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

(11) **EP 2 583 049 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.03.2015 Patentblatt 2015/11

(21) Anmeldenummer: **12706442.6**

(22) Anmeldetag: **13.01.2012**

(51) Int Cl.:
F41A 9/21 *(2006.01)* ***F41A 9/82*** *(2006.01)*
F41A 9/83 *(2006.01)* ***F41A 9/87*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2012/100008

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/097806 (26.07.2012 Gazette 2012/30)

(54) **MUNITIONSLIFT ZUM AUFMUNITIONIEREN EINES WAFFENTURMS, WAFFENTURM SOWIE VERFAHREN ZUM AUFMUNITIONIEREN EINES WAFFENTURMS**

MUNITIONS LIFT FOR LOADING A WEAPON TURRET, WEAPON TURRET AND METHOD FOR LOADING A WEAPON TURRET

MONTE-MUNITIONS POUR CHARGEMENT D'UNE TOURELLE, TOURELLE AINSI QUE PROCÉDÉ DE CHARGEMENT D'UNE TOURELLE À MUNITIONS

(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: **20.01.2011 DE 102011000237**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.04.2013 Patentblatt 2013/17

(73) Patentinhaber: **Krauss-Maffei Wegmann GmbH & Co. KG**
80997 München (DE)

(72) Erfinder: **GRÜNEWALD, Jens**
34127 Kassel (DE)

(74) Vertreter: **Feder Walter Ebert**
Patentanwälte
Achenbachstrasse 59
40237 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 106 074
DE-A1- 1 938 681
DE-A1- 2 818 279

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 2 583 049 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Munitionslift zum Aufmunitionieren eines Waffenturms mit einer zwischen einer tiefer liegenden Aufnahmestellung und einer höher liegenden Depotstellung hin- und her bewegbaren Munitionsaufnahme. Einen weiteren Gegenstand der Erfindung bildet ein Waffenturm mit einem Munitionslift zum Aufmunitionieren des Waffenturms, der eine zwischen einer tiefer liegenden Aufnahmestellung und einer höher liegenden Depotstellung hin- und her bewegbare Munitionsaufnahme aufweist. Darüber hinaus betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zum Aufmunitionieren eines Waffenturms.

[0002] Insbesondere im Bereich großkalibriger Waffensysteme ergeben sich auf Grund des oftmals erheblichen Gewichts der zu verschießenden Munitionskörper, welches durchaus im Bereich von 50 kg und mehr liegen kann, besondere Anforderungen beim Aufmunitionieren.

[0003] Derartige Waffensysteme wie beispielsweise Artilleriegeschütze, Panzerhaubitzen usw. bestehen häufig aus einem Waffenturm, der auf einem mobilen Unterbau, beispielsweise einer kettengetriebenen Fahrzeugwanne, einen kettengetriebenen Trägerfahrzeug oder Ähnlichem um eine Azimutrichtachse drehbar angeordnet ist. Zum Aufmunitionieren des Waffenturms ist es üblich, dass eine Bedienperson eine meist heckseitig am Waffenturm angeordnete Beladeöffnung öffnet und eine Vielzahl von Munitionskörpern durch die Beladeöffnung in das Innere des Waffenturms befördert. Hierzu werden die einzelnen Munitionskörper zunächst manuell von einer auf dem Boden stehenden Palette entnommen, anschließend unter erheblichem Kraftaufwand über die Höhe des Unterbaus hinweg angehoben und im Bereich der Beladeöffnung in eine Übergabeschale gelegt, von welcher aus die Munitionskörper dann automatisiert in ein Munitionsdepot im Inneren des Waffenturms eingelagert werden.

[0004] Diese Art der Aufmunitionierung hat sich auf Grund der großen manuell zu handhabenden Massen der einzelnen Munitionskörper als sehr kraftzehrend und wenig ergonomisch erwiesen.

[0005] Aus der EP 1 898 172 A2 ist ein auf einem militärischen Schiff angeordneter Waffenturm bekannt, der nach unten hin offen ausgebildet ist über einen Munitionslift mit Munitionskörpern aus einem im Schiffsrumpf angeordneten Munitionsdepot versorgt wird. Der Munitionslift weist hierzu eine Munitionsaufnahme auf, die innerhalb des Schiffsrumpfes mit einem Munitionskörper bestückt und anschließend nach oben in eine höher liegende Stellung innerhalb des Turms verfahren wird, wonach der Munitionskörper dann mittels weiterer Handhabungsvorrichtungen der Waffe zugeführt wird. Mit Hilfe des Munitionslifts lassen sich die Munitionskörper zwar mit wenig Kraftaufwand in den Waffenturm hinein befördern, diese Konstruktion ist jedoch für viele Arten von Waffentürmen nicht geeignet, da der hierzu erforderliche Bauraum unterhalb des Waffenturms häufig nicht zur Verfügung steht, insbesondere wenn diese auf beispielsweise ketten- oder radgetriebenen Unterbauten angeordnet sind.

[0006] DE 28 18 279 A1 und EP 0 106 074 A1 offenbaren Munitionslifte zum Aufmunitionieren eines Waffenturms mit einer zwischen einer tiefer liegenden Aufnahmestellung und einer höher liegende Depotstellung hin- und her bewegbaren Munitionsaufnahme.

[0007] Ein weiteres Problem bei der Aufmunitionierung von Waffentürmen besteht häufig darin, dass die entsprechenden Munitionskörper von einer äußeren Umwelteinflüssen ausgesetzten Position in das Innere des Waffenturms verbracht werden. Beispielsweise beim Aufmunitionieren mobiler Panzerhaubitzen in sandigen Wüstenregionen besteht daher stets die Gefahr, dass gemeinsam mit den Munitionskörpern auch Schmutzpartikel in das Innere des Waffenturms eingebracht werden, was den Betrieb der Waffe beeinträchtigen und sogar zum Ausfall des Waffensystems führen kann.

[0008] **Aufgabe** der Erfindung ist es daher, eine unter ergonomischen Gesichtspunkten vorteilhafte Aufmunitionierung eines Waffenturms zu ermöglichen, bei welcher gleichzeitig die Gefahr von Verschmutzungen des Turminneren reduziert wird.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einem Munitionslift der eingangs genannten Art dadurch **gelöst,** dass die Munitionsaufnahme in der Depotstellung einen Verschluss des Waffenturms bildet.

[0010] Mittels der Munitionsaufnahme lassen sich die Munitionskörper von einer tiefer liegenden Aufnahmestellung in die höher liegende Depotstellung im Inneren des Waffenturms befördern, so dass der Bediener die Munitionskörper nicht von Hand auf die entsprechende Höhe anheben muss. Darüber hinaus verschließt die Munitionsaufnahme mit Erreichen der Depotstellung den Waffenturm, so dass in dieser Stellung keine Verunreinigungen mehr in das Turminnere eintreten können. Es ergibt sich eine ergonomisch vorteilhafte Aufmunitionierung des Waffenturms, bei welcher die Gefahr von Verunreinigungen des Turminneren reduziert wird.

[0011] Bei einem Waffenturm der eingangs genannten Art wird zur **Lösung** der vorstehenden Aufgabe vorgeschlagen, dass die Munitionsaufnahme in der Depotstellung einen Verschluss des Waffenturms bildet.

[0012] Mittels der Munitionsaufnahme lassen sich die Munitionskörper von einer tiefer liegenden Aufnahmestellung in die höher liegende Depotstellung im Inneren des Waffenturms befördern, so dass der Bediener die Munitionskörper nicht von Hand auf die entsprechende Höhe anheben muss. Darüber hinaus verschließt die Munitionsaufnahme mit Erreichen der Depotstellung den Waffenturm, so dass in dieser Stellung keine Verunreinigungen mehr in das Turminnere eintreten können. Es ergibt sich eine ergonomisch vorteilhafte Aufmunitionierung des Waffenturms, bei welcher die Gefahr von Verunreinigungen des Turminneren reduziert wird.

[0013] Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass an der Unterseite des Waffenturms eine Durchführöff-

nung vorgesehen ist, durch welche ein Munitionskörper mittels der Munitionsaufnahme hindurchführbar ist. Die Unterseite des Waffenturms ist in vielen Situationen, beispielsweise im Rahmen von Überführungs- oder Marschfahrten, von dem Unterbau des Waffenturms verdeckt. In diesen Situationen ist die unterseitige Öffnung in dem zwischen dem Waffenturm und dem Unterbau vorhandenen Spalt angeordnet, so dass diese insoweit weniger anfällig für ballistische Bedrohungen ist.

[0014] Vorteilhaft ist die Munitionsaufnahme in vertikaler Richtung bewegbar ausgebildet und verschließt die Durchführöffnung in der Depotstellung. Der Verschluss in der Depotstellung kann ohne nennenswerte Änderungen der Rotationskontur des Waffenturms erfolgen, so dass der Waffenturm unmittelbar nach Verschließen der Durchführöffnung gerichtet werden kann, ohne das Kollisionen mit dem Unterbau zu befürchten stünden.

[0015] Eine weitere Ausgestaltung sieht zur Vermeidung von Verunreinigungen des Turminneren vor, dass die Durchführöffnung nach Art einer Druckschleuse ausgebildet ist. Durch ein vom Turminneren nach außen gerichtetes Druckgefälle werden etwaige, an dem Munitionskörper oder der Munitionsaufnahme anhaftende Schmutzpartikel, unabhängig von der Gestalt des Munitionskörpers, abgeblasen, so dass diese nicht in das Innere des Waffenturms gelangen können. Auch während des Aufmunitionierens beispielsweise vom Wind aufgeblasene Sandkörner oder ähnliche Partikel können das Druckgefälle nicht überwinden und werden insoweit außerhalb des Turms gehalten. In diesem Zusammenhang sieht eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung vor, dass die Durchführöffnung mit einer deren Rand umgebenden, ringförmigen Düse versehen ist. Vorteilhaft sind mehrere über den Umfang der Durchführöffnung symmetrisch verteilt angeordnete Düsenaustrittsöffnungen vorgesehen, die jeweils Druckluftstrahlen in Richtung des eintretenden Munitionskörpers richten. Über die Druckluftstrahlen können an den Munitionskörpern anhaftende Schmutzpartikel abgeblasen werden. In diesem Zusammenhang ist es ferner von Vorteil, wenn der Durchmesser der Durchführöffnung ein nur geringes Übermaß verglichen mit dem Durchmesser des eintretenden Munitionskörpers bzw. der Munitionsaufnahme aufweist, wodurch sich geringe Spalte und damit ein verringertes Risiko eines Schmutzeintrags ergeben. Vorteilhaft ist der Durchmesser der Durchführöffnung höchstens dreimal so groß wie der Durchmesser des die Durchführöffnung passierenden Munitionskörpers. Besonders vorteilhaft ist die Durchführöffnung maximal zweimal bzw. anderthalbmal so groß wie der Durchmesser des Munitionskörpers.

[0016] Im Hinblick auf eine lagesichere Aufnahme der Munitionskörper in der Munitionsaufnahme wird gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung vorgeschlagen, dass die Munitionsaufnahme eine eigengewichtbetätigte Spannmechanik zur Lagesicherung eines in der Munitionsaufnahme aufgenommenen Munitionskörpers aufweist. Mittels einer solchen eigengewichtbetätigbaren Spannmechanik kann der Munitionskörper in der Munitionsaufnahme auf einfache Weise lagegesichert werden. Beispielsweise können sich zwei Spannbacken beim Einsetzen des Munitionskörpers in die Munitionsaufnahme entgegen der Kraft einer Feder gegen die Mantelfläche des Munitionskörpers spannen. Zur Entnahme des Munitionskörpers muss dieser dann zunächst angehoben werden, wodurch sich die Spannbacken lösen, und der Munitionskörper dann seitlich entnommen werden kann.

[0017] Vorteilhaft weist die Munitionsaufnahme unterseitig eine Platte auf. Mittels dieser Platte kann die Durchführöffnung auf einfache und raumsparende Weise geschlossen werden. Vorteilhaft kann die Platte derart angeordnet und ausgebildet sein, dass sich diese beim Überführen der Munitionsaufnahme in die Depotstellung deckelartig von außen gegen den Turmboden legt und die Durchführöffnung auf diese Weise verschließt. Vorteilhaft ist die Platte aus einem ballistisch wirksamen Material, beispielsweise Panzerstahl, hergestellt, um die sich im Bereich der Durchführöffnung ergebende ballistische Schwachstelle so gering wie möglich zu halten.

[0018] Eine in konstruktiver Hinsicht vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass eine teleskopierbare Antriebsmechanik zum Bewegen der Munitionsaufnahme vorgesehen ist. Mittels der teleskopierbaren Antriebsmechanik lassen sich größere Distanzen zwischen der Aufnahmestellung und der Depotstellung überbrücken, die insbesondere größer sein können, als die innerhalb des Waffenturms vorhandene Bauhöhe. Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass es sich bei der teleskopierbaren Antriebsmechanik um eine Dreifachteleskopspindel handelt. Angetrieben werden kann die Teleskopspindel vorzugsweise über einen innerhalb des Waffenturms angeordneten Elektromotor.

[0019] Schließlich wird in vorteilhafter Weiterbildung des Waffenturms vorgeschlagen, dass in diesem ein mehrere Stellplätze aufweisendes Munitionsdepot vorgesehen ist, wobei die Munitionsaufnahme derart ausgestaltet ist, dass diese in deren Depotstellung einen Stellplatz des Munitionsdepots bildet. Durch Verfahren der Munitionsaufnahme in deren Depotstellung befindet sich die Munitionsaufnahme direkt an einem Stellplatz des Munitionsdepots, von welchem aus sie dem weiteren Munitionsfluss hin zur Waffe des Waffenturms automatisiert zugeführt werden kann.

[0020] Darüber hinaus wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art zur **Lösung** der vorstehend genannten Aufgabe vorgeschlagen, dass der Waffenturm mit einem in der zuvor beschriebenen Weise ausgebildeten Munitionslift aufmunitioniert wird.

[0021] Mittels der Munitionsaufnahme lassen sich die Munitionskörper von einer tiefer liegenden Aufnahmestellung in die höher liegende Depotstellung im Inneren des Waffenturms befördern, so dass der Bediener die Munitionskörper nicht von Hand auf die entsprechende Höhe anheben muss. Darüber hinaus verschließt die Munitionsaufnahme mit Erreichen der Depotstellung den

Waffenturm, so dass in dieser Stellung keine Verunreinigungen mehr in das Turminnere eintreten können. Es ergibt sich eine ergonomisch vorteilhafte Aufmunitionierung des Waffenturms, bei welcher die Gefahr von Verunreinigungen des Turminneren reduziert wird.

[0022] Eine vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass der Waffenturm aus einer Indexstellung gegenüber einem Unterbau des Waffenturms in eine Aufmunitionierstellung gedreht wird, in welcher die Öffnung seitlich neben dem Unterbau angeordnet ist. Durch Verdrehen des Waffenturms wird die Durchführöffnung in eine Position seitlich neben dem Unterbau des Waffenturms, beispielsweise einem Kettenfahrwerk, verbracht, so dass anschließend die Munitionskörper von unten her kommend in vertikaler Richtung in den Waffenturm eingelagert werden können. Das Kettenfahrwerk ist in dieser Stellung seitlich gegenüber der Öffnung bzw. dem Munitionslift versetzt, so dass dieses die Aufmunitionierung nicht behindert. Nach erfolgter Aufmunitionierung kann der Waffenturm in dessen Indexstellung zurückgedreht werden, wonach dann die Durchführöffnung im ballistisch weniger stark gefährdeten Zwischenbereich zwischen Waffenturm und Unterbau liegt. Vorteilhafte Ausgestaltungen sehen vor, dass sich die Aufmunitionierstellung gegenüber der Zwölfuhr-Indexstellung entweder im Bereich einer Zehnuhr- oder Zweiuhrstellung befindet. Eine weitere Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass die Munitionsaufnahme in der Aufnahmestellung eine vorgegebene Bodenfreiheit aufweist. Die Bodenfreiheit kann in etwa an die Höhe einer die Munitionskörper bevorratenden Transportpalette angepasst sein. Auf Grund der Bodenfreiheit bleiben Geländeunebenheiten, Steine, Äste und ähnliche Störstellen im Bereich des Munitionslifts ohne Einfluss auf den Aufmunitioniervorgang.

[0023] Im Hinblick auf eine ergonomische, kraftsparende Aufmunitionierung wird in Weiterbildung des Verfahrens ferner vorgeschlagen, dass der Munitionskörper über eine mobile Handhabungsvorrichtung in die Munitionsaufnahme des Munitionslifts eingesetzt wird, wodurch der kraftraubende, wenig ergonomische Vorgang der manuellen Handhabung auf ein Minimum reduziert wird.

[0024] In dem Zusammenhang wird weiter vorgeschlagen, dass die Handhabungsvorrichtung sackkarrenartig mit einer Spannvorrichtung zur Arretierung des Munitionskörpers ausgebildet ist. Mittels der Handhabungsvorrichtung kann ein Bediener an eine mit Munitionskörpern beladene Munitionspalette heranfahren, einen Munitionskörper entnehmen, diesen mittels der Spannvorrichtung auf der Handhabungsvorrichtung lösbar arretieren und diesen anschließend mit wenig Kraftaufwand an den Munitionslift bzw. dessen Munitionsaufnahme heranfahren und in die Munitionsaufnahme einsetzen.

[0025] Im Hinblick auf eine einfache Handhabbarkeit der Spannvorrichtung wird in weiterer Ausgestaltung vorgeschlagen, dass die Spannvorrichtung über einen Bowdenzug handbetätigbar ist.

[0026] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend unter Zuhilfenahme der beigefügten Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Teilansicht einen auf einem als kettengetriebenes Trägerfahrzeug ausgebildeten Unterbau angeordneten Waffenturm,

Fig. 2 eine vergrößerte Detailansicht des an dem Waffenturm angeordneten Munitionslifts,

Fig. 3 eine der Darstellung in Fig. 1 entsprechende Darstellung in rückwärtiger Ansicht,

Fig. 4 eine der Darstellung in Fig. 1 entsprechende Draufsicht und

Fig. 5 eine stark schematisierte Detailansicht.

[0027] Fig. 1 zeigt in perspektivischer Ansicht einen Waffenturm 10, der in azimutaler Richtung drehbar auf einem Unterbau 13 angeordnet ist. Bei dem Unterbau 13 handelt es sich um ein kettenbetriebenes Fahrzeug mit einem Kettenfahrwerk 13.1 und einer Fahrerkabine 13.2 zur Aufnahme der Besatzungsmitglieder.

[0028] Der Turm 10 befindet sich in einer Aufmunitionierstellung, in welcher er gegenüber einer Zwölfuhr-Indexstellung, in welcher die Waffe 12 des Waffenturms 10 mit der Achse A des als Trägerfahrzeug ausgebildeten Unterbaus 13 fluchtet, verdreht ist, vgl. auch Fig. 4. Durch diese Verdrehung in azimutaler Richtung wird erreicht, dass der im vorderen Bereich des Turms 10 noch vor der Elevationsrichtachse E der Waffe 12 angeordnete Munitionslift 1 in eine Position seitlich neben dem Unterbau 13 gelangt, so dass die in vertikaler Richtung verfahrbare Munitionsaufnahme 2 des Munitionslifts 1 nach unten aus dem Waffenturm 10 in die in Fig. 1 dargestellte Aufnahmestellung herausfahren kann.

[0029] In der Aufnahmestellung kann ein Munitionskörper 20, bei dem es sich beispielsweise um ein großkalibriges Artilleriegeschoss handeln kann, in Bodennähe stehend in die Munitionsaufnahme 2 eingesetzt und anschließend durch vertikales Verfahren in eine höher gelegene Depotstellung verbracht werden, in welcher sich der Munitionskörper 20 ebenfalls in stehender Ausrichtung innerhalb des Turmgehäuses 11 des Waffenturms 10 befindet.

[0030] Während der Waffenturm 10 gemäß der Darstellung in Fig. 4 gegenüber der mit der Achse A fluchtenden Indexstellung der Waffe 12 in etwa in eine Zweiuhrstellung verschwenkt wurde, ist es auch denkbar, den Waffenturm 10 in Richtung der gegenüberliegenden Seite des Unterbaus 13 in eine Zehnuhrstellung zu verschwenken, wobei in diesem Fall der Munitionslift 1 auf der gegenüber liegenden Seite der Waffe 12 innerhalb des Turmgehäuses 11 anzuordnen wäre.

[0031] Wie auch die vergrößerte Darstellung in Fig. 2 erkennen lässt, weist der Munitionslift 1 eine in der Auf-

nahmestellung nach unten aus der Kontur des Turmgehäuses 11 herausfahrbare Munitionsaufnahme 2 auf, die zwischen der in Fig. 2 dargestellten Aufnahmestellung und einer höherliegenden Depotstellung motorisch hin- und herfahrbar ist. Beim Verfahren der Munitionsaufnahme 2 in deren Depotstellung tritt der Munitionskörper 20 und mit diesem auch die Munitionsaufnahme 2 über eine Durchführöffnung 14 in den Innenbereich des Turmgehäuses 11 ein. Die Durchführöffnung 14 ist im Boden des Waffenturms 10 bzw. dessen Turmgehäuses 11 angeordnet. Im Bereich der Durchführöffnung 14 ist der Munitionslift 1 fest mit dem Waffenturm 10 verbunden.

[0032] Um die Gefahr eines Eintritts von Verunreinigungen in das Innere des Turmgehäuses 11 gering zu halten, weist die Öffnung 14 einen Durchmesser auf, der nur geringfügig größer ist, als jener der Munitionsaufnahme 2, wodurch sich geringe Spaltmaße ergeben. Beim Ausführungsbeispiel ist der Durchmesser der Durchführöffnung 14 in etwa zweimal so groß wie der Durchmesser des Munitionskörpers 20. Zum Auf- und Abbewegen der Munitionsaufnahme 2 ist eine beim Ausführungsbeispiel als Dreifachteleskopspindel ausgebildete teleskopierbare Antriebsmechanik 4 vorgesehen. Bei Betätigung über einen Elektromotor kann mittels der Antriebsmechanik 4 die Aufnahme 2 und mit dieser der Munitionskörper 20 automatisch nach oben in das Innere des Turmgehäuses 11 befördert werden.

[0033] Sobald die Munitionsaufnahme 2 deren Depotstellung erreicht hat, in welcher sich der Munitionskörper 20 innerhalb des Munitionsdepots 15 des Turmgehäuses 11 befindet, wird die Durchführöffnung 14 über die Munitionsaufnahme 2 selbsttätig verschlossen. Der Waffenturm 10 ist staubdicht verschlossen und der Munitionskörper 20 kann über automatisierte Handhabungsmittel einem vorbestimmten Stellplatz 16 innerhalb des Munitionsdepots zugeführt werden kann, ohne dass die Gefahr eines Eintretens von Verunreinigzungen in das Innere des Waffenturms 10 besteht.

[0034] Zum Verschließen des Waffenturms 10 bzw. dessen Turmgehäuses 11 weist die Munitionsaufnahme 2 unterseitig eine Platte 3 auf, welche an die Kontur der Durchführöffnung 14 angepasst ist. In der Depotstellung legt sich die Platte 3 von unten her gegen den Boden des Turmgehäuses 11 an, wodurch die Durchführöffnung 14 deckelartig verschlossen wird. Vorteilhaft kann die Platte 3 oder der gegenüberliegende Bereich der Öffnung 14 mit einer umlaufenden Dichtung, beispielsweise einer O-Ring-Dichtung versehen sein, wodurch sich ein staubdichter Abschluss erreichen lässt. Um die sich im Bereich der Durchtrittsöffnung 14 ergebende ballistische Schwächung des Turmgehäuses 11 so gering wie möglich zu halten, besteht die Platte 3 aus einem ballistisch wirksamen Material, beispielsweise Panzerstahl.

[0035] Wie die schematische Darstellung des Bereichs der Durchführöffnung 14 in Figur 5 weiter erkennen lässt, ist die Durchführöffnung 14 als eine Art Druckschleuse ausgebildet, durch welche an den Munitionskörpern 20 oder der Munitionsaufnahme 2 anhaftende Schmutzpartikel nach unten abgeblasen werden, so dass diese nicht ins Innere des Turmgehäuses 11 gelangen können. Wie in Fig. 5 schematisch dargestellt, ist hierzu eine umlaufende Düse 17 vorgesehen, welche den Rand der Öffnung 14 umgibt und mit einer Vielzahl von Austrittsöffnungen 18 versehen ist, über welche ein Luftstrom in Richtung des eintretenden Munitionskörpers 20 geblasen wird.

[0036] Nachfolgend werden die Vorgänge beim Aufmunitionieren des Waffenturms 10 im Einzelnen erläutert.

[0037] In einem ersten Schritt wird der Waffenturm 10 gegenüber dessen Unterbau 13 in azimutaler Richtung so lange gedreht, bis dessen Aufmunitionierstellung erreicht ist, in welcher der Munitionslift 1 bzw. die an der Unterseite des Turmgehäuses 11 vorgesehene Durchführöffnung 14 in einer Position seitlich neben dem Unterbau 13 stehen.

[0038] In dieser Stellung kann der Munitionslift 1 betätigt und die Munitionsaufnahme 2 seitlich neben dem Unterbau 13 nach unten in eine bodennahe Aufnahmestellung verfahren werden. Wie die Darstellung in Fig. 3 erkennen lässt, weist die Munitionsaufnahme 2 in der Aufnahmestellung eine Bodenfreiheit B auf, die in etwa der Höhe der Transportpalette 21 entspricht. Aufgrund dieser Bodenfreiheit B kann die Munitionsaufnahme 2 unabhängig von der Bodenbeschaffenheit in deren Aufnahmestellung verfahren werden. Da sich die auf der Transportpalette 21 befindenden Munitionskörper 20 in ähnlicher Höhe befinden, ist es für den Bediener nicht erforderlich, die einzelnen Munitionskörper 20 auf ein anderes Höhenniveau anzuheben, was gegebenenfalls mit einem erhöhten Kraft- und Arbeitsaufwand verbunden wäre.

[0039] Um dem Bediener das Einsetzen eines Munitionskörpers 20 in die in die Aufnahmestellung verfahrene Munitionsaufnahme 2 so komfortabel wie möglich zu gestalten, ist eine mobile Handhabungsvorrichtung 30 vorgesehen, vgl. Fig. 3. Die mobile Handhabungsvorrichtung 30 ist von insgesamt sackkarrenartiger Bauweise mit einer bereiften Achse 32, einem den Munitionskörper 20 untergreifenden Winkel 33 sowie einem aus ergonomischen Gründen höher angeordneten Griff 34.

[0040] Der Bediener fährt mit der Handhabevorrichtung 30 an die Transportpalette 21 heran und bringt den Winkel 33 bzw. dessen unteren Schenkel in eine Position unterhalb des Geschossbodens eines Munitionskörpers 20, wozu der Munitionskörper 20 gegebenenfalls geringfügig von Hand verkippt werden muss. Anschließend wird der Munitionskörper 20 über eine oberhalb des Winkels 33 angeordnete Spannvorrichtung 31 auf der Handhabungsvorrichtung 30 gehalten. Die Spannvorrichtung 31 setzt sich aus zwei Spannbacken zusammen, die den Munitionskörper 20 seitlich umgreifen und bei Betätigung eines Bowdenzugs über zwei hebelartige Betätigungselemente 35 unter Ausübung einer Haltekraft auf dem Winkel 33 der Handhabungsvorrichtung 30 halten.

[0041] Der auf diese Weise aufgenommene Munitionskörper 20 kann anschließend in kraftsparender und er-

gonomisch günstiger Weise in Richtung der Munitionsaufnahme 2 verfahren und mittels der Handhabungsvorrichtung 30 in diese eingesetzt werden. Nach Lösen der Spannvorrichtung 31 bzw. der Betätigungselemente 35 und Zurückfahren der Handhabungsvorrichtung 30 ist der Munitionskörper 20 in die Munitionsaufnahme 2 eingesetzt.

[0042] Um ein Herausfallen des Munitionskörpers 20 aus der Munitionsaufnahme 2 zu verhindern, weist die Munitionsaufnahme 2 eine eigengewichtbetätigte Spannmechanik zur Lagesicherung des in der Munitionsaufnahme 2 aufgenommen Munitionskörpers 20 auf. Beim Absetzen des Munitionskörpers 20 werden über eine federbelastete Spannmechanik selbsttätig zwei Spannbacken 5 von gegenüberliegenden Seiten her kommend gegen den Mantel des Munitionskörpers 20 verspannt, so dass dieser seitlich arretiert ist.

[0043] Nachdem der Munitionskörper 20 auf diese Weise in die Munitionsaufnahme 2 eingesetzt wurde, wird die Munitionsaufnahme 2 und mit dieser der Munitionskörper 20 durch Betätigung der Antriebsmechanik 4 mittels eines innerhalb des Turmgehäuses 11 angeordneten Antriebs, z. B. eines Elektromotors angehoben und in die Depotstellung verbracht.

[0044] Beim Anheben der Munitionsaufnahme 2 in die Depotstellung bewegt sich diese und der auf dieser aufgenommene Munitionskörper 20 entgegen des über die Austrittsöffnungen 18 der im Bereich der Durchführöffnung 14 vorgesehenen Düse 17 erzeugten Druckgefälles, wodurch an der Munitionsaufnahme 2 bzw. dem Munitionskörper 20 anhaftende Staubpartikel nach unten abgeblasen werden, vgl. Fig. 5.

[0045] Gleichzeitig nähert sich die im unteren Endbereich der Munitionsaufnahme 2 vorgesehene Platte 3 von unten her kommend an den Boden des Turmgehäuses 11 an und verschließt diesen mit Erreichen der Depotstellung staubdicht. Aus dieser Depotstellung kann der Munitionskörper 20 nun über automatisierte Handhabungsmittel, beispielsweise Roboter, entnommen und auf einem beliebigen Stellplatz 16 des Munitionsdepots 15 verstaut werden.

[0046] Wie die Darstellung in Fig. 4 zeigt, weist das Munitionsdepot 15 eine Vielzahl von Stellplätzen 16 für jeweils einen Munitionskörper 20 auf, die untereinander sternenförmig angeordnet sind. Wie die Darstellung in Fig. 4 weiter erkennen lässt, ist die Anordnung des Munitionslifts 1 derart gewählt, dass sich der über den Munitionslift 1 in das Turmgehäuse 11 eingebrachte Munitionskörper 20 mit Erreichen der Depotstellung direkt auf einem Stellplatz 16 des Munitionsdepots 15 befindet, von welchem aus er über automatisierte Handhabungsmittel dem weiteren Munitionsfluss zugeführt werden kann.

[0047] Mit Hilfe des zuvor beschriebenen Munitionslifts 1 lässt sich ein Munitionskörper 20 mit geringem Kraftaufwand und unter Vermeidung eines Schmutzeintrags rasch in das Munitionsdepot 15 des Turmgehäuses 11 verbringen. Der beschriebene Vorgang wird nun solange wiederholt, bis der Waffenturm 10 bzw. dessen Munitionsdepot 15 aufmunitioniert ist.

[0048] Nachdem das Munitionsdepot 15 aufmunitioniert ist, wird der Waffenturm 10 zurück in seine Indexstellung verfahren, in welcher die Waffe 12 mit der Achse A des Unterbaus 13 fluchtet. In dieser Stellung liegt die Durchführöffnung 14 im verdeckten, ballistisch wenig gefährdeten Bereich zwischen dem Unterbau 13 und der Unterseite des Waffenturms 10.

Bezugszeichen:

[0049]

1	Munitionslift
2	Munitionsaufnahme
3	Platte
4	Antriebsmechanik
5	Spannbacken
10	Waffenturm
11	Turmgehäuse
12	Waffe
13	Unterbau
13.1	Kettenfahrwerk
13.2	Fahrerkabine
14	Durchführöffnung
15	Munitionsdepot
16	Stellplatz
17	Düse
18	Austrittsöffnung
20	Munitionskörper
21	Transportpalette
30	Handhabungsvorrichtung
31	Spannvorrichtung
32	Achse
33	Winkel
34	Griff
35	Betätigungselement

A	Achse
E	Elevationsrichtachse
B	Bodenfreiheit

Patentansprüche

1. Munitionslift zum Aufmunitionieren eines Waffenturms (10) mit einer zwischen einer tiefer liegenden Aufnahmestellung und einer höher liegende Depotstellung hin- und her bewegbaren Munitionsaufnahme (2),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Munitionsaufnahme (2) in der Depotstellung einen Verschluss des Waffenturms (10) bildet.

2. Waffenturm mit einem Munitionslift (1) zum Aufmunitionieren des Waffenturms (10), der eine zwischen einer tiefer liegenden Aufnahmestellung und einer höher liegenden Depotstellung hin- und her beweg-

bare Munitionsaufnahme (2) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Munitionsaufnahme (2) in der Depotstellung einen Verschluss des Waffenturms (10) bildet.

3. Munitionslift oder Waffenturm nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Unterseite des Waffenturms (10) eine Durchführöffnung (14) vorgesehen ist, durch welche ein Munitionskörper (20) mittels der Munitionsaufnahme (2) hindurchführbar ist.

4. Munitionslift oder Waffenturm nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Munitionsaufnahme (2) in vertikaler Richtung bewegbar ausgebildet ist und die Durchführöffnung (14) in der Depotstellung verschließt.

5. Munitionslift oder Waffenturm nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchführöffnung (14) nach Art einer Druckschleuse ausgebildet ist.

6. Munitionslift oder Waffenturm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Munitionsaufnahme (2) eine eigengewichtbetätigte Spannmechanik zur Lagesicherung eines in der Munitionsaufnahme (2) aufgenommenen Munitionskörpers (20) aufweist.

7. Munitionslift oder Waffenturm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Munitionsaufnahme (2) unterseitig eine Platte (3) aufweist.

8. Munitionslift oder Waffenturm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine teleskopierbare Antriebsmechanik (4) zum Bewegen der Munitionsaufnahme (2).

9. Waffenturm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein mehrere Stellplätze (16) aufweisendes Munitionsdepot (15), wobei die Munitionsaufnahme (2) derart ausgestaltet ist, dass diese in deren Depotstellung einen Stellplatz (16) des Munitionsdepots (15) bildet.

10. Verfahren zum Aufmunitionieren eines Waffenturms (10),
dadurch gekennzeichnet,
dass der Waffenturm (10) mit einem Munitionslift (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufmunitioniert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Waffenturm (10) aus einer Indexstellung gegenüber einem Unterbau (13) des Waffenturms (10) in eine Aufmunitionierstellung gedreht wird, in welcher die Öffnung (14) seitlich neben dem Unterbau (13) angeordnet ist.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Munitionsaufnahme (2) in der Aufnahmestellung eine vorgegebene Bodenfreiheit (B) aufweist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Munitionskörper (20) wird über eine mobile Handhabungsvorrichtung (30) in die Munitionsaufnahme (2) des Munitionslifts (1) eingesetzt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handhabungsvorrichtung (30) sackkarrenartig mit einer Spannvorrichtung (31) zur Arretierung des Munitionskörpers (20) ausgebildet ist.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung (31) über einen Bowdenzug handbetätigbar ist.

Claims

1. Munitions lift for loading a weapon turret (10) with a munitions holder (2) which can be moved back and forth between a lower-lying receiving position and a higher-lying depositing position,
characterised in that the munitions holder (2) forms a closure of the weapon turret (10) in the depositing position.

2. Weapon turret with a munitions lift (1) for loading the weapon turret (10), comprising a munitions holder (2) which can be moved back and forth between a lower-lying receiving position and a higher-lying depositing position,
characterised in that the munitions holder (2) forms a closure of the weapon turret (10) in the depositing position.

3. Munitions lift or weapon turret in accordance with claim 1 or claim 2 **characterised in that** a passage opening (14) is provided on the underside of the weapon turret (10), through which a munition body (20) can be passed by means of the munitions holder (2).

4. Munitions lift or weapon turret in accordance with claim 3, **characterised in that** the munitions holder (2) is configured to be movable in a vertical direction and to close the passage opening (14) in the depositing position.

5. Munitions lift or weapon turret in accordance with

one of the claims 3 or 4, **characterised in that** the passage opening (14) is configured in the manner of a pressure lock.

6. Munitions lift or weapon turret in accordance with one of the preceding claims, **characterised in that** the munitions holder (2) comprises a self-weight-operated clamping mechanism for securing the position of a munition body (20) mounted in the munitions holder (2).

7. Munitions lift or weapon turret in accordance with one of the preceding claims, **characterised in that** the munitions holder (2) has a plate (3) on the underside.

8. Munitions lift or weapon turret in accordance with one of the preceding claims, **characterised by** a telescopic drive mechanism (4) for moving the munitions holder (2).

9. Weapon turret in accordance with one of the preceding claims, **characterised by** a munitions store (15) having a plurality of storage positions (16), wherein the munitions holder (2) is arranged so that this forms in its depositing position a storage position (16) of the munitions store (15).

10. Method for loading a weapon turret (10), **characterised in that** the weapon turret (10) is loaded with a munitions lift (1) in accordance with one of the preceding claims.

11. Method in accordance with claim 10, **characterised in that** the weapon turret (10) is rotated from an index position in relation to a substructure (13) of the weapon turret (10) into a loading position, in which the opening (14) is arranged laterally adjacent to the substructure (13).

12. Method in accordance with one of the claims 10 or 11, **characterised in that** the munitions holder (2) has a predetermined ground clearance (B) in the receiving position.

13. Method in accordance with one of the claims 10 to 12, **characterised in that** the munition body (20) is inserted by a mobile manipulation device (30) into the munitions holder (2) of the munitions lift (1).

14. Method in accordance with claim 13, **characterised in that** the manipulation device (30) is configured in the manner of a sack truck with a clamping device (31) for retaining the munition body (20).

15. Method in accordance with claim 14, **characterised in that** the clamping device (31) can be manually operated by means of a Bowden cable.

Revendications

1. Monte-munitions servant à charger une tourelle (10) en munitions, comprenant un système de réception de munitions (2) pouvant être déplacé en va-et-vient entre une position de réception située plus en bas et une position de dépôt située plus en haut, **caractérisé en ce que** le système de réception de munitions (2) constitue, dans la position de dépôt, une fermeture de la tourelle (10).

2. Tourelle comprenant un monte-munitions (1) servant à charger la tourelle (10) en munitions, laquelle présente un système de réception de munitions (2) pouvant être déplacé en va-et-vient entre une position de réception située plus en bas et une position de dépôt située plus en haut, **caractérisée en ce que** le système de réception de munitions (2) constitue, dans la position de dépôt, une fermeture de la tourelle (10).

3. Monte-munitions ou tourelle selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé(e) en ce qu'une ouverture de passage (14) est prévue au niveau du côté inférieur de la tourelle (10), par laquelle un corps de munition (20) peut être guidé au moyen du système de réception de munitions (2).

4. Monte-munitions ou tourelle selon la revendication 3, caractérisé(e) en ce que le système de réception de munitions (2) est réalisé de manière à pouvoir être déplacé dans le sens vertical et ferme, dans la position de dépôt, l'ouverture de passage (14).

5. Monte-munitions ou tourelle selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisé(e) en ce que l'ouverture de passage (14) est réalisée à la manière d'un sas sous pression.

6. Monte-munitions ou tourelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé(e) en ce que le système de réception de munitions (2) présente un mécanisme de serrage actionné par le propre poids servant à bloquer en position un corps de munition (20) reçu dans le système de réception de munitions (2).

7. Monte-munitions ou tourelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé(e) en ce que le système de réception de munitions (2) présente une plaque (3) côté inférieur.

8. Monte-munitions ou tourelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé(e) par un mécanisme d'entraînement (4) télescopique servant à déplacer le système de réception de munitions

(2).

9. Tourelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par** un dépôt de munitions (15) présentant plusieurs emplacements (16), dans lequel le système de réception de munitions (2) est configuré de telle manière que ce dernier constitue, dans sa position de dépôt, un emplacement (16) du dépôt de munitions (15).

10. Procédé permettant de charger une tourelle (10) en munitions, **caractérisé en ce que**
la tourelle (10) est chargée en munitions avec un monte-munitions (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la tourelle (10) est tournée dans une position de chargement en munitions depuis une position d'indexation par rapport à une soubassement (13) de la tourelle (10), l'ouverture (14) étant disposée sur le côté à côté de la soubassement (13) dans la position de chargement en munitions.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11, **caractérisé en ce que** le système de réception de munitions (2) présente, dans la position de réception, une garde au sol (B) prédéfinie.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** le corps de munition (20) est inséré dans le système de réception de munitions (2) du monte-munitions (1) par l'intermédiaire d'un dispositif mobile de manipulation (30).

14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le dispositif de manipulation (30) est réalisé à la manière d'un diable avec un dispositif de serrage (31) servant à immobiliser le corps de munition (20).

15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le dispositif de serrage (31) peut être actionné manuellement par l'intermédiaire d'un câble Bowden.

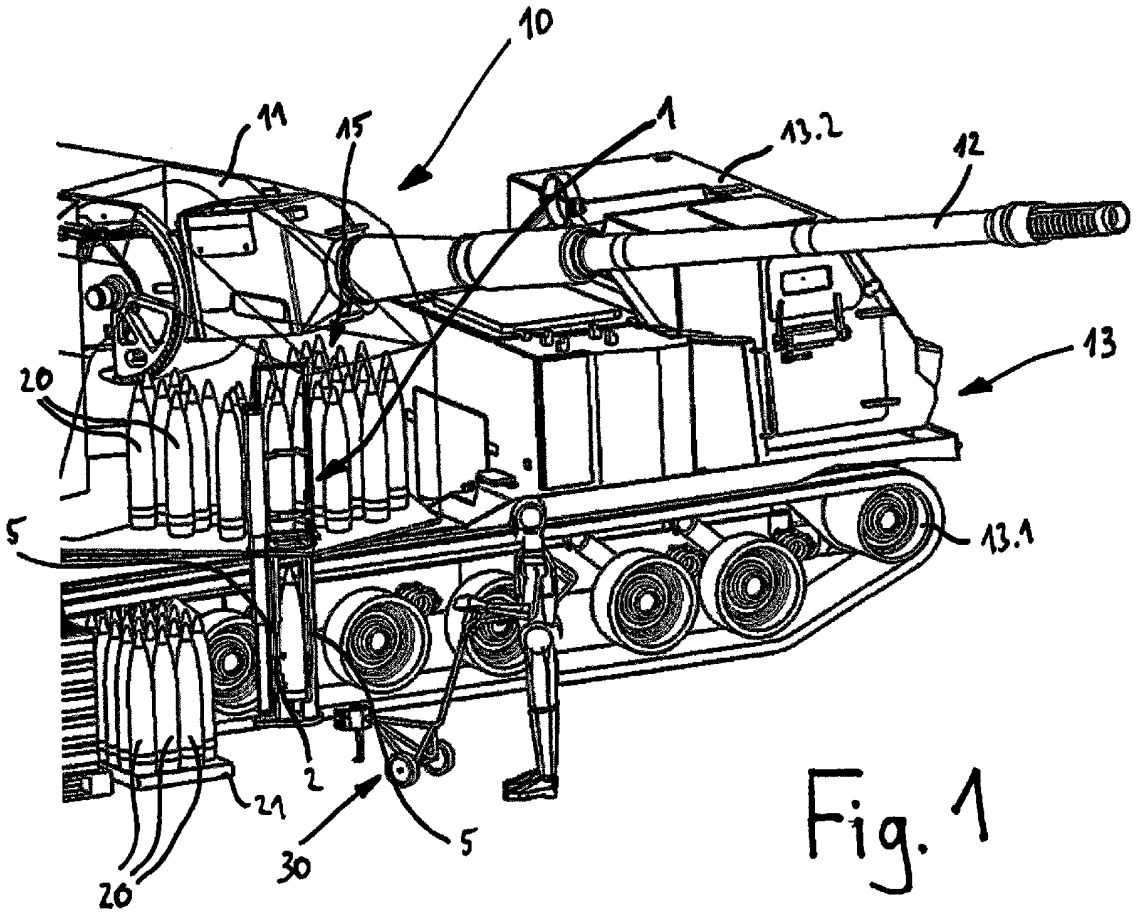


Fig. 1

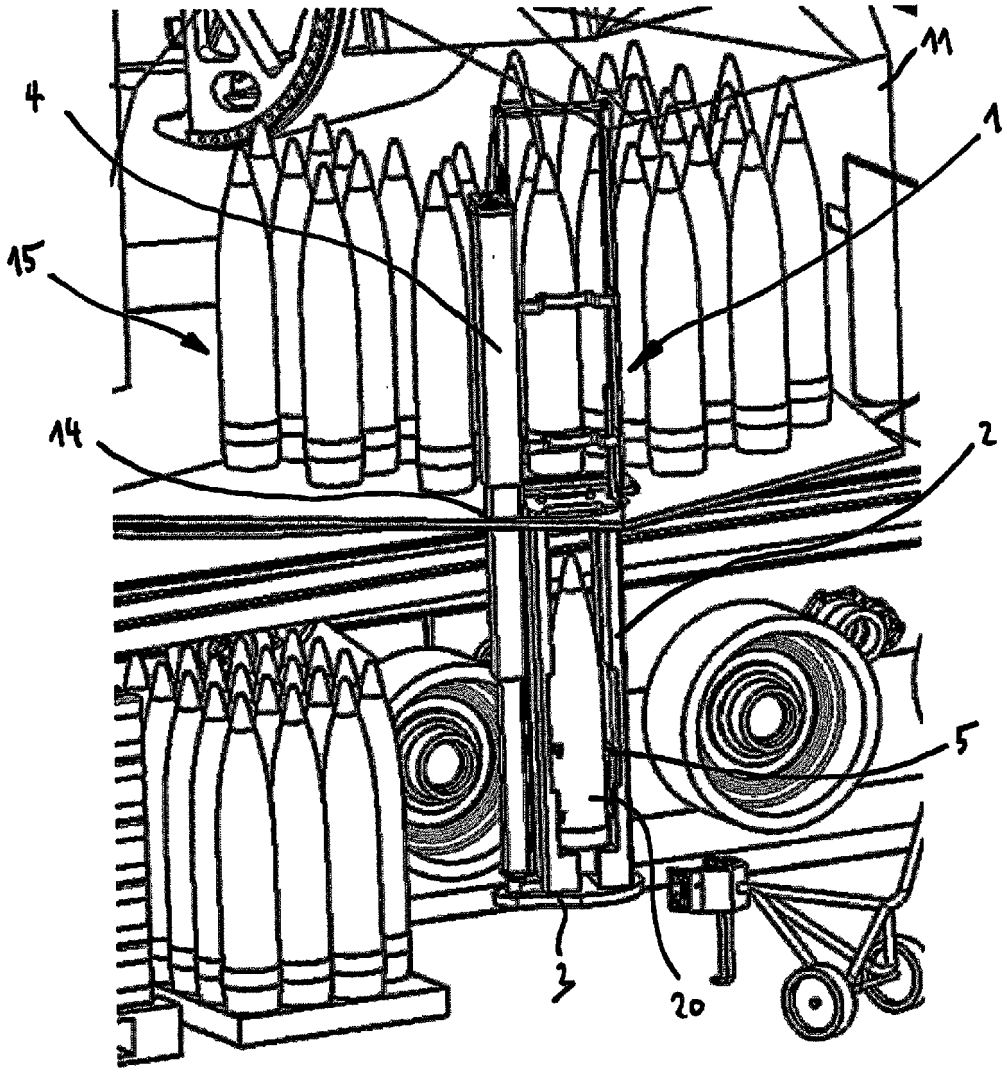


Fig. 2

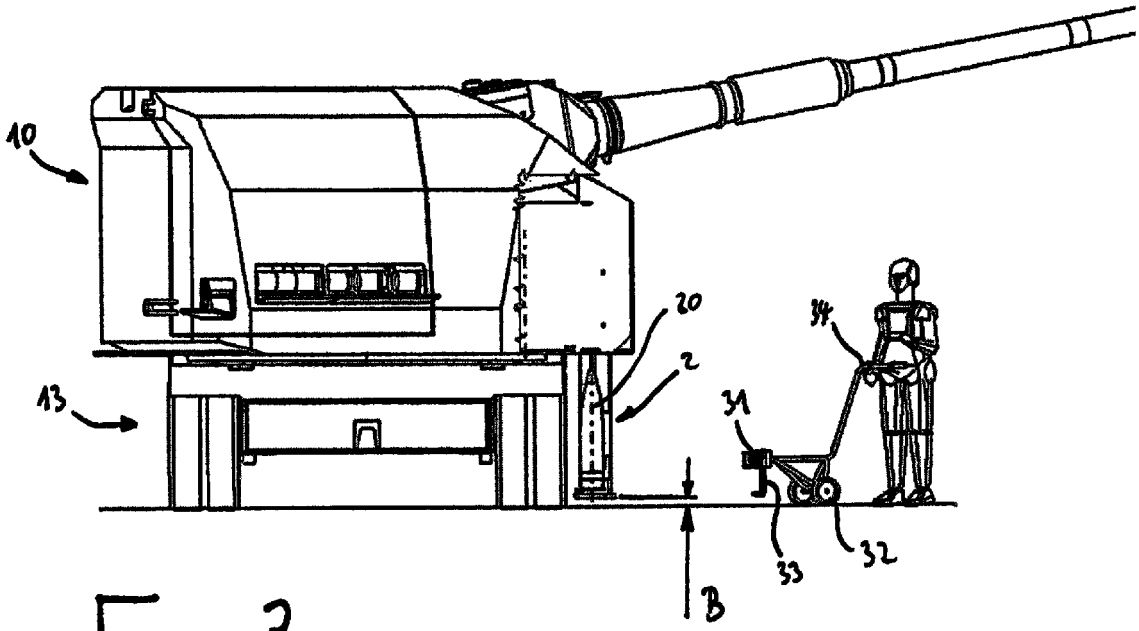


Fig. 3

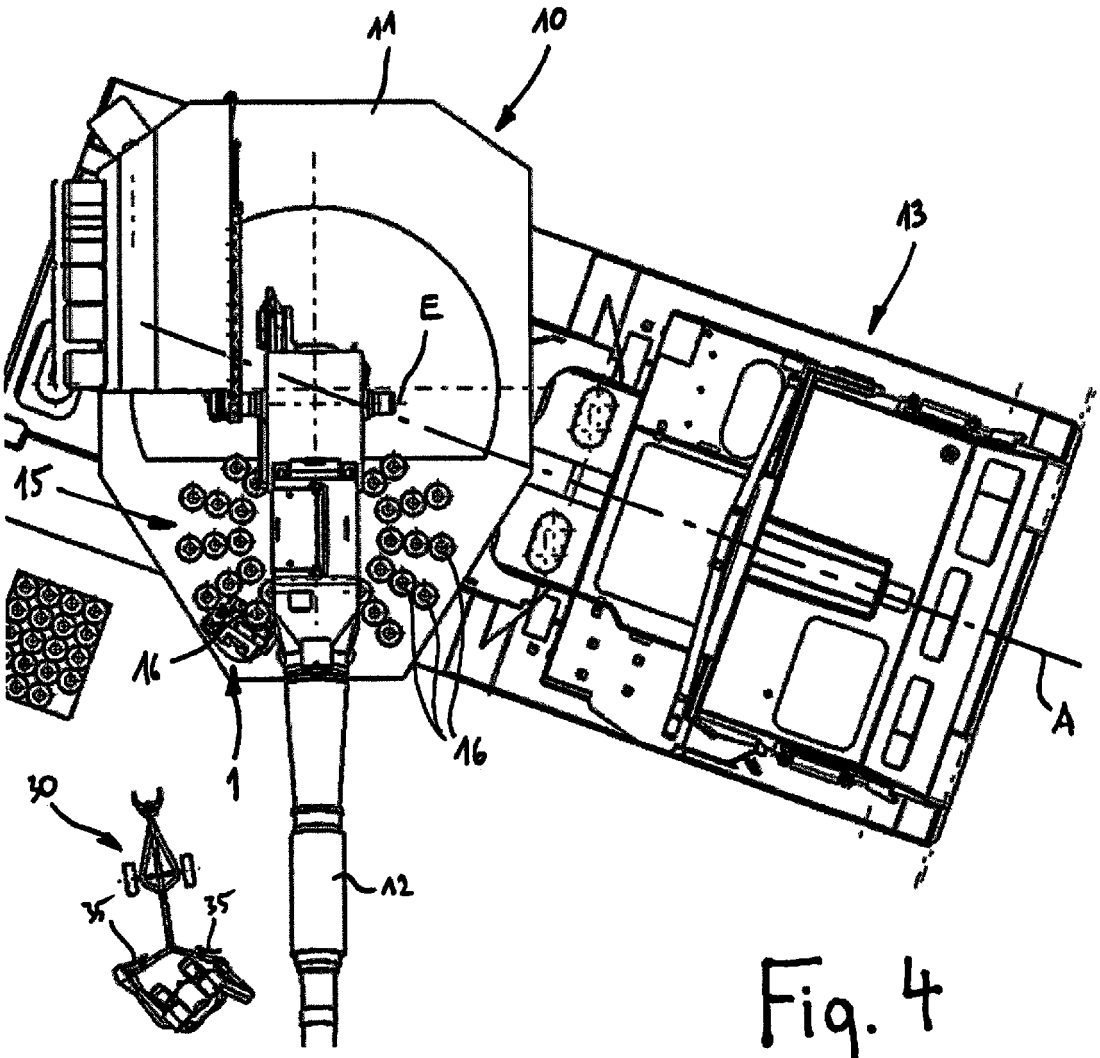
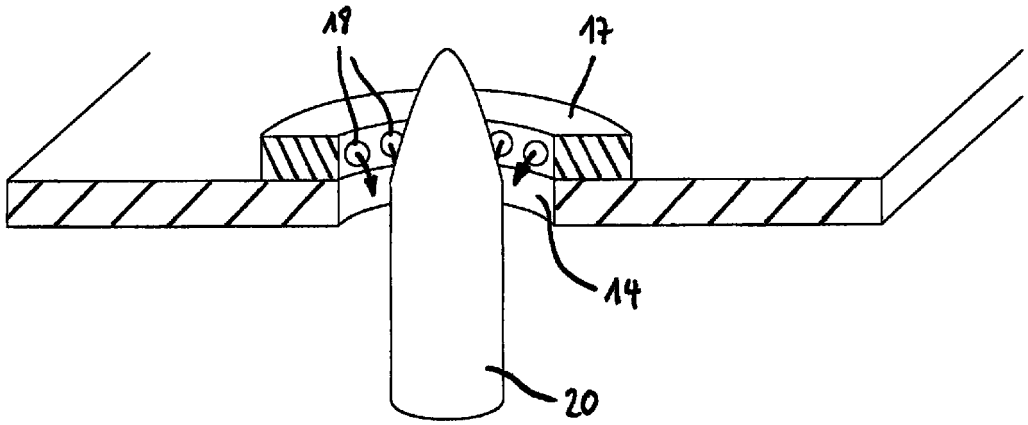


Fig. 4

Fig. 5



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

- EP 1898172 A2 **[0005]**
- DE 2818279 A1 **[0006]**
- EP 0106074 A1 **[0006]**