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

(11) **EP 3 202 985 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.06.2018 Patentblatt 2018/23

(51) Int Cl.:
E02F 9/06 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **16154157.8**

(22) Anmeldetag: **04.02.2016**

(54) PONTONLAUFWERK, PONTONFAHRSCHIFF UND VERFAHREN ZUM AN- UND ABBAUEN VON PONTONFAHRSCHIFFEN

PONTOON DRIVE, PONTOON TRANSPORT SHIP AND METHOD FOR CONSTRUCTING AND DISASSEMBLING PONTOON TRANSPORT SHIPS

TRAIN DE ROULEMENT FLOTTANT, PONTON FLOTTANT ET PROCEDE DE MONTAGE ET DE DEMONTAGE DE PONTONS FLOTTANTS

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.08.2017 Patentblatt 2017/32

(73) Patentinhaber: **Seifert, Ralf**
63594 Hasselroth-Gondsroth (DE)

(72) Erfinder: **Seifert, Ralf**
63594 Hasselroth-Gondsroth (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich & Heim Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB**
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2005/090103
CN-A- 104 294 874
DE-A1- 2 623 811

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 202 985 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betriff ein Pontonlaufwerk mit einem Grundgestell, an welchem entlang von Längsseiten jeweils ein Pontonfahrschiff angeordnet ist, welches jeweils mindestens einen Pontonkörper aufweist, um welches mindestens eine Raupenkette umlaufend geführt und antreibbar ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Pontonfahrschiff nach dem Oberbegriff des Anspruchs 8 und ein Verfahren zum An- und Abbauen von Pontonfahrschiffen an einem Pontonlaufwerk gemäß dem Anspruch 11. Ein Pontonlaufwerk ist z.B. aus der Druckschrift WO 2005/090103 A1 bekannt. Pontonlaufwerke werden beispielsweise bei sogenannten Schwimmbaggern oder amphibischen Baggermaschinen eingesetzt. Die seitlichen Ketten- oder Raupenfahrschiffe sind dabei mit einem Pontonkörper versehen, so dass die Maschine insgesamt schwimmfähig ist und beim Einsatz auf Böden mit niedriger Tragfähigkeit von 0,1 kg/cm^2 und weniger, etwa auf Moorböden, nicht versinkt. Insgesamt weisen Pontonlaufwerke einen sehr niedrigen Bodendruck pro Quadratzentimeter auf, wobei mit diesen auf Böden allgemein sehr schonend gearbeitet werden kann.

Um einen ausreichenden Auftrieb sicherzustellen, weisen Pontonfahrschiffe an Pontonlaufwerken ein großes Volumen und eine entsprechende Baugröße auf. Bei einem Transport zum oder von einem Einsatzort ist es daher häufig notwendig, die Pontonfahrschiffe von dem Pontonlaufwerk zu entfernen. Dies ist mit einem erheblichen Arbeits- und Zeitaufwand verbunden.

[0002] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, ein Pontonlaufwerk, ein Pontonfahrschiff und ein Verfahren anzugeben, mit welchen eine Montage von Pontonfahrschiffen an dem Pontonlaufwerk erheblich vereinfacht wird.

[0003] Die Aufgabe wird durch ein Pontonlaufwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 1, ein Pontonfahrschiff mit den Merkmalen des Anspruchs 8 beziehungsweise durch ein Verfahren zum An- und Abbauen von Pontonfahrschiffen an einem Pontonlaufwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0004] Das erfindungsgemäße Pontonlaufwerk ist dadurch gekennzeichnet, dass jedes Pontonfahrschiff an zumindest zwei Quertraversen des Grundgestells lösbar befestigt ist, welche in einer horizontalen Richtung quer zu den Längsseiten aus- und einfahrbar sind, und dass an den verfahrbaren Quertraversen jeweils eine höhenverstellbare Vertikalstütze angeordnet ist.

[0005] Eine Grundidee der Erfindung besteht darin, ein möglichst effizientes Wechseln der Pontonfahrschiffe an dem Pontonlaufwerk vorzusehen. Hierzu sind nach der Erfindung an dem Fahrwerkgrundgestell Quertraversen vorgesehen, welche quer zur Längs- oder Fahrrichtung des Pontonlaufwerkes verstellbar sind. Vorzugsweise an den freien Enden der verfahrbaren Quertraversen sind jeweils mindestens eine höhenverstellbare Vertikalstütze angeordnet. Es sind somit mindestens vier Vertikalstützen an dem Pontonlaufwerk vorgesehen, mit denen das Pontonlaufwerk in einer Montageposition gegenüber dem Boden abgestützt werden kann. In dieser Montageposition sind die Pontonfahrschiffe vorzugsweise zumindest leicht vom Boden abgehoben. In jedem Fall wird ein wesentlicher Teil des Gewichts des Grundgestells von den Vertikalstützen aufgenommen. In dieser aufgebockten Montageposition können die Pontonfahrschiffe leicht montiert oder demontiert werden. In der Montageposition sind die Quertraversen vorzugsweise ausgefahren, so dass die Vertikalstützen zur Erhöhung der Kippstabilität möglichst weit außen liegen. Das Pontonfahrwerk ist vorzugsweise als ein Unterwagen ausgebildet, welcher vorzugsweise schwimmfähig ist.

[0006] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist es bevorzugt, dass die Vertikalstützen von Hand oder hydraulisch verstellbar sind. Die Vertikalstützen können im Wesentlichen eine säulenförmige Strebe darstellen, welche vertikal verschiebbar in einer Aufnahmehülse am Grundgestell gelagert sind. Alternativ können die Vertikalstützen auch teleskopierbar sein und aus zwei oder mehr Teleskopelementen bestehen. Bei einem Verstellen der Vertikalstützen von Hand ist es erforderlich, die notwendige Hubbewegung des Pontonlaufwerkes über ein separates Stellelement, etwa einem Kran oder etwa durch den Auslegerarm des entsprechenden Arbeitsfahrzeuges an dem Pontonlaufwerk durchzuführen. Die Vertikalstützen können dann in eine zumindest teilweise angehobene oder gekippte Position des Pontonlaufwerkes auf die gewünschten Stützenlänge aus- oder eingefahren werden. Eine besonders effiziente Verstellung wird dadurch erreicht, dass die Vertikalstützen Hydraulikzylinder aufweisen und hydraulisch verstellbar sind. Die Vertikalstützen sind vorzugweise mit einer Fußplatte versehen.

[0007] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die Vertikalstützen mittels einer Verstelleinrichtung in mindestens einer Höhenstellung verriegelbar sind. Die Verriegelungseinrichtung kann insbesondere einen quergerichteten Riegelbolzen aufweisen, der der Lagesicherung der Vertikalstütze in der jeweiligen Höhenstellung dient. In der Vertikalstütze und in der zugehörigen Aufnahmehülse am Grundgestell sind hierfür entsprechende horizontal gerichtete Bohrungen zur Aufnahme des Riegelbolzens vorgesehen.

[0008] Dabei besteht eine Weiterbildung der Erfindung darin, dass die Verriegelungseinrichtung von Hand oder hydraulisch betätigbar ist. Dabei kann ein einfacher Riegelbolzen von Hand eingesteckt werden, was insbesondere vorteilhaft ist, wenn auch die Vertikalstützen von Hand verstellt werden. Dabei wird eine insgesamt sehr einfache, leichte und auch robuste Ausführungsvariante des Pontonlaufwerkes erreicht.

[0009] Alternativ kann die Verriegelung auch hydraulisch durch entsprechende hydraulische Stellzylinder be-

tätigt werden. Dabei sind die entsprechenden Stellzylinder im Wesentlichen horizontal gerichtet und können entsprechende horizontale Riegelbolzen zwischen einer Riegelposition und einer gelösten Position verstellen. Dies findet vorteilhafterweise insbesondere dann Anwendung, wenn auch schon die Vertikalstützen hydraulisch betätigbar sind.

[0010] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist es vorteilhaft, dass an einem freien Ende jeder Quertraverse eine Verbindungseinrichtung vorgesehen ist, welche zum lösbaren Verbinden mit einer korrespondierenden zweiten Verbindungseinrichtung an dem Pontonfahrschiff koppelbar ist. Dabei können die jeweiligen Verbindungseinrichtungen gabel-, haken- oder bolzenförmige Koppelelemente aufweisen. Mit den Verbindungseinrichtungen kann insbesondere eine leichte Verrastung und damit schnelle Kopplung der beiden Verbindungseinrichtungen erzielt werden. Vorzugsweise kann die Verbindungseinrichtung allein durch ein horizontales Ausfahren der Quertraverse, welche hydraulisch betätigbar ist, erreicht werden.

[0011] Besonders bevorzugt ist es nach einer Weiterbildung der Erfindung, dass die erste Verbindungseinrichtung oder die zweite Verbindungseinrichtung mindestens eine Auflagestrebe aufweist, welche zum Bilden eines Auflagers mit einem Aufsatzelement an der anderen Verbindungseinrichtung zusammenwirkt. Die Auflagestrebe, welche insbesondere ein quer- oder horizontal gerichteter Bolzen oder eine Platte sein kann, wirkt mit einem entsprechend korrespondierenden Aufsatzelement, etwa einem Haken oder einer korrespondierenden Auflageplatte, zusammen. Über die Auflagestrebe und das Aufsatzelement können so die wesentlichen Gewichtskräfte von dem Fahrschiff auf das Grundgestell und umgekehrt übertragen werden.

[0012] Weiterhin ist es bevorzugt, dass eine Sicherungseinrichtung vorgesehen ist, mit welcher die erste Verbindungseinrichtung und die zweite Verbindungseinrichtung in der Verbindungsposition zueinander lagegesichert sind. Die Sicherungseinrichtung kann dabei ebenfalls einen Bolzen aufweisen, der die beiden Verbindungseinrichtungen zueinander in der Verbindungsposition hält. Dabei erfolgt der Kraftfluss maßgeblich zwischen der Auflagestrebe und dem Aufsatzelement, während etwa ein Bolzen der Sicherungseinrichtung weitgehend von Belastungskräften befreit ist. Dies schont die Sicherungseinrichtung und erlaubt ein schnelles Schließen und Lösen der Lagesicherung.

[0013] Das erfindungsgemäße Pontonlaufwerk kann insbesondere beim Montieren und Demontieren der Pontonfahrschiffe eingesetzt werden, wenn das Pontonlaufwerk etwa zu einem Einsatzort oder von diesem weg transportiert wird. Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung ist es vorteilhaft, dass die Pontonfahrschiffe durch Raupenfahrschiffe auswechselbar sind. Bei den Pontonfahrschiffen handelt es sich ebenfalls um Ketten- oder Raupenfahrschiffe, welche jedoch in ihrem Mittenbereich einen Pontonkörper mit einem oder mehreren Kompartimenten aufweisen. Die Kompartimente können jeweils über ein Mannloch begehbar sein. Um den Pontonkörper sind eine oder mehrere Glieder- oder Raupenketten umlaufend geführt. Die Pontonkörper sind vorzugsweise jeweils mit einem Antrieb, insbesondere einem Turasantrieb, und einer Umlenk- und Spannwelle versehen, um eine Kettenspannung sicherzustellen.

[0014] Bei einem Einsatz des Pontonlaufwerkes in einem normalen Gelände können die relativ großen Pontonfahrschiffe durch herkömmliche Raupenfahrschiffe, welche ohne Pontonkörper ausgebildet sind, ersetzt werden. Dabei kann während des Auswechselns über die Vertikalstützen eine Höhenverstellung des Grundgestelles oder des Unterwagens erfolgen. Somit kann das erfindungsgemäße Pontonlaufwerk in einfacher Weise in ein herkömmliches Raupenfahrwerk mit herkömmlichen Ketten- oder Raupenfahrschiffen umgebaut werden.

[0015] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Pontonfahrschiff, insbesondere für das zuvor beschriebene Pontonlaufwerk, mit einem Pontonkörper, um den mindestens eine Raupenkette umlaufend geführt ist. Das erfindungsgemäße Pontonfahrschiff ist dadurch gekennzeichnet, dass Seitenwände des Pontonkörpers aus Blechen gebildet sind, welche entlang ihren Seitenkanten unter Ausbildung von Winkelstegen abgekantet sind, und dass zum Bilden des Pontonkörpers die Bleche an den Winkelstegen angrenzen und unter Ausbildung von Hohlprofilen verschweißt sind.

[0016] Mit dem erfindungsgemäßen Pontonfahrschiff wird eine besonders leichte Konstruktion erreicht. Bei dem erfindungsgemäßen Pontonfahrschiff kann teilweise oder sogar vollständig auf ein inneres Traggerüst verzichtet werden, welches bei herkömmlichen Pontonfahrschiffen notwendig ist. Hierdurch wird eine erhebliche Gewichtsreduktion erreicht, wodurch die zuvor beschriebene Wechselbarkeit ermöglicht oder zumindest ganz erheblich vereinfacht wird.

[0017] Trotz des weitgehenden Entfallens eines inneren Traggerüstes wird eine ausreichende Stabilität des erfindungsgemäßen Pontonkörpers dadurch erreicht, dass durch die spezielle Gestaltung der Seitenkanten mit rechtwinklig abgekanteten Stegen die Seitenwände selbsttragend gestaltet sind. Dabei sind die abgekanteten Winkelstege so entlang den Seitenkanten der Seitenwände ausgebildet, dass diese beim Zusammenschweißen aneinander angrenzen und so ein rohrförmiges Hohlprofil bilden. Die angrenzenden und überlappenden Winkelstege bilden somit das eigentliche Traggerüst für den Pontonkörper.

[0018] Der Pontonkörper kann vorzugsweise einen oder mehrere Kompartimente aufweisen, welche gegebenenfalls jeweils über ein Mannloch begehbar sind. Im vorderen und hinteren Bereich des Pontonkörpers sind in bekannter Weise Kettenräder drehbar gelagert, welche über einen im Pontonkörper angeordneten Antrieb, vorzugsweise einen Turasantrieb drehend antreibbar sind. Entlang den Laufflächen der Raupenkette an der

Außenseite des Pontonkörpers können zusätzliche Lagerrollen oder Gleitelemente vorgesehen sein, um eine sichere und reibungsarme Führung der Raupenkette beim Umlaufen um den Pontonkörper sicherzustellen.

[0019] Die Erfindung umfasst weiterhin eine Arbeitsmaschine, welche ein Pontonlaufwerk aufweist, wie es zuvor beschrieben worden ist. Die Arbeitsmaschine kann insbesondere ein Pontonbagger oder eine sonstige amphibische Baumaschine mit einem Pontonlaufwerk sein. Die Arbeitsmaschine kann auch zu anderen Arbeits- oder Einsatzzwecken dienen, etwa zum Transport von Personen oder Material. Auch ein militärischer oder sonstiger hoheitlicher Einsatz ist nicht ausgeschlossen.

[0020] Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Arbeitsmaschine besteht darin, dass das Pontonlaufwerk als ein Unterwagen ausgebildet ist, auf welchem ein Oberwagen mit einem Auslegerarm drehbar gelagert ist. Der Unterwagen weist dabei das Pontonlaufwerk mit dem Grundgestell sowie den entsprechenden Antrieben und Versorgungsleitungen auf. Der Unterwagen ist selbst wasserdicht für einen schwimmfähigen Einsatz ausgebildet. Der drehbare Oberwagen ist mit einem Auslegerarm versehen, an welchem ein Anbaugerät, etwa eine Baggerschaufel oder ein sonstiges Arbeitsgerät lösbar angebracht ist.

[0021] Des Weiteren umfasst die Erfindung ein Verfahren zum An- und Abbauen von Pontonfahrschiffen an einem Pontonlaufwerk, welches vorzugsweise so, wie zuvor beschrieben, ausgebildet ist, bei dem Vertikalstützen an Quertraversen des Pontonlaufwerkes von einer eingezogenen Ruheposition nach unten in eine ausgezogene Montageposition verstellt werden und in der Montageposition mindestens ein Pontonfahrschiff an die Quertraversen angebaut oder von den Quertraversen abgebaut wird. Dabei wird vorzugsweise das zuvor beschriebene Pontonlaufwerk mit den ausfahrbaren Vertikalstützen eingesetzt. Hierzu können vorzugsweise die oben beschriebenen Pontonfahrschiffe an einem Pontonlaufwerk in besonders effizienter Weise weitgehend ohne aufwändige externe Montagemittel und Hebezeuge gewechselt werden.

[0022] Eine bevorzugte Verfahrensvariante besteht gemäß der Erfindung darin, dass zum Verstellen der Vertikalstützen in die Montageposition die Quertraversen horizontal von einer eingefahrenen Betriebsposition horizontal in eine ausgefahrene Stützposition bewegt werden. In der normalen Betriebsposition sind die Vertikalstützen mit den angebauten Pontonfahrschiffen eingezogen. In bestimmten Fällen können die Quertraversen aber auch zum Betrieb der Arbeitsmaschinen horizontal ausgefahren sein. Um eine ausreichende Kippsicherheit zu gewährleisten, werden die Quertraversen für die Montage der Fahrschiffe horizontal ausgefahren. Nach dem horizontalen Ausfahren der Quertraversen werden die Vertikalstützen auf dem Boden abgesetzt und bis zu der gewünschten Höhe ausgefahren.

[0023] Hierzu ist es nach einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besonders bevorzugt, dass zum Höhenverstellen der Vertikalstützen das Pontonlaufwerk mittels eine Auslegerarmes an dem Pontonlaufwerk, einen Kran oder mittels mindestens eines Hubzylinders zumindest teilweise angehoben oder abgesenkt wird. Bei dieser Ausführungsform wird also die Hubbewegung zur Höhenverstellung des Pontonlaufwerkes nicht durch die Vertikalstützen, sondern durch eine andere Vorrichtung aufgebracht. Bei einem Pontonbagger kann dies etwa der Auslegerarm mit der Baggerschaufel sein. Dabei wird der Auslegerarm auf dem Boden abgesetzt und so gegen den Boden gedrückt, dass sich das Pontonlaufwerk zumindest entlang einer Längsseite anhebt. In dieser angehobenen Position können dann die Vertikalstützen zumindest einseitig auf die gewünschte Höhe ausgefahren werden. Anschließend kann der Auslegerarm wieder angehoben und zum Anheben der gegenüberliegenden Längsseite verstellt und erneut gegen den Boden gedrückt werden. Auf diese Weise kann das Pontonlaufwerk etwa auf eine erhöhte Montage- oder Ladeposition ohne einen separaten Kran gebracht werden. In umgekehrter Weise kann auch ein Absenken des Pontonlaufwerkes erfolgen. Selbstverständlich können statt des Auslegerarms auch ein Hubzylinder an dem Pontonlaufwerk oder ein separater Kran eingesetzt werden.

[0024] Eine besonders hohe Flexibilität im Betrieb wird nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erzielt, dass die Pontonfahrschiffe durch Raupenfahrschiffe beziehungsweise Raupenfahrschiffe durch Pontonfahrschiffe ausgewechselt werden. Die dabei üblicherweise notwendige Höhenverstellung des Grundgestelles des Pontonlaufwerks zwischen den flacheren normalen Raupenfahrschiffen und den höheren Pontonfahrschiffen kann mittels der erfindungsgemäßen Vertikalstützen, wie oben beschrieben, durchgeführt werden.

[0025] Gemäß einer weiteren Verfahrensvariante der Erfindung ist es vorteilhaft, dass das Pontonlaufwerk bei abgebauten Pontonfahrschiffen in der Montageposition von einem Transportfahrzeug aufgenommen wird, welches unter das Pontonlaufwerk verfahrbar ist. Nachdem das Pontonlaufwerk mittels der Vertikalstützen in eine erhöhte Montageposition gebracht wurde und die Fahrschiffe entfernt sind, kann etwa ein Trailer eines Transportfahrzeuges in Längsrichtung unter dem Mittenbereich des Grundgestells gefahren werden. Nach Erreichen der Transportposition kann das Pontonlaufwerk durch Einfahren der Vertikalstützen abgesenkt und dabei auf dem Transportfahrzeug abgelegt werden. Vorzugsweise wird als Transportfahrzeug ein Tieflader oder ein Semi-Tieflader eingesetzt, bei dem die Ladefläche höhenverstellbar ist. In umgekehrter Weise kann ein Pontonlaufwerk auch von einem Transportfahrzeug abgenommen werden.

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Arbeitsmaschine mit einem erfindungsgemäßen Pontonlaufwerk;

Fig. 2 die Arbeitsmaschinen von Fig. 1 mit demontierten Pontonfahrschiffen;

Fig. 3 die Arbeitsmaschine von Fig. 1 und Fig. 2 mit demontierten Pontonfahrschiffen in einer Aufnahmeposition;

Fig. 4 die Arbeitsmaschine von den Figuren 1 bis 3 mit abgenommenen Pontonfahrschiffen auf einem Transportfahrzeug;

Fig. 5 eine schematische Darstellung der Verfahrensschritte beim Wechseln der Pontonfahrschiffe mit Raupenfahrschiffen;

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Pontonkörpers für ein Pontonfahrschiff;

Fig. 7 eine Seitenansicht des Pontonkörpers von Fig. 6;

Fig. 8 eine Draufsicht auf den Pontonkörper von den Figuren 6 und 7;

Fig. 9 eine vergrößerte Querschnittsansicht gemäß dem Schritt A-A von Fig. 7; und

Fig. 10 eine vergrößerte Detailansicht eines Eckbereichs des Pontonkörpers gemäß Fig. 9.

[0027] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Arbeitsmaschine 50 dargestellt, die als ein schwimmfähiger Pontonbagger ausgebildet ist. Die Arbeitsmaschine 50 weist einen Unterwagen 52 mit einem Pontonlaufwerk 10 auf. Das Pontonlaufwerk 10 umfasst ein mittiges Grundgestell 12, das horizontal verfahrbare Quertraversen 14 aufweist. An dem äußeren Ende der ausfahrbaren Quertraversen 14 sind insgesamt zwei Pontonfahrschiffe 30 angeordnet. Die umlaufenden Raupenketten an den Pontonfahrschiffen 3 sind in Fig. 1 nicht dargestellt.

[0028] Mittig auf dem Unterwagen 52 ist drehbar ein Oberwagen 54 angeordnet. Der Oberwagen 54 weist ein Gehäuse 58 auf, in welchem die Antriebsaggregate angeordnet sind sowie eine Fahrerkabine 58. Weiterhin ist in einem Frontbereich des Oberwagens 54 ein mehrteiliger Auslegerarm 60 schwenkbar angelenkt. Am äußeren Ende des Auslegerarms 60 kann ein Arbeitswerkzeug angeordnet sein, welches beispielsweise eine Baggerschaufel sein kann.

[0029] Derartige Arbeitsmaschinen 50 mit einem Pontonlaufwerk 10 sind für Arbeiten auf einem Boden mit sehr niedriger Tragfähigkeit von 0,1 kg/cm^2 oder weniger vorgesehen. Über das Pontonlaufwerk 10 ist die Arbeitsmaschine 50 auch grundsätzlich schwimmfähig, so dass kurze Strecken durch Gewässer durch die Arbeitsmaschine 50 direkt überbrückt werden können.

Wie aus Fig. 2 näher ersichtlich, sind in einem äußeren Endbereich der insgesamt vier ausfahrbaren Quertraversen 14 jeweils eine vertikal verstellbare Vertikalstütze 20 angeordnet. Die Vertikalstützen 20 weisen in ihrem unteren, zum Boden gerichteten Ende jeweils eine Fußplatte 22 auf. Je zwei Quertraversen 40 an einer Längsseite können über eine Verbindungsstrebe 15 miteinander verbunden sein. An den Quertraversen 40 beziehungsweise der Verbindungsstrebe 15 sind zwei erste Verbindungseinrichtungen 16 angeordnet, mit welchen an jeder Längsseite ein Pontonfahrschiff 30 lösbar angekoppelt werden kann. Die erste Verbindungseinrichtung 16 umfasst bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel Halteböcke mit quergerichteten Bohrungen zur Aufnahme eines Steckbolzens.

Gemäß der Erfindung können die Pontonfahrschiffe 30 aus einer Betriebsposition, welche im Wesentlichen in Fig. 1 dargestellt ist, leicht gelöst werden. Dabei werden zunächst die Quertraversen 14 von einer eingefahrenen Betriebsposition horizontal ausgefahren. In dieser ausgefahrenen Position werden die Vertikalstützen 20 an den Quertraversen 14 nach unten ausgefahren, bis diese den Boden kontaktieren. Nunmehr können die Pontonfahrschiffe 30 von den Quertraversen 14 gelöst und durch geeignete Hilfsmittel, etwa einen Kran, entfernt werden. Zum Entfernen der Pontonfahrschiffe 30 kann auch der Auslegerarm 60 als ein Hebezeug eingesetzt werden. Anschließend können die Vertikalstützen 20 schrittweise auch weiter nach unten ausgefahren werden, so dass sich das Grundgestell 12 mit dem Oberwagen 54 weiter vom Boden entfernt. Zum Anheben kann der Auslegerarm 60 eingesetzt werden, welcher dabei auf den Boden abgesetzt werden kann und eine Abstütz- und Anhebekraft auf den Oberwagen 54 ausübt. Das Anheben kann dabei zunächst auf einer Längsseite und anschließend durch entsprechendes Drehen des Oberwagens 54 auf der gegenüberliegenden Längsseite durchgeführt werden, wie schematisch in Fig. 2 dargestellt ist. Dabei kann die Arbeitsmaschine 50 mit den demontierten Pontonfahrschiffen 30 bis zu einer Aufnahmeposition angehoben werden, welche in Fig. 3 dargestellt ist. In dieser Aufnahmeposition sind die Vertikalstützen 20 weitgehend vollständig ausgefahren. In dieser Position kann ein Transportfahrzeug 70 unter das Grundgestell 12 der Arbeitsmaschine 50 gefahren werden, wie schematisch in Fig. 4 angedeutet ist. Das Transportfahrzeug 70 ist in dem Ausführungsbeispiel ein Anhänger, welcher durch eine nicht dargestellte Zugmaschine verfahrbar ist.

[0030] Anschließend können die Vertikalstützen 20 wieder eingefahren werden, bis das Grundgestell 12 auf einer Auflagefläche des Transportfahrzeuges 70 aufsitzt. In dieser Position können dann die Quertraversen 14 mit der Verbindungsstrebe 15 und den ersten Verbindungseinrichtungen 16 wieder horizontal eingefahren werden. In dieser eingefahrenen Position kann die Arbeitsma-

schine 50 nunmehr mit dem Transportfahrzeug 70 in einfacher Weise verfahren werden.

[0031] Gemäß der stark schematisierten Verfahrensdarstellung der Figuren 5A bis 5E können mit dem erfindungsgemäßen Pontonlaufwerk 10 gemäß einem erfindungsgemäßen Verfahren die Pontonfahrschiffe 30 auch durch herkömmliche Raupenfahrschiffe 40 ausgetauscht werden. Bei den schematischen Darstellungen gemäß den Figuren 5A bis 5E ist der Oberwagen weggelassen.

[0032] Zunächst werden gemäß Fig. 5A die Quertraversen 14 horizontal aus dem Grundgestell 12 von einer Betriebsposition in die dargestellte Montageposition ausgefahren. Sodann werden an den Quertraversen 14 Vertikalstützen 20 nach unten ausgefahren, bis diese den Boden kontaktieren. Anschließend können die ersten Verbindungseinrichtungen 16 an den Quertraversen 14 von den Pontonfahrschiffen 30 gelöst werden, wie in Fig. 5B dargestellt.

[0033] Gemäß Fig. 5C können die Pontonfahrschiffe 30, welche mit nur angedeuteten umlaufenden Raupenketten 34 versehen sind, von dem Grundgestell 12 entfernt werden. Anschließend können normale Raupenfahrschiffe 40 in eine Montageposition entlang den Längsseiten des Grundgestells 12 positioniert werden.

[0034] Entsprechend der Darstellung von Fig. 5D können nunmehr die Vertikalstützen 20 eingefahren werden, bis sich das Grundgestell 12 mit den Quertraversen 14 in einer Höhe zur Montage der kleineren normalen Raupenfahrschiffe 40 befindet.

[0035] Sodann können die ersten Verbindungseinrichtungen 16 mit den Raupenfahrschiffen 40 gekoppelt werden. Die Vertikalstützen 20 können dann eingefahren oder insgesamt von den Quertraversen 14 entfernt werden, wie in Fig. 5E gezeigt ist. Nach Montage der Raupenfahrschiffe 40 kann die Arbeitsmaschine 50 beispielsweise als ein herkömmlicher Bagger eingesetzt werden.

[0036] In den Figuren 6 bis 8 ist ein erfindungsgemäßes Pontonfahrschiff 30 in einem erfindungsgemäßen Pontonkörper 32 näher dargestellt. Der Pontonkörper 32 ist dabei ein Hohlkörper, welcher aus Seitenwänden aufgebaut ist. Diese bestehen im Wesentlichen aus zwei seitlichen Blechen 35 sowie einem oberen Blech 36a und einem unteren Blech 36b, wobei die Bleche jeweils aus mehreren Stücken zusammengesetzt sein können.

[0037] Der Pontonkörper 32 kann dabei auch insgesamt aus mehreren geschlossenen und voneinander abgetrennten Kompartimenten aufgebaut sein.

[0038] An den Endbereichen des Pontonkörpers 32 sind für eine nicht dargestellte Raupenkette Umlenkwellen angeordnet. Dabei ist in Fig. 6 die vordere Umlenkwelle als eine Antriebswelle 33 ausgebildet, an welcher ein Antrieb 31 vorgesehen ist. An der Antriebswelle 33 sind in bekannter Weise Kettenräder angeordnet, um das Antriebsdrehmoment auf die Raupenkette zu übertragen. Entlang dem Pontonkörper 32 sind Führungsnuten oder Führungsbleche vorgesehen, um eine geführte Umlaufbewegung der Raupenkette sicherzustellen. An der zum Grundgestell gerichteten inneren Seitenwand des Pontonkörpers 32 sind zwei zweite Verbindungseinrichtungen 17 vorgesehen, welche mit den ersten Verbindungseinrichtungen 16 an den Quertraversen 40 koppelbar und lösbar verbindbar sind.

[0039] Ein erfindungsgemäßer Leichtbau des Pontonkörpers 32 ist in den Figuren 9 und 10 verdeutlicht. In der vergrößerten Querschnittsansicht von Fig. 9 ist zu erkennen, dass ein Kompartiment des Pontonkörpers 32 aus zwei seitlichen Blechen 35 sowie einem oberen Blech 36a und einem unteren Blech 36b aufgebaut ist. Entlang ihren Seitenkanten sind die Bleche 35, 36 jeweils ein oder zweifach rechtwinklig abgekantet, um jeweils die Hälfte eines rechteckigen oder quadratischen Hohlkammerprofiles 39 zu bilden. Damit erzeugen die Bleche 35, 36 eine selbsttragende Konstruktion des Pontonkörpers 32, so dass ein Traggerüst innerhalb des Pontonkörpers 32 zumindest weitgehend entfallen kann.

[0040] Wie der vergrößerten Detailansicht A gemäß Fig. 10 zu entnehmen ist, ist das seitliche Blech 35 in seinem oberen Bereich einmal rechtwinklig abgekantet, wobei ein oberer Winkelsteg 38a gebildet ist. Das obere Blech 36a ist aus der Horizontalen insgesamt zweimal rechtwinklig abgekantet, wobei ein unterer Winkelsteg 38b gebildet ist, welche überlappend an den Winkelsteg 38a des seitlichen Bleches 35 angrenzt. Die Winkelstege 38a, 38b stellen jeweils die Hälfte eines zu bildenden Hohlkörperprofiles 39 dar. An den Stoßstellen werden die Winkelstege 38a und 38b jeweils verschweißt, was durch eine im Querschnitt dreieckige Schweißnaht angedeutet ist. Hierdurch wird entlang den Seitenbereichen jeweils ein Hohlprofil 39 gebildet. Diese Anordnung der Winkelstege 38a, 38b ist entlang allen Längskanten des Pontonkörpers 32 entsprechend ausgebildet, so dass insgesamt vier Hohlprofile 39 erzeugt sind. Im Mittenbereich des oberen Bleches 36a und des unteren Bleches 36b kann noch eine Führungsnut zum Führen der Raupenkette ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Pontonlaufwerk mit einem Grundgestell (12), an welchem entlang von Längsseiten jeweils ein Pontonfahrschiff (30) angeordnet ist, welches jeweils mindestens einen Pontonkörper (32) aufweist, um welches mindestens eine Raupenkette (34) umlaufend geführt und antreibbar ist,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass jedes Pontonfahrschiff (30) an zumindest zwei Quertraversen (14) des Grundgestells (12) lösbar befestigt ist, welche in einer horizontalen Richtung quer zu den Längsseiten aus- und einfahrbar sind, und
   dass an den verfahrbaren Quertraversen (14) jeweils mindestens eine höhenverstellbare Vertikalstütze (20) angeordnet ist.

2. Pontonlaufwerk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vertikalstützen (20) von Hand oder hydraulisch verstellbar sind.

3. Pontonlaufwerk nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vertikalstützen (20) mittels einer Verriegelungseinrichtung in mindestens einer Höhenstellung verriegelbar sind.

4. Pontonlaufwerk nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verriegelungseinrichtung von Hand oder hydraulisch betätigbar ist.

5. Pontonlaufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass an einem freien Ende jeder Quertraverse (14) eine erste Verbindungseinrichtung (16) vorgesehen ist, welche zum lösbaren Verbinden mit einer korrespondierenden zweiten Verbindungseinrichtung (17) an dem Pontonfahrschiff (10) koppelbar ist.

6. Pontonlaufwerk nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Verbindungseinrichtung (16) oder die zweite Verbindungseinrichtung (17) mindestens eine Auflagestrebe aufweist, welche zum Bilden eines Auflagers mit mindestens einem Aufsatzelement an der anderen Verbindungseinrichtung (16, 17) zusammenwirkt.

7. Pontonlaufwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pontonfahrschiffe (30) durch Raupenfahrschiffe (40) auswechselbar sind.

8. Pontonfahrschiff, insbesondere für ein Pontonlaufwerk (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
mit einem Pontonkörper (32), um welchen mindestens eine Raupenkette (34) umlaufend geführt ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Seitenwände des Pontonkörpers (34) aus Blechen (35, 36) gebildet sind, welche entlang ihren Seitenkanten unter Ausbildung von Winkelstegen (37, 38) abgekantet sind, und
dass zum Bilden des Pontonkörpers (34) die Bleche (35, 36) an den Winkelstegen (37, 38) angrenzen und unter Ausbildung von Hohlprofilen (39) verschweißt sind.

9. Arbeitsmaschine,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Pontonlaufwerk (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 vorgesehen ist.

10. Arbeitsmaschine nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Pontonlaufwerk (10) als ein Unterwagen (52) ausgebildet ist, auf welchem ein Oberwagen (52) mit einem Auslegerarm (60) drehbar gelagert ist.

11. Verfahren zum An- und Abbauen von Pontonfahrschiffen (30) an einem Pontonlaufwerk (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem

- Vertikalstützen (20) an Quertraversen (14) des Pontonlaufwerkes (10) von einer eingezogenen Ruheposition nach unten in eine ausgezogene Montageposition verstellt werden und
- in der Montageposition mindestens ein Pontonfahrschiff (30) an die Quertraversen (14) angebaut oder von den Quertraversen (14) abgebaut wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Verstellen der Vertikalstützen (20) in die Montageposition die Quertraversen (14) horizontal von einer eingefahrenen Betriebsposition horizontal in eine ausgefahrene Stützposition bewegt werden.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Höhenverstellen der Vertikalstützen (20) das Pontonlaufwerk (10) mittels eines Auslegerarmes (60) an dem Pontonlaufwerk (10), einem Kran oder mittels mindestens eines Hubzylinders zumindest teilweise angehoben oder abgesenkt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Pontonfahrschiffe (30) durch Raupenfahrschiffe (40) beziehungsweise Raupenfahrschiffe (40) durch Pontonfahrschiffe (30) ausgewechselt werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Pontonlaufwerk (10) bei abgebauten Pontonfahrschiffen (30) in der Montageposition von einem Transportfahrzeug (70) aufgenommen wird, welches unter das Pontonlaufwerk (10) verfahrbar ist.

Claims

1. A pontoon chassis system having a base frame (12), along of longitudinal sides of which a pontoon carrier (30) is each arranged, which in each case features at least one pontoon body (32), around which at least one crawler track (34) is guided in a circulating manner and can be driven,

characterized in that
each pontoon carrier (30) is detachably secured to at least two crossmembers (14) of the base frame (12), which are horizontally extendable and retractable in a horizontal direction transverse to the longitudinal sides, and
that at least one vertical support (20), the height of which can be adjusted, is arranged on each of the movable crossmembers (14).

2. The pontoon chassis system according to claim 1,
characterized in that
the vertical supports (20) are manually or hydraulically adjustable.

3. The pontoon chassis system according to claim 1 or 2,
characterized in that
the vertical supports (20) are able to be locked in at least one height position by way of a locking means.

4. The pontoon chassis system according to claim 3,
characterized in that
the locking means is manually or hydraulically actuable.

5. The pontoon chassis system according to any of claims 1 to 4,
characterized in that
provided on a free end of each crossmember (14) is a first connecting means (16), which, for connecting in a detachable way, is connectable to a corresponding second connecting means (17) on the pontoon undercarriage (10).

6. The pontoon chassis system according to claim 5,
characterized in that
the first connecting device (16) or the second connecting means (17) features at least one support rib, which interacts with at least one attachment element on the other connecting means (16, 17) in order to form a support structure.

7. The pontoon chassis system according to any of claims 1 to 6,
characterized in that
the pontoon carrier (30) are interchangeable with crawler undercarriages (40).

8. A pontoon chassis system, in particular for a pontoon undercarriage (10) according to any of claims 1 to 7, having a pontoon body (32), around which at least one crawler track (34) is guided in a circulating manner,
characterized in that
the side walls of the pontoon body (34) are made of metal plates (35, 36), which along of their lateral edges are bent to form angled webs (37, 38), and
that in order to form the pontoon body (34), the metal plates (35, 36) are adjoined at the angled webs (37, 38) and are welded to form hollow profiles (39).

9. A working machine,
characterized in that
a pontoon chassis system (10) according to any of claims 1 to 8 is provided.

10. The working machine according to claim 9,
characterized in that
the pontoon chassis system (10) is designed as an undercarriage (52), upon which an uppercarriage (52) comprising an extension arm (60) is rotatably mounted.

11. A method for attaching and detaching the pontoon carrier (30) on a pontoon chassis system (10) according to any of claims 1 to 8, in which

- vertical supports (20) on crossbeams (14) of the pontoon chassis system (10) are adjusted from a retracted resting position downwards into an extended mounting position, and,
- in the mounting position, at least one pontoon carrier (30) is attached to the crossmembers (14) or is detached from the crossmembers (14).

12. The method according to claim 11,
characterized in that,
in order to adjust the vertical supports (20) into the mounting position, the horizontal crossmembers (14) are moved horizontally from a retracted operating position into an extended supporting position.

13. The method according to claim 11 or 12,
characterized in that,
in order to adjust the height of the vertical supports (20), the pontoon chassis system (10) is raised or lowered, at least partially, by means of an extension arm (60) on the pontoon chassis system (10), a crane, or by way of at least one lifting cylinder.

14. The method according to any of claims 11 to 13,
characterized in that
the pontoon carriers (30) are interchanged with crawler carriers (40), or rather the crawler carriers (40) are interchanged with pontoon carriers (30).

15. The method according to any of claims 11 to 14,
characterized in that,
if the pontoon carriers (30) have been detached, the pontoon chassis system (10) can in the mounting position be accepted by a transport vehicle (70), which is able to be moved beneath the pontoon chassis system (10).

Revendications

1. Train de roulement flottant avec un bâti de base (12) sur lequel est agencé le long de chacun des côtés longitudinaux un ponton flottant (30), qui présente respectivement au moins un corps flottant (32) autour duquel au moins une chenille (34) est guidée et peut être entraînée de manière tournante,
caractérisé en ce que
chaque ponton flottant (30) est fixé de manière amovible sur au moins deux traverses transversales (14) du bâti de base (12) qui peuvent être sorties et entrées dans une direction horizontale perpendiculaire aux côtés longitudinaux, et
au moins un appui vertical (20) réglable en hauteur est agencé sur chacune des traverses transversales (14) mobiles.

2. Train de roulement flottant selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
les appuis verticaux (20) sont réglables à la main ou par voie hydraulique.

3. Train de roulement flottant selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
les appuis verticaux (20) peuvent être verrouillés dans au moins une position verticale au moyen d'un dispositif de verrouillage.

4. Train de roulement flottant selon la revendication 3,
caractérisé en ce que
le dispositif de verrouillage peut être actionné à la main ou par voie hydraulique.

5. Train de roulement flottant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
sur une extrémité libre de chaque traverse transversale (14) un premier dispositif de raccordement (16) est prévu, lequel peut être couplé pour le raccordement amovible avec un second dispositif de raccordement correspondant (17) au ponton flottant (10).

6. Train de roulement flottant selon la revendication 5,
caractérisé en ce que
le premier dispositif de raccordement (16) ou le second dispositif de raccordement (17) présente au moins une entretoise d'appui qui coagit pour la formation d'un support avec au moins un élément de recouvrement sur l'autre dispositif de raccordement (16, 17).

7. Train de roulement flottant selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que
les pontons flottants (30) peuvent être remplacés par des pontons à chenille (40).

8. Ponton flottant, en particulier pour un train de roulement flottant (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,
avec un corps flottant (32) autour duquel au moins une chenille (34) est guidée de manière tournante,
caractérisé en ce que
les parois latérales du corps flottant (34) sont formées en tôles (35, 36) qui sont chanfreinées le long de leurs arêtes latérales en réalisant des nervures angulaires (37, 38), et
pour la formation du corps flottant (34) les tôles (35, 36) sont contiguës aux nervures angulaires (37, 38) et sont soudées pour la réalisation de profilés creux (39).

9. Machine de travail,
caractérisée en ce que
un train de roulement flottant (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 est prévu.

10. Machine de travail selon la revendication 9,
caractérisée en ce que
le train de roulement flottant (10) est réalisé comme un wagon inférieur (52) sur lequel un wagon supérieur (52) est logé de manière rotative avec un bras de flèche (60).

11. Procédé de montage et démontage de pontons flottants (30) sur un train de roulement flottant (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, pour lequel

    - des appuis verticaux (20) sont déplacés sur des traverses transversales (14) du train de roulement flottant (10) d'une position de repos rentrée vers le bas à une position de montage sortie et
    - dans la position de montage au moins un ponton flottant (30) est monté sur les traverses transversales (14) ou est démonté des traverses transversales (14).

12. Procédé selon la revendication 11,
caractérisé en ce que
pour le déplacement des appuis verticaux (20) dans la position de montage, les traverses tranversales (14) sont déplacées horizontalement d'une position de fonctionnement rentrée horizontalement à une position d'appui sortie.

13. Procédé selon la revendication 11 ou 12,
caractérisé en ce que
pour le réglage de la hauteur des appuis verticaux (20), le train de roulement flottant (10) est relevé ou abaissé au moins partiellement au moyen d'un bras de flèche (60) sur le train de roulement flottant (10), d'une grue ou au moyen d'au moins un cylindre de levage.

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 13,
caractérisé en ce que
les pontons flottants (30) sont remplacés par des pontons à chenille (40) ou les pontons à chenille (40) sont remplacés par des pontons flottants (30).

15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 14,
caractérisé en ce que
lorsque les pontons flottants (30) sont démontés dans la position de montage, le train de roulement flottant (10) est reçu par un véhicule de transport (70) qui est mobile sous le train de roulement flottant (10).

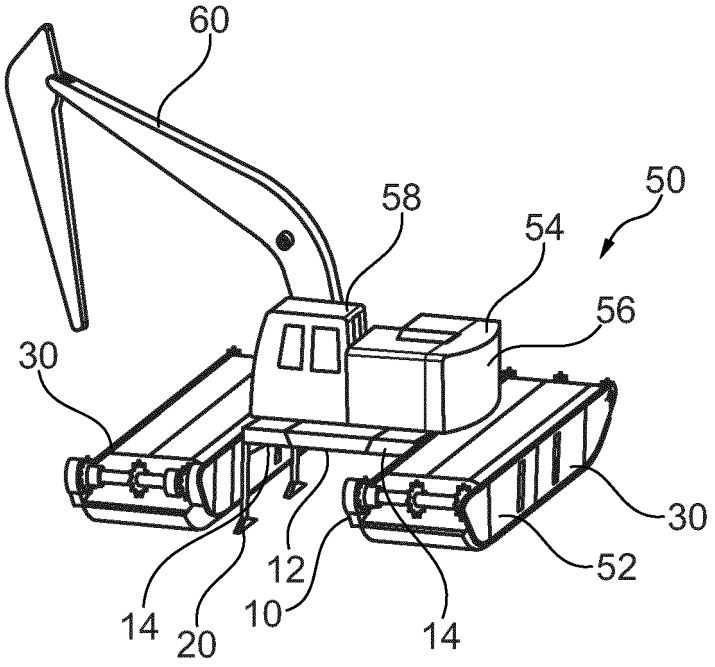
60
58
50
54
56
30
30
52
12
10
14
20
14

Fig. 1

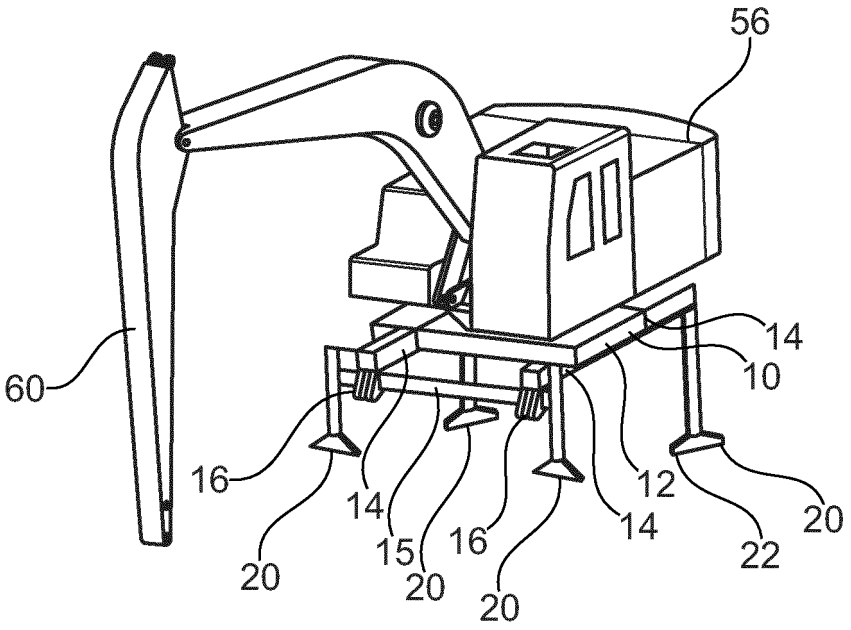
56
60
14
10
16
12
14
15
16
14
20
20
20
20
22

Fig. 2

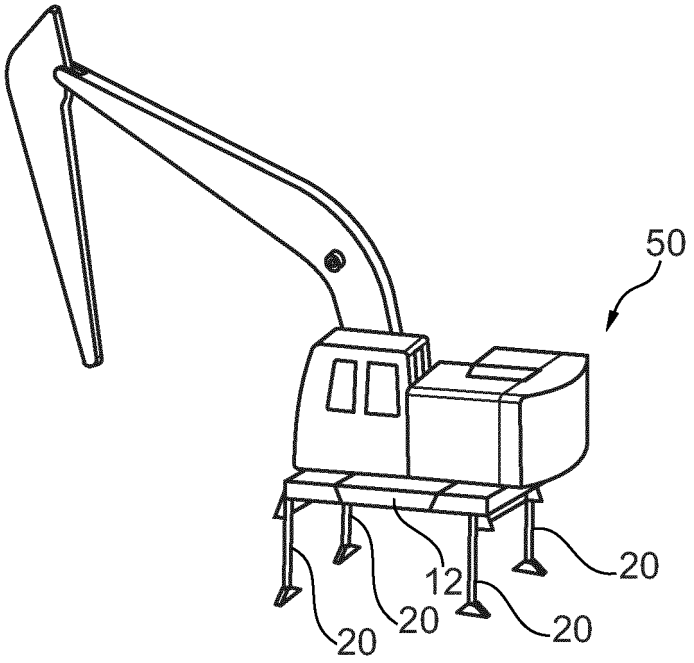

Fig. 3

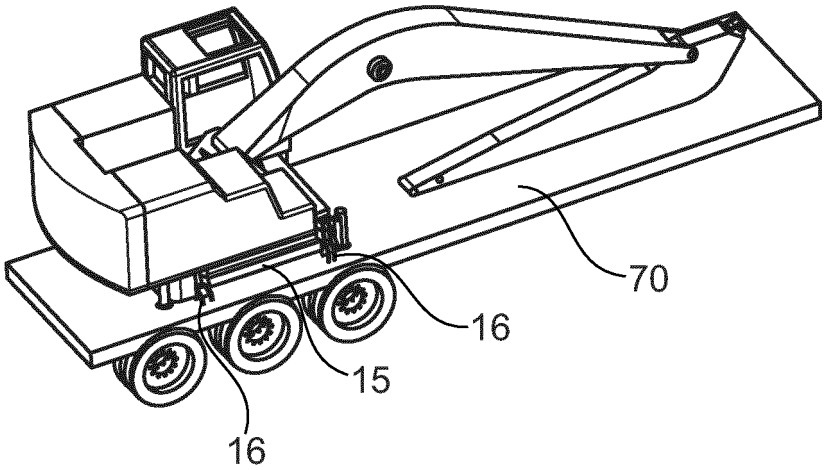

Fig. 4

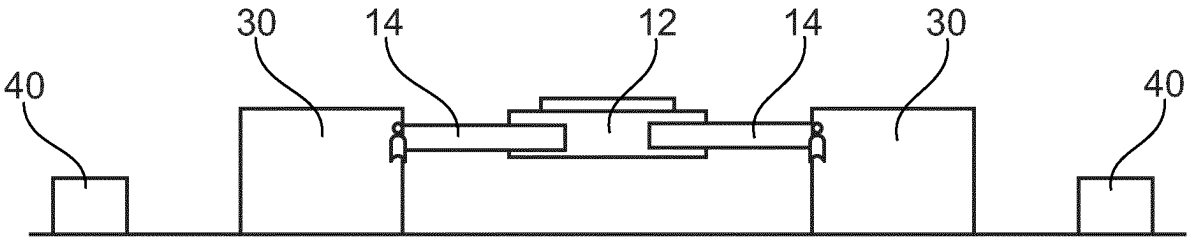

Fig. 5a

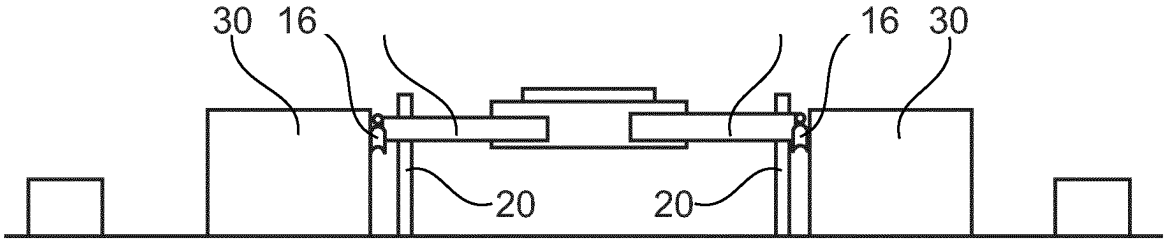

Fig. 5b

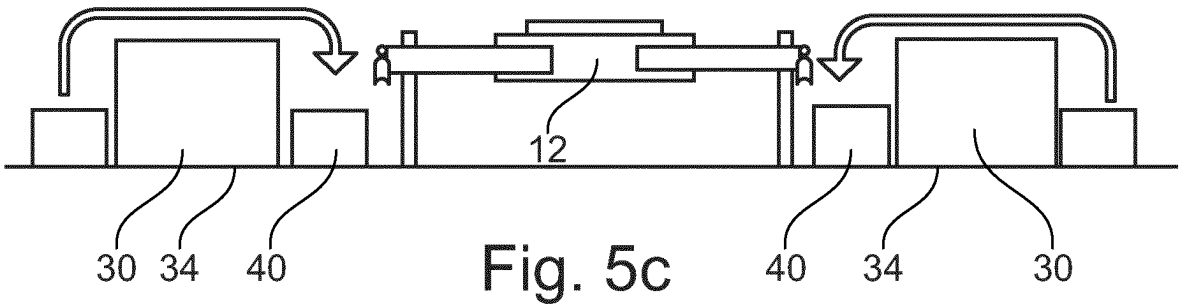

Fig. 5c

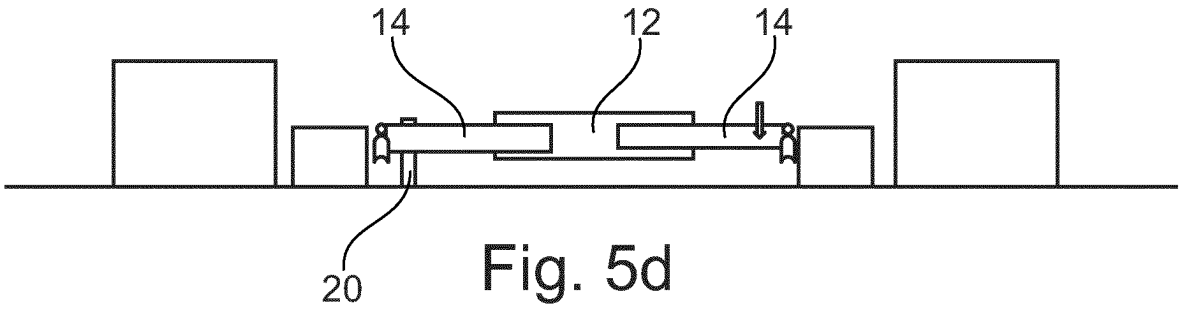

Fig. 5d

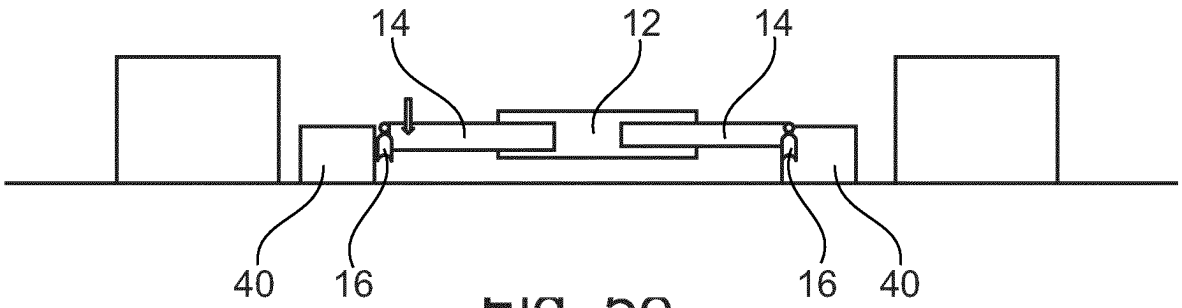

Fig. 5e

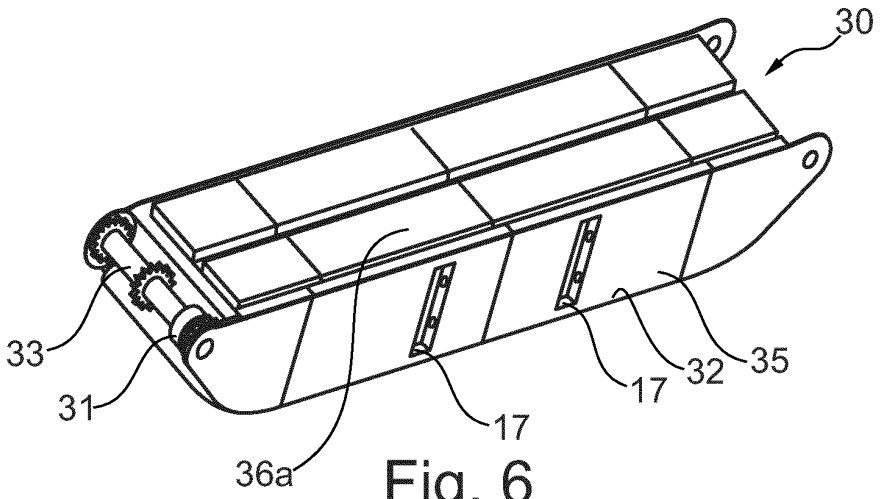

Fig. 6

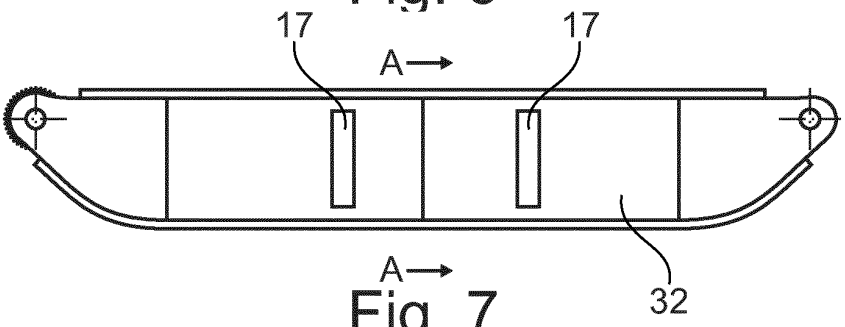

Fig. 7

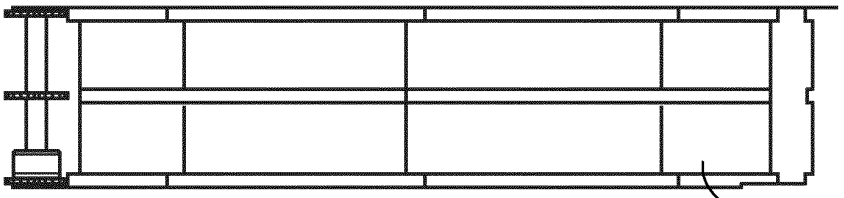

Fig. 8

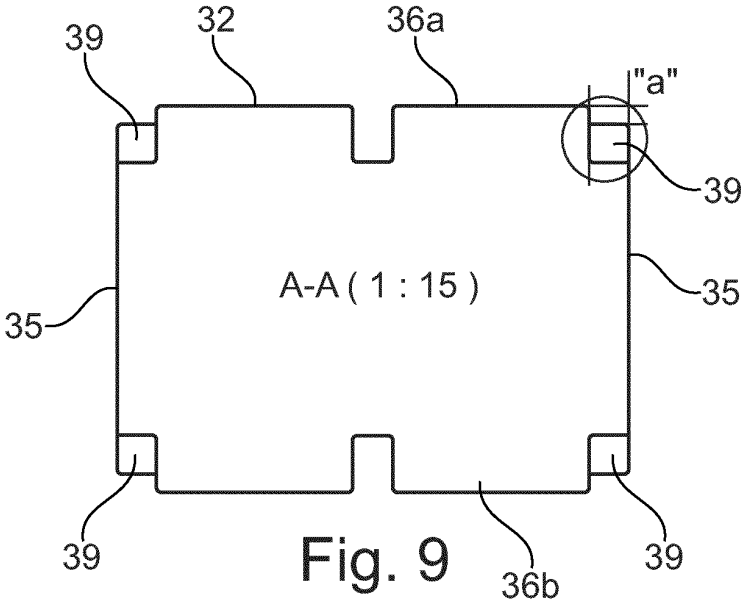

Fig. 9

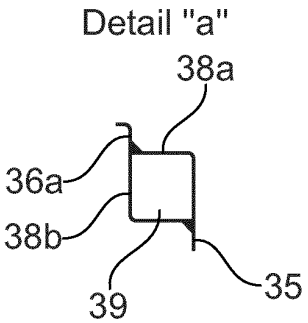

Fig. 10

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

- WO 2005090103 A1 **[0001]**