

(19)



(11)

EP 2 757 067 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.07.2014 Patentblatt 2014/30

(51) Int Cl.:
B67D 9/02 (2010.01)

(21) Anmeldenummer: **14151487.7**

(22) Anmeldetag: **16.01.2014**

(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

(71) Anmelder: **SVT GmbH**
58332 Schwelm (DE)

(72) Erfinder: **Stöver, Harm**
58300 Wetter (DE)

(74) Vertreter: **Schulz, Björn**
Maxton Langmaack & Partner
Bonner Straße 324
50968 Köln (DE)

(30) Priorität: **16.01.2013 DE 102013000582**

(54) Verladearm-Vorrichtung

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verladearm-Vorrichtung (20) zur Verladung von Fluiden, mit

- einer Armkonstruktion (21) mit zumindest einem ersten und einem zweiten, jeweils beweglich angeordnetem Teilarm (22, 23), die eine erste kinematische Kette (24) bilden, und mit einer zweiten kinematischen Kette (25), aufweisend ein Gestängesystem (26), das zumindest ein Parallelgestänge (28, 29) zumindest zu einem der beiden Teilarme aufweist,
- mit einer Standsäule (31), wobei die Standsäule (31) einen verdrehbaren Kopf (33) aufweist, an die der erste

Teilarm (22) gelenkig verbunden ist,

- mit einer gelenkigen Kopplung der zweiten kinematischen Kette (25) an eine Anschlussvorrichtung (30), wobei die Anschlussvorrichtung (30) gelenkig gekoppelt ist mit dem zweiten Teilarm (23) der ersten kinematischen Kette (24),
- mit einer Fluidleitung, die mit der Anschlussvorrichtung (30) fluiddicht gekoppelt ist, und
- mit einer gelenkigen Kopplung der zweiten kinematischen Kette (25) an die Standsäule (31), vorzugsweise an dem verdrehbaren Kopf (33) der Standsäule (31).

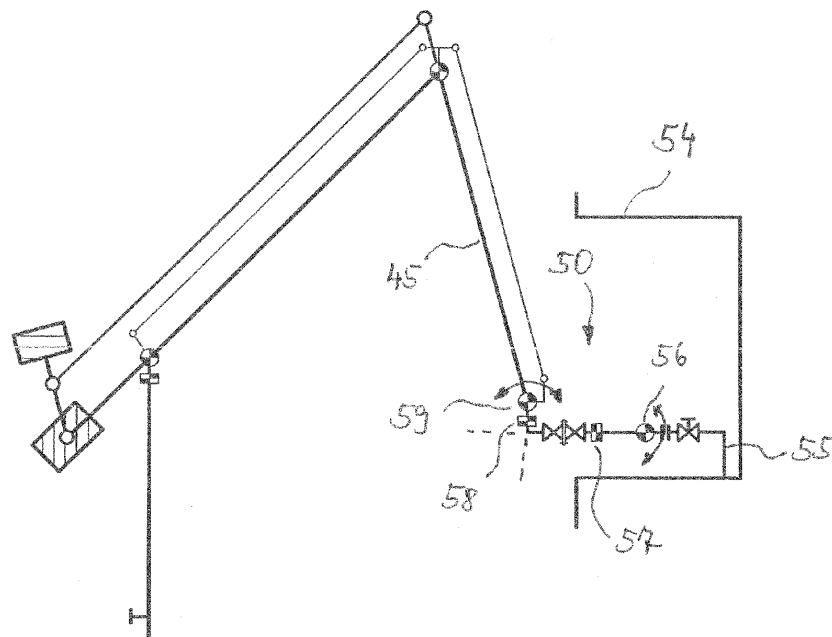


Fig. 4

EP 2 757 067 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verladearm-Vorrichtung zur Verladung von Fluiden, insbesondere zur Verladung von Treibstoff. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Anschlussgruppe für eine Verladearm-Vorrichtung, insbesondere für eine vorgeschlagene Verladearm-Vorrichtung, und ein Verfahren zum Betrieb einer Verladearm-Vorrichtung.

[0002] Die Anmelderin vertreibt und stellt her Verladearme für unterschiedliche Anwendungen. Diesbezüglich wird verwiesen auf die aus der Webseite der Anmelderin www.svt-gmbh.com hervorgehenden Verladearme. Ein typischer Schiffsverladearm mit Anschlussvorrichtung geht zum Beispiel aus der DE 86 127 69 U1 hervor. Bei Landverladevorrichtungen sind beispielsweise Horizontalausleger bekannt, wie sie aus der DE 355 234 72 A1 hervorgehen.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Verladearm-Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, die einen verbesserten Betrieb, insbesondere eine verbesserte Anschlussmöglichkeit eröffnet, auch bei anzuschließenden Objekten, die gegebenenfalls selbst gewissen Bewegungen unterworfen sind.

[0004] Diese Aufgabe wird mit einer Verladearm-Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, mit einer Anschlussgruppe mit den Merkmalen des Anspruchs 13, mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 16 sowie mit einer Verwendung mit den Merkmalen des Anspruchs 17 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen aber auch Merkmale gehen aus den jeweiligen abhängigen Ansprüchen hervor. Die vorliegenden unabhängigen Ansprüche sind als ein erster Entwurf einer Formulierung der Erfindung zu verstehen. Ein oder mehrere Merkmale aus den unabhängigen Ansprüchen können weiter präzisiert werden durch ein oder mehrere Merkmale aus der nachfolgenden Beschreibung wie auch aus den Figuren. Zum anderen besteht die Möglichkeit, dass ein oder mehrere Merkmale aus den unabhängigen Ansprüchen entweder gestrichen oder aber durch ein oder mehrere andere Merkmale aus der Beschreibung bzw. den Figuren ersetzt werden.

[0005] Es wird eine Verladearm-Vorrichtung zur Verladung von Fluiden vorgeschlagen, die folgende Komponenten vorzugsweise aufweist:

- eine Armkonstruktion mit zumindest einem ersten und einem zweiten jeweils beweglich angeordneten Teilarm, die eine erste kinematische Kette bilden, und mit einer zweiten kinematischen Kette aufweisend ein Gestängesystem, das zumindest ein Parallelgestänge zumindest zu einem der beiden Teilarme aufweist,
- eine Standsäule, wobei die Standsäule einen verdrehbaren Kopf aufweist, an die der erste Teilarm gelenkig verbunden ist,
- eine gelenkige Kopplung der zweiten kinematischen Kette an eine Anschlussvorrichtung, wobei die An-

schlussvorrichtung gelenkig gekoppelt ist mit dem zweiten Teilarm der ersten kinematischen Kette,

- eine Fluidleitung, die mit der Anschlussvorrichtung fluiddicht gekoppelt ist, und
- eine gelenkigen Kopplung der zweiten kinematischen Kette an der Standsäule, vorzugsweise an dem verdrehbaren Kopf der Standsäule.

[0006] Eine derartige Verladearm-Vorrichtung ist hinsichtlich ihrer Führung in der Lage, besonders hinsichtlich der Anschlussvorrichtung eine Zwangsführung aufprägen zu können. Dieses ermöglicht, dass die Anschlussvorrichtung insbesondere in Abhängigkeit von der Art und Anordnung der jeweiligen gelenkigen Anbindungen des Gestängesystems vorzugsweise in einer annähernd konstanten Lage über einen Bereich geführt werden kann. So besteht die Möglichkeit, dass die Armkonstruktion beispielsweise bewegt wird. Die Bewegung erfolgt hierbei auf einen beispielsweise zu befüllenden Fluidbehälter zu, an den die Anschlussvorrichtung angekoppelt werden soll. Durch den Aufbau der ersten wie auch der zweiten kinematischen Kette und der jeweiligen Anbindung an die einzelnen Komponenten der Verladearm-Vorrichtung gelingt es beispielsweise, eine horizontale Ausrichtung der Anschlussvorrichtung über einen Verschwenkbereich der Armkonstruktion zu ermöglichen, die insbesondere in einem Bereich vorliegt, der auch den unmittelbaren Bereich der Kopplung der Anschlussvorrichtung an den Fluidbehälter mit umfasst.

[0007] Insbesondere durch die Anbindung des Parallelgestänges wie vorgeschlagen gelingt es, die Anschlussgruppe in einer vorzugsweise beliebigen Zwangslage halten zu können. Bevorzugt kann diese Zwangslage waagrecht aber auch senkrecht in Bezug auf die Standsäule und deren Position vorliegen, unterstellt, dass die Anschlussgruppe im Wesentlichen eine Haupterstreckung für die Kopplung mit dem Fluidbehälter aufweist. Das Parallelgestänge ist hierbei vorzugsweise in der Lage, in Form von Zug- bzw. Schubstangen die Kraftübertragung an einen gewünschten Bezugspunkt zu ermöglichen. Dieser gewünschte Bezugspunkt ist gemäß einer Ausgestaltung beispielsweise in einem oberen Bereich der Standsäule insbesondere im Bereich des verdrehbaren Kopfes der Standsäule angeordnet.

[0008] Diese Zwangsführung erlaubt es insbesondere ebenfalls, dass die Anschlussgruppe selbst keinen inneren Gewichtsausgleich benötigt. Unter einem inneren Gewichtsausgleich ist zu verstehen, dass diese, angekoppelt an die Verladearm-Vorrichtung ohne Zwangsführung eine horizontale Ausrichtung einnimmt, ohne aber zu verkippen.

[0009] Eine andere Ausgestaltung wiederum sieht vor, dass die genutzte Anschlussvorrichtung selbst ebenfalls eine austarierte Gewichtsverteilung aufweist, das heißt, dass ein innerer Gewichtsausgleich vorliegt,

[0010] Hinsichtlich des verdrehbaren Kopfes wird bevorzugt derjenige Bereich bei der Verladearmvorrichtung genutzt, der auch als Tragrahmen oftmals bezeichnet

wird. An diesem Tragrahmen können auch andere Komponenten der Verladearmvorrichtung angeordnet sein.

[0011] Eine Weiterbildung sieht beispielsweise vor, dass die Armkonstruktion ein Parallelführungsgetriebe aufweist, welches über mindestens zwei Drehpunkte verfügt, wobei ein oder mehrere Elemente des Parallelführungsgetriebes parallel zu einem oder mehreren Elementen der Armkonstruktion verlaufen. Das Parallelführungsgetriebe erlaubt somit, eine Anlenkung des Gestängesystemes und die dadurch hervorgerufene Bewegung verursacht durch Lageänderung der Teilarme an die Anschlussvorrichtung schließlich übertragen zu können. Durch die Parallelführung von ein oder mehreren Elementen des Parallelführungsgetriebes zu ein oder mehreren Elementen der Armkonstruktion gelingt es, die Anschlussvorrichtung vorzugsweise in einer Zwangsführung folgen lassen zu können.

[0012] Eine weitere Ausgestaltung sieht beispielsweise vor, dass eine Positionierung von Drehgelenken der Verladearm-Vorrichtung zusammen mit einem Parallelführungsgetriebe und der Armkonstruktion mindestens eine Parallelführung bilden. Durch mindestens eine Parallelführung kann sichergestellt werden, dass bei entsprechender Anlenkung die Möglichkeit geschaffen wird, die Anschlussvorrichtung zwangsführen zu können.

[0013] Weiterhin ist beispielsweise vorgesehen, dass die Armkonstruktion ein federndes Element zum Gewichts- und/oder Längenausgleich enthält. Vorzugsweise ist das federnde Element im Gestängesystem angeordnet. Beispielsweise weist eine Zug- bzw. Druckstange des Gestängesystems ein derartig federndes Element implementiert auf, damit bei beispielsweise auftretenden Temperaturänderungen dieses nicht zu unerwünschten Schrägstellungen des Gestängesystems führt. Des Weiteren kann das federnde Element beispielsweise zu einem inneren Gewichtsausgleich genutzt werden, das bedeutet, zu einer Austarierung beispielsweise der Armkonstruktion oder aber Teilbereichen davon. Beispielsweise besteht die Möglichkeit, dass jeweils Teilbereiche unter sich austariert sind, so dass insgesamt ebenfalls die Armkonstruktion dadurch austariert ist.

[0014] Bevorzugt ist, dass das Gestängesystem der zweiten kinematischen Kette von oben auf die Verladearm-Vorrichtung betrachtet, zumindest annähernd in einer Ebene verläuft. Dadurch ist der Gleichlauf insbesondere aber vor allem der Platzbedarf für die Armkonstruktion und insbesondere für das Gestängesystem weniger in die Breite denn in die Höhe gehend. Dieses ist insbesondere dann der Fall, wenn beispielsweise das Gestängesystem oberhalb und/oder unterhalb der Armkonstruktion verläuft. Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass das Gestängesystem der zweiten kinematischen Kette seitlich von der Armkonstruktion angeordnet ist. Auch bei einer derartigen Anordnung ist es bevorzugt, dass das Gestängesystem zumindest annähernd in einer Ebene von oben auf die Verladearm-Vorrichtung betrachtet verläuft. Der Platzbedarf bei der Armkonstruktion mit seitlich angeordneter Lösung für das Gestängesystem kann wie-

derum für die Breite betrachtet höher sein, hingegen für die Höhe der Verladearm-Vorrichtung hingegen geringer ausfallen.

[0015] Des Weiteren besteht beispielsweise die Möglichkeit, dass das Gestängesystem zweiseitig zu der Standsäule und im Bereich der Armkonstruktion jeweils beidseitig zu den beiden Teilarmen verläuft. Eine derartige Lösung ermöglicht beispielsweise, dass Druck- bzw. Zugkräfte aufgeteilt sind. Bevorzugt ist hierbei, dass diese beiden jeweils seitlich angeordneten Teilgestängesysteme gleich sind. Es besteht jedoch ebenfalls die Möglichkeit, dass das Gestängesystem der zweiten kinematischen Kette derart in Bezug zu der Standsäule von oben betrachtet angeordnet ist, dass es zum Teil auf einer Seite der Armkonstruktion und zum anderen Teil auf einer gegenüberliegenden Seite davon verläuft.

[0016] Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass eine dritte kinematische Kette zur weiteren Zwangsführung der Anschlussvorrichtung vorgesehen ist. Beispielsweise weist diese dritte kinematische Kette eine weitere Ankopplung an die Anschlussvorrichtung auf. Beispielsweise kann diese Ankopplung dazu genutzt werden, dass die Anschlussvorrichtung auch selbst weitere unterschiedliche Gestalten aufweisen kann. Zum Beispiel kann die Anschlussvorrichtung drei, insbesondere aber auch vier Gelenke aufweisen. Über diese Gelenke kann die Anschlussvorrichtung unterschiedliche Positionen einnehmen und somit auch unterschiedlich ausgerichtet werden.

[0017] Drehpunkte, Gelenke aber auch sonstige Ankopplungen wie und auch noch nachfolgend beschrieben können eine Drehung in einer Ebene erlauben. Es können insbesondere Drehgelenke sein. Darüber hinaus besteht jedoch ebenfalls die Möglichkeit, dass diese jeweiligen Komponenten auch eine veränderliche Drehachse aufweisen können und darüber eine größere Verschwenkung ermöglicht ist. Gemäß einer Ausgestaltung ist beispielsweise vorgesehen, dass die Armkonstruktion wie auch das Gestängesystem sowie die gelenkige Kopplung der zweiten kinematischen Kette an die Anschlussvorrichtung jeweils nur Drehgelenke aufweisen, die ausschließlich eine einzige Drehachse aufweisen. Eine andere Ausgestaltung sieht wiederum vor, dass eine Verladearm-Vorrichtung eine Armkonstruktion mit einem Gestängesystem aufweist, wo zumindest eine veränderbare Drehachse vorliegt. Der überwiegende Teil der anderen Drehpunkte hingegen weist vorzugsweise eine feststehende Drehachse auf.

[0018] Des Weiteren ist vorgesehen, dass die Standsäule selbst bevorzugt feststehend, zumindest aber feststellbar ist, zum Beispiel bei verfahrbaren Verladearm-Vorrichtungen. Durch den verdrehbaren Kopf, insbesondere einen verdrehbaren Tragrahmen, kann die Armkonstruktion verschwenkt werden mit einer Drehachse, die sich entlang der Standsäule erstreckt. Dazu senkrecht angeordnet sind bevorzugt die Drehachsen von erstem und zweitem Teilarm. Die gelenkige Kopplung an die Anschlussvorrichtung wiederum kann beispielsweise eine

Drehachse aufweisen, die bevorzugt parallel zur Drehachse durch die Standsäule verläuft. Diese Drehachse kann jedoch auch hierzu verschwenkbar angeordnet sein.

[0019] Das federnde Element, das in der Armkonstruktion vorhanden ist, kann darüber hinaus auch im Bereich der Anschlussvorrichtung vorgesehen sein. Dieses hängt insbesondere davon ab, in welcher Art und Weise die Ankopplung zwischen der Anschlussvorrichtung einerseits und der zweiten kinematischen Kette vorgesehen ist. Die Anschlussvorrichtung weist vorzugsweise zwei Kopplungen mit der Armkonstruktion auf, wobei gemäß einer Ausgestaltung eine Kopplung eine Drehachse aufweist, die senkrecht zur Drehachse des verdrehbaren Kopfes verläuft und die zweite Kopplung hierzu ebenfalls senkrecht und parallel zur ersten Kopplungsachse angeordnet ist. Dieses erlaubt insbesondere eine Zwangsführung, bei der die Anschlussvorrichtung in einem Schwenkbereich eine konstante Lagenausrichtung gegenüber der Ebene aufweist, über die die Armkonstruktion hin zum Fluidbehälter schwebt.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht beispielsweise vor, dass die Armkonstruktion durch ein oder mehrere Gegengewichte, durch einen internen Gewichtsausgleich und/oder ein Parallelführungsgetriebe bezüglich seiner jeweiligen Drehgelenkverbindungen einen Gesamt-Gewichtsausgleich aufweist, vorzugsweise austariert ist, und ein händisches Betätigen der Verladearm-Vorrichtung ermöglicht ist. Der Gesamt-Gewichtsausgleich versetzt einen Nutzer der Verladearm-Vorrichtung in die Lage, ohne zusätzliche Krafterzeuger, seien es hydraulische oder auch pneumatische Krafterzeuger, eine Drehung, ein Verschwenken wie auch insbesondere ein Heranführen der Anschlussvorrichtung an den anzukoppelnden Fluidbehälter ausschließlich händisch durch Einsatz eigener Körperkraft ermöglichen zu können. Je besser die Gesamt-Gewichtsaustarierung erfolgt ist, um so weniger Kraft ist hier für Benutzer aufzubringen.

[0021] Beispielsweise besteht die Möglichkeit, dass durch Ankopplung eines Seiles, einer Kette oder ähnlichem vorzugsweise an der Anschlussvorrichtung der Nutzer nur noch an dieser zieht. Durch Zubewegung auf den Fluidbehälter folgt die Anschlussvorrichtung und damit die Armkonstruktion in weiter verbleibender Austarierung. Dadurch wird eine Verletzungsgefahr vermieden, die beispielsweise ansonsten dadurch auftreten könnte, dass die Armkonstruktion beim Verschwenken schließlich in eine instabile Lage gerät, die zu einem nichtgewollten Bewegen der Arme und entsprechender Rückkopplung über das Seil oder Kette auf den Nutzer führen kann.

[0022] Neben einer horizontalen Lagenpositionierung der Anschlussvorrichtung kann diese jedoch auch in anderer Weise zwangsgeführt werden. Beispielsweise kann die Anschlussvorrichtung mit ihrer Kopplungsvorrichtung, insbesondere einem Anschlussflansch nach oben oder aber nach unten weisen. Bevorzugt ist eine Zwangsführung derart, dass eine Gefährdung eines Be-

dieners verringert wird, insbesondere unter Berücksichtigung der Ortsverhältnisse am anzuschließenden Fluidbehälter. So kann die Anschlussvorrichtung zum Beispiel durch eine Luke hindurchgeführt werden, in eine Öffnung hinreichen, in eine Absenkung sich erstrecken oder in sonstiger Weise den Anschlussgegebenheiten mit seiner Lagenpositionierung folgen. Es kann zum Beispiel die Lagenpositionierung einstellbar sein. Beispielsweise kann durch Verstellung des Gestängesystems die Lagenpositionierung der Anschlussvorrichtung verändert werden. Auch kann dieses beispielsweise über eine Veränderung der Lage der Ankopplung an die Anschlussvorrichtung erfolgen. Beispielsweise ist diese Ankopplung veränderbar positionierbar an der Anschlussvorrichtung.

[0023] Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass die Standsäule eine Rohrleitung der Fluidleitung ist. Diese Rohrleitung ist vorzugsweise derart konstruiert, dass sie in der Lage ist, die Gewichtskraft, die über den verdrehbaren Kopf auf die Gelenkverbindung übertragen wird, aufzunehmen und an das Fundament weiterzugeben. Die Rohrleitung weist beispielsweise an ihrem unteren Ende einen Anschluss auf, der zu einem weiteren Fluidbehälter führt. Aus diesem wird vorzugsweise ein Fluid entladen. Es besteht jedoch ebenfalls die Möglichkeit, dass die Verladearm-Vorrichtung nicht zum Befüllen, sondern zum Entleeren genutzt wird. Eine Weiterbildung sieht beispielsweise vor, dass die Fluidleitung mit Drehgelenken verbundene Rohrleitungen aufweist, vorzugsweise daraus besteht. Hierbei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Standsäule als Rohrleitung wie aber auch der erste und der zweite Teilarm wie aber auch gegebenenfalls ein weiterer, dritter Arm durch jeweils eine Rohrleitung gebildet werden, die mittels Drehgelenken verbunden sind. Durch die Nutzung der Drehgelenke gelingt es, eine Fluid-dichte Fluidleitung ermöglichen zu können. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass durch Auswahl der Drehgelenke auch die Nutzung der Fluidleitung für kryogene Flüssigkeiten besteht. Beispielsweise ist gemäß einer Weiterbildung vorgesehen, dass die Verladearm-Vorrichtung eingesetzt wird für eine Bunkerung von LNG bei Schiffen. Aufgrund der Temperatur des flüssigen LNGs werden derartige Drehgelenke vorgesehen, die bei Durchströmen trotzdem noch eine ausreichende Gelenkigkeit für den Nutzer aufweisen.

[0024] Eine weitere Ausgestaltung sieht beispielsweise vor, dass zumindest die erste kinematische Kette der Armkonstruktion aus Rohrleitungsabschnitten der Fluidleitung gebildet ist. Beispielsweise besteht die Möglichkeit, dass entlang der Standsäule ein Fluidleitungsabschnitt verläuft, der als Rohrleitung oder in sonstiger Weise, beispielsweise als Schlauchleitung ausgeführt ist. Dieser Fluidleitungsabschnitt kann wiederum an die Armkonstruktion aus Rohrleitungen angeschlossen sein, wobei diese sodann die Möglichkeit aufweisen, ausreichende Kräfte aber auch Momente aufnehmen und weiterleiten zu können. Wiederum eine weitere Ausgestaltung sieht beispielsweise vor, dass die Verladearm-Vor-

richtung eine Fluidleitung aufweist, die zumindest überwiegend eine Schlauchleitung umfasst. Insbesondere besteht die Möglichkeit, dass entlang der Verladearm-Vorrichtung ausschließlich eine Schlauchleitung verläuft, gegebenenfalls an geeigneten Stellen durch geeignete Verdrehgelenke verbunden. Letzteres ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn ein ansonsten zu starkes in-sich-Verdrehen der Fluidleitung bei Verschwenken der Verladearm-Vorrichtung befürchtet wird.

[0025] Eine weitere Ausgestaltung sieht beispielsweise vor, dass die Verladearm-Vorrichtung mobil angeordnet ist. Hierzu ist beispielsweise die Standsäule verfahrbar. Sie kann hierzu auf einer Verfahrvorrichtung fest installiert sein. Die Verfahrvorrichtung kann beispielsweise ein Anhänger, eine Auflagefläche eines Fahrzeuges wie aber auch beispielsweise ein Schiff sein. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass die Verladearm-Vorrichtung Bestandteil einer Krangestaltung ist, wobei die Standsäule selbst verfahren wird. Hierzu kann diese beispielsweise auf einem Motor-getriebenen Gestell angeordnet sein. Eine weitere Ausgestaltung sieht beispielsweise vor, dass die Standsäule selbst das Gestell ist. Insbesondere ist aufgrund des Begriffes Standsäule dieses Merkmal jedoch nicht dahingehend zu verstehen, dass ausschließlich eine säulenartige Struktur vorgesehen sein muss. Es besteht auch die Möglichkeit, dass eine sonstige, in die vertikale führende turmartige Konstruktion genutzt wird, an der, insbesondere auf der die Armkonstruktion angeordnet ist.

[0026] Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung, der unabhängig weiterverfolgbar ist, wird eine Anschlussgruppe für eine Verladearm-Vorrichtung bevorzugt nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Anschluss an einen Fluidbehälter vorgeschlagen. Die Anschlussgruppe umfasst mindestens drei Drehpunkte, wobei die Drehpunkte jeweils starre Elemente der Anschlussgruppe miteinander verbinden, wobei mindestens zwei Drehpunkte keine zueinander parallelen Drehachsen haben, und mit einem Drehpunkt zum Anschluss an die Verladearm-Vorrichtung versehen ist.

[0027] Die Nutzung von mindestens drei Drehpunkten erlaubt, dass die Anschlussgruppe in sich äußerst flexibel hinsichtlich unterschiedlicher Bewegungen gestaltbar ist. Durch die Anordnung unterschiedlich verlaufender Drehachsen kann insbesondere ein Verschwenken in unterschiedliche Richtungen gewährleistet sein. Dieses erlaubt beispielsweise, mittels der Anschlussgruppe die Verladearm-Vorrichtung mit ihrer Armkonstruktion sehr weit nach vorne verstrecken zu können, wobei die Anschlussverbindung für den Fluidbehälter wiederum auch weiter entfernt als bisher üblich von der Standsäule vorliegen kann. Insbesondere erlaubt dieses eine Gestaltung der Anschlussgruppe derart, dass diese einen sehr lang zuführenden Arm aufweist, an dem sich die Anbindung an den Fluidbehälter bzw. der Anschlussstutzen hierfür befindet. Dieses ist besonders vorteilhaft für die Bunkerung von Treibstoff bei einem Schiff, insbesondere bei LNG-Treibstoff.

[0028] Bevorzugt ist des Weiteren, dass die Anschlussgruppe über mindestens zwei Drehpunkte mit der Verladearm-Vorrichtung verbunden ist, wovon einer mit einem parallelen Führungsgetriebe der Verladearm-Vorrichtung verbunden ist. Dieses erlaubt insbesondere eine Zwangsführung der Anschlussgruppe von oben betrachtet in einer Ebene. Hierüber ist es möglich, die Anschlussgruppe in einer speziellen Lage definiert verschwenken zu können, ohne dass sich die Lageanordnung der Anschlussgruppe hinsichtlich ihrer horizontalen bzw. vertikalen Erstreckung zu ändern braucht.

[0029] Wie oben schon ausgeführt, ist es ebenfalls bevorzugt, wenn die Anschlussgruppe ein federndes Element zum Gewichts- und/oder Längenausgleich aufweist. Das federnde Element kann beispielsweise ein Ausgleichselement sein, insbesondere beispielsweise ein Pneumatikzylinder oder eine Drehfeder.

[0030] Gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung, der ebenfalls unabhängig weiterführbar ist, wird ein Verfahren zum Betrieb einer Verladearm-Vorrichtung vorgeschlagen, wobei eine Anschlussvorrichtung zumindest in einer Ebene mittels eines parallelen Führungsgetriebes zwangsgeführt wird.

[0031] Die Verladearm-Vorrichtung ist vorzugsweise so wie oben beschrieben aufgebaut. Die Zwangsführung des parallelen Führungsgetriebes erlaubt, dass die Anschlussvorrichtung hinsichtlich ihrer Lageorientierung nicht mitverschwenkt, sondern bezüglich ihrer relativen Lagenorientierung zum Untergrund konstant verbleibt. Während Komponenten der Verladearm-Vorrichtung, insbesondere der Armkonstruktion verschwenken und dabei ihre jeweilige Lageorientierung ändern, kann die Anschlussvorrichtung zum Beispiel horizontal bleiben. Bevorzugt wird die Zwangsführung genutzt beim Anschluss der Anschlussvorrichtung an einen Tankstutzen eines Schiffes. Üblicherweise ist hierzu vorgesehen, dass der Tankstutzen an Backbord und/oder an Steuerbord relingeeinwärts angeordnet liegt. Die Anschlussvorrichtung wird nunmehr zum Tankstutzen geführt, dort angeschlossen, so dass eine Fluid-dichte Verbindung besteht. Sodann wird mit der Treibstoffbefüllung begonnen. Die Nutzung der mittels Parallelführungsgetriebe zwangsgeführten Anschlussvorrichtung erlaubt, einer Rollbewegung des Schiffes, die auch im Hafen aber auch bei einer Bunkerung auf Rede möglich ist, durch die gleichbleibende Lageorientierung der Anschlussvorrichtung Herr werden zu können. Insbesondere besteht dadurch nicht die Gefahr, dass beispielsweise die Anschlussvorrichtung oder ein Teil davon an eine Schiffswand bzw. das Deck aufschlägt, wenn beispielsweise bei angeschlossener Anschlussvorrichtung die Rollbewegung zu einem Anheben des Schiffes auf dieser Seite führt. Auch wird ein Anstoßen der Anschlussvorrichtung oder eines Teils davon an eine Reling oder eine andere Querstrebung, unter die die Anschlussvorrichtung schiffseinswärts geführt worden ist, vermieden. Dieses kann beispielsweise auftreten, wenn bei der Rollbewegung des Schiffes sich diese Schiffsseite absenken soll-

te.

[0032] Ein weiterer Vorteil ist die Möglichkeit, dass mittels der Zwangsführung über das Parallelführungsgetriebe die Anschlussvorrichtung nicht austariert, aber dafür sehr lang bauend eingesetzt werden kann. Insbesondere für einen Anschluss an Bunkerstutzen, die sehr weit innen liegen, brauchen dadurch die Geometrie der Anschlussgruppe nicht größer werden. Insbesondere ist es auch nicht notwendig, ein immer größeres Gegengewicht vorsehen zu müssen, je länger sich diese Komponente der Anschlussgruppe hin zum Tankstutzen erstrecken würde. Vielmehr gelingt es, durch die Zwangsführung Kräfte auf die Verladearm-Vorrichtung übertragen zu können und diese dort über die Standsäule abzuleiten, zum Beispiel in ein Fundament.

[0033] Wird vorzugsweise LNG mittels der vorgeschlagenen Verladearm-Vorrichtung bzw. der Anschlussgruppe bei einem Schiff gebunkert und ist insbesondere die Verladearm-Vorrichtung hierfür überwiegend, wenn nicht gar ausschließlich, vorgesehen, ist beispielsweise vorgesehen, dass das Gestängesystem und insbesondere die parallel verlaufenden Druck- bzw. Zugstangen in etwa einen Abstand von 20 cm bis 30 cm gegenüber der Fluidleitung, insbesondere der Rohrleitung, aufweisen. Durch einen derartigen Abstand kann ein Temperatureinfluss aufgrund des Durchflusses der kryogenen Flüssigkeit zumindest verringert werden. Des Weiteren ist es jedoch vorteilhaft, wenn das Gestängesystem ein oder mehrere federnde Elemente aufweist, um die Schrumpfeffekte insbesondere bei Nutzung von Rohrleitungen im Gestängesystem ausgleichen zu können. Dadurch ist gewährleistet, dass sich diese nicht verziehen und insbesondere kein Sperren oder aber ein zu hoher Verschleiß durch Verzug auftritt.

[0034] Die Erfindung wird nachfolgend näher durch mehrere Figuren erläutert. Hierbei gehen aus den unterschiedlichen Figuren unterschiedliche Einzelheiten hervor. Die Erfindung ist nicht auf eine der jeweiligen dargestellten Ausgestaltungen oder auf eine Figur beschränkt. Vielmehr können ein oder mehrere Merkmale aus ein oder mehreren Figuren und Ausgestaltungen mit anderen Merkmalen aus anderen Figuren und Ausgestaltungen wie auch aus der obigen Beschreibung zu Weiterbildungen verknüpft werden. Auch dienen die Figuren nur zur Veranschaulichung der Erfindung, ohne aber diese beschränken zu wollen. Vielmehr werden unterschiedliche Möglichkeiten der Ausführbarkeit der Erfindung aufgezeigt. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ausgestaltung einer Verladearm-Vorrichtung, wie sie gemäß des Standes der Technik bekannt ist,

Fig. 2 eine schematische Ausgestaltung einer Verladearm-Vorrichtung gemäß einer ersten erfindungsgemäßen Ausgestaltung,

Fig. 3

eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung einer Verladearm-Vorrichtung in schematischer Ansicht,

5 Fig. 4

eine schematische Darstellung der Verladearm-Vorrichtung mit einer näheren Darstellung einer Anschlussvorrichtung, die angekoppelt ist an einem Anschluss eines Fluidbehälters,

10 Fig. 5

eine erste schematische Darstellung eines Anschlusses mittels der vorgeschlagenen Anschlussvorrichtung angeschlossen an eine vorgeschlagene Verladearm-Vorrichtung,

15 Fig. 6

eine Aufsicht von oben mit einem anderen Winkel bei gleichem Anschluss ermöglicht durch die Anschlussgruppe, aufzeigend den möglichen Verschwenkbereich bei einer Ausgangslage, wie sie in Fig. 5 dargestellt ist.

20 Fig. 6

eine Aufsicht von oben mit einem anderen Winkel bei gleichem Anschluss ermöglicht durch die Anschlussgruppe, aufzeigend den möglichen Verschwenkbereich bei einer Ausgangslage, wie sie in Fig. 5 dargestellt ist, und

25 Fig. 7 bis 10

eine konstruktive Umsetzung der vorgeschlagenen Verladearm-Vorrichtung unter Nutzung von Rohrleitungsabschnitten als Teilarme und Standsäule, die mittels Rohrgelenken verbunden sind.

30 Fig. 7 bis 10

[0035] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Verladearm-Vorrichtung 1 gemäß des bekannten Standes der Technik. Eine derartige Verladearm-Vorrichtung 1 weist eine Standsäule 2, einen ersten Teilarm 3 und einen zweiten Teilarm 4 auf. Jeder Teilarm 3, 4 kann jeweils mit einem Gegengewicht 5 versehen sein, um einen Gewichtsausgleich der jeweiligen Teilarme um ihre Drehpunkte 6 zu ermöglichen. Am zweiten Teilarm 4 ist ein weiterer Drehpunkt 7 angeordnet, an dem sich eine Anschlussvorrichtung 8 befindet. Die Anschlussvorrichtung 8 muss aufgrund der Ankopplung über den Drehpunkt 7 austariert sein. Ansonsten würde sie nicht für einen notwendigen Anschluss die ausreichende Ausrichtung einer Kopplungsvorrichtung 9 aufweisen. Derartige Verladearm-Vorrichtungen können gewichtsmäßig sehr gut austariert sein, haben jedoch aufgrund der Notwendigkeit, dass die Anschlussvorrichtung die notwendige interne Austarierung aufweisen muss, das Problem, dass die Ankopplungsmöglichkeit bei derartigen Vorrichtungen beschränkt ist, die einen Anschlussstutzen sehr weit innen aufweisen. Für derartige Anschlüsse

35 Fig. 7 bis 10

40 Fig. 7 bis 10

45 Fig. 7 bis 10

wäre es notwendig, sehr weit ausladende Anschlussvorrichtungen konstruieren zu müssen, die jedoch wiederum sehr unhandlich sind und damit die Unfallgefahr bei Bedienung erhöhen.

[0036] Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße vorgeschlagene Verladearm-Vorrichtung 20. Diese weist eine Armkonstruktion 21 auf, die einen ersten Teilarm 22 und einen zweiten Teilarm 23 aufweist. Der erste Teilarm 22 bildet zusammen mit dem zweiten Teilarm 23 eine erste kinematische Kette 24. Des Weiteren weist die Verladearm-Vorrichtung 20 eine zweite kinematische Kette 25 auf. Diese wird über ein Gestängesystem 26 gebildet. Das Gestängesystem weist gemäß dieser Ausgestaltung ein Parallelführungsgetriebe 27 auf. Mit diesem kann das Gestängesystem 26 ein Parallelgestänge zum Beispiel wie bei dieser Ausgestaltung wie folgt aufweisen:

[0037] Zum einen ist ein erstes Parallelgestänge 28 parallel zum ersten Teilarm 22 und ein zweites Parallelgestänge 29 parallel zum zweiten Teilarm 23 verlaufend und zusammen über das Parallelführungsgetriebe 27 gekoppelt. Eine Anschlussvorrichtung 30 ist mit dem Gestängesystem 26 einerseits, andererseits mit den Teilarmen der Armkonstruktion 21 gekoppelt. Auf diese Weise besteht eine Kopplung mit der ersten kinematischen Kette 24 wie auch mit der zweiten kinematischen Kette 25. Dieses erlaubt, dass die Anschlussvorrichtung 30 zwangsgeführt werden kann. Wird die Armkonstruktion 21 ausgelenkt, bewegen sich der erste Teilarm 22 und der zweite Teilarm 23 entlang einer jeweiligen Bahnkurve. Aufgrund der Ankopplungen des Gestängesystems 26, welches die zweite kinematische Kette 25 bildet, folgt diese dem Auslenken der Teilarme. Aufgrund der Parallelführung insbesondere der zweiten kinematischen Kette 25 zum zweiten Teilarm 23 folgt damit die Anschlussvorrichtung 30 aufgrund zweier Ankopplungspunkte immer in einem weiten Bereich in der festgelegten Positionslage. So wie dargestellt ist die Positionslage der Anschlussvorrichtung 30 horizontal ausgerichtet, das bedeutet, die Längserstreckung der Anschlussvorrichtung 30 ist zumindest annähernd parallel zu einem Untergrund, auf dem eine Standsäule 31 und die Verladearm-Vorrichtung 20 angeordnet ist. Ein Kupplungsteil 32 kann auf diese Weise senkrecht gehalten werden, egal in welcher Lage die Armkonstruktion 21 ausgelenkt wird. Dieses gelingt somit auch mit Anschlussvorrichtungen 30, die nicht austariert sind. Durch die Kupplung an einerseits der ersten kinematischen Kette 24, andererseits die zweite kinematische Kette 25 werden die Gewichtskräfte von diesen Kupplungen aufgenommen, über die jeweiligen Ketten an die Standsäule übertragen und aufgrund deren Befestigung bzw. Anordnung auf einem Untergrund bzw. einem mobilen Gefährt dort aufgenommen. Dieses erlaubt, dass die Anschlussvorrichtung 30 neben einer zwangsgeführten Lagenposition über einen Mindestauslenkbereich der Armkonstruktion 21 darüber hinaus auch die Option eröffnet, sehr lang gebaut werden zu können.

[0038] Des Weiteren sind um die einzelnen Gelenk-

punkte beispielhaft die Verdrehmöglichkeiten aufgezeigt. Diese sind jeweils als Pfeile angedeutet.

[0039] Bevorzugt ist der verdrehbare Kopf 33 um eine Längsachse der Standsäule 31 verdrehbar. Darüber hinaus ist so wie dargestellt ein Verschwenken am verdrehbaren Kopf 33 durch den ersten Teilarm 22 ermöglicht. Auch greift die zweite kinematische Kette 25 am verdrehbaren Kopf 33 an. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass die gesamte Standsäule 31 drehbar angeordnet ist. So wie dargestellt kann der erste wie auch der zweite Teilarm 22, 23 in einer Ausgangsposition als Ruheposition verschwenkt werden, wenn die Standsäule 31 wie auch die beiden Teilarme 22 und 23 annähernd senkrecht stehen. Dadurch wird nur ein äußerst geringer Platzbedarf in der Ruheposition benötigt. Wird nun die Anschlussvorrichtung 30 beispielsweise zum Bunkern von LNG-Kraftstoffverfahren verschwenkt, so verschwenken zum einen die beiden Teilarme 22, 23 nebst dem Gestängesystem 26, wobei das das Kupplungsteil 32 bei Annäherung an den Bunkeranschluss weiterhin senkrecht verbleibt. Des Weiteren kann die Verladearm-Vorrichtung 20 soweit gedreht werden, dass auch ein Anschluss an einen aufzufüllenden Tank möglich ist, der nicht direkt gegenüber der Standsäule 31 angeordnet ist. Dieses geht beispielsweise aus der nachfolgenden Figur 6 hervor. Auf diese wird später nachfolgend noch näher eingegangen. So kann die Zwangsführung insbesondere auch ermöglichen, dass die Anschlussvorrichtung 30 nicht nur so wie gestrichelt angedeutet eine annähernd horizontale Position aufweisen kann. Vielmehr besteht auch die Möglichkeit, dass die Anschlussvorrichtung 30 bei einem Drehen der Standsäule 31 eine dazu weiterhin ebenfalls relative konstante Lage beibehält.

[0040] Figur 3 zeigt eine weitere Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Verladearm-Vorrichtung 40. Mit dieser Ausgestaltung wird dargestellt, dass beispielsweise die Anordnung von Ausgleichsgewichten 41, 42 in verschiedener Weise möglich ist. So ist beispielsweise bei der hier vorgeschlagenen Verladearm-Vorrichtung 40 das erste Gegengewicht 41 mit dem zweiten Teilarm 45 über eine Gelenkverbindung 46 verbunden. Das zweite Ausgleichsgewicht 42 ist hingegen direkt am ersten Teilarm 44 angeordnet. So wie dargestellt, kann es sich bei den Ausgleichsgewichten um tatsächliche Ausgleichsgewichte handeln. Es besteht jedoch ebenfalls die Möglichkeit, dass die zum Ausgleichen notwendigen Massen auf die einzelnen Teilarme und/oder aber auf das Gestänge verteilt angeordnet sind. In diesem Falle ist nicht eine einzelne, sondern sind mehrere Komponenten dafür verantwortlich, dass eine Austarierung stattfindet. Bei der dargestellten Ausgestaltung ist wiederum eine Standsäule 47 vorgesehen. An diese kann beispielsweise an einem unteren Bereich 48 ein Anschlussstutzen 49 angeordnet sein. Über diesen kann flüssiges LNG beispielsweise zur Anschlussvorrichtung 50 transportiert werden. Auch hier ist das Gestängesystem 51 vorgesehen, welches in diesem Falle zwei Parallelführungen wiederum aufweist. Diese sind über das Parallelführungs-

getriebe 52 miteinander verbunden, wobei das Parallelführungsgetriebe 52 mit der Anschlussvorrichtung 50 direkt ebenfalls verbunden ist. Auf diese Weise hält beispielsweise die Standsäule 47 den ersten Arm 44, der wiederum den zweiten Teilarm 45 hält. An diesem ist wiederum die Anschlussvorrichtung 50 angebracht. Darüber hinaus wird die Anschlussvorrichtung 50 über das Gestängesystem 51 ebenfalls gehalten, insbesondere aber zwangsgeführt. Beispielsweise durch eine Kette oder ein Band 53 kann händisch durch einen Bediener die Anschlussvorrichtung 50 dort hingezogen werden, wo schließlich die Anschlussvorrichtung angekoppelt werden soll. Dieses ist auch möglich mit Verladearm-Vorrichtungen, die zum Beispiel 5 t wiegen.

[0041] Figur 4 zeigt die Verladearm-Vorrichtung 40 aus Figur 3. Bei dieser Ausgestaltung ist dargestellt, dass die Anschlussvorrichtung 50 verschiedene Drehgelenke aufweist, die es erlauben, dass die Anschlussvorrichtung 50 auch tatsächlich bei der Bunkerung einsetzbar ist. Beispielfhaft dargestellt als Ausschnitt ist eine Bunkerluke 54 eines Schiffes. Dort ist ein Anschlussstutzen 55 vorhanden, der weit innenliegend angeordnet ist. Nur durch eine langgestreckte Anschlussvorrichtung 50 besteht die Möglichkeit, diese dort anschließen zu können. Die Anschlussvorrichtung 50 weist einen ersten Gelenkpunkt 56, einen zweiten Gelenkpunkt 57, einen dritten Gelenkpunkt 58 und einen vierten Gelenkpunkt 59 auf. Der vierte Gelenkpunkt 59 kann in der Praxis beispielsweise am zweiten Teilarm 45 angeflanscht sein. Eine andere Ausgestaltung sieht vor, dass die dortige Flanschverbindung am Teilarm 45 gelöst ist, so dass der vierte Gelenkpunkt 59 an der Anschlussvorrichtung 50 verbleibt. Vorzugsweise weisen der zweite und der dritte Gelenkpunkt 57, 58 Drehachsen auf, die vorzugsweise senkrecht aufeinander stehen. Diese sind beispielhaft gestrichelt angedeutet. Der erste Gelenkpunkt 56 sieht vorzugsweise die Möglichkeit vor, eine Drehung ermöglichen zu können. Dies ist durch den Pfeil angedeutet. Ebenfalls eine Drehung wird durch beispielsweise den vierten Gelenkpunkt 59 entsprechend der angedeuteten Pfeile wahrgenommen.

[0042] Figur 5 zeigt in beispielhafter Ausgestaltung ein Ausführungsbeispiel einer vorgeschlagenen Verladearm-Vorrichtung mit angeschlossener vorgeschlagener Anschlussvorrichtung 70. Die Anschlussvorrichtung 70 ist wiederum etwas anders ausgestaltet als die Anschlussvorrichtung, wie sie aus Figur 4 hervorgeht. Anschlussvorrichtung wie auch Verladearm-Vorrichtung in Figur 5 sind von oben betrachtet. Hierbei ist deutlich zu erkennen, dass die Zwangsführung in einer Ebene erfolgt. Während die Standsäule 71, an der der erste Teilarm 72 verläuft, über den verschwenkbar der zweite Teilarm 73 angeordnet ist, die Möglichkeit eröffnet, ein Gestängesystem 74 vorzusehen, was seitlich der beiden Teilarme angeordnet ist. Die Koppelung mit den jeweiligen zu koppelnden Komponenten, einerseits der Anschlussvorrichtung 70, andererseits der Standsäule 71, ist nur äußerst schematisch dargestellt. Die Anschluss-

vorrichtung 70 weist beispielsweise gemäß der dargestellten Form die Möglichkeit auf, ein Verschwenken des Kupplungsteils 75 vorzusehen. Damit wird eine weitere Flexibilität beim Anschluss ermöglicht. Eingezeichnet sind beispielhaft die verschiedenen Drehmöglichkeiten beziehungsweise Verschwenkmöglichkeiten durch die einzelnen Gelenkpunkte der beispielhaften Anschlussvorrichtung 70 in Form von Pfeilen.

[0043] Figur 6 zeigt in beispielhafter Ausgestaltung das Mitschwenken und Drehen einerseits der Verladearm-Vorrichtung, andererseits der Anschlussvorrichtung 70. Ausgehend von der Grundpositionierung wie in Figur 5 dargestellt kann sich die Schiffs-lage ändern. Durch die vielfältigen Drehpunkte ist es möglich, jeglicher Bewegung folgen zu können. Insbesondere erlaubt dieses, dass das ebenfalls in der Anschlussvorrichtung 70 aber auch in den anderen vorgeschlagenen Anschlussvorrichtungen vorzugsweise vorgesehene Sicherheitsventil 76 nicht auslöst.

[0044] Figuren 7, 8, 9 und 10 zeigen wiederum eine weitere Ausgestaltung einer vorgeschlagenen Verladearm-Vorrichtung 80 aus jeweils unterschiedlichen Ansichten. Hierbei sind die aus den vorherigen vorgeschlagenen Ausgestaltungen einer Verladearm-Vorrichtung vorgesehenen, nur schematisch dargestellten Komponenten in eine konstruktive Lösung umgesetzt. Vorgesehen ist ein erstes Rohrteil 81, welches einen Anschluss 82 aufweist, durch den beispielsweise flüssiges LNG, d. h. eine kryogene Flüssigkeit, geführt werden kann. Das erste Rohrteil bildet die Standsäule. Der erste Teilarm 83 ist wiederum eine Rohrleitung, die über zwei Rohrdrehgelenke 84 mit der Sandsäule verbunden ist. Ein Rohrdrehgelenk ist beispielsweise so ausgeführt, wie es aus der DE 10 2011 018 162 A1 der Anmelderin hervorgeht, auf die im Rahmen der Offenbarung verwiesen wird. Derartige Rohrdrehgelenke erlauben auch den Durchfluss von kryogenen Fluiden bei Beibehaltung der Beweglichkeit des Rohrdrehgelenks. Ein weiteres Rohrgelenk 84 führt sodann zu dem zweiten Teilarm 85. Dieser ist wieder durch ein Rohr gebildet. Die Anschlussvorrichtung 86 ist einerseits über ein Rohrdrehgelenk, andererseits über ein Parallelführungsgetriebe 87 aufgehängt und zwangsgeführt. Das Gestängesystem wie auch die Anordnung einzelner Gelenke und Gewichte wird aus den weiteren Figuren näher ersichtlich. Die derartig vorgeschlagene Verladearm-Vorrichtung 80 kann insbesondere am Fußboden befestigt werden. Hierzu ist eine Fußbodenplatte 88 vorgesehen. Über entsprechende Bohrungen können Bolzen in den Untergrund getrieben werden und damit die Verladearm-Vorrichtung fest montiert werden. Über Stützbleche 89 wird die Verladearm-Vorrichtung weiter abgestützt.

Patentansprüche

1. Verladearm-Vorrichtung (20) zur Verladung von Fluiden, mit

- einer Armkonstruktion (21) mit zumindest einem ersten und einem zweiten, jeweils beweglich angeordnetem Teilarm (22, 23), die eine erste kinematische Kette (24) bilden, und mit einer zweiten kinematischen Kette (25), aufweisend ein Gestängesystem (26), das zumindest ein Parallelgestänge (28, 29) zumindest zu einem der beiden Teilarme aufweist,
 - mit einer Standsäule (31), wobei die Standsäule (31) einen verdrehbaren Kopf (33) aufweist, an die der erste Teilarm (22) gelenkig verbunden ist,
 - mit einer gelenkigen Kopplung der zweiten kinematischen Kette (25) an eine Anschlussvorrichtung (30), wobei die Anschlussvorrichtung (30) gelenkig gekoppelt ist mit dem zweiten Teilarm (23) der ersten kinematischen Kette (24),
 - mit einer Fluidleitung, die mit der Anschlussvorrichtung (30) fluiddicht gekoppelt ist, und
 - mit einer gelenkigen Kopplung der zweiten kinematischen Kette (25) an die Standsäule (31), vorzugsweise an dem verdrehbaren Kopf (33) der Standsäule (31).
2. Verladearm-Vorrichtung (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Armkonstruktion (21) ein Parallelführungsgetriebe (27) aufweist, das über mindestens zwei Drehpunkte verfügt, wobei ein oder mehrere Elemente des Parallelführungsgetriebes (27) parallel zu einem oder mehreren Elementen der Armkonstruktion (21) verlaufen.
 3. Verladearm-Vorrichtung (20) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Positionierung von Drehgelenken der Verladearm-Vorrichtung (20) zusammen mit einem Parallelführungsgetriebe (27) und der Armkonstruktion (21) mindestens eine Parallelführung bilden.
 4. Verladearm-Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Armkonstruktion (21) ein federndes Element zum Gewichts- und/oder Längenausgleich enthält.
 5. Verladearm-Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gestängesystem (26) der zweiten kinematischen Kette (25) von oben auf die Verladearm-Vorrichtung (20) betrachtet, zumindest annähernd in einer Ebene verläuft.
 6. Verladearm-Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dritte kinematische Kette zur weiteren Zwangsführung der Anschlussvorrichtung (30) vorgesehen ist.
 7. Verladearm-Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Armkonstruktion (21) durch ein oder mehrere Gegengewichte, durch einen internen Gewichtsausgleich und/oder ein Parallelführungsgetriebe (27) bezüglich seiner jeweiligen Drehgelenkverbindungen einen Gesamt-Gewichtsausgleich aufweist, vorzugsweise austariert ist, und ein händisches Betätigen der Verladearm-Vorrichtung (20) ermöglicht ist.
 8. Verladearm-Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Standsäule (31) eine Rohrleitung der Fluidleitung ist.
 9. Verladearm-Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidleitung mit Drehgelenken verbundene Rohrleitungen aufweist.
 10. Verladearm-Vorrichtung (20) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die erste kinematische Kette (24) der Armkonstruktion (21) aus Rohrleitungen der Fluidleitung gebildet ist.
 11. Verladearm-Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidleitung zumindest überwiegend eine Schlauchleitung umfasst.
 12. Verladearm-Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verladearm-Vorrichtung (20) mobil angeordnet ist, vorzugsweise auf einem Anhänger oder einem Schiff montiert ist.
 13. Anschlussgruppe für eine Verladearm-Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zum Anschluss an einen Fluidbehälter, umfassend mindestens drei Drehpunkte, wobei die Drehpunkte jeweils starre Elemente der Anschlussgruppe miteinander verbinden, wobei mindestens zwei Drehpunkte keine zueinander parallelen Drehachsen haben, und mit einem Drehpunkt zum Anschluss an die Verladearm-Vorrichtung.
 14. Anschlussgruppe nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussgruppe über mindestens zwei Drehpunkte mit der Verladearm-Vorrichtung (20) verbunden ist, wovon eines mit einem Parallelführungsgetriebe (27) der Verladearm-Vorrichtung (20) verbunden ist.
 15. Anschlussgruppe nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussgruppe ein federndes Element zum Gewichts- und/oder Längenausgleich enthält.

- 16.** Verfahren zum Betrieb einer Verladearm-Vorrichtung (20), wobei eine Anschlussvorrichtung (30) zumindest in einer Ebene mittels eines Parallelführungsgetriebes (27) zwangsgeführt wird.

5

- 17.** Verwendung einer Verladearm-Vorrichtung (20) und/oder Anschlussvorrichtung (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 zum Befüllen eines Fluidbehälters.

10

- 18.** Verwendung nach Anspruch 17 zum Befüllen eines Tanks mit Treibstoff, vorzugsweise zum Bunkern von Kraftstoff bei einem Schiff.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

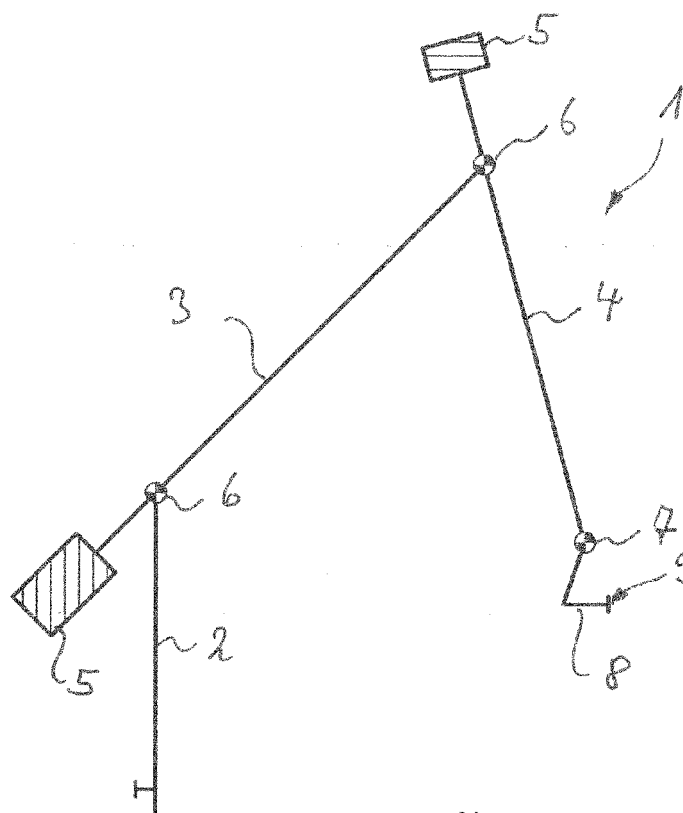


Fig. 1 Stand der Technik

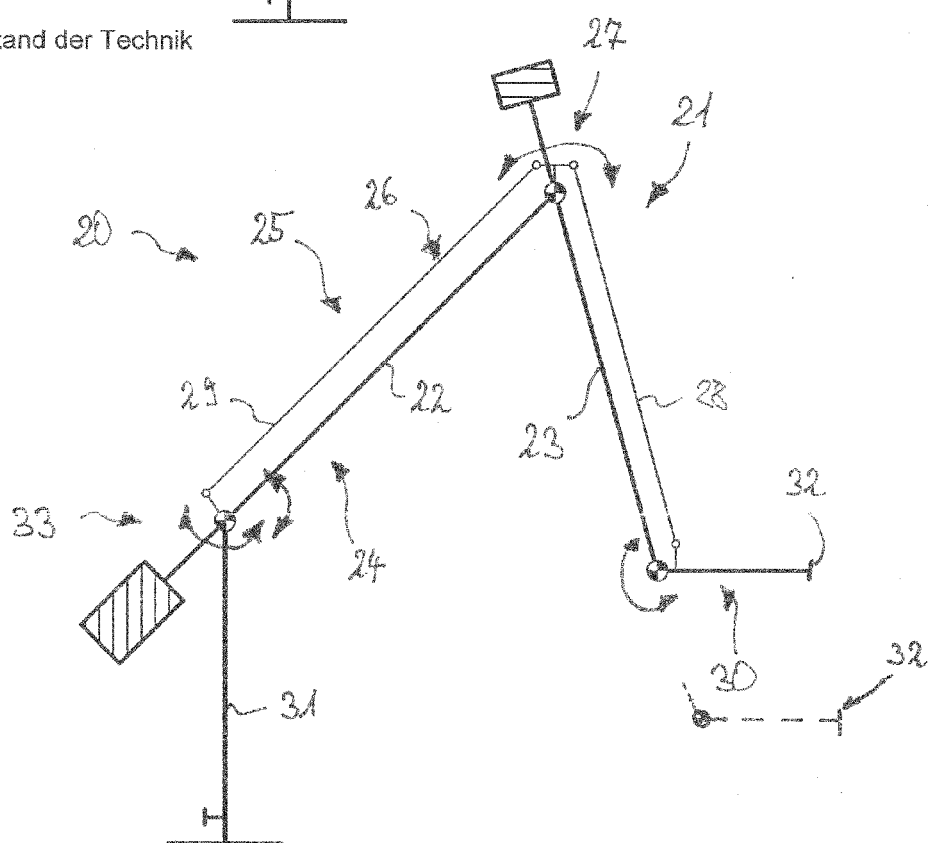


Fig. 2

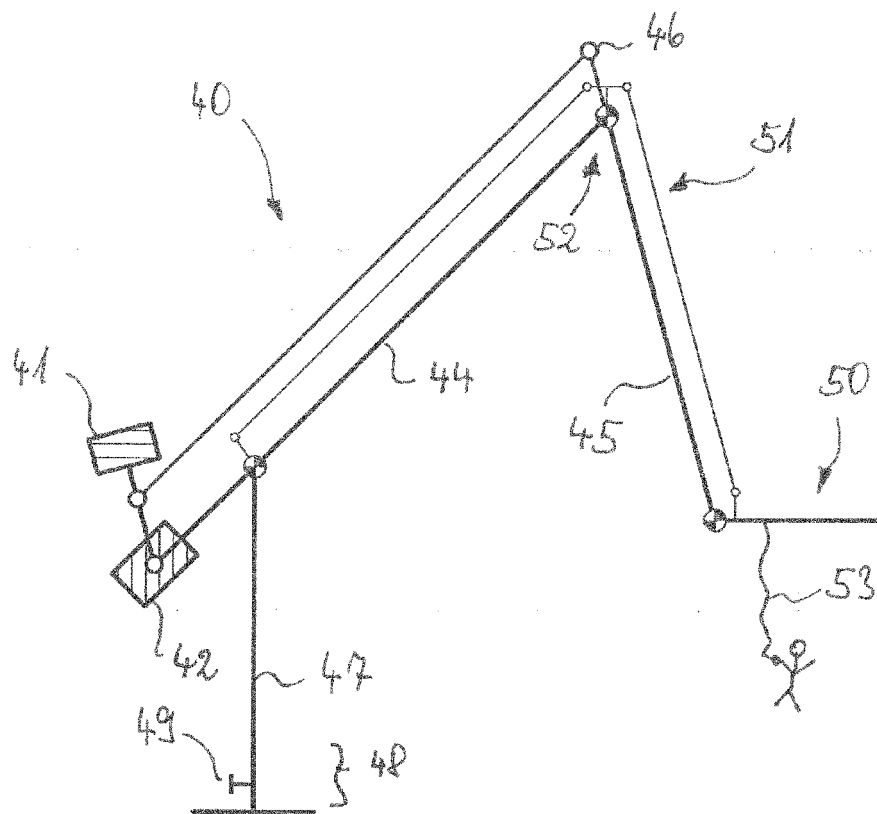


Fig. 3

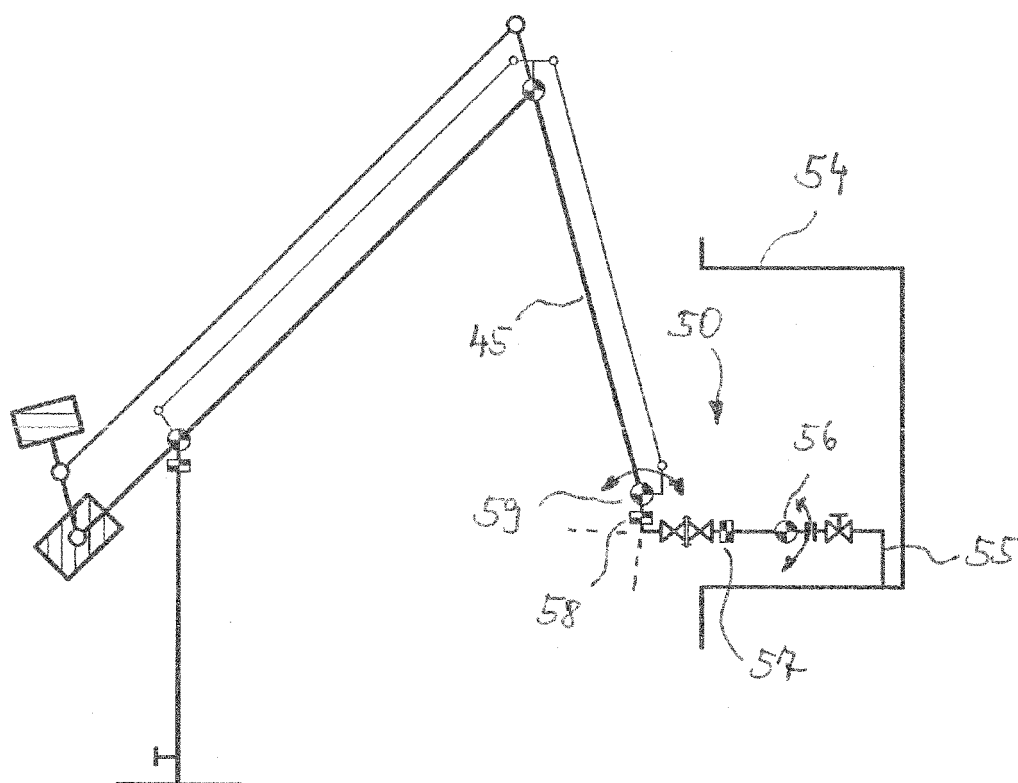


Fig. 4

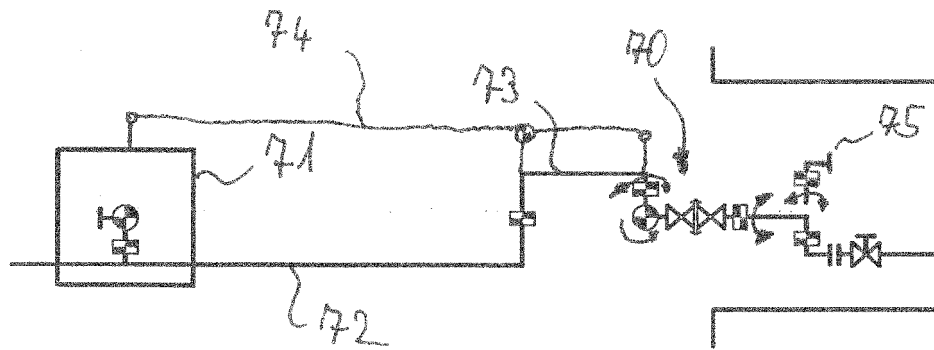


Fig. 5

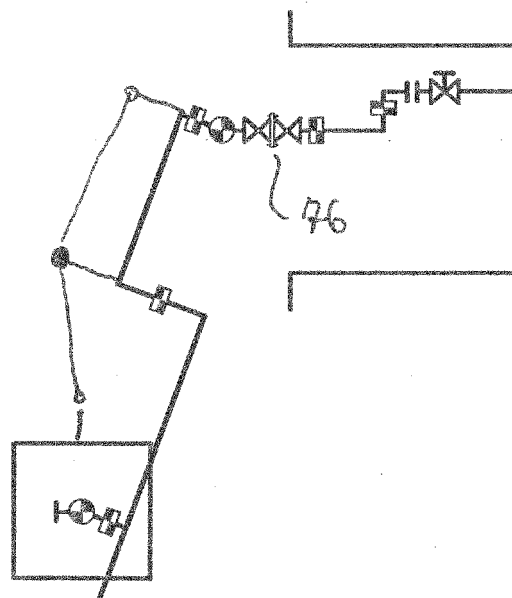
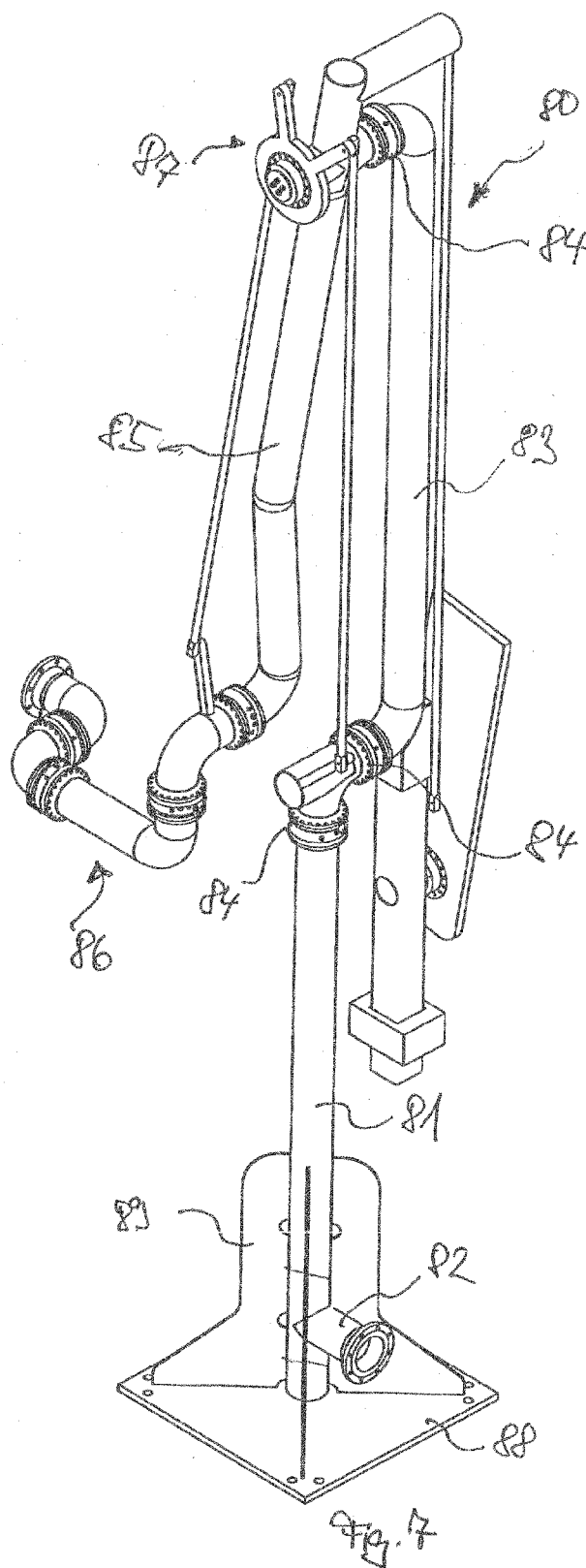


Fig. 6



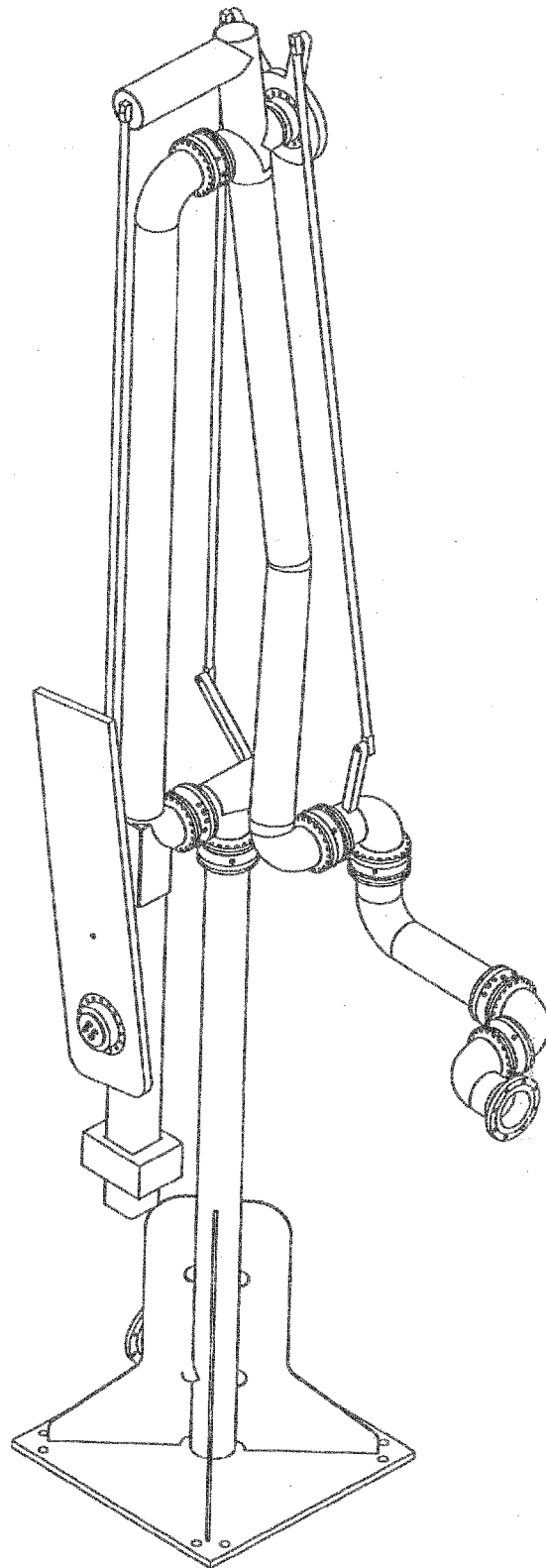


Fig. 8

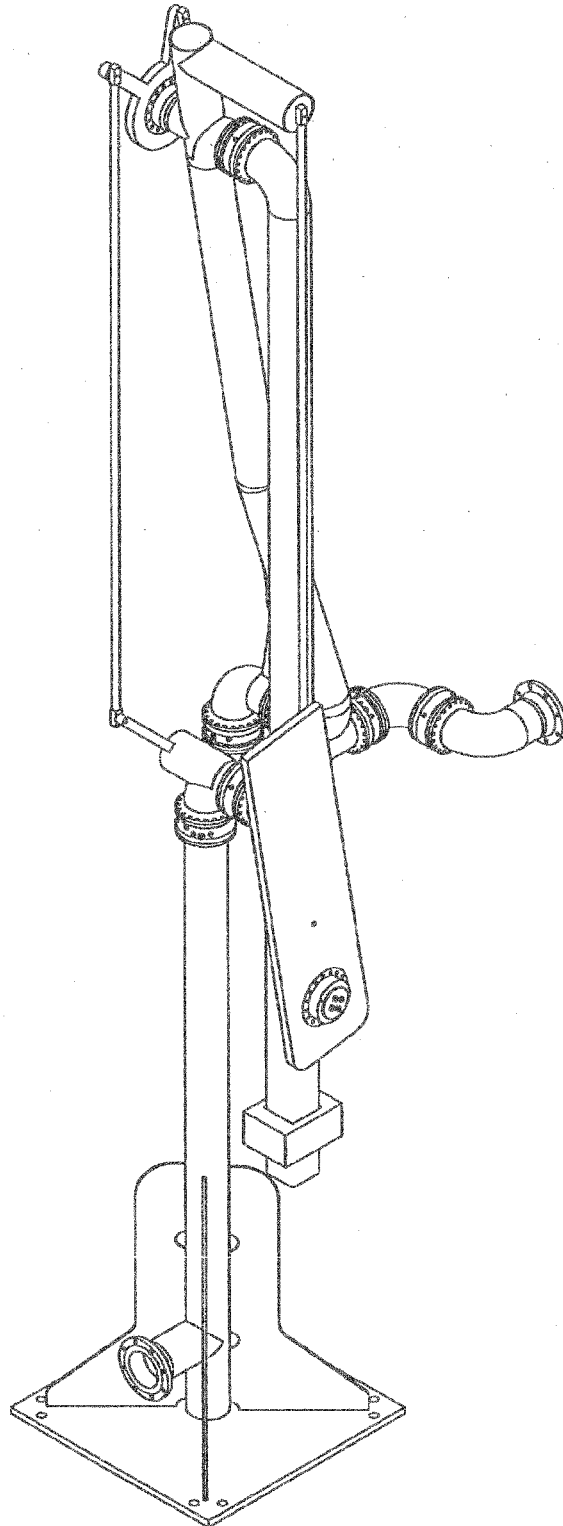


Fig. 9

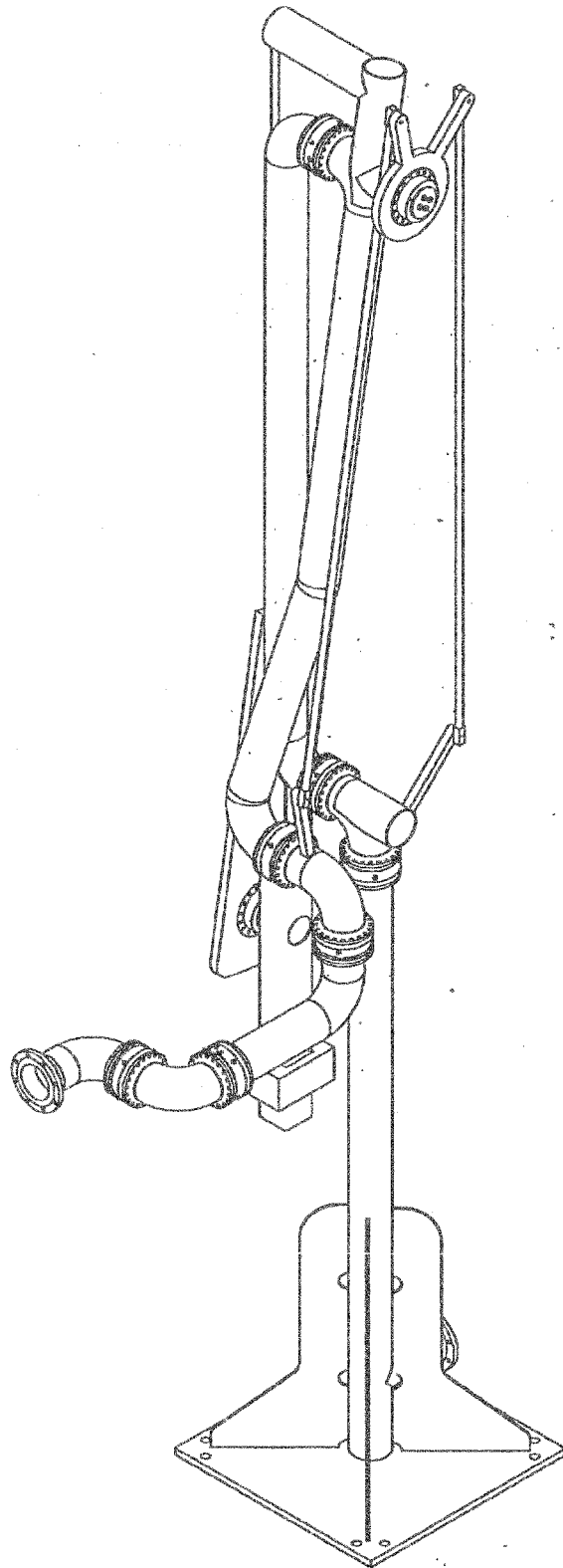


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 15 1487

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	NL 7 215 870 A (CAMPAGNIA ITALIANA TUBI METALLICIFLESSIBILI S.P.A.) 1. Juni 1973 (1973-06-01) * Seite 8, Zeile 17 - Seite 9, Zeile 27; Abbildungen *	1-15, 17, 18	INV. B67D9/02
X	EP 2 543 624 A1 (BARETTI MEFE S R L [IT]) 9. Januar 2013 (2013-01-09) * Absätze [0023] - [0045]; Abbildungen *	1, 13-16	
A	EP 0 679 606 A1 (GEC ALSTHOM LTD [GB]; DUNLOP LTD [GB]) 2. November 1995 (1995-11-02) * Spalte 2, Zeile 8 - Spalte 3, Zeile 26; Abbildung *	1, 16	
A	EP 0 171 136 A1 (EMCO WHEATON [US]) 12. Februar 1986 (1986-02-12) * Seite 6, Absatz 2 - Seite 8, Absatz 2; Abbildungen 1-6 *	1, 16	
A	US 4 828 033 A (FRISON WILLIS C [US]) 9. Mai 1989 (1989-05-09) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3, 5 *	1, 16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B67D
A	GB 2 114 531 A (EMCO WHEATON UK LIMITED) 24. August 1983 (1983-08-24) * Seite 1, Zeile 109 - Seite 2, Zeile 27; Abbildungen *	1, 16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Mai 2014	Prüfer Müller, Claus
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 14 15 1487

15-05-2014

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
NL 7215870 A	01-06-1973	BE 791892 A1	16-03-1973
		DD 101884 A5	20-11-1973
		DE 2255857 A1	07-06-1973
		FR 2163073 A5	20-07-1973
		JP S4864514 A	06-09-1973
		NL 7215870 A	01-06-1973
EP 2543624 A1	09-01-2013	KEINE	
EP 0679606 A1	02-11-1995	EP 0679606 A1	02-11-1995
		GB 2289034 A	08-11-1995
		NO 951568 A	30-10-1995
EP 0171136 A1	12-02-1986	CA 1222567 A1	02-06-1987
		EP 0171136 A1	12-02-1986
		JP S6151206 A	13-03-1986
		US 4758970 A	19-07-1988
US 4828033 A	09-05-1989	KEINE	
GB 2114531 A	24-08-1983	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

- DE 8612769 U1 [0002]
- DE 35523472 A1 [0002]
- DE 102011018162 A1 [0044]