

(19)



(11)

EP 4 046 954 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.08.2022 Patentblatt 2022/34

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66C 5/02 (2006.01) B66C 13/54 (2006.01)
B66C 17/06 (2006.01) B66C 19/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22157193.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66C 19/02; B66C 5/02; B66C 13/54; B66C 17/06

(22) Anmeldetag: **17.02.2022**

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

(72) Erfinder:
• **Groß, Maik**
80997 München (DE)
• **Cierpka, Sebastian**
80997 München (DE)

(74) Vertreter: **Feder Walter Ebert**
Partnerschaft von Patentanwälten mbB
Achenbachstrasse 59
40237 Düsseldorf (DE)

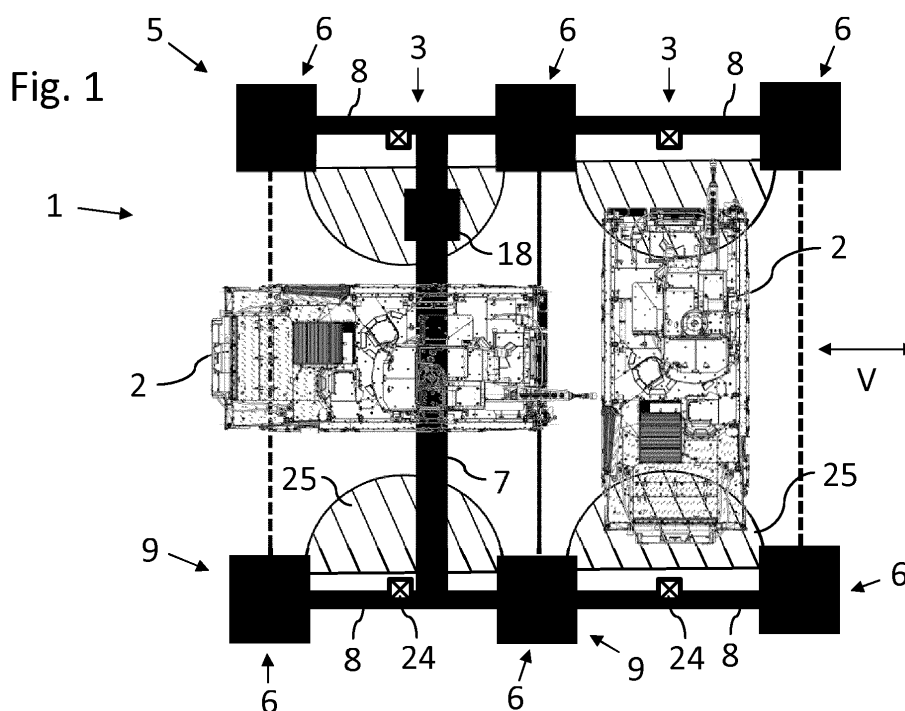
(30) Priorität: **23.02.2021 DE 102021104291**

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

(54) TRANSPORTIERBARE WARTUNGSSTATION

(57) Die Erfindung betrifft eine transportierbare Wartungsstation (1) zur Wartung militärischer Systeme (2) mit einem Wartungskran (4) zur Durchführung von Wartungsarbeiten an mehreren Arbeitsstationen (3), der eine auf Kranstützen (6) abgestützte, gegenüber den Arbeitsstationen (3) verfahrbare Kranbrücke (7) aufweist, wobei

mindestens eine Kranstütze (6) als Bedienstütze (9) mit einem Bedienarbeitsplatz (4) zur Durchführung der Wartungsarbeiten ausgebildet ist. Einen weiteren Gegenstand der Erfindung bildet ein Verfahren zum Betrieb einer derartigen Wartungsstation (1).

**EP 4 046 954 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine transportierbare Wartungsstation zur Wartung militärischer Systeme mit einem Wartungskran zur Durchführung von Wartungsarbeiten an mehreren Arbeitsstationen, der eine auf Kranstützen abgestützte, gegenüber den Arbeitsstationen verfahrbare Kranbrücke aufweist. Einen weiteren Gegenstand der Erfindung bildet ein Verfahren zum Betrieb einer derartigen Wartungsstation.

[0002] Wartungsstationen werden im militärischen Bereich zur Wartung, Instandhaltung, Instandsetzung und Reparatur von verschiedenen Systemen, insbesondere von militärischen Fahrzeugen oder Waffensystemen, wie beispielsweise Kampfpanzern, Transportfahrzeugen, Haubitzen etc., eingesetzt.

[0003] Besondere Anforderungen an derartige Wartungsstationen ergeben sich dabei aus den teilweise sehr unterschiedlichen Bedingungen im militärischen Einsatz, wie sie beispielsweise bei Einsätzen im Ausland vorzufinden sind, weshalb solche Wartungsstationen nicht nur einfach und schnell transportierbar, sondern auch an unterschiedlichen Einsatzorten auf- und abbaubar sein müssen.

[0004] Da die zu wartenden militärischen Systeme und deren zu wartenden Komponenten häufig ein erhebliches Gewicht aufweisen, weisen die Wartungsstationen als wesentliche Komponente einen Wartungskran auf, der in der Regel als Brücken- oder Portalkran mit einer verfahrbaren Kranbrücke ausgebildet ist. Über den Wartungskran lassen sich größere Lasten anheben, beispielsweise mehrere Tonnen schwere Panzertürme, massive Panzerplatten o. Ä.

[0005] Aus der EP 2 834 183 B1 ist eine transportierbare Wartungsstation mit einem Wartungskran bekannt, der auf einem auf Containern abgestützten Tragwerk aufgebaut ist. Der Bereich zwischen den Containern unterhalb der verfahrbaren Kranbrücke dient als Arbeitsstation, in welche beispielsweise ein Kampfpanzer hineingefahren werden kann, damit an diesem bestimmte Wartungsarbeiten durchgeführt werden können. Die dort beschriebene Wartungsstation weist den Nachteil auf, dass diese im Bereich zwischen den Containern nur eine einzige Arbeitsstation aufweist, wodurch sich begrenzte Wartungskapazitäten ergeben. Zudem kommt es zu erheblichen Stillstandszeiten des Wartungskrans, da dieser i. d. R. nur kurzzeitig für die Durchführung der Wartungsarbeiten an der einen Arbeitsstation eingesetzt wird.

[0006] Darüber hinaus sind aus dem Stand der Technik Wartungsstationen bekannt, bei denen mehrere Arbeitsstationen vorgesehen sind, um zeitgleich Wartungsarbeiten an mehreren militärischen Systemen parallel durchführen zu können. Bei solchen Wartungsstationen kann der Wartungskran an mehreren Arbeitsstationen verwendet werden, weshalb derartige Wartungsstationen nicht nur eine erhöhte Wartungskapazität aufweisen, sondern sich auch durch geringere Stillstandszeiten des

Wartungskrans auszeichnen. Diese Wartungsstationen weisen jedoch den Nachteil auf, dass die Bedienung des Wartungskrans oftmals zu unübersichtlichen und kritischen Wartungszuständen führen kann. Denn zur Durchführung der jeweiligen Wartungsarbeiten muss das Bedienpersonal i. d. R. die jeweilige Arbeitsstation verlassen und sich eine Bedieneinrichtung o. ä. zur Durchführung der Wartungsarbeiten beschaffen. Durch das Verlassen der Arbeitsstation werden die Wartungsarbeiten unterbrochen und damit die Wartungseffizienz ebenfalls beeinträchtigt, wobei diese Probleme umso gravierender werden, desto mehr Arbeitsstationen sich einen Wartungskran teilen.

[0007] Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, eine transportierbare Wartungsstation und ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Wartungsstation anzugeben, bei denen sich unabhängig von der Anzahl der Arbeitsstationen unerwünschte Stillstandszeiten des Wartungskrans vermeiden und eine hohe Wartungseffizienz erreichen lassen.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einer Wartungsstation der eingangs genannten Art durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 **gelöst**. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Teil der abhängigen Unteransprüche.

[0009] Durch die Ausbildung mindestens einer Kranstütze des Wartungskrans als Bedienstütze mit einem Bedienarbeitsplatz zur Durchführung der Wartungsarbeiten lässt sich eine verbesserte Wartungseffizienz erreichen. Über die Bedienstütze lassen sich die Wartungsarbeiten in unmittelbarer räumlicher Nähe direkt an der Arbeitsstation durchführen. Es ist nicht erforderlich, dass das an der Arbeitsstation tätige Wartungspersonal die Arbeitsstation verlässt, weshalb unnötige Stillstandszeiten vermieden werden und eine hohe Wartungseffizienz erreicht wird.

[0010] Eine im Hinblick auf die Wartungseffizienz besonders vorteilhafte Weiterbildung der Wartungsstation sieht vor, dass für jede Arbeitsstation jeweils mindestens eine Bedienstütze vorgesehen ist. Somit befindet sich jede Arbeitsstation in direkter räumlicher Nähe zu mindestens einer Bedienstütze.

[0011] In diesem Zusammenhang wird weiter vorgeschlagen, dass die Arbeitsstationen eine viereckige, insbesondere rechteckige Grundfläche aufweisen, in deren Ecken jeweils eine Kranstütze angeordnet ist. Eine solche Anordnung hat den Vorteil, dass eine Zugänglichkeit der Arbeitsstationen auf einfache Art und Weise gewährleistet ist. Es können beispielsweise zwischen den Kranstützen Ein- und Ausfahrten für das Hinein- bzw. Hinausbewegen der militärischen Systeme vorgesehen sein. Besonders vorteilhaft ist, dass die Arbeitsstationen mit viereckiger Grundfläche in platzsparender Art und Weise nebeneinander angeordnet sein können. Somit kann auf einfache Art und Weise eine aufeinander aufbauende, linienartige Struktur der Arbeitsaufgaben der verschiedenen Arbeitsstationen erreicht werden. Auch ein durchlaufender Betrieb ähnlich einer Fließbandfertigung ist möglich.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung ist der Wartungskran modular ausgebildet und weist ein Kranbrückenmodul, mehrere Kranstützenmodule, mehrere Kranschienenmodule, mehrere Fundamentmodule, ein Zelt, und/oder mindestens einen Container auf. Durch den modularen Aufbau können die einzelnen Module über geeignete Schnittstellen mit wenigen Handgriffen zu einer Wartungsstation zusammengesetzt werden. Entsprechend den jeweiligen Anforderungen an die Wartungsstation können die einzelnen Module so eingesetzt werden, dass die Größe der Wartungsstation und/oder die Anzahl der Arbeitsstationen veränderbar ist, beispielsweise über die Veränderung der Anzahl eingesetzter Kranstützen- und Kranschienenmodule. Die Wartungsstation kann an unterschiedliche Anforderungen angepasst werden, welche sich beispielsweise aus den infrastrukturellen Gegebenheiten im Einsatz, den zu wartenden militärischen Systemen usw. ergeben. Die Verwendung von Fundamentmodulen ermöglicht die Errichtung des Wartungskrans, ohne dass eine Verbindung der Kranstützen mit dem Untergrund, beispielsweise durch Verschrauben oder Verankern, erforderlich ist. Ein Zelt ist aufgrund seiner Wetterschutzfunktion insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Wartungsstation im Freien aufgebaut wird. Ein Container kann für den Transport der Wartungsstation oder von Teilen der Wartungsstation eingesetzt werden.

[0013] Von Vorteil ist eine Ausgestaltung, nach welcher die Fundamentmodule Mittel zur Aufnahme von Hub- oder Transportmitteln umfassen. Diese Mittel können beim Transport, Positionieren und/oder Verladen der Fundamentmodule eingesetzt werden, wodurch diese Prozesse auch bei einem größeren Gewicht der Fundamentmodule einfacher und sicherer werden.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung weisen die Fundamentmodule und/oder die Container einen oder mehrere Ankerpunkte zur Verankerung des Zelts auf. Die Ankerpunkte können an den Außenseiten oder der Oberseite der Fundamentmodule und/oder der Container angeordnet sein. Sie dienen der Befestigung und Lagesicherung des Zelts.

[0015] Vorteilhaft ist eine Ausgestaltung, bei der die Länge der Kranstützen veränderbar ist. Durch die Veränderbarkeit der Länge der Kranstützen kann die Arbeitshöhe der Kranbrücke verändert werden. Auf diese Weise kann die Wartungsstation an eine zur Verfügung stehende Deckenhöhe und/oder an die zu wartenden militärischen Systeme angepasst werden. Die Veränderung der Länge der Kranstützen kann in besonders vorteilhafter Weise dadurch erreicht werden, dass die Kranstützen teleskopierbar ausgebildet sind, wodurch eine stufenlose Längenveränderung möglich ist.

[0016] Vorteilhaft ist eine Ausgestaltung, bei der die Länge der Kranschienen veränderbar ist. Durch die Veränderbarkeit der Länge der Kranschienen kann die Länge der Arbeitsstationen verändert werden. Die Veränderung der Länge der Kranschienen kann in besonders vorteilhafter Weise dadurch erreicht werden, dass die Kran-

schienen teleskopierbar ausgebildet sind, wodurch eine stufenlose Längenveränderung möglich ist.

[0017] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind die Kranschienenmodule zur Variation der Länge aus mehreren Kranschienensegmenten und/oder die Kranstützenmodule zur Variation der Länge aus mehreren Kranstützensegmenten zusammengesetzt. Hierdurch kann die Länge der Kranschienenmodule und/oder der Kranstützenmodule auf konstruktiv einfache Art und Weise stufenweise verändert werden, wodurch eine Anpassung der Wartungsstation an die Gegebenheiten des Errichtungsorts der Wartungsstation und/oder die Anforderungen der militärischen Systeme ermöglicht wird.

[0018] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Container ein Standardcontainer, vorzugsweise ein 20-Fuß-Container. Ein Vorteil von Standardcontainern ist, dass diese auf einfache Art und Weise gestapelt, umgeschlagen und transportiert werden können. Für das Handling der Container können standardisierte Hilfsmittel wie Hebezeuge, Fahrzeuge etc. eingesetzt werden.

[0019] In einer vorteilhaften Weiterbildung weisen die Bedienstütze und/oder die Fundamentmodule eine oder mehrere Vorrichtungen zur Aufnahme von Werkzeugen, Arbeitsmitteln, Betriebsmitteln, Hilfsmitteln, Messmitteln und/oder sicherheitstechnischen Einrichtungen zur Durchführung von Wartungsarbeiten auf. Mittels der Aufnahmen können die Werkzeuge, Arbeitsmittel, Betriebsmittel, Hilfsmittel, Messmittel und/oder sicherheitstechnischen Einrichtungen an der Bedienstütze befestigt werden, so dass diese an der jeweiligen Arbeitsstation für die Durchführung von Wartungsarbeiten verwendet werden können. Vorteilhafterweise entfallen aufgrund dieser Ausgestaltung ansonsten erforderliche Zeiten für den Transport von Werkzeugen, Arbeitsmitteln, Betriebsmitteln, Hilfsmitteln, Messmitteln und/oder sicherheitstechnischen Einrichtungen, beispielsweise von einem zentralen Lagerort oder anderen Arbeitsstationen, zu der jeweiligen Arbeitsstation. Dies erhöht die Wartungseffizienz und ermöglicht eine höhere Auslastung.

[0020] Von Vorteil ist ferner eine Ausgestaltung, gemäß welcher die Bedienstütze Anschlüsse an Ver- und Entsorgungssysteme für Daten, Elektrizität, Flüssigkeiten und/oder Gase umfasst. Über die Anschlüsse kann die Bedienstütze auf einfache, schnelle und sichere Art und Weise an ggf. entsprechend vorhandene Ver- und Entsorgungssysteme angeschlossen werden, welche für die Durchführung der Wartungsarbeiten verwendet werden können.

[0021] Es wird ferner vorgeschlagen, dass das Kranbrückenmodul, die Kranschienenmodule, die Kranstützenmodule, die Fundamentmodule, und/oder das Zelt derart ausgebildet sind, dass diese in dem Container verstaubar sind. Eine derart ausgestaltete Wartungsstation kann auf einfache und sichere Weise transportiert, umgeschlagen und gelagert werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Module der Wartungsstation gemeinsam in dem Container transportiert, umgeschlagen und gelagert werden. Somit kann sichergestellt werden, dass die

benötigten Teile für den Aufbau einer Wartungsstation am jeweiligen Aufbauort vorhanden sind. Die Gefahr des Verlusts von Teilen wird reduziert.

[0022] Ferner wird vorgeschlagen, dass der Container als Transportbehälter zum Transport des Kranbrückenmoduls, der Kranschienenmodule, der Kranstützenmodule, der Fundamentmodule und/oder des Zelts und/oder als Funktionselement zum Betrieb der Wartungsstation ausgebildet ist. Da der Container neben seinem Einsatz als Transportbehälter zusätzliche Funktionen während des Betriebs der Wartungsstation erfüllen kann, wird hierdurch ein effizienterer Betrieb der Wartungsstation ermöglicht.

[0023] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Wartungskran zumindest teilweise von dem Zelt um- oder überspannt. Somit kann die Wartungsstation unabhängig von den herrschenden Witterungsbedingungen im Freien betrieben werden und die Wartungsstation ist vor den Witterungseinflüssen geschützt. Besonders vorteilhaft kann das Zelt in einer Tarnfarbe ausgebildet sein, wodurch im Falle einer Freilandaufstellung im Einsatz eine Tarnung der Wartungsstation erreicht wird.

[0024] Es ist von Vorteil, wenn das Zelt an mindestens einem Ankerpunkt eines Containers und/oder eines Fundamentmoduls verankert ist. Auf diese Weise kann die Stabilität der Zeltkonstruktion auf einfache Art und Weise erhöht werden, beispielsweise gegenüber Lasten aufgrund von Wind oder Niederschlag.

[0025] In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Container und/oder die Fundamentmodule zur Verankerung des Zelts außerhalb der Wartungsstation an einer Längsseite der Wartungsstation angeordnet. Somit bleibt die Grundfläche der Arbeitsstationen für die Durchführung von Wartungsarbeiten frei und die Container können als Wand bzw. Sicht- und/oder Wetterschutz für die Wartungsstation dienen.

[0026] Von Vorteil in Bezug auf die Zugänglichkeit der Arbeitsstationen für die zu wartenden militärischen Systeme ist eine Anordnung, bei der zwei Kranstützenmodule einer Arbeitsstation an einer Außenwand eines Containers verankert sind und die anderen Kranstützenmodule der Arbeitsstation an Fundamentmodulen verankert sind. Der Kraffluss der von dem Wartungskran übertragenen Gewichtskräfte in Richtung des Untergrunds erfolgt stets über die Kranstützenmodule und die Fundamentmodule.

[0027] Weiterhin wird zur **Lösung** der Aufgabe ein Verfahren zum Betrieb einer transportierbaren Wartungsstation zur Wartung militärischer Systeme mit einem Wartungskran zur Durchführung von Wartungsarbeiten an mehreren Arbeitsstationen, der eine auf Kranstützen abgestützte, gegenüber den Arbeitsstationen verfahrbare Kranbrücke aufweist, vorgeschlagen, wobei zur Durchführung der Wartungsarbeiten ein Bedienarbeitsplatz genutzt wird, welcher an einer als Bedienstütze ausgebildeten Kranstütze ausgebildet ist.

[0028] Auch bei einem derartigen Verfahren ergeben sich die im Zusammenhang mit der Wartungsstation be-

schriebenen Vorteile.

[0029] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend unter Zuhilfenahme der beigelegten Zeichnungen von Ausführungsbeispielen erläutert. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausführungsbeispiele können sich durch Kombination der Merkmale einzelner oder mehrerer Ansprüche untereinander und/oder mit einzelnen oder mehreren Merkmalen der Ausführungsbeispiele ergeben.

[0030] In den nachfolgend beschriebenen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht eines Teils einer Wartungsstation,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Teils einer Wartungsstation,

Fig. 3a eine Seitenansicht einer Wartungsstation mit Containern und Zelt,

Fig. 3b eine Draufsicht einer Wartungsstation gemäß der Darstellung in Fig. 3a (Zelt freigeschnitten),

Fig. 4a eine Seitenansicht einer weiteren Wartungsstation,

Fig. 4b eine Draufsicht einer Wartungsstation gemäß der Darstellung in Fig. 4a und

Fig. 5 eine Seitenansicht einer Bedienstütze.

[0031] In Fig. 1 ist eine Wartungsstation 1 zur Wartung militärischer Systeme 2 ausschnittsweise dargestellt.

[0032] Bei dem zu wartenden militärischen System 2 gemäß Fig. 1 handelt es sich um einen Schützenpanzer, es kann sich jedoch um ein beliebiges militärisches Land-, Wasser- oder Luftfahrzeug, ein Waffensystem oder sonstige militärische Ausstattung handeln. Zudem wird unter dem Begriff "Wartung" erfindungsgemäß auch die Instandhaltung, Instandsetzung, Reparatur sowie alle sonstigen Arbeiten an militärischen Systemen 2 verstanden.

[0033] Die in Fig. 1 dargestellte Wartungsstation 1 weist zahlreiche, aneinander gereihete Arbeitsstationen 3 auf, von denen in Fig. 1 lediglich zwei Arbeitsstationen 3 dargestellt sind. Die Wartungsstation 1 weist zudem einen Wartungskran 5 auf, welcher als Brückenkrane mit Kranstützen 6 (vgl. auch Fig. 2), Kranschienen 8 und einer Kranbrücke 7 ausgebildet ist. Die Kranbrücke 7 übergreift die Arbeitsstationen 3 und ist gegenüber diesen entlang einer Verfahrachse V verfahrbar. Alternativ kann der Wartungskran 5 auch als Portalkran ausgeführt sein. Die Laufkatze 18 (vgl. auch Fig. 2) des Wartungskrans ist entlang der Kranbrücke 7 quer zu der Verfahrachse V der Kranbrücke 7 verfahrbar. Die Wartungssta-

tion 1 gemäß Fig. 1 kann innerhalb oder außerhalb vorhandener Infrastruktur wie Gebäuden, Hallen oder Hangars aufgebaut werden und ist sehr flexibel an verschiedene Bedingungen und Wartungsaufgaben anpassbar ausgebildet.

[0034] Die Breite B einer Arbeitsstation 3 bzw. der Wartungsstation 1 entspricht in etwa der Länge der Kranbrücke 7 und beträgt in einer vorteilhaften Ausgestaltung zwischen 9,5 m und 10 m. Die kranbare Fläche einer Arbeitsstation 3 kann beispielsweise 10 mal 5,5 m betragen.

[0035] In einer vorteilhaften Ausgestaltung können jeweils drei Arbeitsstationen 3 eine Wartungseinheit 22 bilden, vgl. bspw. Fig. 3b. Mindestens zwei Wartungseinheiten 22 können zur Bildung größerer Wartungsstationen 1 miteinander koppelbar sein, vorzugsweise über Schnellverschlüsse.

[0036] Die Arbeitsstationen 3 gemäß Fig. 1 weisen eine rechteckige Grundfläche auf, in deren Ecken jeweils eine Kranstütze 6 angeordnet ist. Jeder Arbeitsstation 3 ist eine Bedienstütze 9 mit einem Bedienarbeitsplatz 4 zur Durchführung der Wartungsarbeiten zugeordnet, vgl. auch Fig. 5. Wie in Fig. 1 dargestellt, können die Wartungsobjekte in Form militärischer Systeme 2 in unterschiedlicher Ausrichtung relativ zur Kranbrücke 7 in die Wartungsstation 1 bewegt und dort positioniert werden. Auch ist es möglich, dass ein militärisches System 2 nur teilweise in die Wartungsstation 1 bewegt wird, oder dass sich ein militärisches System 2 gleichzeitig in mehr als einer Arbeitsstation 3 befindet.

[0037] Die Zuordnung einer Bedienstütze 9 mit einem Bedienarbeitsplatz 4 zu jeder Arbeitsstation 3 ermöglicht, dass die Wartungsarbeiten an den Arbeitsstationen 3 unabhängig voneinander durchgeführt werden können. Für den Betrieb einer Wartungsstation 1 ist es nicht relevant, welche Arbeiten an den anderen Arbeitsstationen 3 durchgeführt werden, da an jeder Arbeitsstation 3 aufgrund der zugeordneten Bedienstütze 9 mit einem Bedienarbeitsplatz 4 eigenständig gearbeitet werden kann und nicht auf die Ausstattung bzw. Ausrüstung anderer Arbeitsstationen 3 oder Bedienarbeitsplätze 4 zurückgegriffen werden muss. Stillstandszeiten und längere Unterbrechungen der Arbeitsabläufe aufgrund des Transports der erforderlichen Ausstattung bzw. Ausrüstung von einer Arbeitsstation 3 zu einer anderen entfallen. Außerdem ist es auch möglich, an den verschiedenen Arbeitsstationen 3 aufeinander aufbauende Arbeiten an den militärischen Systemen 2 durchzuführen.

[0038] Wie der perspektivischen Darstellung in Fig. 2 zu entnehmen ist, bestehen zwischen den Kranstützen 6 Durchfahrten oder Tore, welche zum Hineinbewegen der militärischen Systeme 2 in die Wartungsstation 1 hinein und zum Herausbewegen der militärischen Systeme 2 aus der Wartungsstation 1 heraus verwendet werden können. Die maximale Breite der militärischen Systeme 2, welche in einer Wartungsstation 1 gewartet werden können, ist durch die Länge L bzw. die Breite B einer Arbeitsstation 3 begrenzt. Wird das militärische System

2 quer zu der Verfahrachse V des Wartungskrans 5 in die Wartungsstation 1 bewegt (vgl. auch Fig. 1), so begrenzt die Arbeitshöhe H_B der Kranbrücke 7 die Höhe der militärischen Systeme 2. Die Höhe der Kranschienen 8 über dem Boden entspricht in etwa der Arbeitshöhe H_B der Kranbrücke 7.

[0039] Die Wartungsstation 1 kann Beleuchtungsmittel 24 zur Beleuchtung der Arbeitsstationen 3 aufweisen. Die Beleuchtungsmittel 24 sind jeweils mittig zwischen den Kranstützen angeordnet, um einen gleichmäßig ausgeleuchteten Bereich 25 der Arbeitsstationen 3 zu ermöglichen. Auch der Wartungskran 5 weist ein Beleuchtungsmittel 26 zur Beleuchtung der kranbaren Fläche auf, vorteilhafterweise ist das Beleuchtungsmittel 26 im Bereich des Lastaufnahmemittels 19 angeordnet.

[0040] Anhand der Fig. 2 ist weiterhin zu erkennen, dass der Wartungskran 5 modular ausgebildet ist. Im dargestellten Beispiel weist der Wartungskran 5 eine als Kranbrückenmodul ausgebildete Kranbrücke 7, vier als Kranschienenmodule ausgebildete Kranschienen 8, sechs als Kranstützenmodule ausgebildete Kranstützen 6 sowie sechs Fundamentmodule 10 auf.

[0041] Die Länge L_K der Kranstützen 6 ist veränderbar. Zur Variation der Länge L_K kann eine als Kranstützenmodul ausgebildeten Kranstütze 6 aus mehreren Kranstützensegmenten 6.1 zusammengesetzt sein. Die Kranstützensegmente 6.1 können dabei, wie in Fig. 2 gezeigt, die gleichen Abmessungen haben, oder unterschiedliche Längen haben, wobei die Querschnittsfläche der Kranstützensegmente 6.1 jeweils identisch ist. Je nachdem, wie viele Kranstützensegmente 6.1 zusammengesetzt werden, kann die Länge L_K eines Kranstützenmoduls stufenweise verändert werden. Wenn die Kranstützensegmente 6.1 unterschiedliche Längen aufweisen, kann die Länge L_K der Kranstützen 6 in unterschiedlich großen Stufen verändert werden. Eine Variation der Länge L_K der Kranstützen 6 ist besonders dann von Vorteil, wenn die Wartungsstation 1 in verschiedenen Gebäuden aufgebaut wird, deren Deckenhöhen sich unterscheiden. Durch das Zusammensetzen der Kranstützensegmente 6.1 zu Kranstützenmodulen kann auch die Arbeitshöhe H_B der Kranbrücke 7 verändert werden. Das Zusammensetzen der Kranstützensegmente 6.1 zu einem Kranstützenmodul kann in vorteilhafter Weise mittels lösbarer kraft- oder formschlüssiger Verbindungen erfolgen, insbesondere mittels Verschraubungen. In einer alternativen Ausgestaltung sind die Kranstützen 6 stufenlos längenverstellbar ausgeführt, besonders vorteilhafterweise teleskopierbar.

[0042] Die Länge einer Kranstütze 6 kann unabhängig von der Länge der anderen Kranstützen 6 veränderbar sein, so dass beispielsweise unabhängig von lokalen Bodenunebenheiten eine waagerechte Ausrichtung der auf den Kranstützen 6 gelagerten Kranschienen 8 und somit der Kranbrücke 7 sichergestellt ist.

[0043] Vorteilhafterweise kann auch die Länge L_s der Kranschienen 8 veränderbar sein. Zur Variation der Länge L_s kann eine als Kranschienenmodul ausgebildete

Kranschiene 8 aus einer Anzahl an Kranschiensensegmenten 8.1 zusammengesetzt sein. Die Kranschiensensegmente 8.1 können dabei, wie in Fig. 2 gezeigt, die gleichen Abmessungen oder unterschiedliche Längen haben, wobei die Querschnittsfläche der Kranschiensensegmente 8.1 jeweils identisch ist. Je nachdem, wie viele Kranschiensensegmente 8.1 zusammengesetzt werden, kann die Länge L_s einer als Kranschiensensegment 8.1 ausgebildeten Kranschiene 8 stufenweise verändert werden. Eine Variation der Länge L_s der Kranschiene 8 ist besonders dann von Vorteil, wenn die Wartungsstation 1 in verschiedenen Gebäuden aufgebaut wird, deren Raummaße sich unterscheiden. Durch das Zusammensetzen der Kranschiensensegmente 8.1 zu Kranschiensensegmentenmodulen kann die Länge L einer Arbeitsstation 3 variabel festgelegt werden. Das Zusammensetzen der Kranschiensensegmente 8.1 zu einem Kranschiensensegmentmodul kann in vorteilhafter Weise mittels lösbarer kraft- oder formschlüssiger Verbindungen erfolgen, insbesondere mittels Verschraubungen. In einer alternativen Ausgestaltung sind die Kranschiene 8 stufenlos längenverstellbar ausgeführt, in besonders vorteilhafter Weise teleskopierbar.

[0044] In besonders vorteilhafter Weise kann die Länge einer Kranschiene 8 unabhängig von der Länge der anderen Kranschiene 8 veränderbar sein, so dass beispielsweise die Position der Kranstützen 6 unabhängig voneinander gewählt und an ggf. in Bodennähe vorhandene Hindernisse oder spezielle Bodenbeschaffenheiten angepasst werden kann.

[0045] Die segmentierte und modulare Ausgestaltung der Wartungsstation 1 und insbesondere des Wartungskrans 5 ermöglicht, dass die Wartungsstation 1 hinsichtlich ihrer Gesamtlänge und ihrer Gesamthöhe an äußere Bedingungen anpassbar ist. Derartige äußere Bedingungen können sich insbesondere aus den Eigenschaften des Aufbauorts der Wartungsstation 1 und aus den Anforderungen der zu wartenden militärischen Systeme 2, wie beispielsweise deren Abmessungen, ergeben. Die Gesamtlänge der Wartungsstation 1 wird durch die Anzahl an Arbeitsstationen 3 bestimmt. Außerdem kann die Länge der einzelnen Arbeitsstationen 3, wie beschrieben, über die Länge L_s der Kranschiene 8 variiert werden. Die Gesamthöhe H des Wartungskrans 5 ist über die Arbeitshöhe H_B der Kranbrücke 6 veränderbar.

[0046] In Fig. 3a und 3b ist eine Ausführungsform der Wartungsstation 1 für den Aufbau auf ebenen und verdichteten Flächen außerhalb von Gebäuden dargestellt. Wie der Draufsicht in Fig. 3b zu entnehmen ist, besteht die Wartungsstation 1 in diesem Beispiel aus drei Arbeitsstationen 3. In bereits beschriebener Weise können die Arbeitsstationen 3 von der Kranbrücke 7 des Wartungskrans 5 bekrant werden. Neben den bereits anhand von Fig. 2 beschriebenen Modulen des Wartungskrans 5 umfasst die Wartungsstation 1 zwei Container 11 sowie ein Zelt 12.

[0047] Die Container 11 sind als Standardcontainer ausgeführt, beispielsweise als 40-Fuß-Container. Be-

sonders vorteilhaft ist eine Ausführung als 20-Fuß-Container. Standardcontainer sind auf besonders einfache Weise transportierbar, handhabbar und stapelbar und haben aus diesem Grund eine große Verbreitung für verschiedenste Anwendungszwecke, insbesondere auch im militärischen Bereich.

[0048] Die verschiedenen Module der Wartungsstation 1, nämlich die Kranstützenmodule, die Kranschiensensegmentmodule, das Kranbrückenmodul, die Fundamentmodule 10 sowie das Zelt 12 können derart ausgebildet sein, dass sie in den beiden Containern 11 verstaubar sind. Insbesondere können die Abmessungen und Gewichte der Module so gewählt sein, dass diese in den Innenraum der Container 11 hineinpassen und die Tragfähigkeit der Container 11 nicht überschritten wird.

[0049] Die Container 11 sind, zusätzlich zu ihrer beschriebenen Verwendung als Transportbehälter, als Funktionselemente der Wartungsstation 1 ausgebildet, wie in Fig. 3a und 3b dargestellt. Ein Container 11 übernimmt somit Funktionen, für die ansonsten andere Elemente erforderlich wären. Das Zelt 12 ist an Ankerpunkten 13 verankert, welche sich an einer Außenwand eines Containers 11 befinden. Eine derartige Verankerung des Zelts 12 ist vorteilhaft, da der Container 11 i. d. R. über eine ausreichend hohe Masse verfügt, um die auf das Zelt 12 wirkenden Lasten, beispielsweise aufgrund von Wind oder Niederschlag, aufzunehmen. Ein Ankerpunkt 13 kann als Haken, Öse, Lasche o. Ä. ausgebildet sein und lösbar oder unlösbar an einem Container 11 angebracht sein.

[0050] Neben der Funktion als Ankerpunkt für das Zelt 12 kann ein Container 11 auch als Wand, zumindest für einen Teil der Wartungsstation 1, dienen. Bei einer solchen Anordnung gemäß Fig. 3a und 3b bietet ein Container 11 in vorteilhafter Weise einen Sicht- und/oder Wetterschutz für einen Teil der Wartungsstation 1 und mindestens eine Arbeitsstation 3. Außerdem sind in diesem Beispiel zwei Kranstützen 6 einer Arbeitsstation 3 an einer Außenseite des Containers 11 verankert, wobei der Kraftfluss weiterhin über die Fundamentmodule 10 läuft. Die Verankerung sorgt für eine zusätzlich erhöhte Stabilität.

[0051] Ein Container 11 kann während des Betriebs einer Wartungsstation 1 auch als Lagerraum oder als Aufenthaltsraum für das Bedienpersonal eingesetzt werden.

[0052] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Zelt 12 an einem Ankerpunkt 13 eines Fundamentmoduls 10 verankert. Die Fundamentmodule 10 weisen ein hohes Eigengewicht auf, so dass diese in besonderer Weise geeignet sind, die vom Zelt 12 übertragenen Lasten aufzunehmen und das Zelt 12 auch bei extremen Witterungsbedingungen wie starkem Wind oder Niederschlag in seiner Lage relativ zu den Arbeitsstationen 3 zu sichern. Bei dem Ausführungsbeispiel sind die Fundamentmodule 10 aus Beton gefertigt, weisen ein Gewicht von 2,45 t auf und sind quaderförmig mit den Maßen 1 mal 1 mal 1,5 m. Ein Ankerpunkt 13 kann als Haken,

Öse, Lasche o. Ä. ausgebildet sein, vgl. auch Fig. 5, und lösbar oder unlösbar an dem Fundamentmodul 10 angebracht sein.

[0053] Bevorzugterweise überspannt das Zelt 12 die gesamte Wartungsstation 1. Es sind jedoch auch Situationen denkbar, in denen das Zelt 12 nur einen Teil der Wartungsstation 1 überspannt, beispielsweise wenn die Wartungsstation 1 teilweise innerhalb und teilweise außerhalb eines Gebäudes aufgebaut ist, oder wenn die Schutzfunktion des Zelts 12 nur für einen Teil der Wartungsstation 1, beispielsweise für ausgewählte Arbeitsstationen 3, erforderlich ist. Neben der vorteilhaften Verwendung des Zelts 12 zum Schutz vor der Witterung kann dieses auch der Tarnung der Wartungsstation 1 dienen.

[0054] In einer bevorzugten Ausführungsform kann das Dach des Zelts 12 in horizontaler Ausrichtung eben sein. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann das Dach des Zelts 12 gewölbt sein, wodurch Niederschlag auf einfache Art und Weise von dem Dach des Zelts 12 abfließen kann. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Zelt 12 beheizbar, um auch bei niedrigen Umgebungstemperaturen einen sicheren Betrieb der Wartungsstation 1 zu ermöglichen.

[0055] Gemäß der Darstellung in Fig. 3a und 3b sind die Container 11 und zusätzliche Fundamentmodule 10 zur Verankerung des Zelts 12 außerhalb der Arbeitsstationen 3 an einer Längsseite der Wartungsstation 1 angeordnet. Auf diese Weise wird der für die Wartungsarbeiten zur Verfügung stehende Raum nicht eingeschränkt und es wird eine Stabilisierung bzw. Abstützung des Zelts 12 erreicht.

[0056] In einer weiteren Ausführungsform ist die Anordnung von Containern 11 und zusätzlichen Fundamentmodulen 10 zur Verankerung des Zelts 12 punktsymmetrisch zum Mittelpunkt M der Wartungsstation 1, wie in Fig. 3b erkennbar ist. Diese Anordnung ist besonders vorteilhaft im Hinblick auf die Stabilität des Zelts 12.

[0057] In Fig. 4a und 4b ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Wartungsstation 1 dargestellt. Bei dieser Ausführungsform ist kein Zelt 12 und kein Container 11 Teil der Wartungsstation 1. Aufgrund ihrer platzsparenden Anordnung der Module ist eine solche Ausführungsform besonders für die Installation in bestehenden Gebäuden oder an witterungsgeschützten Orten geeignet.

[0058] In Fig. 5 ist eine Bedienstütze 9 abgebildet. Die Bedienstütze 9 ist an einem Fundamentmodul 10 angebracht und umfasst einen Bedienarbeitsplatz 4, welcher für die Durchführung von Wartungsarbeiten an einer Arbeitsstation 3 ausgerüstet ist.

[0059] Mit den Kranbedieneinrichtungen 23, welche vorzugsweise als Fernbedienungen ausgestaltet sind, lassen sich die horizontalen Verfahrbewegungen der Kranbrücke 7 entlang der Verfahrachse V und der Laufkatze 18 entlang der Kranbrücke 7 sowie die vertikalen Verfahrbewegungen des Lastaufnahmemittels 19, welches beispielsweise ein Haken oder ein Magnet sein kann, steuern, vgl. auch Fig. 1.

[0060] In einer bevorzugten Ausführungsform des Wartungskrans 5 beträgt dessen maximale Hubkraft 6,3 t.

[0061] Die Bedienstütze 9 gemäß Fig. 5 ist analog zu den anderen Kranstützen 6 modular aufgebaut und insoweit bezüglich ihrer Höhe L_K veränderbar, vgl. auch Fig. 3a. Die Bedienstütze 9 umfasst mehrere Vorrichtungen 14, 16, 17, 20 zur Aufnahme von Ausstattung, welche für den Betrieb einer Wartungsstation 1 oder einer Arbeitsstation 3 benötigt wird. Diese Ausstattung umfasst insbesondere Werkzeuge, Arbeitsmittel, Betriebsmittel, Hilfsmittel, Messmittel und/oder sicherheitstechnische Einrichtungen. In der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform umfasst die Bedienstütze 9 eine Lochleiste 14, einen Haken 16 und eine Öse 17 sowie eine verschwenkbare Halterung 20 für einen Bildschirm in Form eines Monitorarms. Alle Vorrichtungen 14, 16, 17, 20 sind lösbar oder unlösbar an der Bedienstütze 9 befestigt, bevorzugterweise sind diese mit der Bedienstütze 9 verschraubt.

[0062] Die Bedienstütze 9 gemäß Fig. 5 umfasst einen Anschluss 15 zur Kopplung mit einem Versorgungssystem für Druckluft. Mittels des Anschlusses 15 kann in vorteilhafter Weise Druckluft, welche für die Durchführung von Wartungsarbeiten benötigt wird, aus einem ggf. vorhanden Versorgungssystem für Druckluft entnommen werden. Ein solches Versorgungssystem kann entweder in dem Gebäude, in welchem die Wartungsstation 1 aufgebaut ist, vorhanden sein, oder speziell für die Wartungsstation 1 mit zusätzlicher Ausstattung eingerichtet werden. In analoger Weise können Anschlüsse für die Versorgung mit weiteren Betriebs- und Hilfsstoffen oder Wirkmedien wie Elektrizität, Gasen und Flüssigkeiten, welche für die Durchführung von Wartungsarbeiten benötigt werden, an der Bedienstütze 9 vorgesehen sein. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung sind Schnittstellen für Netzwerke zur Telekommunikation und zum Datenaustausch an der Bedienstütze 9 vorgesehen. Außerdem können Schnittstellen zu Entsorgungssystemen, wie beispielsweise Abluft- oder Abwasserleitungen, an der Bedienstütze 9 angebracht sein. Derartige Entsorgungssysteme können in ggf. vorhandene Infrastruktur wie Hallen oder Hangars bereits vorhanden sein, oder im Freien mittels zusätzlicher Ausstattung bereitgestellt werden.

[0063] In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Bedienstütze 9 Sicherheitseinrichtungen, beispielsweise optische und akustische Signaleinrichtungen, welche auf Gefahren in Verbindung mit dem Betrieb der Wartungsstation 1 hinweisen. Diese Sicherheitseinrichtungen umfassen Maßnahmen des Brandschutzes bzw. der Brandbekämpfung, beispielsweise in Form von tragbaren Löschgeräten, welche an der Bedienstütze 9 lösbar befestigt sein können. Weiterhin umfasst die Bedienstütze 9 in einer vorteilhaften Ausgestaltung Beleuchtungseinrichtungen zur Ausleuchtung des Bedienarbeitsplatzes 4 und der Arbeitsstation 3, welche an ein ggf. vorhandenes Stromversorgungsnetz angeschlossen sein können

oder akkubetrieben arbeiten können.

[0064] In einer weiteren Ausgestaltung können an der Bedienstütze 9 elektrische Leitungen befestigt sein, über welche die Elektromotoren für den Betrieb des Wartungskrans 5 mit einer zentralen Stromversorgung oder Generatoren verbunden werden können.

[0065] In der Fig. 5 sind ein Fundamentmodul 10 mit einem daran befestigten Ankerpunkt 13 für die Verankerung des Zelts 12 sowie zwei beispielhafte Aufnahmevorrichtungen 16 und 17 für die Aufnahme von Werkzeugen, Arbeitsmitteln, Betriebsmitteln, Hilfsmitteln, Messmitteln oder sicherheitstechnischen Einrichtungen, welche für den Betrieb einer Wartungsstation 1 eingesetzt werden können, abgebildet. Das Fundamentmodul 10 umfasst Mittel 21 zur Aufnahme von Hub- oder Transportmitteln. Derartige Mittel können beispielsweise Staplerlaschen, Zurrpunkte, Haken oder Ösen sein. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung können an dem Fundamentmodul 10 Staplerlaschen, insbesondere kreuzartig angeordnete Staplerlaschen, befestigt sein. Die Staplerlaschen können jedoch auch in eine Richtung weisen. Die Mittel 21 können beim Transport und/oder beim Verladen der Fundamentmodule 10, beispielsweise mit Flurförderzeugen, insbesondere Gabelstaplern, oder Kränen, eingesetzt werden, wodurch diese Prozesse einfacher und sicherer werden. Außerdem können diese Mittel 21 beim Befestigen der Fundamentmodule 10 an den Kranstützenmodulen und/oder bei der Lage-sicherung der Fundamentmodule 10 während des Transports verwendet werden, wodurch die genannten Prozesse vereinfacht werden.

[0066] Die Errichtung einer erfindungsgemäßen transportierbaren Wartungsstation 1 an dem Einsatzort kann vorteilhafterweise wie nachfolgend beschrieben erfolgen:

Die in einem oder mehreren Containern 11 transportierten Module der Wartungskrans 5 werden am Errichtungs-ort der Wartungsstation 1 im Einsatz ausgeladen. Anhand der zur Verfügung stehenden Örtlichkeit, der Eigenschaften der zu wartenden militärischen Systeme 2 und der durchzuführenden Wartungsarbeiten wird die Größe der Wartungsstation 1 und die Anzahl an Arbeitsstationen 3 festgelegt. Vorzugsweise werden die Arbeitsstationen 3 so definiert, dass sie eine viereckige Grundfläche aufweisen und in deren Ecken jeweils eine Kranstütze 6 angeordnet ist. Anschließend werden die Standorte der Fundamentmodule 10 definiert und die Fundamentmodule 10 an diese Standorte transportiert, vorzugsweise mittels der an den Fundamentmodulen 10 befestigten Mittel 21 zur Aufnahme von Hub- und Transportmitteln, und dort positioniert.

[0067] Anschließend werden die als Kranstützenmodule ausgebildeten Kranstützen 6 an den Fundamentmodulen 10 befestigt. Die Anzahl der zu verbindenden Kranstützen-segmente 6.1 welche die Kranstützenmodule bilden, wird durch die Höhe H des Wartungskrans 5 festgelegt. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform beträgt die maximale Höhe des Lastaufnahmemit-

tels 19 des Wartungskrans 6 m. Mindestens eine Kranstütze 6 einer Arbeitsstation 3 wird als Bedienstütze 9 mit einem Bedienarbeitsplatz 4 zur Durchführung der Wartungsarbeiten festgelegt.

[0068] Die als Kranschiene module ausgebildeten Kranschiene 8 werden aus Kranschiene-segmenten 8.1 zusammengesetzt und die Kranschiene module werden an den Oberseiten des Kranstützen 6 befestigt. Auf den Kranschiene 8 wird die Kranbrücke 7 gelagert, an der Kranbrücke 7 wird eine Laufkatze 18 mit einem Lastaufnahmemittel 19 gelagert.

[0069] In einer bevorzugten Ausführungsform werden die Arbeitsstationen 3 zumindest teilweise von einem Zelt 12 überspannt. Das Zelt 12 kann dafür an Ankerpunkten 13 an Fundamentmodulen 10 oder Containern 11 verankert werden.

[0070] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform werden Container 11 und Fundamentmodule 10 an den Längsseiten der Wartungsstation 1 angeordnet, in einer besonders bevorzugten Ausführungsform punktsymmetrisch zum Mittelpunkt M der Wartungsstation 1.

[0071] Anschließend kann die Wartungsstation 1 in Betrieb genommen werden. Die Durchführung der Wartungsarbeiten erfolgt an mindestens einer Arbeitsstation 3. Die militärischen Systeme 2 werden durch die von den Kranstützen 6 gebildeten Tore in die Arbeitsstationen 3 hineinbewegt und können zwischen den Arbeitsstationen 3 weiterbewegt werden. Zur Durchführung der Wartungsarbeiten wird ein Bedienarbeitsplatz 4 genutzt, welcher an einer als Bedienstütze 9 ausgebildeten Kranstütze 6 ausgebildet ist. Zum Betrieb der Wartungsstation 1 können alle vorstehend beschriebenen Merkmale der Wartungsstation 1 verwendet und Wartungsarbeiten an mehreren Arbeitsstationen parallel durchgeführt werden.

[0072] Die vorstehend beschriebene transportierbare Wartungsstation 1 und das Verfahren zum Betrieb einer derartigen Wartungsstation 1 zeichnen sich dadurch aus, dass unabhängig von der Anzahl der Arbeitsstationen 3 eine einfache, schnelle und sichere Bedienung sichergestellt ist. Stillstandszeiten des Wartungskrans 5 und Unterbrechungen der Wartungstätigkeiten werden reduziert, weshalb sich die Wartungsstation 1 durch eine große Wartungseffizienz auszeichnet.

45 Bezugszeichen:

[0073]

1	Wartungsstation
2	Militärisches System
3	Arbeitsstation
4	Bedienarbeitsplatz
5	Wartungskran
6	Kranstütze
55 6.1	Kranstützen-segment
7	Kranbrücke
8	Kranschiene
8.1	Kranschiene-segment

9	Bedienstütze
10	Fundamentmodul
11	Container
12	Zelt
13	Ankerpunkt
14	Aufnahmevorrichtung
15	Anschluss
16	Aufnahmevorrichtung
17	Aufnahmevorrichtung
18	Laufkatze
19	Lastaufnahmemittel
20	Halterung
21	Mittel
22	Wartungseinheit
23	Kranbedieneinrichtung
24	Beleuchtungsmittel
25	Ausgeleuchteter Bereich
26	Beleuchtungsmittel
B	Breite einer Arbeitsstation
H	Höhe des Wartungskrans
H _B	Arbeitshöhe der Kranbrücke
L	Länge einer Arbeitsstation
L _K	Länge einer Kranstütze
L _S	Länge einer Kranschiene
M	Mittelpunkt der Wartungsstation
V	Verfahrachse der Kranbrücke

Patentansprüche

1. Transportierbare Wartungsstation zur Wartung militärischer Systeme (2)

mit einem Wartungskran (5) zur Durchführung von Wartungsarbeiten an mehreren Arbeitsstationen (3), der eine auf Kranstützen (6) abgestützte, gegenüber den Arbeitsstationen (3) verfahrbare Kranbrücke (7) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Kranstütze (6) als Bedienstütze (9) mit einem Bedienarbeitsplatz (4) zur Durchführung der Wartungsarbeiten ausgebildet ist.
2. Wartungsstation nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede Arbeitsstation (3) jeweils mindestens eine Bedienstütze (9) vorgegeben ist.
3. Wartungsstation nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitsstationen (3) eine viereckige, insbesondere rechteckige Grundfläche aufweisen, in deren Ecken jeweils eine Kranstütze (6) angeordnet ist.
4. Wartungsstation nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wartungskran (5) modular ausgebildet ist und ein Kranbrückenmo-

dul, mehrere Kranstützenmodule, mehrere Kranschienelemente, mehrere Fundamentmodule (10), ein Zelt (12) und/oder mindestens einen Container (11) aufweist.

5. Wartungsstation nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fundamentmodule (10) Mittel (21) zur Aufnahme von Hub- oder Transportmitteln umfassen.
6. Wartungsstation nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fundamentmodule (10) und/oder Container (11) einen oder mehrere Ankerpunkte (13) zur Verankerung des Zelts (12) aufweisen.
7. Wartungsstation nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (L_K) der Kranstützen (6) veränderbar ist.
8. Wartungsstation nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (L_S) der Kranschienelemente (8) veränderbar ist.
9. Wartungsstation nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kranschienelemente zur Variation der Länge (L_S) aus mehreren Kranschienelementensegmenten (8.1) und/oder dass die Kranstützenmodule zur Variation der Länge (L_K) aus mehreren Kranstützensegmenten (6.1) zusammengesetzt sind.
10. Wartungsstation nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Container (11) ein Standardcontainer, vorzugsweise ein 20-Fuß-Container ist.
11. Wartungsstation nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedienstütze (9) und/oder die Fundamentmodule (10) eine oder mehrere Vorrichtungen (14, 16, 17) zur Aufnahme von Werkzeugen, Arbeitsmitteln, Betriebsmitteln, Hilfsmitteln, Messmitteln und/oder sicherheitstechnischen Einrichtungen zur Durchführung von Wartungsarbeiten aufweisen.
12. Wartungsstation nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedienstütze (9) Anschlüsse (15) an Ver- und Entsorgungssysteme für Daten, Elektrizität, Flüssigkeiten und/oder Gase umfasst.
13. Wartungsstation nach einem der Ansprüche 4 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kranbrückenmodul, die Kranstützenmodule, die Kranschienelemente, die Fundamentmodule (10) und/oder das Zelt (12) derart ausgebildet sind, dass diese in dem Container (11) verstaubar sind.

14. Wartungsstation nach einem der Ansprüche 4 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Container (11) als Transportbehälter zum Transport des Kranbrückenmoduls, der Kranstützenmodule, der Kran-schienenmodule, der Fundamentmodule (10) und/oder des Zelts (12) ausgebildet ist und/oder als Funktionselement zum Betrieb der Wartungsstation (1) ausgebildet ist. 5
15. Verfahren zum Betrieb einer transportierbaren Wartungsstation zur Wartung militärischer Systeme (2) mit einem Wartungskran (5) zur Durchführung von Wartungsarbeiten an mehreren Arbeitsstationen (3), der eine auf Kranstützen (6) abgestützte, gegenüber den Arbeitsstationen (3) verfahrbare Kranbrücke (7) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Durchführung der Wartungsarbeiten ein Bedienarbeitsplatz (4) genutzt wird, welcher an einer als Bedienstütze (9) ausgebildeten Kranstütze (6) ausgebildet ist. 10 15 20

25

30

35

40

45

50

55

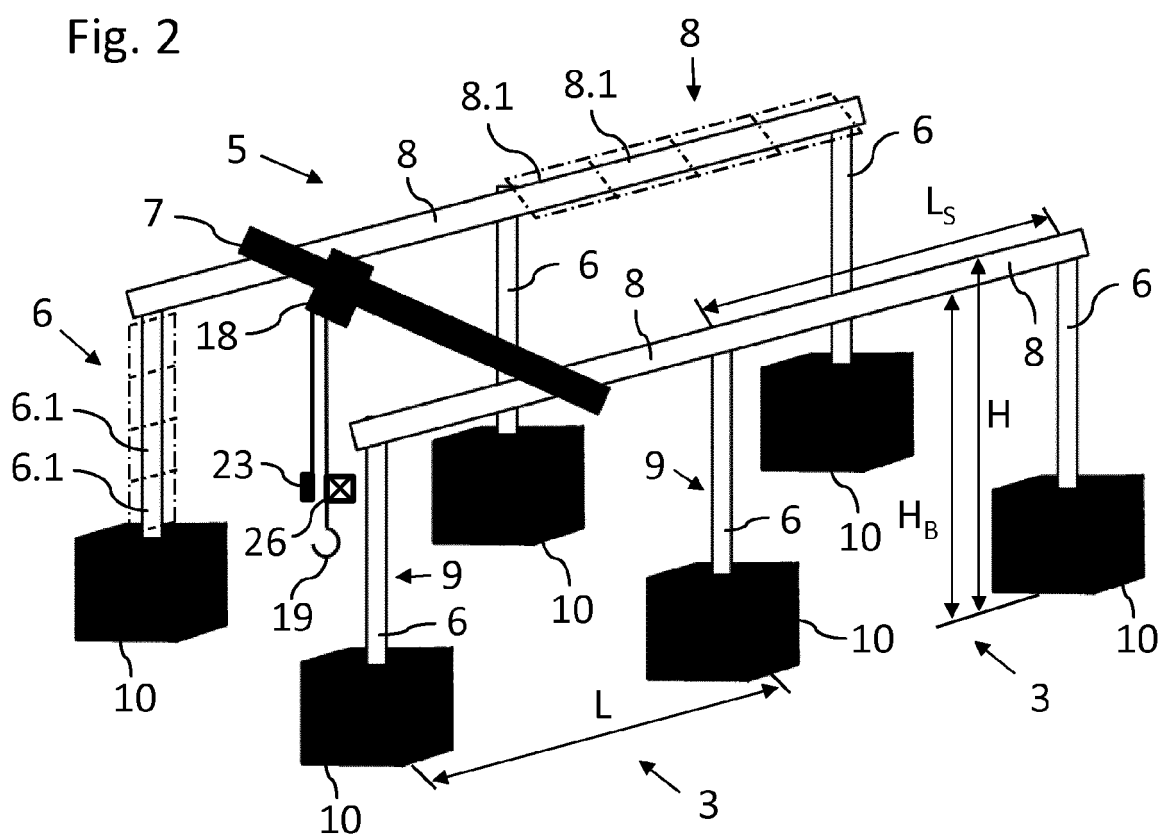
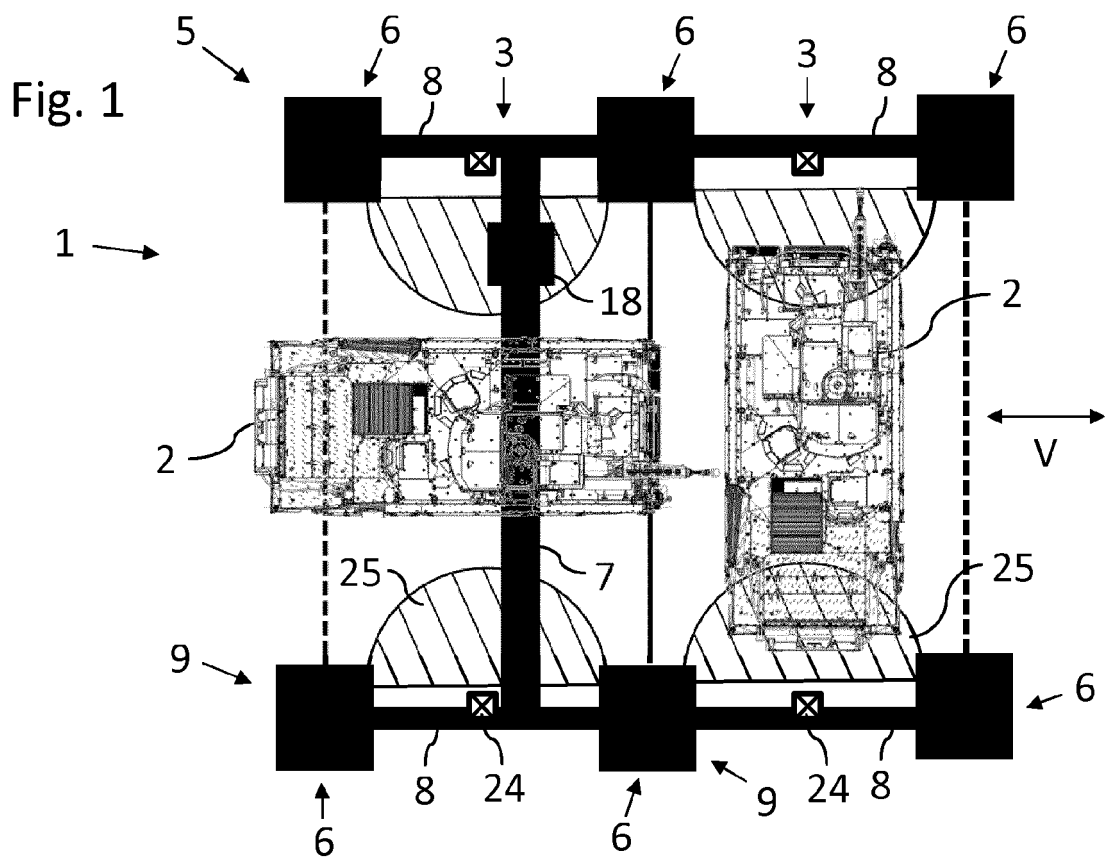


Fig. 3a

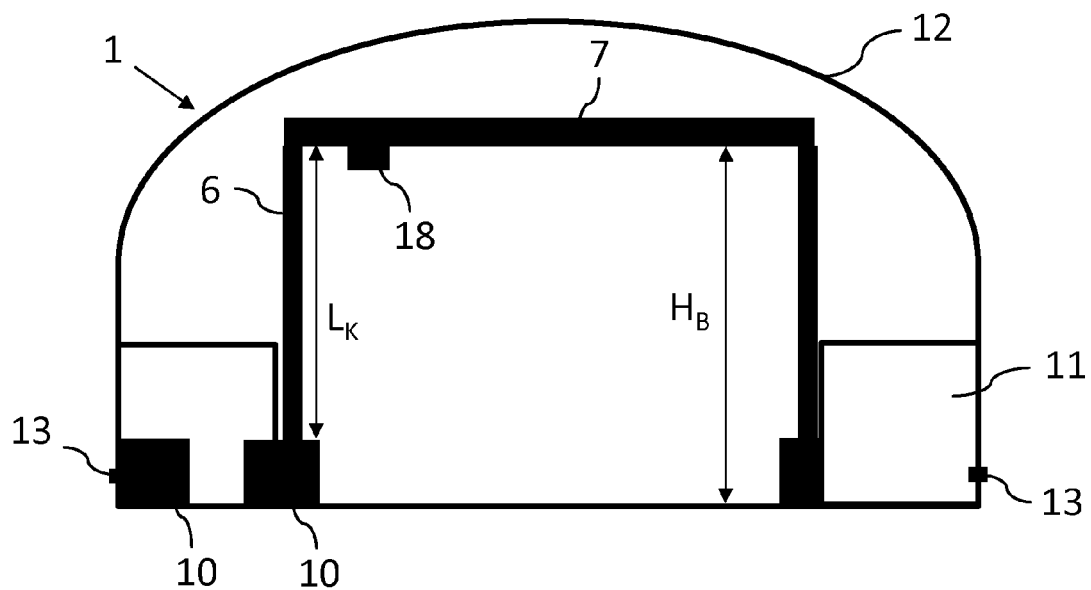


Fig. 3b

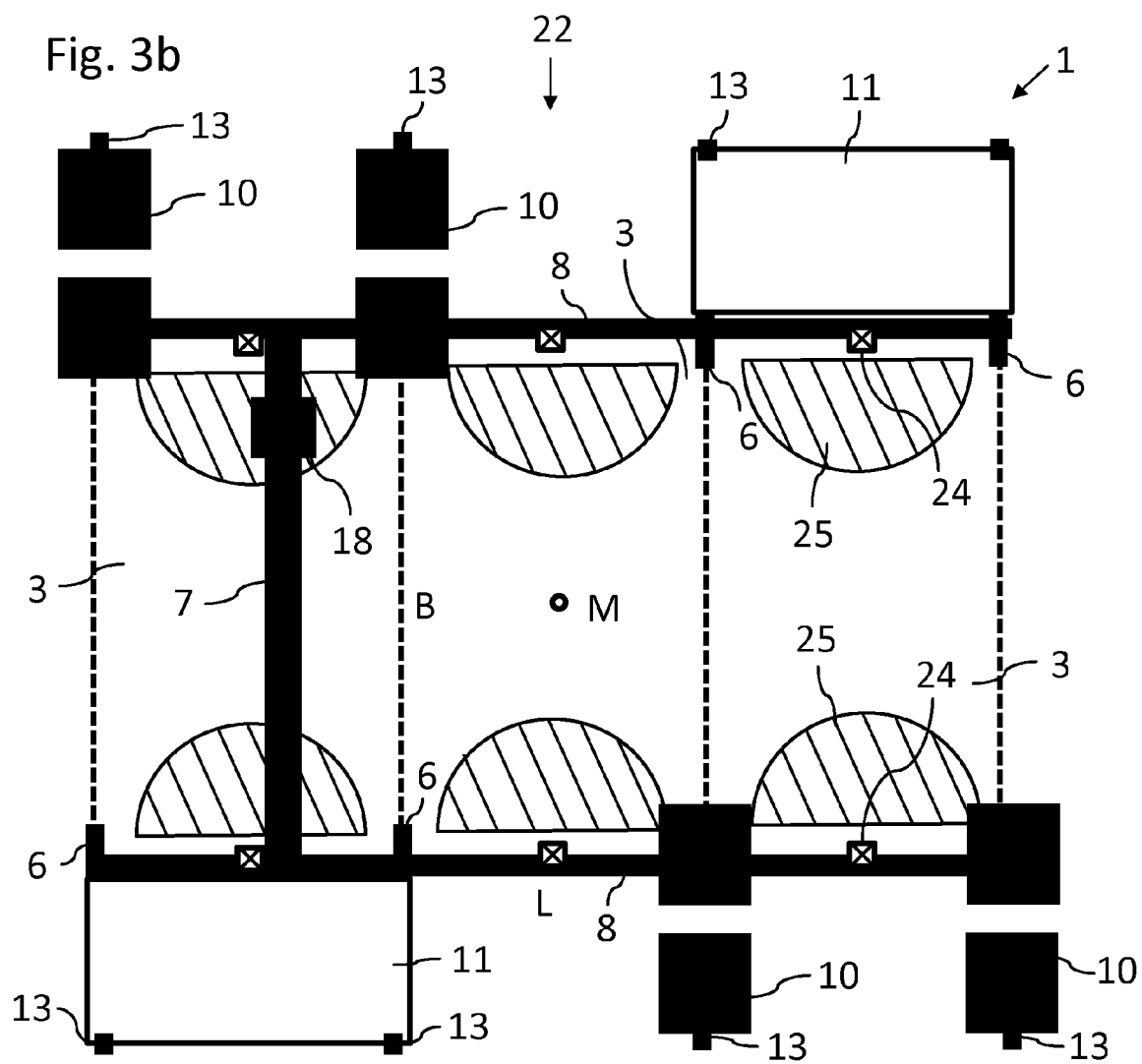


Fig. 4a

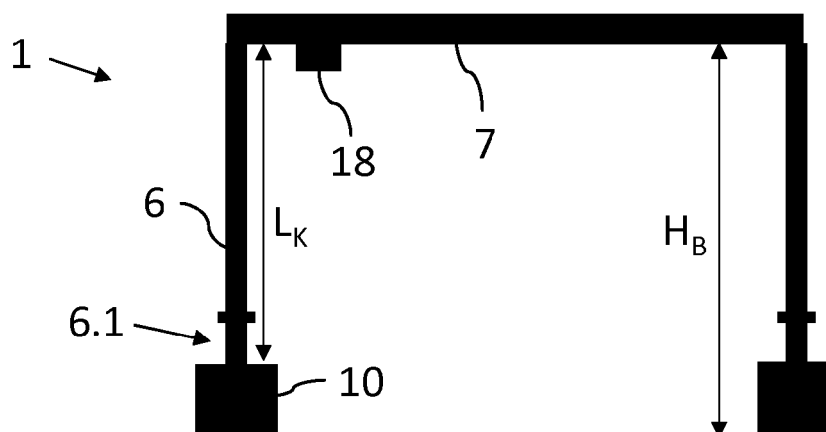


Fig. 4b

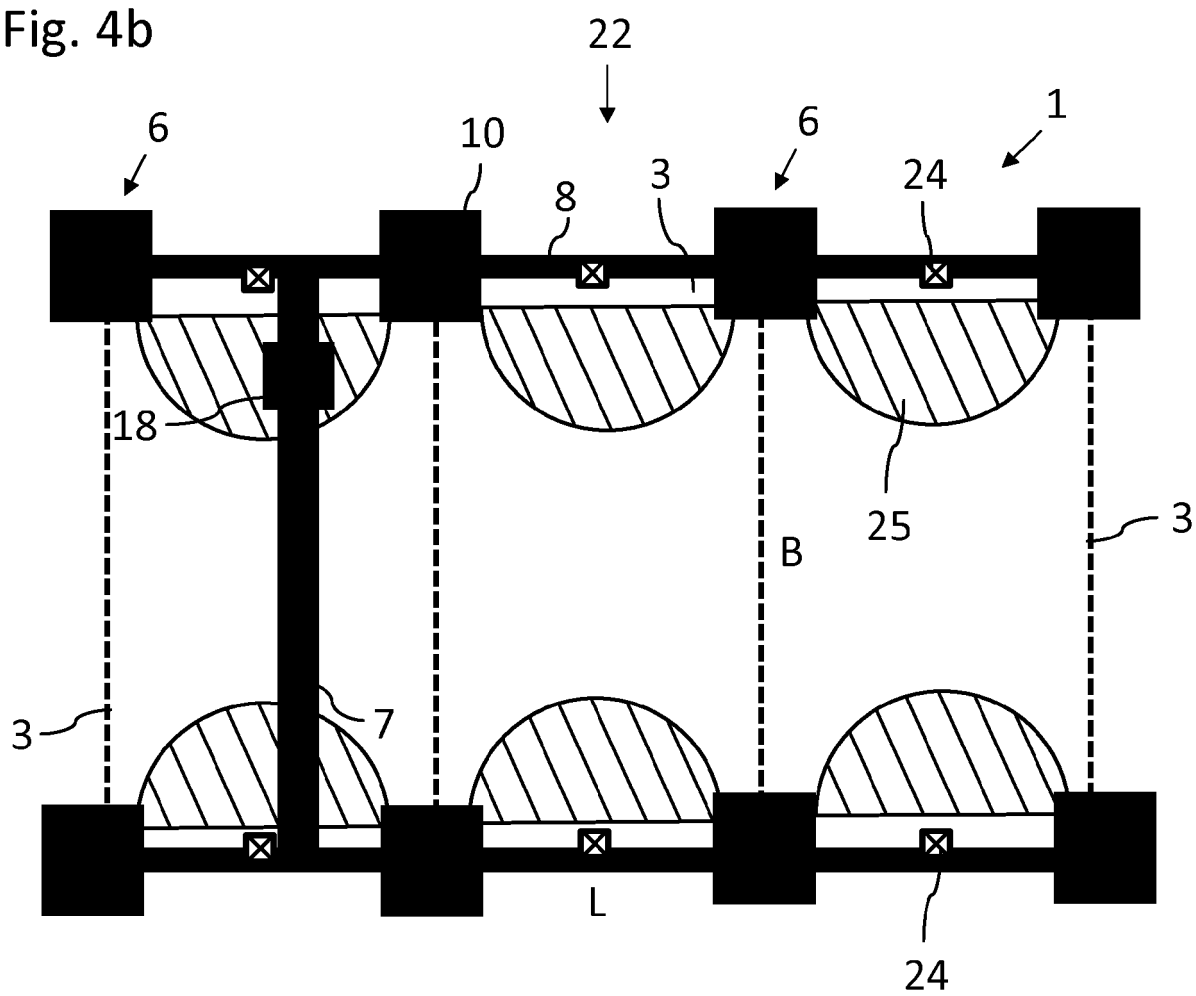
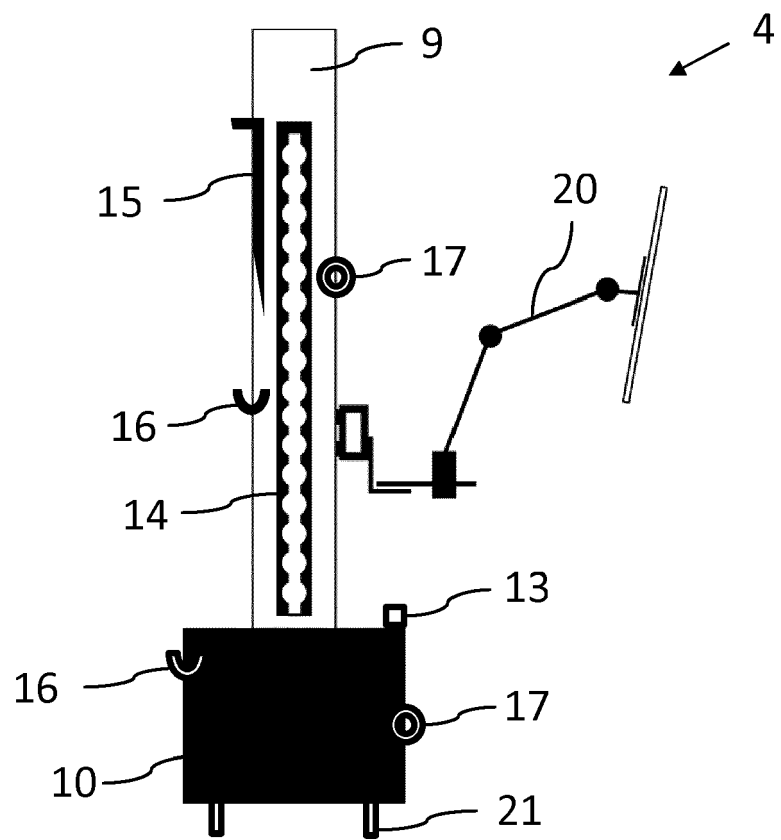


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 7193

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 212 076 179 U (LIU ZONGBAO) 4. Dezember 2020 (2020-12-04)	1-5, 7, 8, 11, 12, 15	INV. B66C5/02
Y	* Abbildung 1 *	10, 13, 14	B66C13/54
A	----- -----	6, 9	B66C17/06 B66C19/02
Y, D	EP 2 834 183 B1 (CALISTO OY [FI]) 3. August 2016 (2016-08-03) * Abbildung 1 *	10, 13, 14	
A	----- US 4 664 270 A (VOELZ RICHARD F [US]) 12. Mai 1987 (1987-05-12) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. Juni 2022	Prüfer Lenoir, Xavier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 15 7193

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-06-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 212076179 U	04-12-2020	KEINE	
EP 2834183 B1	03-08-2016	AU 2012376340 A1	13-04-2017
		CA 2902386 A1	10-10-2013
		DK 2834183 T3	21-11-2016
		EP 2834183 A1	11-02-2015
		ES 2599754 T3	03-02-2017
		FI 124609 B	31-10-2014
		HU E030260 T2	28-04-2017
		PL 2834183 T3	31-01-2017
		US 2014190919 A1	10-07-2014
		WO 2013150172 A1	10-10-2013
US 4664270 A	12-05-1987	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 2834183 B1 [0005]