(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 3 017 267 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.06.2020 Patentblatt 2020/24

(21) Anmeldenummer: **14738788.0**

(22) Anmeldetag: **03.07.2014**

(51) Int Cl.:
F41A 33/00 *(2006.01)* ***F41F 1/06*** *(2006.01)*
F41A 21/10 *(2006.01)* ***F41G 3/26*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/064261

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/001060 (08.01.2015 Gazette 2015/01)

(54) **VORRICHTUNG ZUR SIMULATION EINES MÖRSERS**

DEVICE FOR SIMULATING A MORTAR

DISPOSITIF DE SIMULATION D'UN MORTIER

(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

(30) Priorität: **03.07.2013 DE 102013213001**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.05.2016 Patentblatt 2016/19

(73) Patentinhaber: **Rheinmetall Defence Electronics GmbH**
28309 Bremen (DE)

(72) Erfinder:
- **CHRISTIANS, Ernst**
  24558 Henstedt-Ulzburg (DE)
- **HORNHARDT, Andree**
  28309 Bremen (DE)
- **PIETZ, Wolfgang**
  27321 Thedinghausen (DE)
- **ZIELKE, Holger**
  28325 Bremen (DE)

(74) Vertreter: **Greif, Thomas**
Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH
Rheinmetall Platz 1
40476 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 806 911 US-B1- 6 193 517

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).

EP 3 017 267 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Simulation eines Mörsers, aufweisend einen Ständer, der an einem Mörserrohr angeordnet ist, sowie eine Bodenplatte zur Aufstellung des Mörsers, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

[0002] Entsprechende Vorrichtungen sind bspw. aus der US 6 193 517 bekannt. Diese zeigt einen Simulationsmörser, welcher nicht als realer Mörser Verwendung findet. Vielmehr ist der Simulationsmörser zur Verwendung mit Übungsmunition offenbart, welche durch Federkraft bzw. Druck ausgeworfen werden kann.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Mörser bereitzustellen, der es ermöglicht, die eingangs geschilderten Nachteile zu vermeiden und einen betriebsbereiten, das heißt für Originalmunition einsetzbaren Mörser bereitzustellen, dessen Funktion ohne Verwendung von scharfer Munition simuliert werden kann. Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0004] Erfindungsgemäß ist eine Vorrichtung zur Simulation der Funktion des Mörsers vorgesehen, wobei diese Vorrichtung in einer Ruhestellung nahezu vollständig in dem Mörserrohr und in einer Betriebsstellung aus dem Mörserrohr gegenüber der Ruhestellung herausragend aus dem Mörserrohr angeordnet ist. Dadurch wird eine Vorrichtung mit allen Elementen zur Simulation der Funktion des Mörsers bereitgestellt, die in einer Ruhestellung, insbesondere während des Transportes oder nicht genutzter Phasen des Mörsers, in dem Mörser nahezu vollständig, insbesondere vollständig, in dessen Mörserrohr angeordnet ist. Während des Betriebes des Mörsers zur Simulation seiner Funktion wird die Vorrichtung aus dem Mörserrohr herausgefahren. Dies erfolgt zur Verbringung der Vorrichtung in die Betriebsstellung jedoch nur soweit, dass ein Teil der Vorrichtung in dem Mörserrohr verbleibt. Dies hat den Vorteil, dass die üblichen Elemente, mit denen ein an sich scharfer Schuss des Mörsers ausgelöst werden kann, auch verwendet werden kann, um die Vorrichtung zur Simulation der Funktion des Mörsers in Betrieb zu setzen. Außerdem ist dadurch diese Vorrichtung in dem Mörserrohr nach wie vor gelagert und gehalten, sodass zusätzliche Elemente zur Anbringung der Vorrichtung an dem Mörser selber oder außerhalb in vorteilhafter Weise entfallen können.

[0005] In Weiterbildung der Erfindung weist die Vorrichtung zur Simulation der Funktion des Mörsers eine Triggerbox, eine Steuereinheit, zumindest eine Antenne, vorzugsweise zwei beabstandet zueinander angeordnete Antennen, sowie eine Bedieneinheit auf. Die Triggerbox ermöglicht es, die übliche Auslösung für einen scharfen Schuss des Mörsers zu erfassen und an die Vorrichtung zur Simulation der Funktion des Mörsers zu übertragen. Dieses Auslösesignal sowie weitere Signale werden einer Steuereinheit zugeführt, die die zugeführten Signale verarbeitet und die Funktion des Mörsers simuliert. Zu den zugeführten Signalen gehören auch die von der zumindest einen Antenne erfassten Signale sowie die Signale, die von einer Bedienperson zur Steuerung der Vorrichtung über die Bedieneinheit eingegeben werden. Über die zumindest eine Antenne, vorzugsweise zwei Antennen, weiter vorzugsweise zwei GNSS-Antennen, wird die Position und/oder die Ausrichtung des Mörsers, insbesondere des Mörserrohres, in Bezug auf ein angepeiltes Ziel erfasst. Über die Bedieneinheit können Eingaben durch eine Bedienperson getätigt werden. Ergänzend oder alternativ dazu ist die Bedieneinheit auch dazu ausgebildet, Informationen, insbesondere optisch und/oder akustisch auszugeben, zum Beispiel auf einem Bildschirm. Die vorstehend genannten Elemente der Vorrichtung sind alle in vorteilhafter Weise in bzw. an der Vorrichtung zur Simulation der Funktion des Mörsers angeordnet bzw. integriert, sodass sich dadurch eine kompakte Bauweise ergibt. Die kompakte Bauweise hat den Vorteil, dass die gesamte Vorrichtung während der Ruhestellung der Funktion in dem Mörserrohr untergebracht werden kann.

[0006] In Weiterbildung der Erfindung weist die Vorrichtung einen Träger und einen dazu verschwenkbaren weiteren Träger auf, wobei die Längsachse des Trägers sowohl in der Ruhestellung als auch in der Betriebsstellung der Vorrichtung in der Längsachse des Mörserrohres angeordnet ist. Diese Bauweise hat ebenfalls den Vorteil, dass die gesamte Vorrichtung mit ihren Elementen zur Simulation der Funktion des Mörsers während der Ruhestellung in dem Mörserrohr angeordnet werden kann. Der eine Träger verbleibt sowohl in der Ruhestellung als auch in der Betriebsstellung in der Längsachse des Mörserrohres. Das hießt, dass dieser Träger axial relativ zu dem Mörserrohr ein- oder ausgefahren werden kann. Vorzugsweise wird dieser Träger in der Ruhestellung vollständig in das Mörserrohr eingefahren und/oder verbleibt in der Betriebsstellung zu einem Teil, insbesondere zu einem kleineren Teil, in dem Mörserrohr. Daneben ist es selbstverständlich denkbar, dass dieser Träger in der Betriebsstellung vollständig aus dem Mörserrohr ausgefahren ist und über weitere an ihm und/oder dem Mörserrohr vorhandene Elemente an letzterem gehalten wird. An diesem einen Träger ist ein weiterer Träger angeordnet, der verschwenkbar ist. Die Verschwenkbarkeit hat zum einen den Vorteil, dass der erste Träger zusammen mit dem weiteren Träger fluchtend zueinander ausgerichtet werden können, um diese beiden Träger in das Mörserrohr einfahren zu können. Weiterhin ist von Vorteil, dass der weitere Träger verschwenkt, insbesondere in einem Winkelbereich zwischen 75 und 105 Grad, insbesondere in etwa um 90 Grad, verschwenkt werden kann. Dadurch lässt sich die zumindest eine Antenne, insbesondere lassen sich die zumindest zwei Antennen, an diesem verschwenkbaren weiteren Träger, insbesondere in dessen Endbereich, anordnen, während dieser weitere Träger gegenüber dem einen Träger verschwenkt ist und sich in der Betriebsstellung befindet. Dadurch kann die zumindest eine Antenne auf Distanz

zu dem aus Metall bestehenden Mörserrohr gebracht werden, sodass dadurch Störungen der über die Antenne empfangenen (und/oder gegebenenfalls gesendeten) hochfrequenten Signale zu vermeiden. Dies gilt selbstverständlich auch dafür, dass im Endbereich dieses verschwenkten weiteren Trägers jeweils eine Antenne, in Summe also zwei Antennen, angeordnet sind.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung ist der eine Träger, nämlich der Träger, der in dem Mörserrohr verbleibt und nur zum Teil ausgefahren wird, mit einem in Längsrichtung zu bewegbaren Führungsgestänge versehen. Dies hat den Vorteil, dass die Vorrichtung unterschiedlichen Längen von Mörserrohren angepasst werden kann. Außerdem ist es von Vorteil, dass die Triggerbox an dem einen Ende des Führungsgestänges angeordnet und das andere Ende des Führungsgestänges mit dem Träger verbunden ist. So wird es ermöglicht, dass die Triggerbox immer im Bereich des Auslösers des Mörsers verbleibt, gleichzeitig der Träger, an dem die Steuereinheit angeordnet ist, aber axial innerhalb des Mörserrohres verschoben und zum Teil aus dem Mörserrohr herausbewegt werden kann. In vorteilhafter Weise verbleibt die Steuereinheit bei der Herausbewegung des Trägers aus dem Mörserrohr innerhalb des Mörserrohres, sodass sie dadurch geschützt angeordnet ist. Alternativ dazu kann sie aber auch in der Betriebsstellung aus dem Mörserrohr herausgefahren werden und somit zugänglich sein. Dies hat insbesondere dann den Vorteil, wenn die Steuereinheit entweder eine eigene Bedieneinheit aufweist oder wenn die einzige Bedieneinheit Bestandteil der Steuereinheit ist. In diesem Fall kann die Anordnung einer Bedieneinheit an dem verschwenkbaren weiteren Träger entfallen.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung ist die Triggerbox an dem dem weiteren Träger abgewandten Ende des Trägers angeordnet. In diesem Fall ist die Triggerbox direkt an dem einen Ende des Trägers angeordnet. Während der Ruhestellung der Vorrichtung zur Simulation der Funktion des Mörsers befinden sich somit alle Elemente dieser Vorrichtung innerhalb des Mörserrohres. Um sie in die Betriebsstellung zu bringen, wird der Träger ausgefahren und der weitere Träger außerhalb des Mörserrohres verschwenkt, das heißt in seine Betriebsstellung gebracht. Bei diesem Vorgang entfernt sich die Triggerbox von der Auslösemechanik des Mörsers. Wenn dann jedoch der Träger innerhalb des Mörserrohres wieder eingeschoben wird, gleichzeitig jedoch der weitere Träger verschwenkt bleibt, kann auf diese Art und Weise die Vorrichtung ebenfalls in eine Betriebsstellung gebracht werden. Dann gelangt die Triggerbox wieder in den Betreich des Auslösers, sodass dieser die Simulation der Funktion des Mörsers auslösen kann, was von der Triggerbox erfasst und an die Steuereinheit weitergeleitet wird.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung ist die Steuereinheit an dem innerhalb des Mörserrohres angeordneten Träger angeordnet. Hierdurch ergibt sich eine besonders kompakte Bauweise. Gleichzeitig ist die Steuereinheit durch das Mörserrohr insbesondere während der Ruhestellung, aber auch gegebenenfalls während der Verbringung des Trägers in die Betriebsstellung, geschützt angeordnet. Alternativ ist denkbar, dass der in dem Mörserrohr axial verschiebbare Träger so weit aus dem Mörserrohr heraus bewegt wird und die Steuereinheit derart an dem Träger angeordnet ist, dass dabei die Steuereinheit ebenfalls aus dem Mörserrohr herausbewegt wird. Dadurch wird die Steuereinheit insbesondere Zwecks Austausch oder Reparatur zugänglich.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung ist die zumindest eine Antenne, insbesondere sind die genau zwei Antennen, in jeweils einem Endbereich des weiteren verschwenkbaren Trägers angeordnet. Dadurch können die Antennen (oder die eine Antenne) zusammen mit dem verschwenkbaren weiteren Träger in das Mörserrohr eingefahren werden, wenn dieser weitere Träger axial fluchtend zu dem in dem Mörserrohr befindlichem einen Träger ausgerichtet ist. Ist dieser in dem Mörserrohr axial verschiebbare Träger ausgefahren, ist es möglich, den weiteren Träger zu verschwenken und dadurch die zumindest eine Antenne in ihre Betriebsposition, insbesondere auf Abstand zu dem Mörserrohr zu verbringen, um Signalstörungen zu vermeiden. Außerdem wird dadurch das Aussenden bzw. Empfangen von Signalen durch die zumindest eine Antenne deutlich verbessert.

[0011] In Weiterbildung der Erfindung ist an dem weiteren verschwenkbaren Träger bewegbar dazu zumindest ein Gestänge vorgesehen, wobei das eine Ende des Gestänges an dem verschwenkbaren Träger gelagert ist und an dem anderen Ende des Gestänges die Antenne angeordnet ist. Durch dieses Gestänge, kann die Antenne in noch größerer Distanz zu dem weiten verschwenkbaren Träger bzw. zu dem Mörserrohr gebracht werden. Dadurch erhöht sich in vorteilhafter Weise die Funktionsgenauigkeit der gesamten Vorrichtung zur Simulation der Vorrichtung des Mörsers. Zur Erzielung einer besonders kompakten Bauweise ist das zumindest eine Gestänge axial relativ zu dem weiteren verschwenkbaren Träger bewegbar angeordnet. Dadurch ergibt sich nicht nur eine kompakte Bauweise, sondern die Bedienfreundlichkeit wird erhöht und das Gestänge kann nicht verloren gehen, da es zwar bewegbar, insbesondere axial verschiebbar, an dem weiteren Ende angeordnet ist, aber kein eigenständiges Bauteil bildet und somit verliersicher an dem Träger angeordnet ist. Selbstverständlich kann das Gestänge auch separat von dem weiteren Träger und der Antenne vorhanden sein und montiert werden, wobei dies jedoch zu Lasten der Bedienfreudigkeit geht. Allerdings wird es dadurch möglich, dass für eine bestimmte Bauweise eines Mörsers ein solches Gestänge ermöglicht wird und für eine andere Bauweise eines anderen Mörsers nicht. Damit ist eine Flexibilität des Abstandes der zumindest einen Antenne in Bezug auf das Mörserrohr gegeben. Neben der axialen Verschiebbarkeit des Gestänges in Bezug auf den weiteren verschwenkbaren Träger kommen auch andere Befestigungsmöglichkeiten in Betracht. Zum Beispiel kann das Gestänge um

einen Drehpunkt an dem weiteren Träger angeordnet sein. Ebenfalls ist es denkbar, dass das Gestänge in seinem Endbereich ein Gewinde aufweist, mit dem es in ein entsprechendes Gegengewinde in den weiteren Träger eingeschraubt wird. Ebenso sind Rast- und Klemmverbindungen und vergleichbare Verbindungen denkbar.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung ist die Bedieneinheit an dem weiteren Träger angeordnet. Dadurch wird die Bedieneinheit zugänglich, wenn der in dem Mörserrohr angeordnete Träger aus diesem axial herausgeschoben wird. Dann wird der weitere Träger ebenfalls zugänglich, kann verschwenkt werden und es wird dadurch die Bedieneinheit zugänglich. Umgekehrt bedeutet dies, dass die Bedieneinheit während der Ruhestellung, also wenn die beiden Trägerfluchten zueinander ausgerichtet sind und sich in dem Mörserrohr befinden, die Bedieneinheit ebenfalls geschützt in dem Mörserrohr angeordnet ist. In besonders vorteilhafter Weise verschließt die Bedieneinheit das offene Ende des Mörserrohres in der Ruhestellung der Vorrichtung zur Simulation der Funktion des Mörsers. Hierzu ist ein Teil der Bedieneinheit, insbesondere ein Teil des Gehäuses der Bedieneinheit, besonders robust ausgebildet und geometrisch der Öffnung bzw. dem endseitigen Randbereich des Mörserrohres angepasst. Dadurch wird durch diesen Teil des Gehäuses der Bedieneinheit der endseitige Bereich des Mörserrohres durch diesen Teil der Bedieneinheit verschlossen. Dadurch ist die gesamte sich der Ruhestellung befindende Vorrichtung zur Simulation der Funktion des Mörsers geschützt in dem Mörserrohr angeordnet und es können keine Teile verloren gehen.

[0013] Im Folgenden wird die Beschreibung der Erfindung noch einmal kurz inhaltsgleich mit anderen Worten wiedergeben.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren 1 bis 4 dargestellt und im Folgenden näher erläutert.

[0015] Es zeigen:

Figur 1: Eine Vorrichtung zur Simulation der Funktion eines Mörsers (ohne Darstellung des Mörsers),

Figur 2: Einen Mörser mit seinen an sich bekannten Elementen einschließlich der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Simulation seiner Funktion,

Figur 3: Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Simulation in ihrem Zustand, wie sie in den Mörser eingeschoben ist,

Figur 4: Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Simulation in ihrer betriebsbereiten Stellung.

[0016] Das Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung 10 zur Simulation der Funktion eines Mörsers zeigt, soweit im Einzelnen dargestellt, einen Träger 11. Mit Blick auf Figur 2 ist dieser Träger 11 in einem Mörser 1 untergebracht. Der Mörser 1 der Figur 2 umfasst in sich bekannter Weise einen Ständer 2, ein Mörserrohr 3 sowie eine Bodenplatte 4. Mit dem bewegbar, gegebenenfalls mehrteiligen Ständer 2 und der Bodenplatte 4 wird in an sich bekannter Weise an funktionstüchtiger Mörser 1 an seinem Bestimmungsort aufgestellt und kann im Steilfeuer schießen, um Ziele hinter Deckungen bekämpfen zu können. Hierzu wird an und für sich scharfe Munition verwendet. Um jedoch die Verwendung scharfer Munition zu vermeiden, trotzdem aber die Funktion des Mörsers 1 simulieren zu können, wird die Vorrichtung 10, im Detail in Figur 1 dargestellt, in das Mörserrohr 3 eingeführt.

[0017] Während in Figur 2 der Mörser 1 mit der Vorrichtung 10 in betriebsbereiter Stellung (Betriebsstellung) dargestellt ist, ist diese Vorrichtung 10 in Figur 1 ohne den Mörser 1 zur Verdeutlichung der einzelnen Elemente dargestellt.

[0018] Während der Träger 11 in dem Mörserrohr 3 angeordnet ist und in diesem Mörserrohr 3 axial bewegt werden kann, ist gemäß Ausführungsbeispiel nach Figur 1 endseitig an dem Träger 11 ein Führungsgestänge 12 angeordnet. Das Führungsgestänge 12 kann fest oder relativ bewegbar zu dem Träger 1 angeordnet sein. An dem dem Träger 11 abgewandten Ende des Führungsgestänges 12 ist eine Triggerbox 13 angeordnet. Die Triggerbox 13 muss in der Betriebsstellung der Vorrichtung 10 sich in dem Bereich befinden, in dem sich der eigentliche Auslöser des Mörsers 1 (hier nicht dargestellt) befindet. Während es Verbringens der Vorrichtung 10 von der Ruhestellung in die Betriebsstellung oder umgekehrt kann die Triggerbox 13 im Bereich des Auslösers des Mörsers 1 verbleiben oder von dieser weg bewegt oder zu dieser hin bewegt werden.

[0019] Weiterhin ist eine Steuereinheit 14 vorgesehen, wobei diese Steuereinheit 14 an dem Träger 11 angeordnet ist. An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass allgemein der Träger 11 einteilig sein kann. Weiterhin ist es denkbar, dass der Träger 11 mehrteilig ist, wie es bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 dargestellt ist. Ob der Träger 11 einteilig oder mehrteilig ist, richtet sich nicht nur nach der Bauweise der Vorrichtung 10, sondern auch nach den Platzverhältnissen innerhalb des Mörserrohres 3 des Mörsers 1. Bei kurzen Mörserrohren 3 bietet es sich an, den Träger 11 einteilig auszugestalten. Überschreitet das Mörserrohr 3 eine gewisse Länge, kann es sich anbieten, den Träger 11 mehrteilig auszubilden. Dadurch kann eine Art Baukastensystem realisiert werden. Ebenso ist es denkbar, anstelle des einfach gestalteten Führungsgestänges 12 den einteiligen oder mehrteiligen Träger 11 axial so lang zu gestalten, dass in seinem Endbereich die Triggerbox angeordnet werden kann.

[0020] An dem in der Betriebsstellung der Vorrichtung 10 aus dem Mörserrohr herausragenden Ende des Trägers 11 ist ein weiterer Träger 15 angeordnet. Dieser Träger 15 ist fest mit dem Träger 11, jedoch relativ dazu bewegbar angeordnet. Dadurch wird eine kompakte Bauweise erzielt und der Träger 15 kann zusammen mit dem Träger 11 in das Mörserrohr 3 hineingeschoben oder aus diesem herausgeschoben werden, wenn beide

Träger 11, 15 fluchtend zueinander angeordnet sind. In diesem Fall bildet entweder nur der Träger 11 oder nur der Träger 15 oder beide Träger 11, 15 zusammen eine solche äußere Geometrie, die es ermöglicht, sie beide zusammen in das Mörserrohr 3 einzuschieben. Insbesondere ist diese Geometrie dazu ausgebildet, eine Führung während der Bewegung von der Ruhestellung in die Betriebsstellung bzw. umgekehrt zu realisieren.

[0021] Am Ende des Trägers 15 ist zumindest eine Antenne 16 angeordnet. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 sind zwei Antennen 16 vorhanden. Diese sind durch den Träger 15 auf größtmöglichem Abstand gehalten. Außerdem ist die Geometrie der zumindeste einen Antenne 16 und gegebenenfalls des Trägers 11 so gewählt, dass die zumindest eine Antenne 16 in der Ruhestellung von dem Träger 11 aufgenommen werden kann und gleichzeitig auch in das Mörserrohr 3 eingefahren werden kann. Sind zwei Antennen 16 vorhanden, gilt dies selbstverständlich auch für beide Antennen 16.

[0022] Weiterhin ist eine Bedieneinheit 17 vorgesehen. Die Bedieneinheit 17 ist in vorteilhafter Weise an dem Träger 15 angeordnet. Durch diese Anordnung wird gewährleistet, dass auch die Bedieneinheit 17 in das Mörserrohr 3 eingefahren werden kann, wenn die beiden Träger 11, 15 fluchtend zueinander ausgerichtet sind. In besonders vorteilhafter Weise wird durch die Bedieneinheit 17 das Ende des Mörserrohres 3 verschlossen.

[0023] Wie vorstehend ausgeführt bilden der Träger 11 oder der Träger 15 oder beide Träger 11, 15 zusammen eine Geometrie, die es ermöglicht, dass die Vorrichtung 10 zwecks axialer Bewegung in dem Mörserrohr 3 gelagert bzw. geführt ist. Alternativ oder ergänzend dazu ist es möglich, an einem der beiden Träger 11, 15 oder auch an beiden Trägern 11, 15 eine Linearführung 18 als zusätzliches Element anzubringen. Das zusätzliche Element der Linearführung 18 hat den Vorteil, dass Standardgeometrien für den Träger 11 und/oder den Träger 15 verwendet werden können und mit dem Element der Linearführung 18 an unterschiedliche Geometrien des Mörserrohres, insbesondere an unterschiedliche Innendurchmesser, angepasst werden kann. Zu diesem Zweck wird die Linearführung 18 einfach gegen eine andere ausgetauscht. Dadurch erhöht sich in vorteilhafter Weise die Flexibilität des Einsatzes der Vorrichtung 10 zur Simulation der Funktion des Mörsers 1.

[0024] Ebenfalls wie vorstehend erläutert ist der Träger 15 bewegbar und verliersicher an dem Träger 11 angeordnet. Dies erfolgt insbesondere dadurch, dass der Träger 15 um einen Schwenkpunkt 19 an dem Träger 11 angeordnet ist. Alternativ zu Mitteln, um den Träger 15 um den Schwenkpunkt 19 an dem Träger 11 herum verschwenken zu können, können auch andere Alternativen zur verliersicheren Befestigung, aber auch gleichzeitigen Bewegung des Trägers 15 relativ zu dem Träger 11 vorgesehen werden. Hier kann daran gedacht werden, den Träger 15 über eine Schraubverbindung, eine Klemmverbindung, eine Rastverbindung oder dergleichen an dem Träger 11 anzuordnen. Jedoch ist die vorgeschlagene Lösung der verliersicheren Verschwenkung des Trägers 15 an dem Träger 11 von besonderem Vorteil, da dadurch die Handhabung besonders einfach ist und der Träger 15 einfach und schnell sowohl in seine Ruhestellung (fluchtend zu dem Träger 11) als auch in seine Betriebsstellung (abgewinkelte Stellung relativ zu der Längsachse des Trägers 11) gebracht werden kann.

[0025] In den Figuren 3 und 4 ist die an und für sich in dem Mörserrohr 3 teilweise angeordnete Vorrichtung 10 noch einmal in ihrer Ruhestellung (Figur 3) und in ihrer Betriebsstellung (Figur 4) dargestellt.

[0026] Die Vorrichtung 10 gemäß Figur 3 ist vollständig in das Mörserrohr 3 in der Ruhestellung eingeschoben. Lediglich der obere Endbereich der Bedieneinheit 17 ragt aus dem Ende des Mörserrohres 3 heraus oder schließt mit diesem bündig ab. In diesem Zustand nehmen, wenn vorhanden, die beiden Antennen 16 einen Abstand D1 ein.

[0027] In der betriebsbereiten Stellung der Vorrichtung 10 gemäß Figur 4 wurde diese so weit aus dem Mörserrohr 3 herausbewegt, dass nicht nur die Bedieneinheit 17 mit der ihr benachbarten Antenne 16 aus dem Mörserrohr 3 bewegt wurde, sondern auch die zweite dazu beanstandete Antenne 16 zugänglich geworden ist. Das bedeutet allgemein, dass der Träger 11 der Vorrichtung 10 so weit aus dem Mörserrohr 3 herausbewegt werden muss, dass es ermöglicht wird, zumindest den Träger 15 mit seiner zumindest einen Antenne aus der zu dem Träger 11 fluchtenden Position in eine dazu herausbewegte Position zu bringen. Dies erfolgt in dem Ausführungsbeispiel dadurch, dass der Träger 15 um den Schwenkpunkt 19 relativ zu dem Träger 11 in seine betriebsbereite Position gemäß Figur 4 gebracht wird. Ist nur eine Antenne 16 vorhanden, reicht es aus, den Träger 11 so weit aus dem Mörserrohr 3 herauszubewegen, sodass es dadurch ermöglicht wird, den Träger 15 aus der bis dahin fluchtenden Position zu dem Träger 11 aus dieser fluchtenden Position heraus zu bringen, insbesondere zu verschwenken um den Verschwenkpunkt 19 herum.

[0028] Sind jedoch im Endbereich des Trägers 15 jeweils eine Antenne 16, das heißt also zwei Antennen 16 auf Abstand D1, vorhanden, muss der Träger 11 so weit aus dem Mörserrohr 3 herausbewegt werden, dass es dadurch möglich wird, die beiden im Endbereich des Trägers 15 angeordneten Antennen 16 in ihre Betriebsposition zu bringen.

[0029] Es ist denkbar, dass die zumindest eine Antenne 16 am Ende des Trägers 15 angeordnet ist. Sind zwei Antennen 16 angeordnet, sin diese an dem jeweiligen Ende des Trägers 15 angeordnet. Das heißt, dass der Abstand D1 der beiden Antennen 16 auch in etwa der Länge des Trägers 15 entspricht. Besonders vorteilhaft ist es, den Schwenkpunkt 19 genau auf der Hälfte des Abstandes D1 vorzusehen, um so eine Symmetrie zu erzielen. Dies ist nicht zwangsweise erforderlich, sodass der Schwenkpunkt 19 auch außerhalb der Mitte des Abstandes D1 vorgesehen werden kann.

[0030] Sind die beiden Antennen 16 direkt am Ende

des Trägers 15 angeordnet, ist der Abstand D1 in der Ruhestellung gleich dem Abstand D2 in der Betriebsstellung der Vorrichtung 10.

[0031] Es kann jedoch erforderlich sein, den Abstand D1 zwischen den beiden Antennen 16 in der Ruhestellung der Vorrichtung 10 zu vergrößern. Hierzu ist gemäß Figur 4 ein Gestänge 20 vorhanden. Mit diesem Gestänge 20 ist es möglich, den Abstand der beiden Antennen 16 in Bezug auf den Endbereich des Trägers (oder auch nur einer Antenne 16) zu vergrößern. In besonders vorteilhafter Weise ist das Gestänge 20 axial verschiebbar zu dem Träger 15. Es kann beispielsweise durch eine Schraube 21 sowohl im eingefahrenen als auch im ausgefahrenen Zustand gesichert werden. In diesem Fall befindet sich die zumindest eine Antenne 16 derart im Endbereich des Trägers 15, dass die Antenne 16 in der Ruhestellung der Vorrichtung 10 direkt an dem Ende des Trägers 15 anliegt und in der Betriebsstellung sich durch Ausfahren des Gestänges 20 von diesem Ende des Trägers 15 entfernt.

[0032] In Figur 4 ist ein entsprechender symmetrischer Aufbau gezeigt, das heißt, dass an dem Träger 15 zwei Gestänge 20 vorgesehen sind, die über Schrauben 21 sowohl in der ausgefahrenen als auch in der eingefahrenen Stellung des Gestänges 20 gesichert werden. Im Endbereich des Gestänges 20 sind die beiden Antennen 16 angeordnet. Dieser symmetrische Aufbau ist von besonderem Vorteil, weil Gleichteile, insbesondere für das Gestänge 20, verwendet werden können. Allerdings kann von dieser symmetrischen Bauweise auch abgewichen werden. Durch die Gestänge 20 wird es ermöglicht, den Abstand D1 der beiden Antennen 16 zu einander in der Ruhestellung der Vorrichtung 10 zu einem Abstand D2 in der Betriebsstellung der Vorrichtung 10 zu vergrößern, beispielsweise zu verdoppeln. Sollten noch größere Abstände erforderlich sein, kann daran gedacht werden, das Gestänge 20 als teleskopartiges Gestänge zur Erzielung der gewünschten Erstreckung bei gleichzeitiger kompakter Bauweise auszugestalten.

[0033] Schließlich ist in Figur 4 noch eine Abdeckung 23 der Bedieneinheit 17 gezeigt. Die Abdeckung 23 kann ein separates Bauteil sein. Sie kann aber auch in besonders vorteilhafter Weise verliersicher, zum Beispiel verschwenkbar oder verschraubbar, an der Bedieneinheit 17 vorhanden sein. Mit der Abdeckung 13 wird insbesondere in der Ruhestellung der Vorrichtung 10, das heißt, wenn sie vollständig in das Mörserrohr 3 eingefahren ist, das Ende des Mörserrohres 3 verschlossen. Dadurch sind dann auch die Bedien- und/oder Anzeigeelemente der Bedieneinheit 17 geschützt abgedeckt. Gegebenenfalls kann auch während der Betriebsstellung der Vorrichtung 10 mit der Abdeckung 23 die Bedieneinheit 17 abgedeckt werden. Ist die Abdeckung 23 ein eigenständiges Element kann dieses zum Beispiel bündig in das Mörserrohr 3 oder dieses übergreifend eingesetzt, verschraubt oder dergleichen werden.

[0034] Im folgenden wird die Erfindung nochmals und ergänzend beschrieben:

Mörser sind Rohrwaffen, die im Steilfeuer schießen und Ziele hinter Deckungen bekämpfen können. Das Ziel wird indirekt, mit Hilfe vermessungstechnisch definierter Referenzpunkte, anvisiert. Das Waffensystem wird manuell ausgerichtet. Für die Simulation eines Mörsers zu Ausbildungs- und/oder Übungszwecken ist aufgrund des indirekten Visierens eine Kommunikation zwischen Mörser und Ziel mittels Laser (sogenanntes "Laser-Pairing") nicht möglich. Es muss stattdessen ein sogenanntes "Geo-Pairing"-System verwendet werden. Beim Geo-Pairing wird der Ort, an dem das Geschoss auftrifft, über die Position von Schützen und Ziel, Zeitpunkt der Schussauslösung, den Orientierungsvektor der Waffe und die Eigenschaften der Waffe und Munition bestimmt. Geo-Pairing mit Hilfe von Magnetsensoren ist beim Mörser aufgrund der großen Stahlmasse und der meist mehrköpfigen Bedienmannschaft und der daraus resultierenden magnetischen Störungen ungenau. Eine bessere Option ist die Verwendung eines GNSS-gestützten Geo-Pairing-Systems. GNSS steht für "Globales Navigationssatellitensystem" und ist ein Sammelbegriff für bestehende und künftige Satellitensysteme, wie zum Beispiel das US-amerikanische GPS. Um dabei eine gute Messgenauigkeit zu erreichen, ist ein ausreichend großer Abstand zwischen zwei separaten GNSS-Antennen nötig. Aus dem nötigen GNSS-Antennenabstand ergeben sich Probleme für die Montage der Simulationsvorrichtung am Waffensystem.

[0035] Es ist bekannt, eine GNSS-Antenne außen an dem Mörser anzubringen, während die zweite GNSS-Antenne in einem großen Abstand (10 bis 20 Meter) vom Mörser aufgestellt wird. Diese Ausführungsform bedingt jedoch mehrere Einzelkomponenten, einen logistischen Mehraufwand beim Waffentransport (zusätzliche Kisten und Geräte) und simulationsbedingte Aufbauten, die erheblich von der "Echtwaffe" abweichen.

[0036] Die Erfindung sieht zur Simulation eines Mörsers eine kompakte, GNSS-gestützte Vorrichtung vor, die innerhalb des Mörserrohrs untergebracht werden kann, in diesem während der Übung verbleibt und ohne externe Komponenten verwendet werden kann.

Alle Bauteile der Vorrichtung sind zunächst innerhalb des Mörserrohrs angeordnet und werden erst, wenn der Mörser in Feuerstellung aufgebaut wird, aus dem Mörserrohr ausgefahren. Während des Transports des Mörsers besteht somit nicht die Gefahr der Beschädigung der Vorrichtung, da keine Teile außen am Mörser angeordnet sind. Auch zusätzliche Transportbehälter sind mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung nicht nötig, die Vorrichtung benötigt keine weiteren Komponenten (Sensoren, Kabel, etc.). Die Originalwaffe musst nicht verändert und kann ohne Umbau oder Ausbau verwendet werden.

[0037] Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird in das Mörserrohr eingeschoben und besitzt im Bereich der Rohrmündung eine Klemmvorrichtung, mit der eine kraftschlüssige Fixierung zum Mörser hergestellt wird (Fig. 2). Diese Klemmvorrichtung ist über ein Führungsgestänge mit einem Element für den Triggerabgriff, d.h. zur

Detektierung der Schussauslösung, verbunden (Fig. 1, Triggerbox). Dieses Element wird im Folgenden Triggerbox genannt. Das Führungsgestänge bildet gleichzeitig eine Sicherung gegen ein Verdrehen der Vorrichtung um die Rohrseelenachse. Im Bereich des Triggerabgriffs sind weitere Funktionselemente vorhanden, die eine radiale Klemmung innerhalb des Mörserrohrs bewirken. Nach einmaligem Einrüstvorgang ist die Vorrichtung im Rohr verliersicher, insbesondere verdrehsicher, gelagert und bleibt während der gesamten Übung mit dem Mörserrohr verbunden.

[0038] Die Triggerbox ist als Funktionselement austauschbar. Hierfür sind entsprechende Schnittstellen für die mechanische Befestigung (Gewinde, Anschlagflächen oder ähnliches) und den elektrischen Anschluss (Stecker oder ähnliches) der Triggerbox an der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist keine mechanisch funktionierende Triggerbox eingesetzt, sondern eine mittels elektrischer Spannung auslösende Triggerbox.

Ein beweglicher Teil der Vorrichtung ist innerhalb des Rohres in Richtung der Rohrseelenachse auf einem Führungsgestänge linear verschiebbar. Auf diesem beweglichen Bauteil sind unter anderem die Funktionselemente der Vorrichtung, wie beispielsweise die GNSS-Antennen, die Control Unit sowie die Bedien- und Anzeigeelemente (Schalter, Drehknöpfe, etc.) montiert. Wird der Mörser in Feuerstellung gebracht, wird dieser Teil aus dem Rohr ausgefahren und die Funktionselemente ragen zumindest teilweise aus dem Mörserrohr heraus. Sind die Funktionselemente aus dem Rohr herausgefahren, kann das Gestell, auf dem Funktionselemente die angebracht sind, um mindestens eine Achse geschwenkt werden (Fig. 3, Fig. 4). Der oder die Schwenkwinkel sind vom Bediener begrenzbar und in einer gewünschten Position fixierbar. Zudem kann das Gestell außerhalb des Mörserrohrs in der Länge verstellt, also teleskopiert werden. Damit wird der Abstand der an den jeweiligen Enden des Gestells angebrachten GNSS-Antennen vergrößert. Die Längenverstellung ist ebenfalls vom Bediener begrenzbar und in einer gewünschten Position fixierbar. Zusätzlich sind die GNSS-Antennen auch um mindestens eine Achse schwenkbar und können in einer bevorzugten Position fixiert werden.

[0039] Die Bedienung der Originalwaffe für die Schussauslösung wird nicht verändert. Die Schussauslösung wird am Zündstift des Mörsers detektiert, die Bedienung unterscheidet sich nicht von der echten Schussauslösung.

[0040] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann die fertigungsbedingten Toleranzen der Originalwaffe ausgleichen. Außerdem ist die Vorrichtung in der Länge veränderbar, so dass sie auf verschiedene Mörserfabrikate angepasst werden kann.

[0041] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Vorrichtung für einen Minimaldurchmesser des Mörserrohrs vorgesehen, die mittels Zusatzelementen, wie Adapter oder Stellglieder, auf andere, größere Rohrdurchmesser bzw. Waffenkaliber anpassbar ist.

[0042] Die Vorrichtung ist leicht demontier- und in Segmente zerlegbar und somit logistisch gut zu handhaben.

Bezugszeichenliste

[0043]

1. Mörser
2. Ständer
3. Mörserrohr
4. Bodenplatte
10. Vorrichtung zur Simulation
11. Träger
12. Führungsgestänge
13. Triggerbox
14. Steuereinheit
15. Träger
16. Antenne
17. Bedieneinheit
18. Linearführung
19. Schwenkpunkt
20. Gestänge
21. Schraube
22. Führungselement
23. Abdeckung

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zur Simulation der Funktion eines Mörsers, mit einem Mörser (1), wobei der Mörser (1) einen Ständer (2), der an einem Mörserrohr (3) angeordnet ist, aufweist sowie eine Bodenplatte (4) zur Aufstellung des Mörsers (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (10) in einer Ruhestellung nahezu vollständig in dem Mörserrohr (3) und in einer Betriebsstellung aus dem Mörserrohr (3) gegenüber der Ruhestellung herausragend aus dem Mörserrohr (3) angeordnet ist, wobei die Vorrichtung (10) einen Träger (11) und einen dazu verschwenkbaren weiteren Träger (15) aufweist, wobei die Längsachse des Trägers (11) sowohl in der Ruhestellung als auch in der Betriebsstellung der Vorrichtung (10) in der Längsachse des Mörserrohres (3) angeordnet ist.

2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (10) eine Triggerbox (13), eine Steuereinheit (14), zumindest eine Antenne (16) sowie eine Bedieneinheit (17) aufweist.

3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (11) mit einem in Längsrichtung dazu bewegbaren Führungsgestänge (12) versehen ist.

4. Vorrichtung (10) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Triggerbox (13) an dem dem weiteren Träger (15) abgewandten Ende des Trägers (11) angeordnet ist.

5. Vorrichtung (10) nach Anspruch 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) an dem Träger (11) angeordnet ist.

6. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Antenne (16) im Endbereich des weiteren Trägers (15) angeordnet ist.

7. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Antennen (16) in jeweils einem Endbereich des weiteren Trägers (15) angeordnet sind.

8. Vorrichtung (10) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem weiteren Träger (15) bewegbar dazu zumindest ein Gestänge (20) vorgesehen ist, wobei das eine Ende des Gestänges (20) an dem Träger (15) gelagert ist und an dem anderen Ende des Gestänges (20) die Antenne (16) angeordnet ist.

9. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedieneinheit (17) an dem weiteren Träger (15), insbesondere an einem Ende des weiteren Trägers (15), angeordnet ist und vorzugsweise das offene Ende des Mörserrohres (3) in der Ruhestellung der Vorrichtung (10) verschliesst.

Claims

1. Device (10) for simulating the function of a mortar (1), with a mortar (1), the mortar (1) comprising a stand (2), which is arranged on a mortar barrel (3), and also a base plate (4) for setting up the mortar (1), **characterized in that** the device (10) is arranged almost completely in the mortar barrel (3) in a neutral position and protruding out of the mortar barrel (3) in an operational position out of the mortar barrel (3) in comparison with the neutral position, the device (10) comprising a carrier (11) and a further carrier (15) that is pivotable in relation thereto, the longitudinal axis of the carrier (11) being arranged in the longitudinal axis of the mortar barrel (3) both in the neutral position and in the operational position of the device (10).

2. Device (10) according to Claim 1, **characterized in that** the device (10) comprises a trigger box (13), a control unit (14), at least one antenna (16) and also an operating unit (17).

3. Device (10) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the carrier (11) is provided with a guiding linkage (12) that is movable in the longitudinal direction.

4. Device (10) according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the trigger box (13) is arranged at the end of the carrier (11) that is remote from the further carrier (15) .

5. Device (10) according to Claim 2, 3 or 4, **characterized in that** the control unit (14) is arranged on the carrier (11).

6. Device (10) according to one of Claims 2 to 5, **characterized in that** the at least one antenna (16) is arranged in the end region of the further carrier (15).

7. Device (10) according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** two antennas (16) are arranged respectively in an end region of the further carrier (15) .

8. Device (10) according to Claim 6 or 7, **characterized in that** at least one linkage (20) is provided on the further carrier (15), movably in relation thereto, the one end of the linkage (20) being mounted on the carrier (15) and the antenna (16) being arranged at the other end of the linkage (20).

9. Device (10) according to one of Claims 2 to 8, **characterized in that** the operating unit (17) is arranged on the further carrier (15), in particular at one end of the further carrier (15), and preferably closes the open end of the mortar barrel (3) in the neutral position of the device (10).

Revendications

1. Dispositif (10) de simulation du fonctionnement d'un mortier, comprenant un mortier (1), dans lequel le mortier (1) comporte un support (2) qui est disposé sur un tube de mortier (3) ainsi qu'une plaque de base (4) pour monter le mortier (1), **caractérisé en ce que**, dans une position de repos, le dispositif (10) est disposé presque entièrement dans le tube de mortier (3) et, du tube de mortier (3), dans une position de fonctionnement, il dépasse du tube de mortier (3) par rapport à la position de repos, dans lequel le dispositif (10) comporte un support (11) et un autre support (15) pouvant pivoter sur celui-ci, dans lequel l'axe longitudinal du support (11) est disposé dans l'axe longitudinal du tube de mortier (3) tant dans la position de repos que dans la position de fonctionnement du dispositif (10).

2. Dispositif (10) selon la revendication 1, **caractérisé**

en ce que le dispositif (10) comprend un boîtier de déclenchement (13), une unité de commande (14), au moins une antenne (16) et une unité de manœuvre (17).

3. Dispositif (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le support (11) est muni d'une tige de guidage (12) mobile par rapport à celui-ci dans la direction longitudinale.

4. Dispositif (10) selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le boîtier de déclenchement (13) est disposé à l'extrémité du support (11) qui est tournée à l'opposé de l'autre support (15).

5. Dispositif (10) selon la revendication 2, 3 ou 4, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (14) est disposée sur le support (11).

6. Dispositif (10) selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** ladite au moins une antenne (16) est disposée dans la zone d'extrémité de l'autre support (15) .

7. Dispositif (10) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** deux antennes (16) sont disposées dans une zone d'extrémité respective de l'autre support (15).

8. Dispositif (10) selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce qu'**au moins une tringlerie (20) est prévue sur l'autre support (15) de manière mobile par rapport à celui-ci, dans lequel ladite une extrémité de la tringlerie (20) est montée sur le support (15) et l'antenne (16) est disposée à l'autre extrémité de la tringlerie (20).

9. Dispositif (10) selon l'une des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** l'unité de manœuvre (17) est disposée sur l'autre support (15), en particulier à une extrémité de l'autre support (15), et ferme de préférence l'extrémité ouverte du tube de mortier (3) dans la position de repos du dispositif (10).

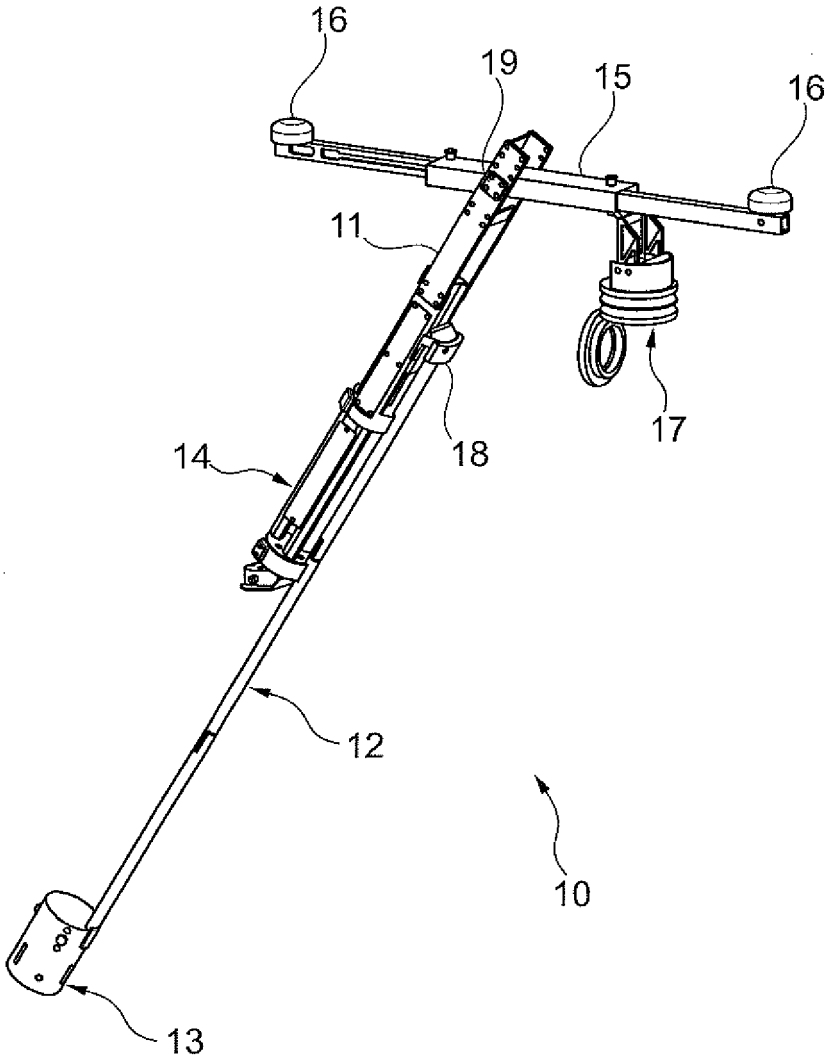


Fig. 1

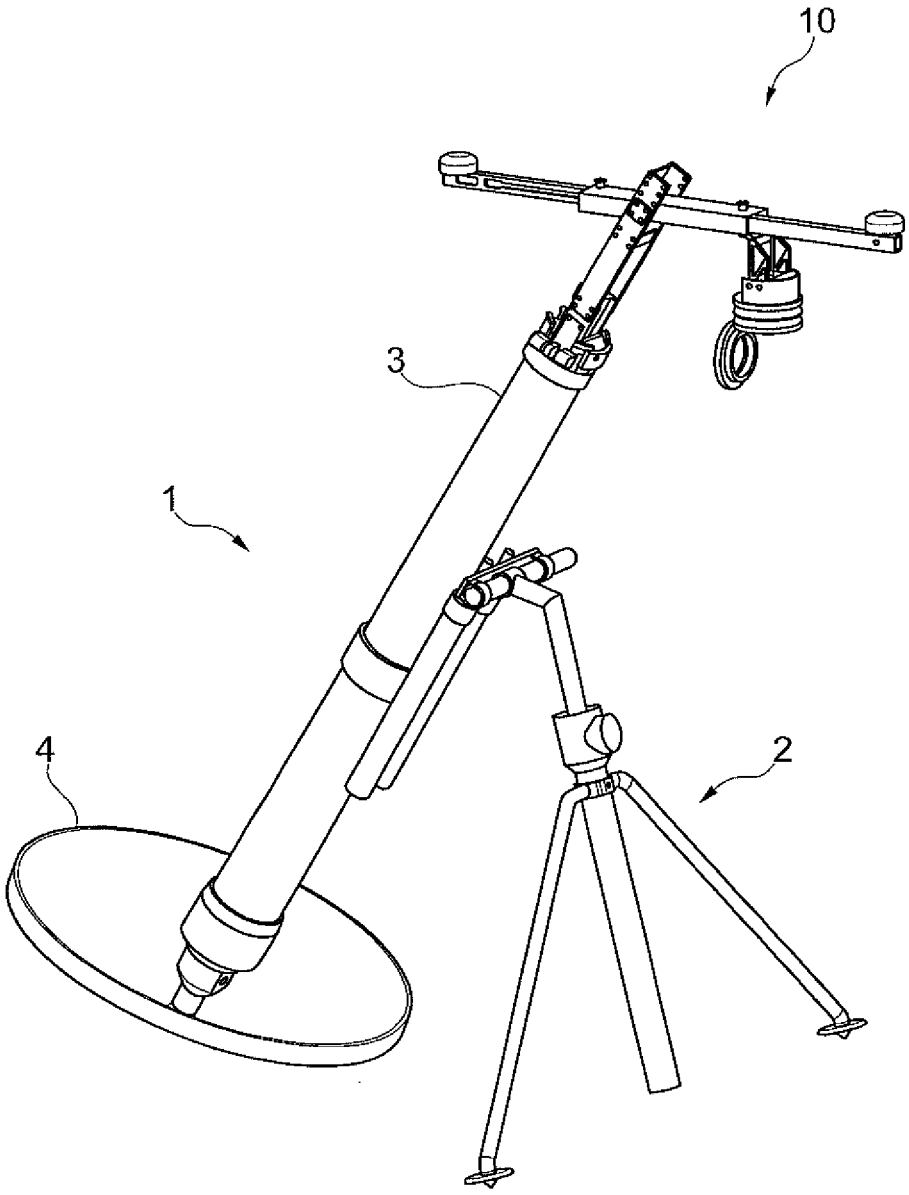
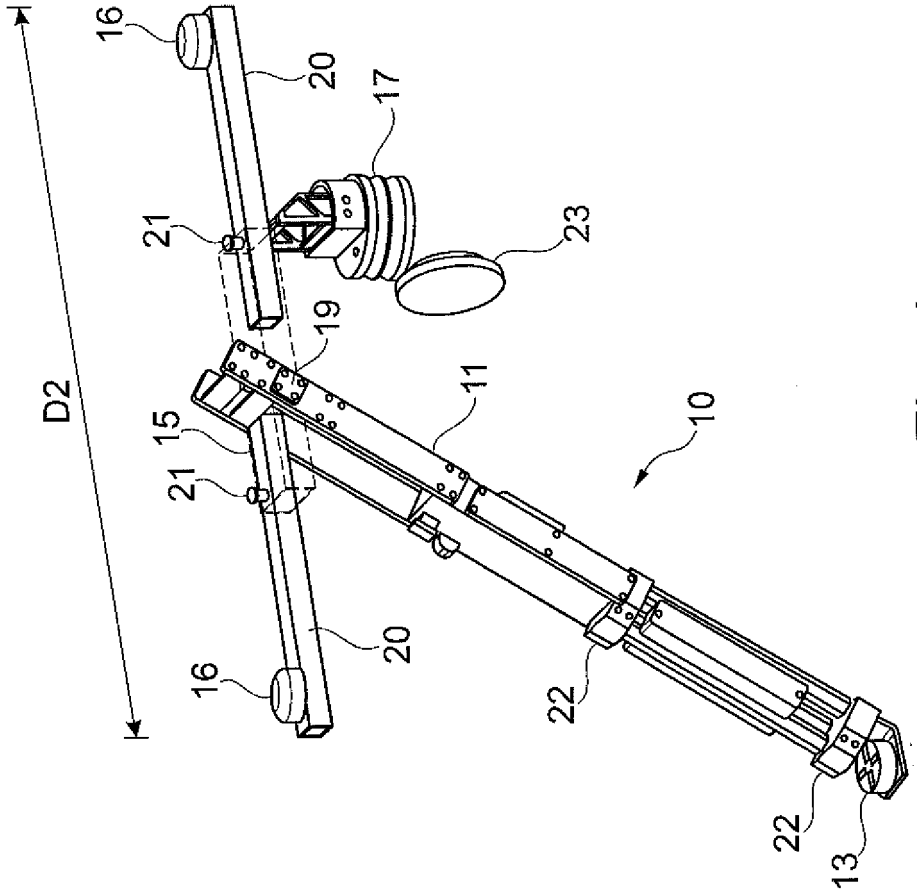
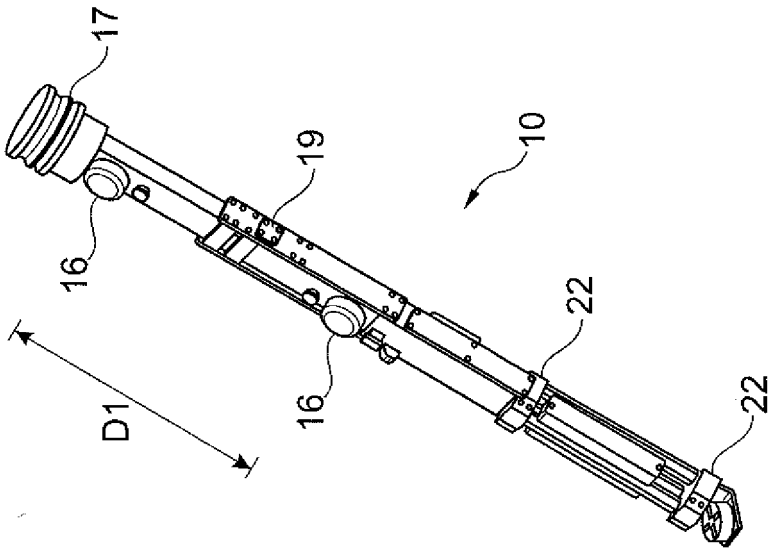


Fig. 2



betriebsbereit

Fig. 4



eingeschoben

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

- US 6193517 B **[0002]**