

(12)

(21)

(51)

(56)

(71)

(72)

(74)

(54)

(57)



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft einen Stellurm zum Verstellen der seitlichen Lage einer Zielmarke eines Zielfernrohrs mit einem Rastgehäuse, einer in dem Rastgehäuse um eine Rotationsachse drehbar gelagerten Spindel und einer Stellschraube, die durch die Spindel in axialer Richtung verstellbar ist, und mit einer mit der Spindel gekoppelten Drehkappe zur manuellen Betätigung der Stellschraube. Dabei ist das Rastgehäuse an einem Umfang mit einer Nut zur Aufnahme eines darin bewegbaren Sperrers ausgebildet, wobei der Sperrer an einem Schieber, der an der Drehkappe in axialer Richtung verstellbar befestigt, angeordnet ist. Die Nut ist an einer Stelle des Umfangs mit einem stufenförmigen Übergang ausgebildet, wobei der Übergang der Nut in axialer Richtung verlaufend ist.

Fig. 2

Die Erfindung betrifft einen Stellturm zum Verstellen der seitlichen Lage einer Zielmarke eines Zielfernrohrs gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Zielfernrohre weisen neben einem Stellturm für die Höhenelevation zur Berücksichtigung, d.h. zur Kompensation des Geschoßabfalls über unterschiedliche Schussdistanzen, für unterschiedliche Munition und Umgebungsbedingungen auch einen Stellturm für die Seitenelevation auf. Mit der Seitenelevation kann die Lage der einem Benutzer durch das Zielfernrohr angezeigten Zielmarke in horizontaler Richtung, das heißt nach links oder nach rechts verstellt werden. Durch die seitliche Verstellung der Lage der Zielmarke mit der Seitenelevation kann ein Schütze eine Windkorrektur bewirken. Im praktischen Einsatz ist es dabei wünschenswert bei Änderungen des Seitenwinds oder bei einer vorzunehmenden Neueinstellung die neutrale Nullstellung der seitlichen Einstellung mit der Seitenelevation einfach wieder auffinden zu können.

Es ist die Aufgabe der Erfindung einen Stellturm zum Verstellen der seitlichen Lage einer Zielmarke eines Zielfernrohrs zu schaffen, der für einen Benutzer eine bequeme und zuverlässige Bedienung des Stellturms und insbesondere ein zuverlässiges Auffinden der neutralen Nullstellung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch einen Stellturm zum Verstellen der seitlichen Lage einer Zielmarke eines Zielfernrohrs mit einem Rastgehäuse, einer in dem Rastgehäuse um eine Rotationsachse drehbar gelagerten Spindel und einer Stellschraube, die durch die Spindel in axialer Richtung verstellbar ist, und mit einer mit der Spindel gekoppelten Drehkappe zur manuellen Betätigung der Stellschraube gelöst. Dabei

ist das Rastgehäuse an einem Umfang mit einer Nut zur Aufnahme eines darin bewegbaren Sperrers ausgebildet, wobei der Sperrer an einem Schieber, der an der Drehkappe in axialer Richtung verstellbar befestigt, angeordnet ist. Die Nut ist an einer Stelle des Umfangs mit einem stufenförmigen Übergang ausgebildet, wobei der Übergang der Nut in axialer Richtung verlaufend ist. Dies hat den Vorteil, dass die Position einer neutralen Nullstellung der seitlichen Lage der Zielmarke sehr genau festgelegt werden kann und dadurch gleichzeitig zwei nach entgegengesetzten Drehrichtungen offene Verstellbereiche, d.h. ein Bereich „Links“ und ein Bereich „Rechts“, sonst ungehindert zugänglich sind. Im praktischen Einsatz wird sich in den allermeisten Fällen nur die Stärke des Seitenwinds ändern, die Windrichtung aber gleichbleiben. Dabei genügt es, zunächst auf Null zurückzustellen und den neuen Wert der Windstärke durch Drehen der Drehkappe ausgehend von **der Nullstellung und Abzählen der „Klicks“ einzustellen**. Dies ist allein auf taktile Weise möglich.

Gemäß einer vorteilhaften Ausbildung des Stellturms ist vorgesehen, dass die Drehkappe einen rohrförmigen Abschnitt umfasst und in dem rohrförmigen Abschnitt eine schlitzförmige Führungsbahn für eine Längsbewegung des Schiebers ausgebildet ist, wobei die Führungsbahn parallel bezüglich der Rotationsachse ausgerichtet ist.

Vorteilhaft ist auch, wenn die Führungsbahn und der Schieber in der Art einer Flachführung ausgebildet sind, wobei der Schieber einen Gleitkörper bildet und Ränder der Führungsbahn und der Schieber formschlüssig ineinandergreifen.

In einer bevorzugten Weiterbildung ist bei dem Stellturm die Nut in einer Zylindermantelseite des Rastgehäuses ausgebildet und der Sperrer steht über eine Innenseite des rohrförmigen Abschnitts der Drehkappe radial nach innen vor und in die Nut hinein. Diese baulichen Ausbildungen des Stellturms haben den Vorteil eines platzsparenden, kompakten Aufbaus mit nur wenigen zusätzlichen Komponenten.

Die Ausbildung des Stellturms, wonach durch den stufenförmigen Übergang in der Nut ein erster Anschlag und ein zweiter Anschlag ausgebildet sind, wobei der erste Anschlag eine einseitige Begrenzung der Drehbewegung der Drehkappe

nach einer ersten Drehrichtung bildet und der zweite Anschlag eine einseitige Begrenzung der Drehbewegung der Drehkappe nach einer der ersten Drehrichtung entgegengesetzten zweiten Drehrichtung bildet, wird der Vorteil erzielt, dass die **Drehbewegungen in die beiden einander entgegengesetzten Richtungen, „Links“ oder „Rechts“, sonst gänzlich frei erfolgen können.**

Von Vorteil ist auch, wenn an einer Außenseite des rohrförmigen Abschnitts der Drehkappe eine Skale angebracht ist und eine Außenseite des Schiebers mit der Skale der Drehkappe entsprechenden Teilstrichen versehen ist. Dadurch kann der Wert der Verstellung auch dann zuverlässig abgelesen werden, wenn die Skale der Drehkappe von dem Schieber verdeckt wird.

Die Weiterbildung des Stellturms, bei der ein Querschnitt des Sperrers mit einer quadratischen Form ausgebildet ist, hat den Vorteil, dass dadurch ein Abgleiten von den Anschlägen in dem Übergang der Nut verhindert werden kann und ein Festhalten der Drehkappe in der Nullstellung zuverlässiger sichergestellt werden kann.

Gemäß einer bevorzugten Ausbildung des Stellturms ist vorgesehen, dass zwischen dem Rastgehäuse und dem Schieber eine zumindest zweistufige, bedarfsweise überwindbare, federelastisch wirkende Fixierung ausgebildet ist.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass an der äußeren Zylindermantelseite des Rastgehäuses eine Rastnase und an einer der Zylindermantelseite des Rastgehäuses zugewandten Innenseite des Schiebers zwei jeweils der Rastnase entsprechend geformte Rastnuten ausgebildet sind. Diese baulichen Ausbildungen des Stellturms erlauben eine zuverlässigere Fixierung der Schieberstellung in eindeutig definierter Lage. Ein unbeabsichtigtes oder irrtümliches Wechseln zwischen den **Drehbereichen „Links“ oder „Rechts“ kann damit weitgehend verhindert werden.**

Durch die Ausbildung des Stellturms mit einer Nut, die bezüglich einer Drehung um die Rotationsachse vollumfänglich, endlos umlaufend ausgebildet ist, wird der Vorteil eines größeren, seitlichen Verstellbereichs für die Seitenverstellung der Zielmarke des Zielfernrohrs erzielt.

Die alternative Ausbildung des Stellturms, wobei die Nut nach beiden Drehrichtungen hin geschlossene Enden aufweist, bewirkt, dass durch das Erreichen der Anschlagposition des Übergangs der Nut die neutrale Nullstellung eindeutig definiert ist.

Gemäß einer weiteren alternativen Ausbildung ist der Stellturm neben der ersten Nut mit einer zweiten Nut ausgebildet, wobei die zweite Nut kreisringförmig umlaufend ist und zwischen der ersten Nut und der zweiten Nut eine Verbindungsnut ausgebildet ist. Die Funktion des Auffindens der neutralen Nullstellung der Seitenverstellung kann damit wahlweise auch deaktiviert und erforderlichenfalls wieder aktiviert werden. Wenn die Funktion deaktiviert ist, ist die seitliche Verstellbarkeit unbegrenzt möglich.

Von Vorteil ist auch, wenn die Verbindungsnut an der gleichen Umfangsstelle wie der stufenförmige Übergang der Nut angeordnet ist. Die Verbindungsnut ist dann nämlich als kontinuierliche Fortsetzung des stufenförmigen Übergangs der ersten Nut herstellbar. Damit wird dann auch das Auffinden der Verbindungsnut zum Deaktivieren der Funktion erleichtert.

Eine alternative Ausbildungsform des Stellturms sieht vor, dass der Sperrer in dem Schieber verstellbar befestigt ist, wobei der Sperrer aus einer über die Innenseite des Schiebers vorstehenden Stellung in eine über die Innenseite des Schiebers nicht vorstehende Stellung überführbar ist. Dies hat den Vorteil, dass damit die Funktion des Auffindens der neutralen Nullstellung deaktiviert bzw. wieder aktiviert werden kann.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen Stellturm zur Einstellung der seitlichen Lage einer Zielmarke eines Zielfernrohrs;

- Fig. 2 den Stellturm gemäß Fig. 1, teilweise demontiert, mit entfernter Drehkappe;
- Fig. 3 ein Detail des Rastgehäuses mit dem Schieber gemäß Fig. 2, perspektivisch dargestellt;
- Fig. 4 das Rastgehäuse des Stellturms mit dem Schieber in der Nullstellung;
- Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel des Stellturms, dargestellt anhand eines achsparallelen Querschnitts im Bereich des Schiebers;
- Fig. 6 drei Ausführungsvarianten des Stellturms mit unterschiedlichen Nut-Ausformungen;
- Fig. 7 eine alternative Ausführungsform einer Schieber-Sperrer-Kombination, geschnitten dargestellt.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Die Fig. 1 und 2 zeigen einen Stellturm 1 zur Einstellung der seitlichen Lage einer Zielmarke eines Zielfernrohrs mit einer Drehkappe 2 zur manuellen Verstellung einer Stellschraube 3. Zur Verstellung der Stellschraube 3 in axialer Richtung bezüglich einer Rotationsachse 4 ist eine in einem Rastgehäuse 5 drehbar gelagerte Spindel 6 vorgesehen. Das Rastgehäuse 5 bildet die feststehende Basis des Stellturms 1, die im montierten Zustand des Stellturms 1 am Gehäuse eines Zielfernrohrs (seitlich am Mittelrohr) befestigt ist. Das Rastgehäuse 5 bzw. die Stellschraube 3 reichen dabei durch eine Öffnung des Gehäuses des Zielfernrohrs hindurch und kann das Ende der Stellschraube 3 in an sich bekannter Weise auf ein

im Mittelrohr schwenkbar gelagertes Innenrohr des Umkehrsystems des Zielfernrohrs einwirken. Auf diese Weise kann schließlich die relative Lage einer Zielmarke bzw. die Ausrichtung einer Visierlinie in Bezug auf die Laufachse einer montierten Waffe verstellt werden. Zwischen der Stellschraube 3 und der Spindel 6 ist ein Schraubengetriebe ausgebildet, wodurch eine Drehbewegung der Spindel 6 in eine Translationsbewegung der Stellschraube 3 umgewandelt wird.

Die Spindel 6 ist in dem Rastgehäuse 5 gelagert, wobei zwischen der Spindel 6 und dem Rastgehäuse 5 gleichzeitig auch eine Rastmechanik ausgebildet ist (nicht dargestellt). Durch eine solche an sich im Stand der Technik bekannte Rastmechanik wird der Drehbewegung der Spindel 6 eine Folge von diskreten Schritten vorgegeben, indem ein federelastisch vorgespanntes Element nacheinander in den Vertiefungen eines Zahnkranzes zu liegen kommt. Dies ist als sogenanntes **„Klicken“ von einem Benutzer taktile erfassbar. Die Anzahl der „Klicks“ können gezählt und so das Ausmaß einer Verstellung genau eingestellt werden.**

Die Fig. 2 zeigt den Stellurm 1 in einem teilweise demontierten Zustand. Dabei ist die Drehkappe 2 von dem Rastgehäuse 5 bzw. der Spindel 6 in axialer Richtung abgehoben. Im montierten Zustand ist die Drehkappe 2 mit dem über das Rastgehäuse 5 nach oben vorstehenden Ende der Spindel 6 fest verbunden und somit drehgekoppelt. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist die Drehkappe 2 mit einem rohrförmigen Abschnitt 7 ausgebildet. Dieser Abschnitt 7 der Drehkappe 2 umschließt im montierten Zustand das Rastgehäuse 5 vorzugsweise über eine gesamte Höhe 8.

Erfindungsgemäß weist die Drehkappe 2 einen Schieber 9 mit einem Sperrer 10 auf. Dazu ist in dem rohrförmigen Abschnitt 7 der Drehkappe 2 eine schlitzförmig ausgebildete Führungsbahn 11 für eine Längsbewegung des Schiebers 9 vorgesehen. Eine Längserstreckung der Führungsbahn 11 ist parallel bezüglich der Rotationsachse 4 ausgerichtet. Zur Befestigung des Schiebers 9 an der Drehkappe 2 sind die Führungsbahn 11 und der Schieber 9 in der Art einer Flachführung ausgebildet, wobei der Schieber 9 einen Gleitkörper bildet, der nur in axialer Richtung entsprechend der Rotationsachse 4 hin und her verschoben werden kann. Dies

wird erreicht indem die Ränder der Führungsbahn 11 mit dem Schieber form-schlüssig ineinandergreifen.

Der Sperrer 10 des Schiebers 9 hat die Form eines Stifts bzw. eines Bolzens der im montierten Zustand des Schiebers 9 über eine Innenseite 12 des Abschnitts 7 der Drehkappe 2 radial nach innen vorsteht. Der Sperrer 10 ragt dabei in eine in dem Rastgehäuse 5 ausgebildete Nut 13. Die Nut 13 ist in eine Zylindermantel-seite 14 des Rastgehäuses 5 eingeformt und vorzugsweise bezüglich einer Dre-hung um die Rotationsachse 4 vollumfänglich, d.h. endlos umlaufend ausgebildet.

Die Fig. 3 zeigt ein Detail des Rastgehäuses 5 gemäß Fig. 2 mit dem Schieber 9 perspektivisch dargestellt. Aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit sind dabei die Drehkappe 2 nicht und der Schieber 9 transparent dargestellt. So kann das Zu-sammenwirken des Sperrers 10 des Schiebers 9 mit der Nut 13 besser veran-schaulicht werden.

Die Nut 13 ist an einer Stelle des Umfangs des Zylindermantels 14 mit einem stu-fenförmigen Übergang 15 ausgebildet. Das heißt, der Verlauf der Nut 13 ist im Be-reich des Übergangs 15 parallel bezüglich der Rotationsachse 4 ausgerichtet. Da-mit die Nut 13 insgesamt endlos umlaufend, d.h. in sich geschlossen ist, weist sie außerdem - zumindest über einen Teilbereich des Umfangs - eine spiralartig ver-laufende Steigung auf (nicht dargestellt). Der Sperrer 10 des Schiebers 9 der mit der Drehkappe 2 des Stellturms 1 bei einer Betätigung der Drehkappe 2 mitbe-wegt wird, kommt - sobald er den Übergang 15 erreicht - an einem ersten An-schlag 16 zur Anlage. Dadurch wird die Drehbewegung der Drehkappe 2 an der Stelle des Übergangs 15 einseitig begrenzt (entspricht der Stellung des Sperrers 10 bzw. des Schiebers 9 gemäß Fig. 4). Im Unterschied zur Fig. 3 zeigt die Fig. 4 den Schieber 9 bzw. den Sperrer 10 an der Stelle des Übergangs 15 der Nut 13 positioniert.

Eine weitere Verstellung der seitlichen Lage der Zielmarke, die durch Verdrehen der Drehkappe 2 bewirkt wird, ist erst möglich, wenn der Schieber 9 durch den Be-nutzer betätigt wird. Dazu muss der Sperrer 10 durch Verschieben in axialer Rich-tung (Rotationsachse 4) von dem Anschlag 16 wegbewegt werden, woraufhin die

weitere Bewegung in der Nut 13 fortgesetzt werden kann. In analoger Weise erfährt der Sperrer 10 bei entgegengesetzter Drehrichtung der Drehkappe 2 eine Bewegungsbegrenzung, wenn der Sperrer 10 an einem dem ersten Anschlag 16 gegenüber liegenden Anschlag 17 zur Anlage kommt.

Der stufenförmige Verlauf der Nut 13 im Bereich des sich axial erstreckenden Übergangs 15 ermöglicht die Festlegung einer neutralen Nullstellung der seitlichen Verstellmöglichkeit eines Fadenkreuzes des Zielfernrohrs. Ein Wert eines Auslenkwinkels 18 relativ zu der Lage des Übergangs 15 im dem Verlauf der Nut 13 entspricht somit dem Wert einer Auslenkung des Fadenkreuzes von der neutralen Nullstellung nach links oder nach rechts. Betätigt ein Benutzer die Drehkappe 2 und reduziert dabei die seitliche Auslenkung des Fadenkreuzes, so bewegt sich dabei der Sperrer 10 des Schiebers 9 immer näher an die Position des Übergangs 15 der Nut 13 und gelangt unweigerlich an dem Anschlag 16 zur Anlage. Somit kann der Benutzer auf sehr einfache Weise die neutrale Nullstellung der Seitenverstellung des Fadenkreuzes des Zielfernrohrs zuverlässig auffinden. Je nachdem ob anschließend eine Verstellung nach links oder nach rechts gewünscht ist, kann der Benutzer durch Bewegen des Schiebers 9 in axialer Richtung die Verdrehmöglichkeit der Drehkappe 2 in die eine oder in die andere Richtung freigeben. Der Schieber 9 ist dabei um das Ausmaß des Übergangs 15 in die entsprechende Richtung (parallel zur Rotationsachse 4) zu bewegen.

Durch die vorstehend beschriebene Ausbildung der Nut 13 und deren Zusammenwirken mit dem Schieber 9 bzw. dem Sperrer 10 wird eine für einen Benutzer bequeme und zuverlässige Bedienung des Stellturms 1 zur seitlichen Verstellung der Zielmarke des Zielfernrohrs ermöglicht. Auch bei ungünstigen Lichtverhältnissen bzw. Dunkelheit erlaubt alleine das Erfassen der Drehkappe 2 und Ertasten des Schiebers 9 dem Bediener zu erkennen, welche Einstellung bzw. welches Ausmaß der Verstellung aus der neutralen Nullstellung der Zielmarke gerade vorliegt. Ebenso ist es sehr einfach die Einstellung der seitlichen Verstellung der Zielmarke zuverlässig und präzise in die neutrale Nullstellung zurück zu bringen. Ein solches Zurückdrehen der Drehkappe 2 in die neutrale Nullstellung wird durch Vergleich der Stellungen des Sperrers 10 in der Fig. 3 einerseits und der Fig. 4 andererseits

veranschaulicht. Nur wenn sich der Schieber 9 mit dem Sperrer 10 im Bereich des Übergangs 15 befindet, kann ein Wechsel des Verstellbereichs der Zielmarke von rechts in den Verstellbereich links bzw. umgekehrt bewirkt werden.

Die bewegungsbegrenzende Wirkung auf die Drehkappe 2 wird durch die Formgebung des Übergangs 15 der Nut 13 einerseits und die Ausbildung des Sperrers 10 andererseits erreicht. Indem der Übergang 15 der Nut 13 parallel bezüglich der Rotationsachse 4 ausgerichtet ist, wirkt, wenn der Sperrer 10 einen der Anschläge 16, 17 berührt, eine Gegenkraft, die senkrecht bezüglich des Verlaufs des Übergangs 15 bzw. senkrecht bezüglich des Randes des Übergangs 15 gerichtet ist. Dabei kann der Sperrer 10 in der einfachsten Ausführung mit einem kreisförmigen Querschnitt ausgebildet sein, wobei sein Durchmesser geringfügig kleiner als eine Breite 31 der Nut 13 bemessen ist. Eine Stufenhöhe 32 des Übergangs 15 der Nut 13 ist dabei zumindest halb so groß wie der Durchmesser des Sperrers 10.

Bevorzugt wird der Sperrer 10 mit einem näherungsweise quadratischen Querschnitt ausgebildet, wobei Seiten des Sperrers 10 im Wesentlichen parallel bezüglich des Verlaufs der Nut 13 gerichtet sind. Damit kann ein Abgleiten von den Anschlägen 16, 17 verhindert werden und ein Festhalten der Drehkappe 2 in der Nullstellung eher sichergestellt werden.

Um das Ausmaß der seitlichen Verstellung der Zielmarke quantitativ angeben zu können, trägt der rohrförmige Abschnitt 7 der Drehkappe 2 an einer Außenseite eine Skale 19 (Fig. 1, 2). Dabei kann außerdem auch vorgesehen sein, dass der Skale 19 entsprechende Teilstriche 20 auch an einer Außenseite des Schiebers 9 angebracht sind. Dies erlaubt ein zuverlässiges Erkennen bzw. Ablesen des Werts des Verstellwinkels 18, auch wenn die auf der Drehkappe angebrachte Skale 19 von dem Schieber 9 teilweise verdeckt wird, was in einer der beiden Einstellungen „Links“ oder „Rechts“ der Fall ist (Fig. 1).

In der Fig. 5 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform des Stellturms 1 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 bis 4

verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Die Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des Stellturms 1, dargestellt anhand eines die Rotationsachse 4 enthaltenden Querschnitts. Der Sperrer 10 bzw. der Schieber 9 befindet sich dabei im Bereich des Übergangs 15 entsprechend der Stellung wie in Fig. 4 gezeigt. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel des Stellturms 1 ist zwischen dem Rastgehäuse 5 und dem Schieber 9 eine zweistufige Fixierung ausgebildet. Dazu weist das Rastgehäuse 5 an seiner äußeren Zylindermantelseite 14 eine Rastnase 21 auf. Dementsprechend sind an einer der Zylindermantelseite 14 des Rastgehäuses 5 zugewandten Innenseite des Schiebers 9 zwei jeweils der Rastnase entsprechend geformte Rastnuten 22, 23 vorgesehen. Lage und Abstand der beiden Rastnuten 22, 23 sind so gewählt, dass jeweils eine Raststellung der oberen oder unteren Stellung des Sperrers 10 in dem Bereich des Übergangs 15 entspricht (Fig. 4). Ein Wechsel zwischen dem Einrasten der Rastnase 21 von der ersten Rastnut 22 in die zweite Rastnut 23 wird von einer federelastischen Materialverformung der miteinander verbundenen Bauteile begleitet. Die Anordnung der Rastnuten 22, 23 und der Rastnase 21 an dem Rastgehäuse 5 ermöglicht so eine Fixierung der Stellung des Schiebers 9 bzw. des Sperrers 10 in einer der beiden Endlagen des Übergangs 15 in definierter Weise. Dadurch kann ein unbeabsichtigtes, irrtümliches Verstellen des Schiebers 9 verhindert werden.

Nachfolgend werden unterschiedliche Ausführungsvarianten des Stellturms 1 beschrieben. Dazu sind in der Fig. 6 jeweils nur der am Umfang des Rastgehäuses 5 (Fig. 2) sich erstreckende Verlauf der Nut 13 in abgewickelter Darstellungsform gezeigt. Bei der Variante A ist die Nut 13 in sich geschlossen, das heißt voll umfänglich, endlos umlaufend. Diese Variante A entspricht der Ausführung des Stellturms 1 wie vorstehend anhand der Fig. 1 bis 4 beschrieben worden ist.

Beim Stellturm 1 mit der Nut 13 in der Ausführung gemäß Variante B weist die Nut 13 nach beiden Seiten hin (entsprechend einer Verstellung nach links bzw. nach rechts) geschlossene Enden 25, 26 auf. Dies hat den Vorteil, dass die neutrale

Nullstellung der Zielmarke eindeutig mit der Position des stufenförmigen Übergangs 15 des Verlaufs der Nut 13 korrespondiert. Im Unterschied dazu könnte bei der Ausführungsvariante A nach einer vollen Umdrehung um 360° die Drehkappe 2 ein weiteres Mal durch Anlage an einem der Anschläge 16 bzw. 17 angehalten werden. Ein solches weiteres Anhalten der Drehkappe 2 an der Stelle des Übergangs 15 wäre dann aber nicht als eindeutiger Indikator für das Erreichen der neutralen Nullstellung geeignet. Im Falle der Ausführung des Stellturms 1 mit einem Verlauf der Nut 13 in der Variante A ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Übersetzung des Drehwinkels 18 der Drehkappe 2 auf den linearen Verstellweg der Stellschraube 3 so bemessen ist, dass der gesamte dem Innenrohr des Umkehrsystems im Mittelrohr zur Verfügung stehende Verstellweg in etwa einer vollen Umdrehung der Drehkappe 2 entspricht (-180° bis $+180^\circ$). Somit kann also ein Benutzer auch bei der Ausführungsvariante A am Stoppen der Drehkappe 2 an der Stelle des Übergangs 15 das Erreichen der neutralen Nullstellung ausreichend zuverlässig erkennen.

Bei der in Fig. 6 ebenfalls dargestellten Ausführungsvariante C des Stellturms 1 ist zusätzlich zu der Nut 13 mit dem stufenförmigen Übergang 15 eine weitere Nut 27, in der der Stift bzw. der Sperrer 10 bewegt werden kann, vorgesehen. Diese zweite Nut 27 ist kreisringförmig, d.h. vollumfänglich umlaufend an dem Rastgehäuse 5 ausgebildet. Zwischen der ersten Nut 13 und der zweiten Nut 27 ist weiters eine Verbindungsnut 28 vorgesehen. Diese Verbindungsnut 28 ist im Wesentlichen in axialer Richtung verlaufend ausgebildet. Der Sperrer 10 des Schiebers 9 kann durch diese Verbindungsnut 28 zwischen der ersten Nut 13 und der zweiten Nut 27 hin und her bewegt werden. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist die Verbindungsnut 28 zwischen der ersten Nut 13 und der zweiten Nut 27 an der gleichen Umfangsstelle wie der stufenförmige Übergang 15 der Nut 13 angeordnet. Die Verbindungsnut 28 bildet somit eine kontinuierliche Fortsetzung des stufenförmigen Übergangs 15. In einer alternativen Ausführungsform könnte die Verbindungsnut 28 aber auch an irgendeiner anderen Stelle am Umfang des Rastgehäuses 5 ausgebildet sein. Durch die Gestaltung des Stellturms 1 gemäß der Ausführungsvariante C mit der ersten Nut 13 und der zweiten Nut 27 kann die Funktion des Auffindens der neutralen Nullstellung der seitlichen Lage der Zielmarke

eines Fernrohrs wahlweise ein- und ausgeschaltet werden. Bei Erreichen der Verbindungsnut 28 kann ein Benutzer dazu den Schieber 9 bzw. den Sperrer 10 in die erste Nut 13 oder in die zweite Nut 27 verschieben. Zur zusätzlichen Absicherung der gewählten Funktion, kann an dem Schieber 9 eine weitere, entsprechende Rastnut (nicht dargestellt), wie vorstehend anhand der Fig. 5 beschrieben, ausgebildet sein.

Gemäß einer alternativen Ausführungsform des Stellturms 1 ist vorgesehen, dass der Schieber 9 mit dem Sperrer 10 zumindest zweiteilig ausgebildet ist. Der Sperrer 10 könnte beispielsweise durch Ausbildung eines Gewindes mit dem Schieber 9 verbunden sein, wie in Fig. 7 dargestellt ist. Der Sperrer 10 ist dazu in der Form einer Wurmschraube ausgebildet und in den Schieber 9 eingeschraubt. Von der Außenseite des Schiebers 9 kann der Sperrer 10 mit einem geeigneten Werkzeug in Bezug auf den Eingriff in die Nut 13 verstellt werden. Der Sperrer 10 ist somit in dem ihn aufnehmenden Schieber 9 in radialer Richtung bezüglich der Rotationsachse 4 der Drehkappe 2 bewegbar. Die beschriebene Funktion des Auffindens der neutralen Nullstellung der seitlichen Verstellung der Zielmarke kann so durch Hineinschrauben des Sperrers 10 bzw. Herausschrauben des Sperrers 10 ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenliste

1	Stellurm	31	Breite
2	Drehkappe	32	Stufenhöhe
3	Stellschraube		
4	Achse		
5	Rastgehäuse		
6	Spindel		
7	Abschnitt (Rohr)		
8	Höhe		
9	Schieber		
10	Sperrer/Stift		
11	Führungsbahn		
12	Innenseite		
13	Nut		
14	Zylindermantel		
15	Übergang		
16	Anschlag		
17	Anschlag		
18	Winkel		
19	Skale		
20	Teilstrich		
21	Rastnase		
22	Rastnut		
23	Rastnut		
24			
25	Nut-Ende		
26	Nut-Ende		
27	Nut		
28	Verbindungsnut		
29			
30			

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Stellturm (1) zum Verstellen der seitlichen Lage einer Zielmarke eines Zielfernrohrs mit einem Rastgehäuse (5), einer in dem Rastgehäuse (5) um eine Rotationsachse (4) drehbar gelagerten Spindel (6) und einer Stellschraube (3), die durch die Spindel (6) in axialer Richtung verstellbar ist, und mit einer mit der Spindel (6) gekoppelten Drehkappe (2) zur manuellen Betätigung der Stellschraube (3), dadurch gekennzeichnet, dass das Rastgehäuse (5) an einem Umfang mit einer Nut (13) zur Aufnahme eines darin bewegbaren Sperrers (10) ausgebildet ist, wobei der Sperrerr (10) an einem Schieber (9), der an der Drehkappe (2) in axialer Richtung verstellbar befestigt ist, angeordnet ist, und dass die Nut (13) an einer Stelle des Umfangs mit einem stufenförmigen Übergang (15) ausgebildet ist, wobei der Übergang (15) der Nut (13) in axialer Richtung verlaufend ist.

2. Stellturm (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehkappe (2) einen rohrförmigen Abschnitt (7) umfasst und in dem rohrförmigen Abschnitt (7) eine schlitzförmige Führungsbahn (11) für eine Längsbewegung des Schiebers (9) ausgebildet ist, wobei die Führungsbahn (11) parallel bezüglich der Rotationsachse (4) ausgerichtet ist.

3. Stellturm (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsbahn (11) und der Schieber (9) in der Art einer Flachführung ausgebildet sind, wobei der Schieber (9) einen Gleitkörper bildet und Ränder der Führungsbahn (11) und der Schieber (9) formschlüssig ineinandergreifen.

4. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (13) in einer Zylindermantelseite (14) des Rastgehäuses (5) ausgebildet ist und der Sperrerr (10) über eine Innenseite (12) des Abschnitts (7) der Drehkappe (2) radial nach innen vorsteht und in die Nut (13) hineinragt.

5. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch den stufenförmigen Übergang (15) in der Nut (13) ein erster Anschlag (16) und ein zweiter Anschlag (17) ausgebildet sind, wobei der erste Anschlag (16) eine einseitige Begrenzung der Drehbewegung der Drehkappe (2) nach einer ersten Drehrichtung bildet und der zweite Anschlag (17) eine einseitige Begrenzung der Drehbewegung der Drehkappe (2) nach einer der ersten Drehrichtung entgegengesetzten zweiten Drehrichtung bildet.

6. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Außenseite des rohrförmigen Abschnitts (7) der Drehkappe (2) eine Skale (19) angebracht ist und eine Außenseite des Schiebers (9) mit der Skale (19) der Drehkappe (2) entsprechenden Teilstrichen (20) versehen ist.

7. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Querschnitt des Sperrers (10) mit einer quadratischen Form ausgebildet ist.

8. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Rastgehäuse (5) und dem Schieber (9) eine zumindest zweistufige, bedarfsweise überwindbare, federelastisch wirkende Fixierung ausgebildet ist.

9. Stellturm (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass an der äußeren Zylindermantelseite (14) des Rastgehäuses (5) eine Rastnase (21) und an einer der Zylindermantelseite (14) des Rastgehäuses (5) zugewandten Innenseite des Schiebers (9) zwei jeweils der Rastnase (21) entsprechend geformte Rastnuten (22, 23) ausgebildet sind.

10. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (13) bezüglich einer Drehung um die Rotationsachse (4) vollumfänglich, endlos umlaufend ausgebildet ist.
11. Stellturm (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (13) nach beiden Drehrichtungen hin geschlossene Enden (25, 26) aufweist.
12. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass neben der ersten Nut (13) eine zweite Nut (27) ausgebildet ist, wobei die zweite Nut (27) kreisringförmig umlaufend ist und zwischen der ersten Nut (13) und der zweiten Nut (27) eine Verbindungsnut (28) ausgebildet ist.
13. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsnut (28) an der gleichen Umfangsstelle wie der stufenförmige Übergang (15) der Nut (13) angeordnet ist.
14. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrer (10) in dem Schieber (9) verstellbar befestigt ist, wobei der Sperrer (10) aus einer über die Innenseite des Schiebers (9) vorstehenden Stellung in eine über die Innenseite des Schiebers (9) nicht vorstehende Stellung überführbar ist.

Fig.1

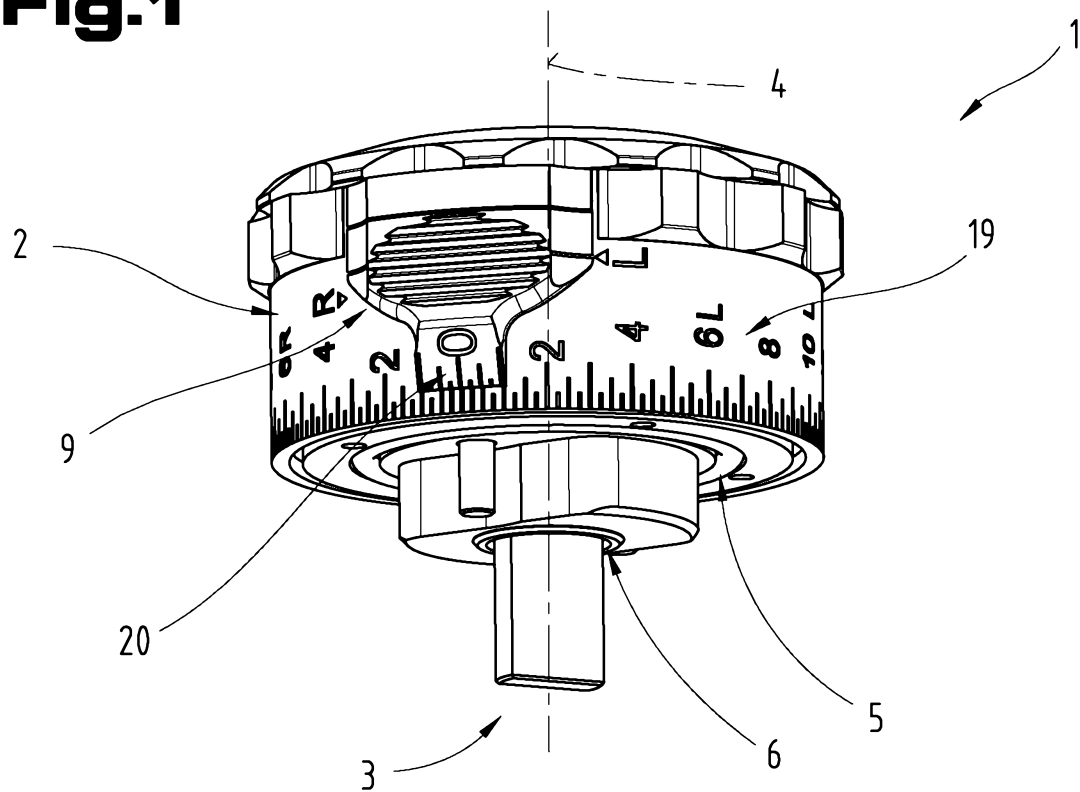


Fig.2

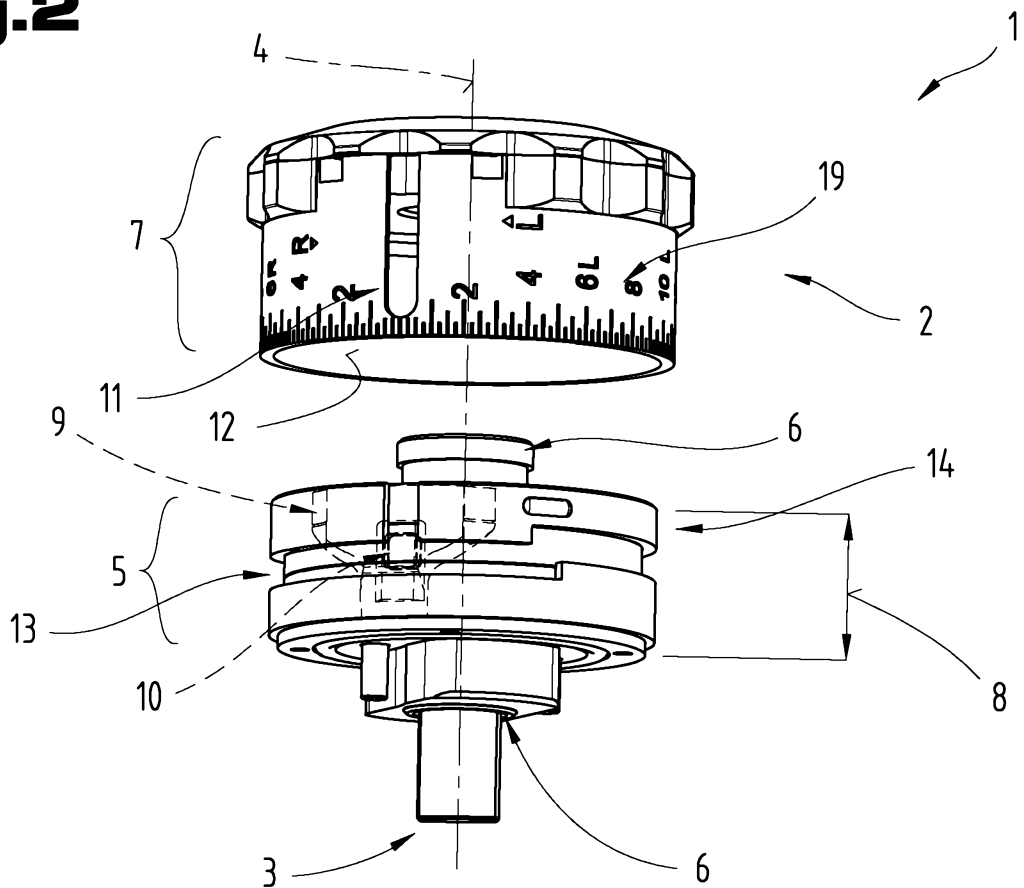


Fig.3

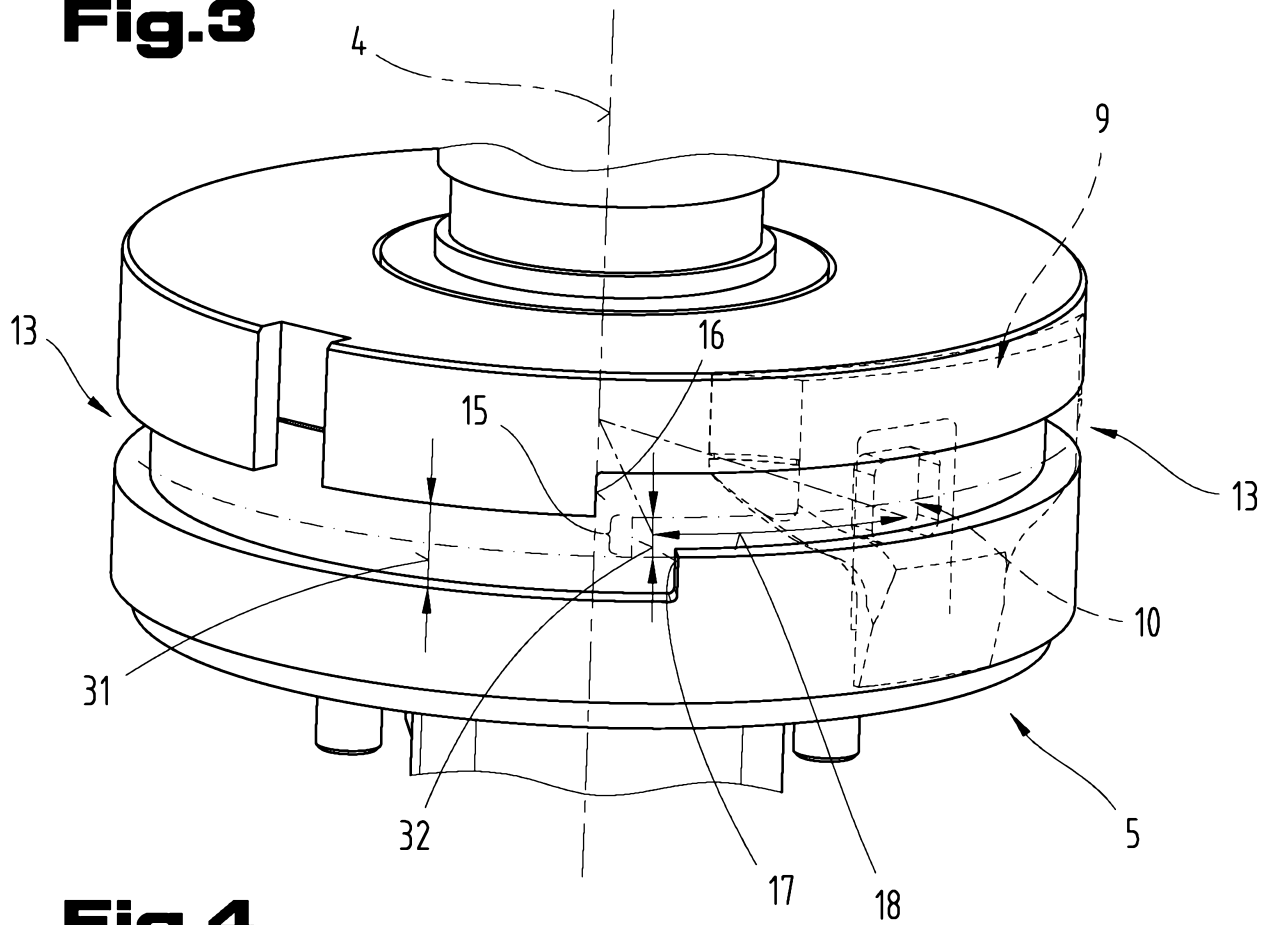
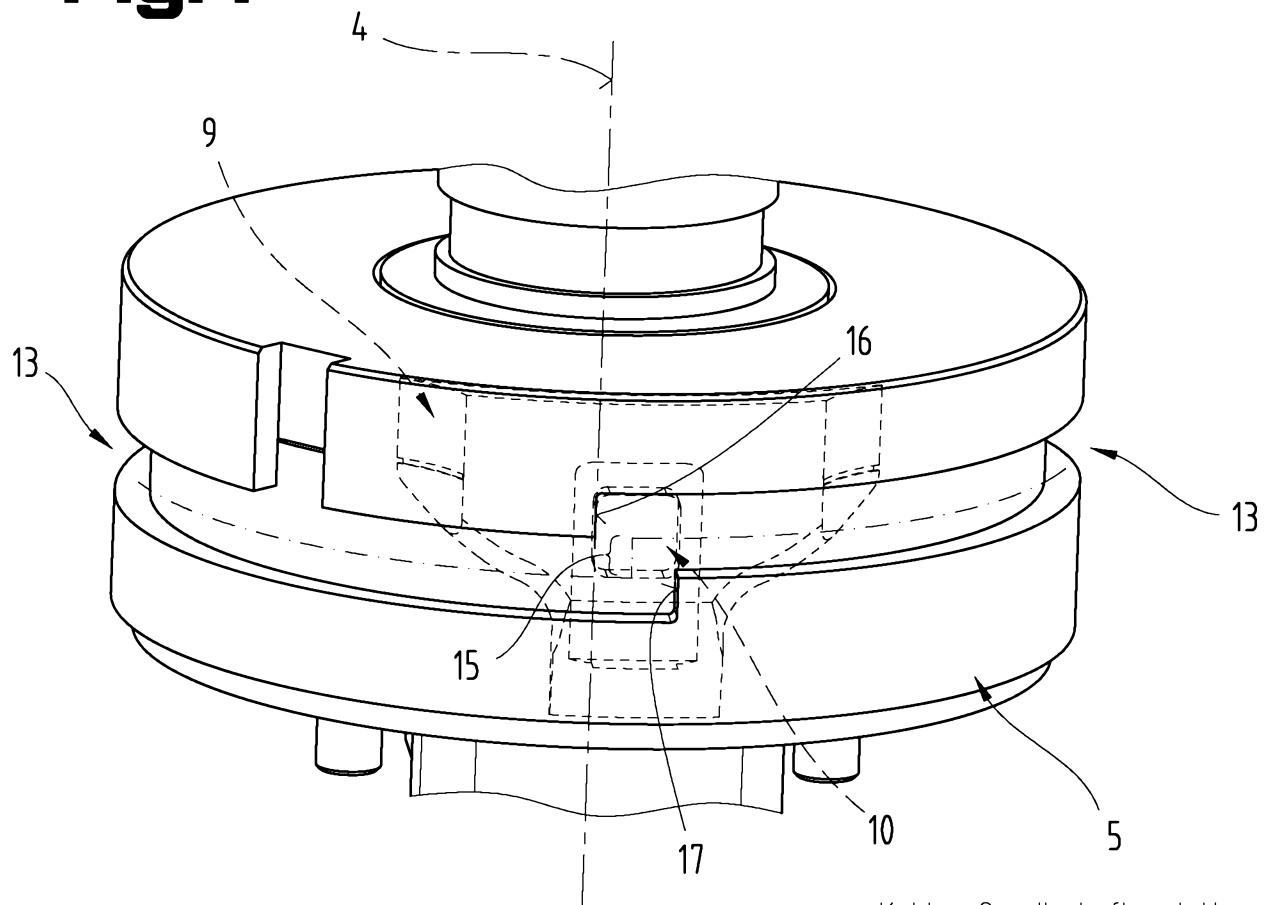


Fig.4



Kahles Gesellschaft m.b.H.

Fig.5

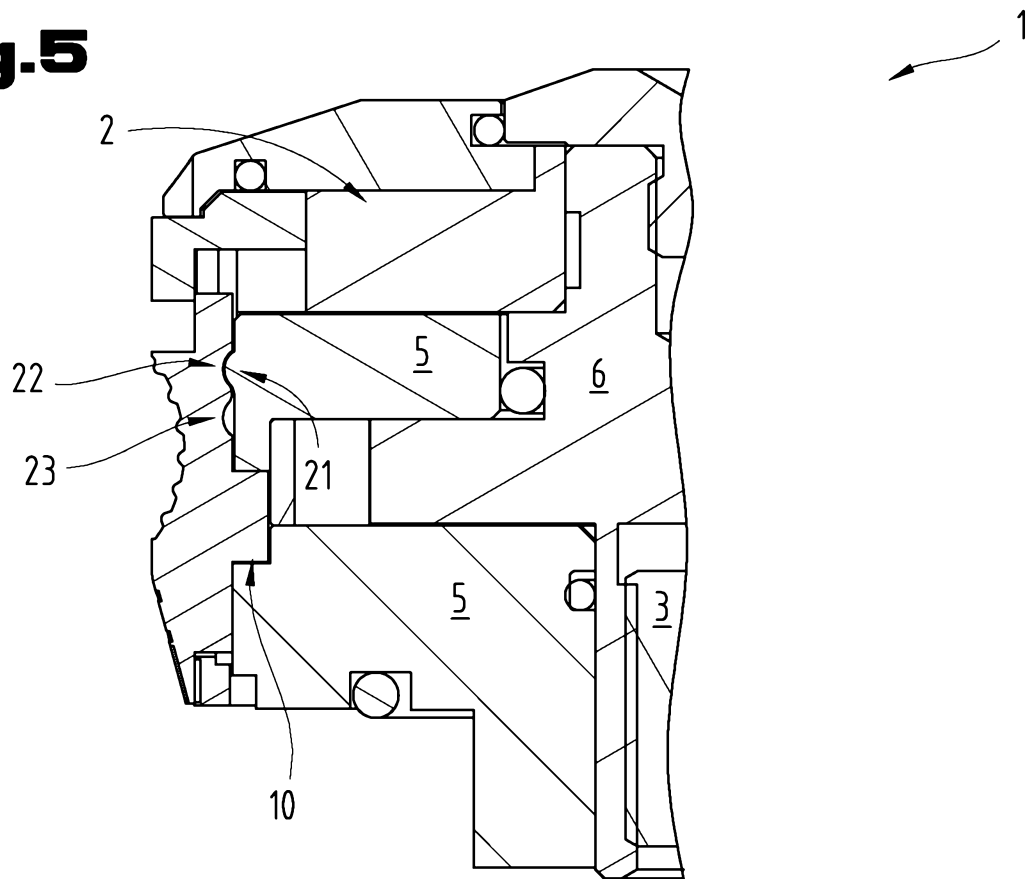
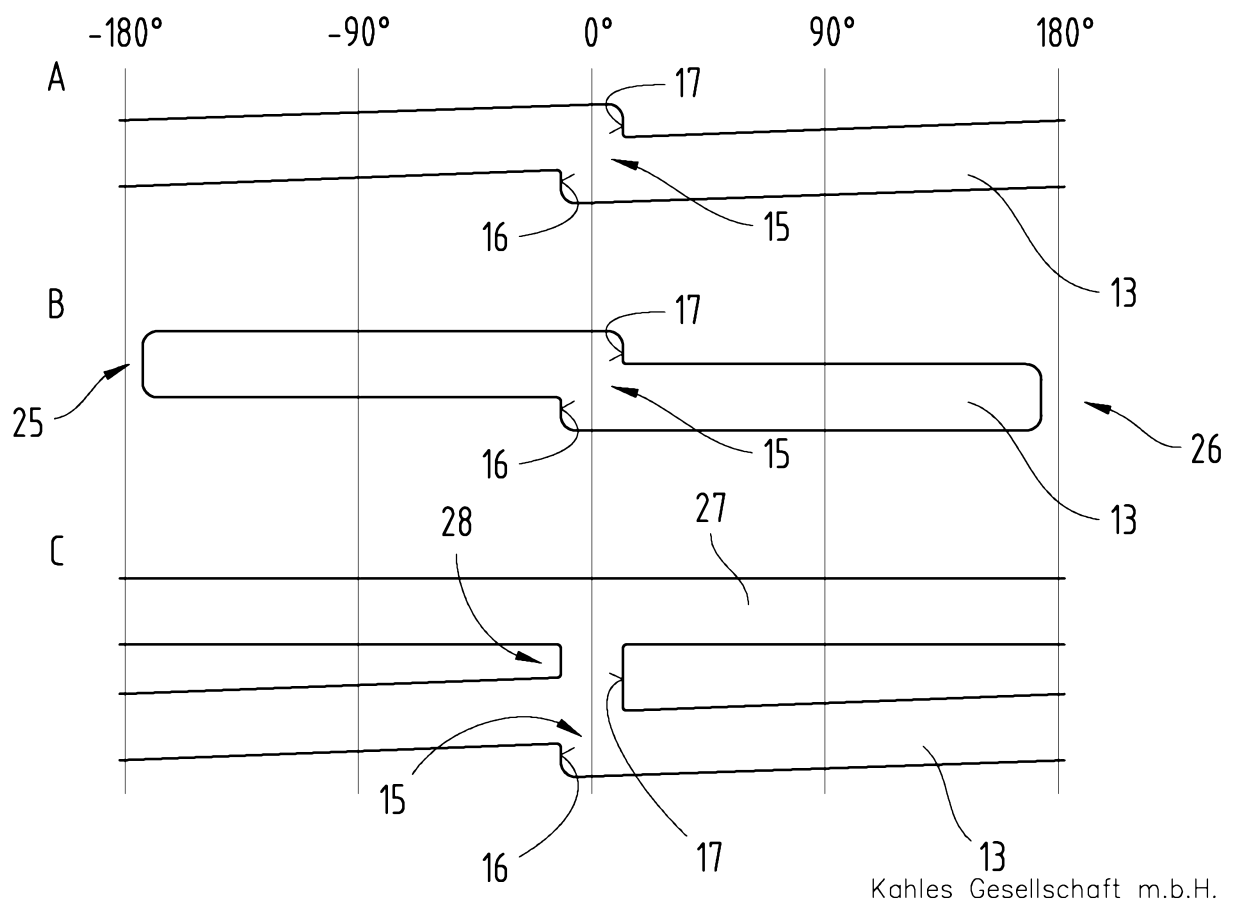


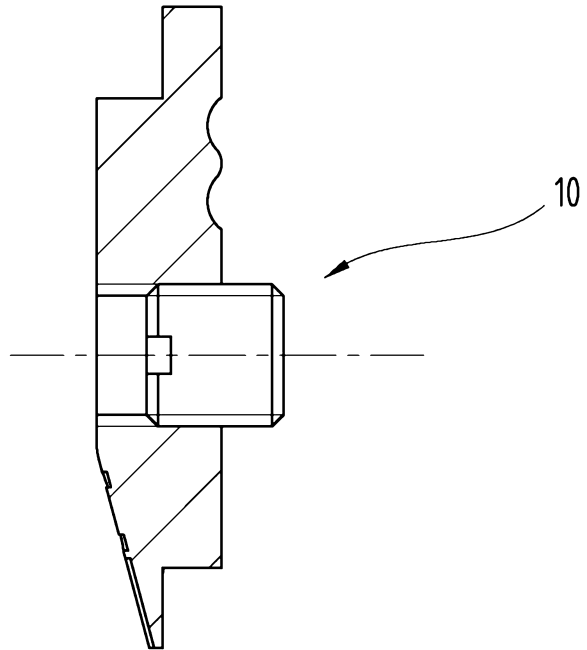
Fig.6



Kahles Gesellschaft m.b.H.

Fig.7

9



P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Stellturm (1) zum Verstellen der seitlichen Lage einer Zielmarke eines Zielfernrohrs mit einem Rastgehäuse (5), einer in dem Rastgehäuse (5) um eine Rotationsachse (4) drehbar gelagerten Spindel (6) und einer Stellschraube (3), die durch die Spindel (6) in axialer Richtung verstellbar ist, und mit einer mit der Spindel (6) gekoppelten Drehkappe (2) zur manuellen Betätigung der Stellschraube (3), dadurch gekennzeichnet, dass das Rastgehäuse (5) an einem Umfang mit einer Nut (13) zur Aufnahme eines darin bewegbaren Sperrers (10) ausgebildet ist, wobei der Sperrerr (10) an einem Schieber (9), der an der Drehkappe (2) in axialer Richtung verstellbar befestigt ist, angeordnet ist, und dass die Nut (13) an einer Stelle des Umfangs mit einem stufenförmigen Übergang (15) ausgebildet ist, wobei der Übergang (15) der Nut (13) in axialer Richtung verlaufend ist.

2. Stellturm (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehkappe (2) einen rohrförmigen Abschnitt (7) umfasst und in dem rohrförmigen Abschnitt (7) eine schlitzförmige Führungsbahn (11) für eine Längsbewegung des Schiebers (9) ausgebildet ist, wobei die Führungsbahn (11) parallel bezüglich der Rotationsachse (4) ausgerichtet ist.

3. Stellturm (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsbahn (11) und der Schieber (9) in der Art einer Flachführung ausgebildet sind, wobei der Schieber (9) einen Gleitkörper bildet und Ränder der Führungsbahn (11) und der Schieber (9) formschlüssig ineinandergreifen.

4. Stellturm (1) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (13) in einer Zylindermantelseite (14) des Rastgehäuses (5) ausgebildet ist und der Sperrerr (10) über eine Innenseite (12) des Abschnitts (7) der Drehkappe (2) radial nach innen vorsteht und in die Nut (13) hineinragt.

5. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch den stufenförmigen Übergang (15) in der Nut (13) ein erster Anschlag (16) und ein zweiter Anschlag (17) ausgebildet sind, wobei der erste Anschlag (16) eine einseitige Begrenzung der Drehbewegung der Drehkappe (2) nach einer ersten Drehrichtung bildet und der zweite Anschlag (17) eine einseitige Begrenzung der Drehbewegung der Drehkappe (2) nach einer der ersten Drehrichtung entgegengesetzten zweiten Drehrichtung bildet.

6. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an einer Außenseite des rohrförmigen Abschnitts (7) der Drehkappe (2) eine Skale (19) angebracht ist und eine Außenseite des Schiebers (9) mit der Skale (19) der Drehkappe (2) entsprechenden Teilstrichen (20) versehen ist.

7. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Querschnitt des Sperrers (10) mit einer quadratischen Form ausgebildet ist.

8. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Rastgehäuse (5) und dem Schieber (9) eine zumindest zweistufige, bedarfsweise überwindbare, federelastisch wirkende Fixierung ausgebildet ist.

9. Stellturm (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass an der äußeren Zylindermantelseite (14) des Rastgehäuses (5) eine Rastnase (21) und an einer der Zylindermantelseite (14) des Rastgehäuses (5) zugewandten Innenseite des Schiebers (9) zwei jeweils der Rastnase (21) entsprechend geformte Rastnuten (22, 23) ausgebildet sind.

10. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (13) bezüglich einer Drehung um die Rotationsachse (4) vollumfänglich, endlos umlaufend ausgebildet ist.
11. Stellturm (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (13) nach beiden Drehrichtungen hin geschlossene Enden (25, 26) aufweist.
12. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass neben der ersten Nut (13) eine zweite Nut (27) ausgebildet ist, wobei die zweite Nut (27) kreisringförmig umlaufend ist und zwischen der ersten Nut (13) und der zweiten Nut (27) eine Verbindungsnut (28) ausgebildet ist.
13. Stellturm (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsnut (28) an der gleichen Umfangsstelle wie der stufenförmige Übergang (15) der Nut (13) angeordnet ist.
14. Stellturm (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrer (10) in dem Schieber (9) verstellbar befestigt ist, wobei der Sperrer (10) aus einer über die Innenseite des Schiebers (9) vorstehenden Stellung in eine über die Innenseite des Schiebers (9) nicht vorstehende Stellung überführbar ist.