur 3 zwei Komponenten der Arretiereinrichtung der Figur 2 in ähnlicher Darstellung, jedoch in Ex-

plosionsdarstellung;

Figur 4 eine dreidimensionale Draufsicht von schräg unten auf eine Komponente der Arretiereinrichtung der vorhergehenden Figuren;

Figur 5 eine Draufsicht auf die Arretieraufnahme des Montagesystems der vorhergehenden Figuren;

Figur 6 eine Draufsicht von unten auf den Arretierfuß des Montagesystems der vorhergehenden Figuren;

Figur 7 eine Draufsicht auf die Arretieraufnahme bei aufgesetzten Arretierfuß in fluchtender Lage;

Figur 8 die Anordnung in der Figur 7 bei einer Verdrehung von Arretieraufnahme und Arretierfuß um eine Gierwinkelachse.

Figur 9a,b eine schematische Seitenansicht sowie einen Längsschnitt durch die Arretierung;

Figur 10a,b die Anordnung in den vorhergehenden Figuren bei einer Verdrehung von Arretieraufnahme und Arretierfuß um eine Nickwinkelachse um 1° ;

Figur 11a,b die Anordnung in den vorhergehenden Figuren bei einer Verdrehung von Arretieraufnahme und Arretierfuß um eine Nickwinkelachse um -1° ;

[0040] Einander entsprechende oder gleiche Teile sind jeweils mit einander entsprechenden oder gleichen Bezugszeichen versehen.

[0041] Die Figur 1 a und 1 b zeigen in einer schematischen Schnittansicht eine Feuerwaffe 1, ausgebildet als ein Jagdgewehr, auf die ein Zielfernrohr 2 montiert wird. Zur Kopplung des Zielfernrohrs 2 mit der Feuerwaffe 1 ist ein Zielfernrohrmontagesystem 3 vorgesehen, welches einen vorderen Befestigungsbereich 4 und einen hinteren Befestigungsbereich 5 aufweist. Bei der Montage wird das Zielfernrohr 2 in Richtung des Pfeils A im vorderen Befestigungsbereich 4 zunächst eingehakt und dann mittels einer Schwenkbewegung um den vorderen Befestigungsbereich 4 gemäß Pfeil B um einen Schwenkwinkel geschwenkt, so dass der hintere Befestigungsbereich 5 arretiert ist. Die Schwenkung erfolgt dabei in Blattebene der Figuren 1 a, b, in der sowohl die axiale Erstreckung der Feuerwaffe 1 als auch die axiale Erstreckung der Zielfernrohr 2 liegt.

[0042] Die Figur 2 zeigt in einer schematischen dreidimensionalen Darstellung eine Arretiereinrichtung 6, die in dem hinteren Befestigungsbereich 5 des Montagesystems 3 angeordnet ist, in einem arretierten Zustand. Die Arretiereinrichtung 6 umfasst eine Arretieraufnahme 7, welche auf der Feuerwaffe 1 festgelegt ist. In die Arretieraufnahme 7 ist ein Arretierfuß 8 eingesetzt und arretiert, dessen genauer Aufbau später noch erläutert wird. Der Arretierfuß 8 ist über eine Verstellereinrichtung 9 mit

einer Ringaufnahme 10 gekoppelt, welche das Zielfernrohr 2 umlaufend umgreift und aufnimmt. Bei gelockerter Ringaufnahme 10 kann das Zielfernrohr 2 um die eigene Achse gedreht und damit eingestellt werden. Die Verstellereinrichtung 9 dient dazu, die Ringaufnahme 10 relativ zu dem Arretierfuß 8 in einer Querrichtung Q zu verstellen bzw. zu justieren. In der Arretieraufnahme 7 ist ein Verriegelungsschieber 11 angeordnet, der zum Lösen der Arretierung des Arretierfußes 8 in der Arretieraufnahme 7 in Richtung zu der axialen Richtung A bewegbar ist.

[0043] Die Figur 3 zeigt in einer schematischen dreidimensionalen Darstellung den Arretierfuß 8 sowie die Arretieraufnahme 7 in Explosionsdarstellung. Der Arretierfuß 8 weist zwei Hakenabschnitte 12 auf, welche in dazu korrespondierende Schlitze 13 der Arretieraufnahme 7 einführbar sind. Die Hakenabschnitte 12 sind einstückig an den Arretierfuß 8 angebracht und weisen Aufnahmebereiche 14 auf, in die der Verriegelungsschieber 11 bei der Verriegelung durch eine Verschiebung in Richtung A eingreift, sodass der Arretierfuß 8 gegen eine Bewegung in radialer Richtung R zu der axialen Richtung A formschlüssig gesperrt. Nebenbei sei bemerkt, dass der Verriegelungsschieber 11 und die Aufnahmebereiche 14 selbsthemmend ausgeführt sind und der Verriegelungsschieber 11 über nicht eingezeichnete Federelemente in den Öffnungen 15 in Richtung der Hakenabschnitte 12 vorgespannt ist.

[0044] Bei der Montage des Zielfernrohrs 2 der Feuerwaffe 1 erfolgt zunächst der Einhakvorgang und nachfolgend wird der Arretierfuß 8 in die Schlitze 13 der Arretieraufnahme 7 eingeführt und dort über den Verriegelungsschieber 11 verriegelt.

[0045] Die Figur 4 zeigt eine dreidimensionale Darstellung des Arretierfußes 8 von unten, um den Aufbau der Hakenabschnitte 12 besser erläutern zu können.

[0046] Die Hakenabschnitte 12 weisen einen Fußbereich 16 auf, der in radialer Richtung A sich erstreckende und zu einer Unterseite 17 des Arretierfußes 8 ca. 45° angewinkelte Auflageflächen 18 aufweist. In jedem Fußbereich 16 sind zwei Auflageflächen 18 angeordnet.

[0047] Das Montagesystem 3 ist so ausgeführt, dass eine formschlüssige Auflage des Arretierfußes 8 auf der Arretieraufnahme 7 nur auf den Auflageflächen 18, nicht jedoch auf der Unterseite 17 des Arretierfußes 8 erfolgt. Ferner sind die Hakenabschnitte 12 bzw. die Auflageflächen 18 bzw. der Arretierfuß 8 in der Arretieraufnahme 7 in axialer Richtung A

- bis auf die Beschränkung durch den Verriegelungsschieber 11
- frei bewegbar. In dieser Ausgestaltung wird der Arretierfuß 8 in Querrichtung Q formschlüssig gehalten und bildet einen Endanschlag für die Schwenkbewegung gemäß Pfeil B in der Figur 1, stellt jedoch ein Loslager in axialer Richtung A dar.

[0048] Die Figuren 5 und 6 zeigen eine Draufsicht der Arretieraufnahme 7 bzw. eine Unteransicht des Arretier-

fußes 8. Wie sich aus der Darstellung in der Figur 6 entnehmen lässt, sind die Anlageflächen 18 nicht gerade erstreckend, sondern paarweise zueinander gekrümmt ausgebildet. In den Randbereichen der Schlitze 13 sind dazu korrespondierende Anlageflächen 19 angeordnet, welche zu der Oberseite 20 der Arretieraufnahme 7 ebenfalls ca. in einem 45°-Winkel angestellt sind. Im Gegensatz zu den Auflageflächen 18 verlaufen die Anlageflächen 19 in der axialen Richtung A. Die Anlageflächen 19 bilden für jeden Schlitz 13 in einem Querschnitt zu der axialen Richtung A eine V-förmige Aufnahme.

[0049] Bei einem Kontakt in idealer Ausrichtung von Arretierfuß 8 und Arretieraufnahme 7 bilden sich Kontaktlinien 21 aus, welche gemeinschaftlich einen Kontaktbereich zwischen dem Auflagebereich der Auflageflächen 18 und dem Anlagebereich der Anlageflächen 19 bilden. Bei einer idealen Flucht in axialer Richtung A befinden sich sämtliche Kontaktlinien 21 in gleicher Höhe. Diese Situation ist in der Figur 7 dargestellt, in der der Arretierfuß 8 auf der Arretieraufnahme 7 aufgesetzt dargestellt ist.

[0050] Bei einer Verdrehung des Arretierfußes 8 auf der Arretieraufnahme 7 um eine radial ausgerichtete Drehachse, welche beispielsweise durch die Durchgangsbohrungen 22 der Arretieraufnahme 7 bzw. 23 des Arretierfußes 8 verläuft, verschieben sich die Kontaktlinien 21 und bilden neue Linienkontakte 24, die wieder eine sichere Auflage sicher stellt, wie dies in der Figur 8 dargestellt ist. Die daraus resultierende Winkeltoleranz der Arretiereinrichtung 6 gegenüber der Verdrehung um die radial ausgerichtete Drehachse (Gierwinkelachse) oder die Nickwinkelachse wird durch die gekrümmte Form der Auflageflächen 18, wobei auch bei Winkelvariationen von größer 0,01°, 0,05°, 0,1° oder sogar 0,4° und kleiner 3° der Schwenkfuß 8 meist mit vier, mindestens mit zwei Linienkontakten 21 bzw. 24 auf der Arretieraufnahme 7 aufliegt.

[0051] Konzeptionell betrachtet erlaubt die Arretiereinrichtung 6 einen gewissen Versatz bzw. Winkelversatz (Unflucht) des vorderen Befestigungsbereiches 4 in Querrichtung Q, ohne jedoch eine Verschlechterung der Lagedefinition in Kauf nehmen zu müssen.

[0052] Der vordere Befestigungsbereich 4 ist vorzugsweise so beschaffen, dass die Schwenkbewegung gemäß Pfeil B hinsichtlich des Schwenkwinkels nicht vollständig definiert ist, also endanschlagsfrei in der Sollposition ist, so dass der Schwenkwinkel ausschließlich über die formschlüssige Anlage des Arretierfußes 8 auf der Arretieraufnahme 7 definiert ist.

[0053] Die Figuren 9 bis 11 zeigen jeweils eine schematische Seitenansicht auf die Anordnung gemäß der Figur 1 sowie einen Längsschnitt parallel zu der axialen Ausrichtung bzw. der Laufrichtung durch den Kontaktbereich 21 bei verschiedenen Winkeln um eine Nickwinkelachse, wobei die Nickwinkelachse durch die Arretiereinrichtung senkrecht zu der Laufrichtung, also der Richtung des Laufes der Feuerwaffe, und senkrecht zu der radialen Richtung verläuft. Die Figuren 9a,b zeigen die An-

ordnung bei einer Relativlage bezüglich des Nickwinkels zueinander von 0°, wobei die Kontaktlinien 21 den Kontaktlinien in der Figur 7 entsprechen. In den Figuren 10a, b bzw. 11a, b sind Arretierfuß 8 und Arretieraufnahme 7 um einen Nickwinkel von +1° bzw. -1° zueinander verdreht, wobei die Kontaktlinien 21 gewandert sind und neue Kontaktlinien 25 bzw. 26 bilden.

Bezugszeichenliste

[0054]

- | | |
|----|--|
| 1 | Feuerwaffe |
| 2 | Zielfernrohr |
| 3 | Montagesystem |
| 4 | vorderer Befestigungsbereich |
| 5 | hinterer Befestigungsbereich |
| 6 | Arretiereinrichtung |
| 7 | Arretieraufnahme |
| 8 | Arretierfuß |
| 9 | Verstelleinrichtung |
| 10 | Ringaufnahme |
| 11 | Verriegelungsschieber |
| 12 | Hakenabschnitte |
| 13 | Schlitze |
| 14 | Aufnahmebereiche |
| 15 | Öffnungen |
| 16 | Fußbereich |
| 17 | Unterseite |
| 18 | Auflageflächen |
| 19 | Anlageflächen |
| 20 | Oberseite |
| 21 | Kontaktlinien |
| 22 | Durchgangsbohrungen der Arretieraufnahme |
| 23 | Durchgangsbohrungen des Arretierfußes |

- 24 neue Kontaktlinien
 25 neue Kontaktlinien
 26 neue Kontaktlinien

Patentansprüche

1. Zielfernrohrmontagesystem (3) für eine Feuerwaffe zur Montage eines Zielfernrohrs (2) auf der Feuerwaffe (1) in einer Sollposition, wobei die Feuerwaffe (1) und/oder das Zielfernrohr (2) in der Sollposition in einer axialen Richtung (A) ausgerichtet sind, mit einem Arretierfuß (8), der an dem Zielfernrohr (2) anbringbar ist, und mit einer Arretieraufnahme (7), die an der Feuerwaffe (1) festlegbar ist, oder vice versa, wobei der Arretierfuß (8) mindestens einen Auflagebereich (18) und die Arretieraufnahme (7) mindestens einen Anlagebereich (19) aufweisen, wobei durch den Auflagebereich (18) und den Anlagebereich (19) in einem Kontaktbereich (21, 24) eine formschlüssige Anlage des Arretierfußes (8) auf der Arretieraufnahme (7) in einer ersten radialen Richtung erfolgt, wobei der Arretierfuß (8) und die Arretieraufnahme (7) eine Arretierung bilden, welche den Arretierfuß (8) in der anderen radialen Richtung in einer Arretierstellung der Arretierung lösbar feststellt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (18) und die Anlagefläche (19) so ausgebildet sind, dass der Arretierfuß (8) in verschiedenen Winkelpositionen um mindestens eine Schwenkachse relativ zu der Arretieraufnahme (7) in der Arretieraufnahme (7) arretierbar ist.
2. Zielfernrohrmontagesystem (3) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arretierfuß (8) in verschiedenen Gierwinkelpositionen um eine radial ausgerichtete Schwenkachse, die durch die Arretieraufnahme (7) und/oder den Arretierfuß (8), insbesondere durch den Auflagebereich (18) und/oder den Anlagebereich (19) und/oder durch den Kontaktbereich (21, 24), verläuft, (7) arretierbar ist und/oder dass der Arretierfuß (8) in verschiedenen Rollwinkelpositionen um eine axial ausgerichtete Schwenkachse arretierbar ist, und/oder dass der Arretierfuß (8) in verschiedenen Nickwinkelpositionen um eine Schwenkachse, die durch die Arretieraufnahme (7) und/oder den Arretierfuß (8), insbesondere durch den Auflagebereich (18) und/oder den Anlagebereich (19) und/oder durch den Kontaktbereich (12, 24), verläuft, (7) arretierbar ist.
3. Zielfernrohrmontagesystem nach einem der An-

sprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (18) und die Anlagefläche (19) so ausgebildet sind, dass der Arretierfuß (8) in axialer Richtung (A) bewegbar und in einer Querrichtung (Q), welche senkrecht zu der axialen (A) und zu der radialen Richtung ausgerichtet ist, formschlüssig gehalten ist.

4. Zielfernrohrmontagesystem (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktbereich eine Mehrzahl von Punkt- oder Linienkontakten (21, 24) umfasst, die die formschlüssige Halterung in Querrichtung (Q) umsetzen.
5. Zielfernrohrmontagesystem (3) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linienkontakte (21, 24) gleichgerichtet mit der radialen Achse sind.
6. Zielfernrohrmontagesystem (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anlagebereich (19) und/oder der Auflagebereich (18) in einem Querschnitt senkrecht zu der axialen Richtung (A) einen Trichterabschnitt bilden.
7. Zielfernrohrmontagesystem (3) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände des Trichterabschnitts gerade verlaufend oder gekrümmt ausgebildet sind.
8. Zielfernrohrmontagesystem (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anlagebereich (19) in einem Längsschnitt durch den Kontaktbereich (21, 24) einen geraden Verlauf aufweist.
9. Zielfernrohrmontagesystem (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auflagebereich (18) in einem Längsschnitt durch den Kontaktbereich (21, 24) gekrümmt ausgebildet ist.
10. Zielfernrohrmontagesystem (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auflagebereich (18) in einem Längsschnitt durch den Kontaktbereich (21, 24) zwei gegensinnig gekrümmte Auflageflanken zeigt, wobei die Krümmungen der Auflageflanken vorzugsweise Abschnitte eines gemeinsamen Kreises, Ovals, einer Schiffsform, einer Kreisbogen-Zweieck-Linse und/oder einer Zitronenform bilden oder sich zu den genannten Formen ergänzen oder als Freiformflächen ausgebildet sind.
11. Zielfernrohrmontagesystem (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auflagebereich (18) einen Pilzkopf,

einen Kegelkopf, ein Schiffchen oder funktionsentsprechende Freiformflächen bildet.

12. Zielfernrohrmontagesystem (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Arretierfuß (8) mindestens oder genau zwei Hakenabschnitte (12) aufweist, wobei an mindestens einem Hakenabschnitt (12) der Auflagebereich (18) angeordnet ist. 5 10
13. Zielfernrohrmontagesystem (3) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hakenabschnitte (12) einen Aufnahmebereich (14) für einen Verriegelungsschieber (11) aufweisen. 15
14. Zielfernrohrmontagesystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Schwenkeinrichtung, die ausgebildet ist, bei der Montage des Zielfernrohrmontagesystems ein Einschwenken des Zielfernrohrs (2) auf die Feuerwaffe (2) zu ermöglichen, wobei die Schwenkeinrichtung ein Festlager für die Querrichtung (Q), in axialer Richtung (A) und in der Höhe bildet, jedoch einen Freiheitsgrad hinsichtlich eines Schwenkwinkels aufweist, wobei der Schwenkwinkel **durch** die Arretierung definiert ist. 20 25 30 35 40 45 50 55

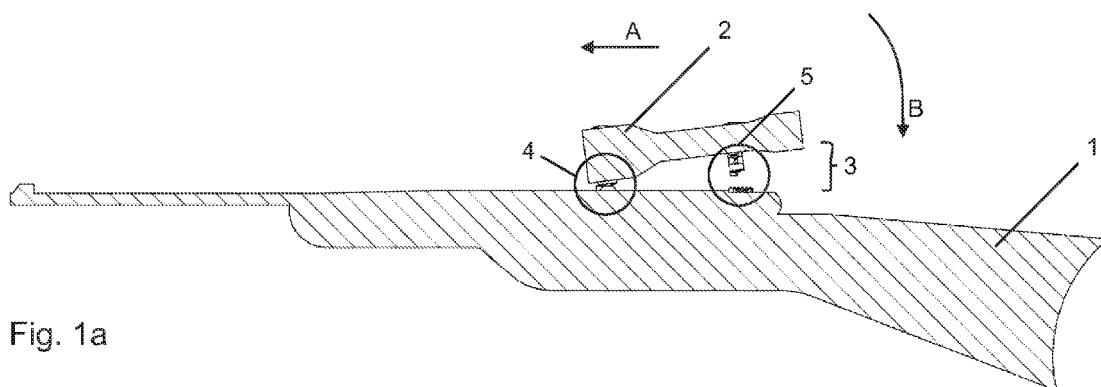


Fig. 1a

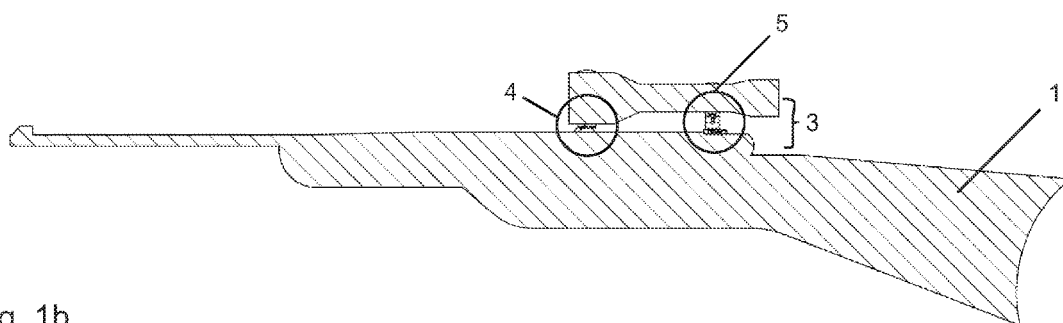
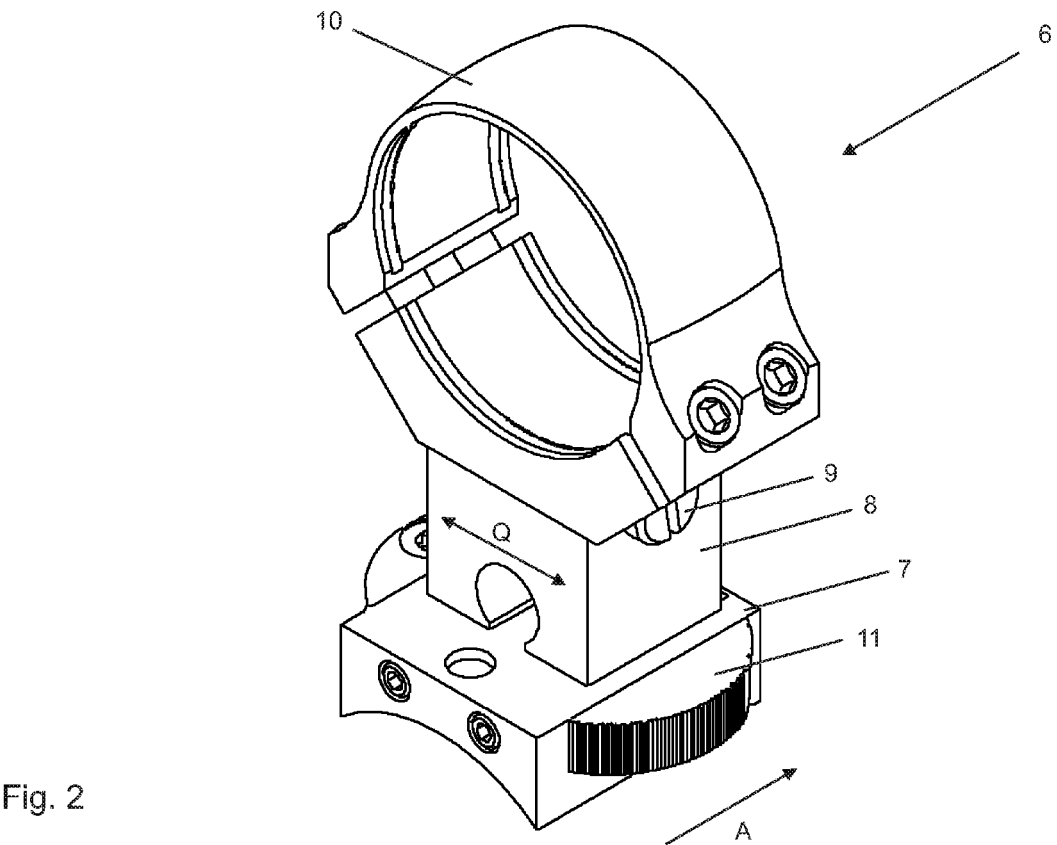


Fig. 1b



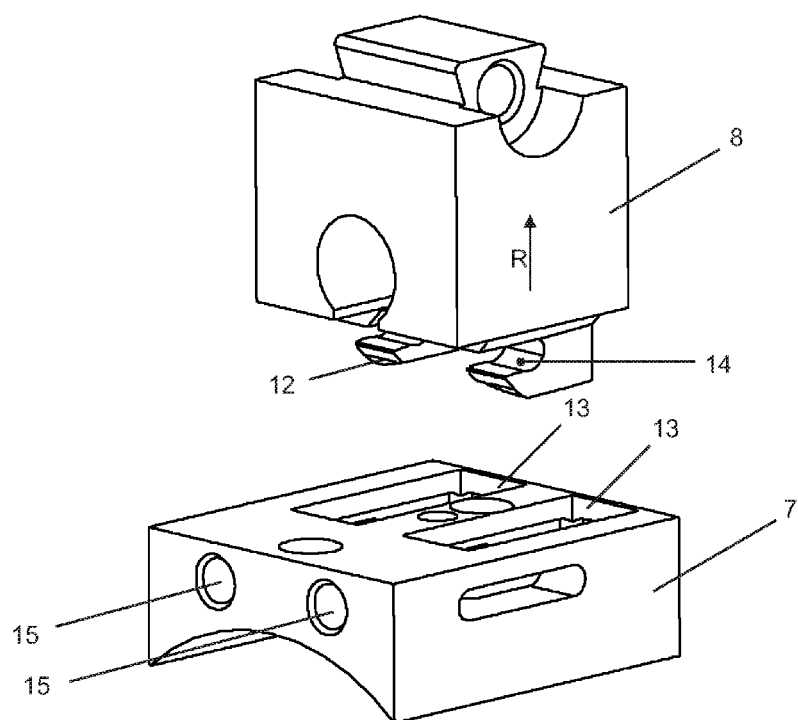


Fig. 3

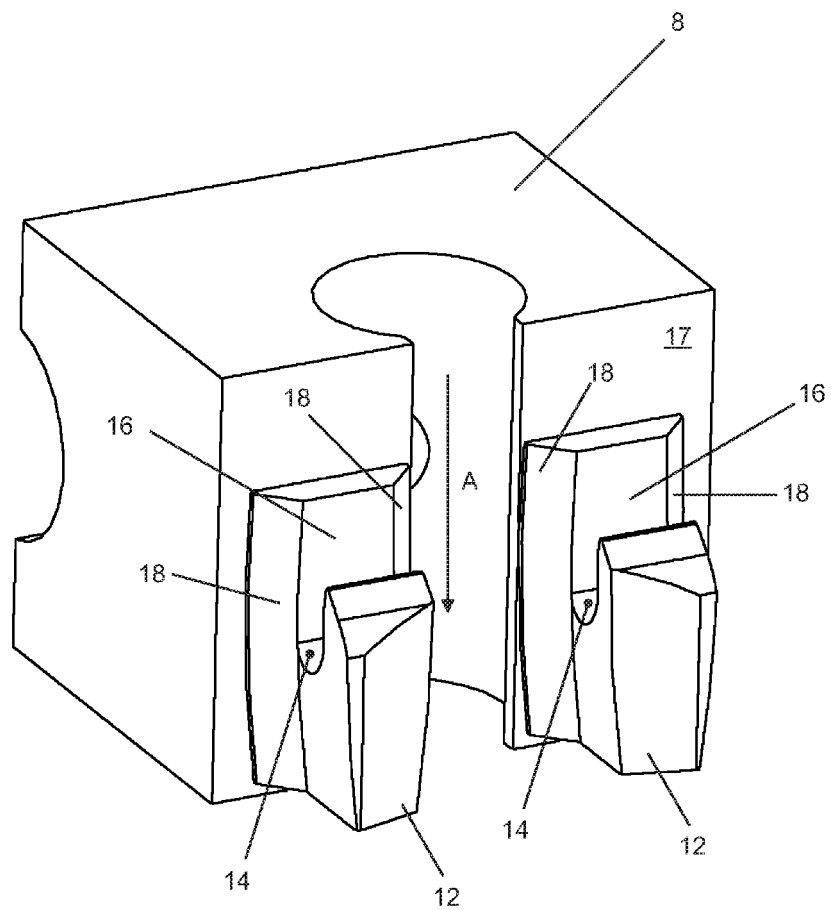


Fig. 4

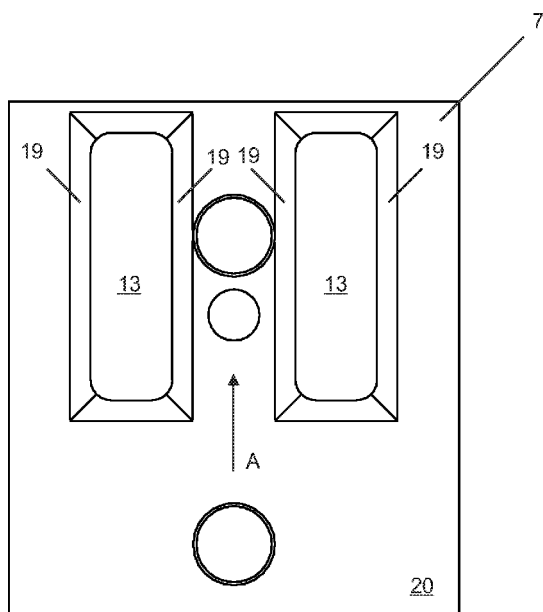


Fig. 5

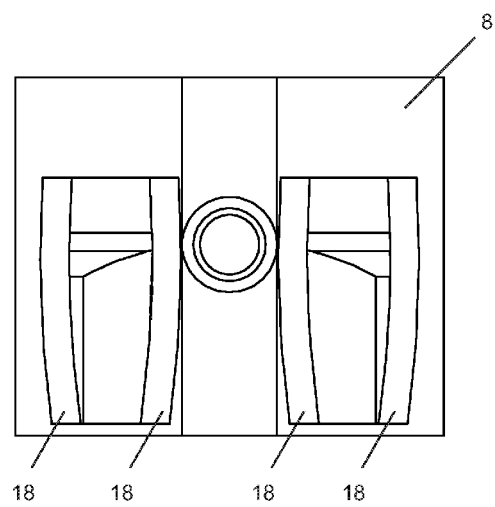


Fig. 6

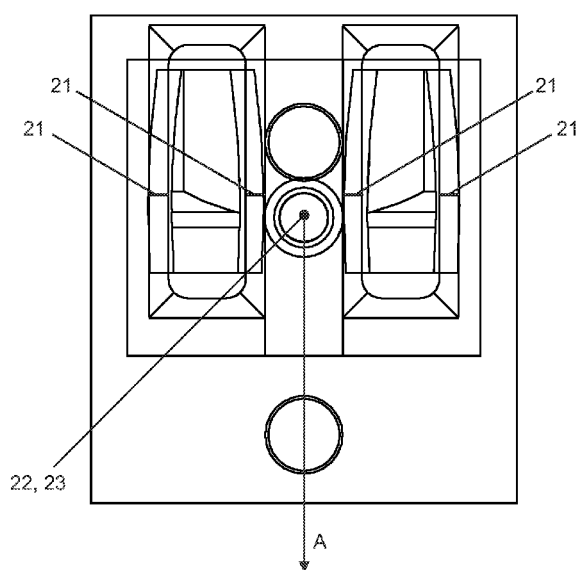


Fig. 7

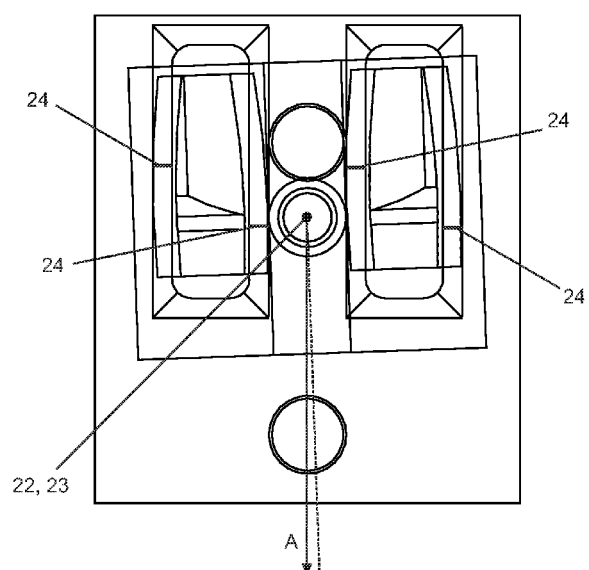


Fig. 8



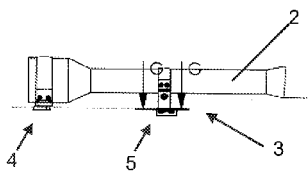


Fig. 9a

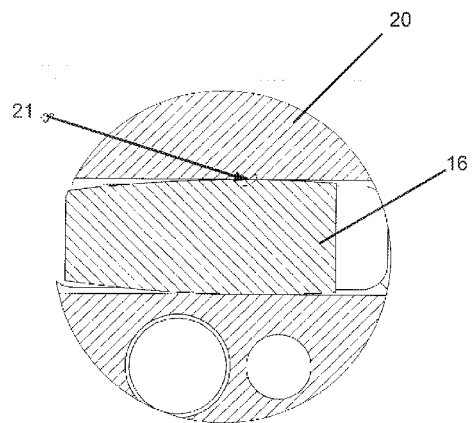


Fig. 9b

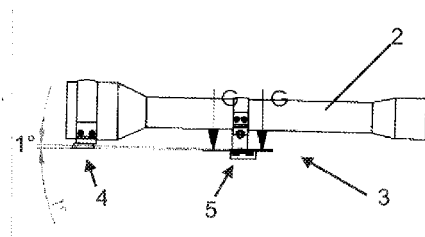


Fig. 10a

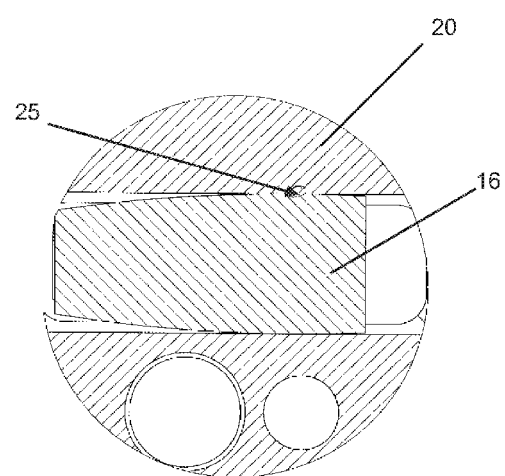


Fig. 10b

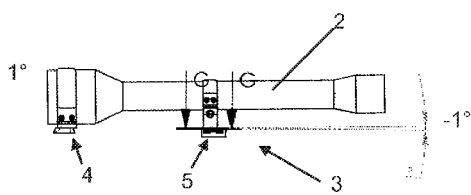


Fig. 11a

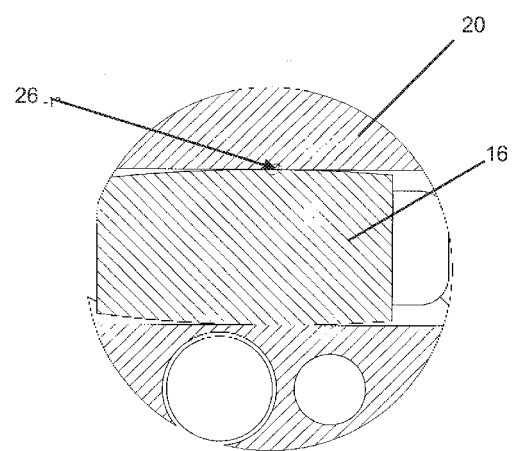


Fig. 11b

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 9406408 [0004]
- DE 102005005232 A1 [0004]
- DE 29802854 U1 [0005]