



(11)

EP 2 423 149 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.11.2016 Patentblatt 2016/47

(51) Int Cl.:
B66C 23/62 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10173822.7**

(22) Anmeldetag: **24.08.2010**

(54) **Rüsten eines Hilfshubwerks an einem Mobilkran**

Mounting for an auxiliary lifting device on a mobile crane

Equipement d'un dispositif de levage auxiliaire sur une grue mobile

(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 SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.02.2012 Patentblatt 2012/09

(73) Patentinhaber: **Manitowoc Crane Group France
SAS
69574 Dardilly Cedex (FR)**

(72) Erfinder: **Schröder, Dierk
26197 Grossenkneten (DE)**

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx
Patentanwälte Rechtsanwalt
Partnerschaft mbB
Joseph-Wild-Straße 20
81829 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 19 956 312 DE-U1- 20 203 662
JP-A- 2001 220 088**

EP 2 423 149 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ganz allgemein das Rüsten eines Hilfshubwerks an einem Mobilkran. Insbesondere beschäftigt sie sich mit einem Rüstsysteem für ein Mobilkran-Hilfshubwerk und mit einem Verfahren zum Rüsten eines Mobilkran-Hilfshubwerks; außerdem wird eine Fußlagerung für ein Mobilkran-Hilfshubwerk offenbart.

[0002] Die Verwendung von Hilfshubwerken zur Ergänzung bzw. Unterstützung der Haupthubwerke ist im Mobilkran-Bau bekannt. Meist werden Hilfshubwerke für bestimmte Einsatzzwecke als separate Einheiten bereitgestellt, um sie bei Bedarf am Kran zu rüsten und zum Einsatz zu bringen. Zu diesem Zweck weisen solche Hubwerke Rüstbefestigungen auf, die meist an ihren Rahmenteilen angeordnet sind und der Befestigung des Hilfshubwerkes am Kran dienen.

[0003] Bisher wurden die Hilfshubwerke, die natürlich aufgrund ihres Gewichtes und ihrer Abmessungen kraftunterstützt bewegt werden müssen, meist mit Hilfe des vorhandenen Gegengewichts-Hubsystems bewegt und gerüstet, d. h. verhooben und dann an einer Drehtischaufnahme befestigt.

[0004] Dieses Vorgehen brachte nachteiligerweise einen hohen Bedarf an Arbeit und Aufmerksamkeit durch das Bedienungspersonal mit sich, um das genaue Ansetzen des Hilfshubwerks mittels eines Hubwerkes zu bewerkstelligen, das eigentlich für die Bewegung von Gegengewichten ausgelegt ist.

[0005] Aus der DE 199 56 312 A1 ist ein Zusatzhubwerk für einen Kran bekannt, bei dem auf der Unterseite des Rahmens des Zusatzhubwerkes mindestens eine mit dem Unterwagen des Krans verbolzbare und eine Schwenkachse für das Zusatzhubwerk bildende Lasche befestigt ist.

[0006] Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Rüstsysteem sowie ein Verfahren zum Rüsten eines Mobilkran-Hilfshubwerkes bereitzustellen, welche das Rüsten eines solchen Hilfshubwerkes in verbesserter Weise gestalten. Insbesondere soll das Rüsten mit einem überschaubaren Arbeits-, Zeit- und Aufwandsaufwand erfolgen können.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Rüstsysteem gemäß dem Anspruch 1 sowie eine Rüstanlage nach dem Anspruch 8 und ein Verfahren zum Rüsten eines Mobilkran-Hilfshubwerkes nach dem Anspruch 12 gelöst. Die Unteransprüche definieren bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung.

[0008] Das Rüstsysteem gemäß der vorliegenden Erfindung, das Hilfshubwerk-Rüstbefestigungen aufweist, die dem Rahmen des Hilfshubwerks zugeordnet sind und der Befestigung des Hilfshubwerkes am Kran dienen, hat ein Rüstwerk, welches den Hilfshubwerk-Rahmen und/oder die Rüstbefestigungen in vertikaler Richtung translatorisch in eine Rüststellung verfahren kann. Gemäß der Erfindung sind an der Unterseite bzw. der dem Rahmen abgewandten Seite der Abstützbasis oder Grundplatte zumindest ein positionsmäßig einstellbarer und/oder positionsausgleichender Fuß angeordnet. Solche Füße können natürlich auch unmittelbar am unteren Teil des Rüstwerks angeordnet werden, z.B. in dem Fall, wo keine Abstützbasis oder Grundplatte unter dem Rüstwerk vorhanden ist. Mit anderen Worten ist das Rüstsysteem gemäß der vorliegenden Erfindung mit einer eigenen Montageausstattung versehen, die dazu in der Lage ist, die notwendigen Teile des Hilfshubwerkes oder das Hilfshubwerk selbst zu bewegen bzw. in eine Stellung zu bringen, die das Durchführen des Rüstvorganges erlaubt bzw. möglich macht. Das Rüstwerk könnte in diesem Sinne auch als Bewegungs- oder Stelleinrichtung für den Hilfshubwerkrahmen bzw. die Rüstbefestigungen betrachtet werden. Vorteilhafterweise unterstützt das erfindungsgemäß vorhandene Rüstwerk den Rüstvorgang in einer solchen Art, dass dieser sehr viel weniger aufwendig und arbeitsintensiv, in vielen Fällen sogar automatisch oder halbautomatisch durchgeführt werden kann. Das Gegengewichts-Hubsystem muss nicht mehr für den Hilfshubwerk-Rüstvorgang zweckentfremdet oder für diese Aufgabe angepasst werden. Der Hilfshubwerk-Rüstvorgang kann schnell, und weil das, insbesondere automatische oder halbautomatische, Rüstwerk wiederholbar immer die gleichen, richtigen Tätigkeiten durchführen wird, auch in sehr sicherer Art und Weise durchgeführt werden.

[0009] Die Rüststellung kann eine Befestigungsstellung am Kran-Oberwagen sein, bei der ein Eingriff zwischen den Hilfshubwerk-Rüstbefestigungen und Gegenbefestigungen stattfindet, die am Kranoberwagen, insbesondere am Haupthubwerk angeordnet sind. Natürlich kann die Rüststellung an jedweder geeigneter Stelle am Mobilkran sein, wo es je nach Krangestaltung Sinn ergibt, das Hilfshubwerk zu befestigen. Das Rüstwerk kann in unterschiedlicher Art und Weise arbeiten, bzw. wirken, beispielsweise den Hilfshubwerk-Rahmen und/oder die Rüstbefestigungen in die Rüststellung bewegen, verfahren oder versetzen. Ferner sind verschiedene Antriebs- bzw. Betätigungsarten denkbar, nämlich z.B. elektrisch, hydraulisch, pneumatisch oder in einer Kombination, wobei natürlich mechanische Antriebe bei jeder der genannten Antriebsformen eine Rolle spielen oder auch separat bzw. alleine verwendet werden können. Natürlich sind auch grundsätzlich auch handbetätigte mechanische Antriebe, wie z.B. Kurbelantriebe oder verzahnte Getriebe einsetzbar. Wichtig ist, dass der Rüstvorgang immer wieder nachvollziehbar in reproduzierbarer Art und Weise stattfindet, wie insbesondere auch durch den Begriff "Rüstwerk" zum Ausdruck kommt.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das Rüstwerk eine hydraulische Hebezyklindervorrichtung, die den Hilfshubwerk-Rahmen von einem Unterbauelement weg- oder anhebt. Ein solches Unterbauelement kann ein Teil der Hilfshubwerk-Einheit sein. Ganz generell bilden gemäß der vorliegenden Erfindung das Hilfshubwerk und sein Rüstwerk vorteilhafterweise eine Einheit, d.h. ein separates oder einzelnes bzw. vereinzelbares Bauteil.

[0011] Bei einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Rüstsystems ist das Unterbauelement eine dem Rahmen zugeordnete, insbesondere über das Rüstwerk bzw. die Hebezyklindervorrichtung mit dem Rahmen verbundene, Abstützbasis oder Grundplatte, von welcher der Rahmen mittels des Rüstwerk bzw. der Hebezyklindervorrichtung weg in die Rüstposition gehoben werden kann. Mit anderen Worten kann das Unterbauelement derjenige Teil sein, der auf dem entsprechenden Kranteil zur Auflage kommt und dafür passend ausgestaltet ist, während das Rüstwerk den Rest des Hilfshubwerks von dieser Unterbaukonstruktion weg in die Rüststellung anhebt. Dabei ist es möglich, das Rüstwerk bzw. die Hebezyklindervorrichtung druckfest, insbesondere zug- und druckfest, mit der Abstützbasis oder Grundplatte zu verbinden. Im letzteren Fall (zug- und druckfest) kann der Rahmen nicht nur von der Unterbaukonstruktion weg gedrückt werden, vielmehr lässt sich nach dem Rüstvorgang die Unterbaukonstruktion dann auch wieder zum Rahmen hinziehen, so dass das Hilfshubwerk von seinem Montageplatz frei wird.

[0012] Die erfindungsgemäße Rüstanlage für ein Mobilkran-Hilfshubwerk umfasst ein Rüstsystem, wie es oben allgemein in verschiedenen Ausführungsformen und im Weiteren auch detaillierter beschrieben wird, und sie weist ferner eine zum Aufsetzen des Hilfshubwerkes oder seiner Abstützbasis oder Grundplatte geeignete bzw. angepasste Unterkonstruktion auf. Eine solche Unterkonstruktion kann sein:

- das oberste montierte Gegengewichtselement und/oder
- ein auf die Gegengewichtsablage oder ein Gegengewichtselement aufgestelltes Montagegestell.

[0013] Gemäß einer Ausführungsvariante der Rüstanlage sind auf der Unterkonstruktion, insbesondere auf der Gegengewichtsablage oder auf dem Montagegestell, komplementär zu den Füßen der Abstützbasis oder Grundplatte Fuß-Gegenlagerungen vorgesehen, speziell Fußaufnahmen.

[0014] Oben wurden schon an einigen Stellen Füße bzw. eine Fußlagerung für ein Mobilkran-Hilfshubwerk angesprochen. Eine solche Fußlagerung wird hierin einzeln, also als individuell eine erfinderische Einheit begründende Vorrichtung offenbart, sie kann aber auch einen Teil eines Rüstsystems bzw. einer Rüstanlage bilden, wie sie oben und insbesondere später detailliert beschrieben werden. In jedem Fall weist die Fußlagerung ein nach unten vorstehendes Fußlagerelement auf, das in mindestens einer Richtung gegenüber dem Hilfshubwerk eingeschränkt beweglich und/oder verstellbar angeordnet ist.

[0015] Bisher wurden solche Fußlagerungen meist als Spitzdornkonstruktionen mit Stahldornen ausgeführt, die in Aufnahmelöcher in der jeweils vorhandenen Unterkonstruktion eingesetzt werden konnten. Eine solche starre Lagerung ist höchst unflexibel und macht den Rüstvorgang langsam und kompliziert, da ein genaues Einsetzen erforderlich wird. Wenn aber, wie gemäß der vorliegenden Erfindung, eine eingeschränkte Beweglichkeit in mindestens einer Richtung gegenüber dem Hilfshubwerk vorhanden ist, ergeben sich schon für diese Richtung erhöhte mögliche Toleranzen, sowohl bei der Fertigung als auch bei der Aufstellung des Hilfshubwerks auf seiner Unterkonstruktion. Eine bewegliche Anordnung umfasst in diesem Sinne sowohl eine Verstellbarkeit in einer Richtung als auch eine Bewegbarkeit, die durch Konstruktionsmaßnahmen aber auch durch Materialwahl erzielt werden kann. Beispielsweise kann das Fußlagerelement elastisch verformbar ausgestaltet werden, insbesondere senkrecht zu seiner Längsachse bzw. quer zu seiner Befestigung, so dass eine Beweglichkeit in zwei Achsen senkrecht zur Längsachse gegeben ist.

[0016] Eine andere oder zusätzliche Möglichkeit besteht darin, das Fußlagerelement am Hilfshubwerk oder an dessen Abstützbasis oder Grundplatte mit einer entlang der Fußelement-Längsachse bzw. in Richtung seiner Befestigung verstellbaren, arretierbaren Lagerung auszurüsten, die eine arretierbare Schrauben-Gewinde-Verbindung sein kann. Eine solche Verbindung macht eine einfache Höheneinstellung möglich. Eine Bewegbarkeit bzw. Verstellbarkeit des Fußlagerelements kann die Fertigungskosten reduzieren, weil die einzuhaltenden Toleranzen für die Bauteile vergrößert werden können. Außerdem reduziert sich die Zerspanungsarbeit. Auch für angrenzende Bauteile lassen sich große Fertigungstoleranzen ausgleichen, z.B. bei der Verwendung von Gussplatten-Aufnahmelöchern und insbesondere auch beim Rüstvorgang für den Fall, dass eine Gussplatte (Unterkonstruktion) nicht zentrisch abgelegt ist. Weil die Aufnahmepunkte größer gestaltet werden können und so für den Kranfahrer besser sichtbar sind, lässt sich der Rüstvorgang schneller durchführen, und bei ausreichendem Bauraum können Aufnahme-Hilfskonstruktionen teilweise oder ganz entfallen, wie z.B. die oben schon angesprochenen Spitzdornkonstruktionen.

[0017] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Rüsten eines wie hierin beschriebenen Mobilkran-Hilfshubwerkes mit Hilfshubwerk-Rüstbefestigung, die dem Rahmen des Hilfshubwerks zugeordnet sind und der Befestigung des Hilfshubwerkes am Kran dienen, werden das Hilfshubwerk oder sein Hilfshubwerk-Rahmen und/oder die Rüstbefestigungen in eine Rüststellung bewegt, verfahren oder versetzt. Dabei erfolgt die Bewegung, das Verfahren oder das Versetzen durch ein am Hilfshubwerk angebrachtes Rüstwerk, welches den Hilfshubwerk-Rahmen und/oder die Rüstbefestigungen in die Rüststellung bringt. Natürlich hat das erfindungsgemäße Verfahren wiederum diejenigen Vorteile und optionale Merkmale die oben schon anhand des Rüstsystems bzw. der Rüstanlage beschrieben worden sind. Außerdem können bei einem erfindungsgemäßen Verfahren in verschiedenen Ausführungsformen beim Rüsten ein Rüstsystem, eine Rüstanlage oder eine Fußlagerung verwendet bzw. eingesetzt werden, wie sie oben oder im Detail später noch beschrieben wurden bzw. werden.

[0018] Die Erfindung wird im Weiteren anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Sie kann alle hierin beschriebenen Merkmale einzeln sowie in jedweder sinnvollen Kombination umfassen. In den Zeichnungen zeigen:

- | | | |
|----|-------------------|---|
| 5 | Figuren 1 bis 4 | ein erfindungsgemäß ausgestaltetes Hilfshubwerk in einer schrägen, perspektivischen Ansicht, einer Ansicht von oben, einer seitlichen sowie einer stirnseitigen Ansicht; |
| 10 | Figuren 5 bis 11 | einen Rüstvorgang mit einem erfindungsgemäßen Rüstsystem, mit einem Gegengewicht als Unterkonstruktion für das Hubwerks-Rüstsystem, vom freiliegenden Gegengewicht bis zum am Haupthubwerk gerüsteten, vom Gegengewicht abgehobenen Hilfshubwerk; |
| | Figuren 12 bis 14 | ein Beispiel für eine Rüstsystem, das ein Montagegestell als Unterkonstruktion verwendet; und |
| | Figuren 15 und 17 | Einzelheiten einer erfindungsgemäßen Fußlagerung für ein Mobilkran-Hilfshubwerk in freigeschnittenen Darstellungen. |

[0019] Eine Ausführungsform eines Mobilkran-Hilfshubwerkes, das erfindungsgemäß mit einem Rüstwerk ausgestaltet ist, ist in den Figuren 1 bis 4 zu sehen. Die Figur 1 zeigt dabei eine schräge, perspektivische Ansicht von links oben, die Figur 2 eine obere Ansicht, die Figur 3 eine Seitenansicht und die Figur 4 eine Stirnansicht.

[0020] Das Hilfshubwerk trägt insgesamt das Bezugszeichen 10. An dieser Stelle ist anzumerken, dass Bezugszeichen, die durchgängig in den Figuren verwendet werden, auch gleiche oder zumindest funktionsgleiche Teile bezeichnen.

[0021] Das Hilfshubwerk 10 weist einen Stahlrahmen 14 auf, in dem eine Seilwinde 12 drehbar gelagert ist. Auf einer Stirnseite, die in der Figur 4 als Ansichtsseite dient, ragt das Anschluss-Stück 36 für die Winde 12 aus dem Rahmen 14 heraus.

[0022] Das Hilfshubwerk 10 umfasst außerdem drei weitere Baugruppen, nämlich die Baugruppe der Rüstbefestigungen, die Baugruppe des Rüstwerks und die Fußlagerungs-Baugruppe. Mit den Rüstbefestigungen wird das Hilfshubwerk am Kran-Oberwagen, z.B. am Haupthubwerk befestigt, während das Rüstwerk im Rahmen mit den Rüstbefestigungen in eine Rüststellung bringen kann. An dieser Stelle ist anzumerken, dass ganz allgemein das Hilfshubwerk selbst, nur sein Rahmen oder auch lediglich die Rüstbefestigungen mit dem Rüstwerk so bewegt werden können, dass die Rüststellung erreicht wird. Es kann aber auch eine Kombination dieser Bauteile bewegt werden, wie dies im vorliegenden Beispiel der Fall ist.

[0023] Die Rüstbefestigungen, mit denen das Hilfshubwerk der Figuren 1 bis 4 in seiner Arbeitsposition gesichert wird, befinden sich auf der Seite des Hubwerks 10, die in den Figuren 1 und 3 von schräg vorne bzw. vorne zu sehen ist. Sie sind beidseitig und spiegelverkehrt gleich an den Kanten angebracht und weisen oben einen Vorsprung 18 auf, der von zwei Seiten her einen Bolzen 16 hält. An der Unterseite ist wiederum ein doppelter Vorsprung 20 ausgebildet, der einen Zwischenraum 22 ausformt, in den ein Bolzen 26 aus der Kolben-Zylinder-Einheit 24 einfahren kann. Die Bolzen 16 und 26 dienen, wie schon erwähnt, der Befestigung des Hilfshubwerk-Rahmens 10 an dem Kran-Oberwagen bzw. am Haupthubwerk, wie später noch detaillierter erläutert werden wird.

[0024] Die zweite, funktionswesentliche Baugruppe des Hubwerks 10 ist das Rüstwerk, welches dazu in der Lage ist, das Hubwerk 10 an seinem Rahmen 14 anzuheben und in eine Rüststellung zu bringen, in der die Bolzen 16 und 26 einen Montageeingriff bilden. Für die Hubbewegung verantwortlich ist die Kolben-Zylinder-Einheit, die an jeder Stirnseite am Rahmen 10 angeordnet ist, wobei der Zylinder das Bezugszeichen 32 und der Kolben das Bezugszeichen 40 erhalten haben. Während der Zylinder über die seitliche Platte 34 (Figur 1) am Rahmen 10 befestigt ist, hat der Kolben 40 über sein Endstück 38 eine Befestigung an der Grundplatte 28, die in den Figuren 1 und 4 gut sichtbar ist. Durch ein Ausfahren des Kolbens 40 aus dem Zylinder 32 bewegt sich der Rahmen 10 von der Platte 28 weg nach oben, ein Einfahren bewirkt wiederum die Annäherung zwischen Platte 28 und Rahmen 10. Damit ändert sich natürlich auch die Höhenlage der Bolzen 26 und 16 an der Rüstbefestigung, so dass ein Montageeingriff an diesen Stellen erfolgen kann. Diese Mechanik wird noch genauer erläutert.

[0025] Die dritte Baugruppe des Hilfshubwerks 10, die in den Figuren 1 bis 4 ersichtlich wird, ist die Fußlagerung, die hier mit in den Figuren 1, 3 und 4 ersichtlichen Füßen 30 verwirklicht wird. Die Fußlagerung und die Füße 30 werden auch noch genauer beschrieben; sie weisen ein sich nach unten konisch verjüngendes und aus einem elastischen Material bestehendes Fußlagerelement auf, das besonders einfach in eine Gegenlagerung eingesetzt werden kann und dabei große Toleranzen und Positionierungsungenauigkeiten zulässt bzw. ausgleicht. Die Füße 30 sind unten an den (vier) Ecken der Grundplatte 28 angeordnet; sie sind auf der Vorderseite explizit dargestellt. Hier soll auch angemerkt sein, dass zum Toleranzausgleich grundsätzlich nur mindestens einer der Füße 30 elastisch bzw. beweglich oder verstellbar ausgestaltet sein muss, wobei natürlich auch die Möglichkeit besteht, zwei, drei oder vier der Füße, d.h. ganz allgemein einzelne, mehrere oder alle Füße entsprechend der Definition der erfindungsgemäßen Fußlagerung auszugestalten.

[0026] Anhand der Figuren 5 bis 11 wird im Weiteren ein Montagevorgang, also ein Rüstvorgang für ein Hilfshubwerk unter Verwendung der vorliegenden Erfindung exemplarisch beschrieben. Das Hilfshubwerk wird bei diesem Beispiel zur Vorbereitung des Rüstvorgangs auf dem in Figur 5 ersichtlichen Gegengewichtspaket 44 aufgesetzt. Das Gegengewichtspaket 44 ruht auf dem Kran-Unterwagen 42 eines Mobilkrans, und das oberste Gegengewicht mit den als

runden, konkaven Ausnehmungen ausgebildeten Fußaufnahmen 48 wird als Unterkonstruktion für den Rüstvorgang verwendet.

[0027] Die Figur 6 zeigt, wie ein Hilfshubwerk 10 zur Vorbereitung des Rüstvorgangs auf die oberste Gegengewichtsplatte 46 so aufgesetzt worden ist, dass die hier kaum mehr sichtbaren Füße in die Fußaufnahmen 48 eingebracht worden sind. Derselbe Zustand ist in einer Schrägansicht von der gegenüberliegenden Seite her in Figur 7 dargestellt, wo der vorher angesprochene Fuß 30 in seiner Fußlagerung auch mit einem Bezugszeichen angedeutet ist. Die Richtung "vorne" relativ zum Kran-Unterwagen 42 geht in der Figur 6 nach links schräg oben und in der Figur 7 nach rechts schräg unten, so dass man sagen kann, dass das Hilfshubwerk 10 mit seinen Rüstbefestigungen 16, 18, 20, 24 am Kran nach vorne ausgerichtet auf dem obersten Gegengewichtselement 46 abgestellt ist.

[0028] Der weitere Rüstvorgang ist der Figur 8 zu entnehmen, wobei die Ansichtsrichtung wieder derjenigen der Figuren 5 und 6 entspricht. In der Figur 8 steht das Hilfshubwerk 10 noch immer so auf dem obersten Gegengewichtselement 46 wie es in den Figuren 6 und 7 gezeigt worden ist. Es hat sich aber der Kran-Oberwagen 48 mit der Hubwerkshalterung 50, an der das Haupthubwerk 52 befestigt ist, so nach hinten eingedreht, dass er gerade nach vorne und hinten ausgerichtet über dem Kran-Unterwagen 42 steht. In dieser Stellung kommt das Haupthubwerk 52 in eine Position, in welcher die an ihm angebrachten Hilfshubwerk-Gegenbefestigungen 54 und 56 gerade frei oberhalb der Rüstbefestigungen 16, 18, und 20 zu liegen kommen. Die Gegenbefestigungen 54 und 56 umfassen obere, beidseitig angebrachte Hakenelemente 54 und unten beidseitig angebrachte Fang- und Zentrierlaschen 56. Im Zustand der Figur 8 ist die Kolben-Zylinder-Einheit mit dem Zylinder 32, also das Rüstwerk, noch vollständig eingefahren, so dass der Rahmen 10 dicht über der Platte 28 sitzt.

[0029] Nunmehr wird das Rüstwerk betätigt, um die Befestigung des Hilfshubwerks 10 am Haupthubwerk 52 vorzunehmen, und der Zustand nach diesem Schritt ist in der Figur 9 gezeigt. Es ist zu sehen, dass der Kolben 40 des Rüstwerks aus dem Zylinder 32 ausgefahren wurde und den Rahmen des Hilfshubwerks 10 von der Grundplatte 28 nach oben hin angehoben hat. Bei diesem Vorgang ist einerseits der Bolzen 16 (zwischen seinen Lagern 18) in den Haken 54 an der oberen hinteren Seite des Haupthubwerks 52 eingefahren, andererseits ist der Vorsprung 20 mit zunächst nicht ausgelöstem Bolzen 26 in der Fang- und Zentrierlasche 56 an der unteren Seite beidseitig eingefangen worden. In diesem Zustand kann dann der Bolzen 26 mit Hilfe der Kolben/Zylinder-Einheit 24 in den Zwischenraum 22 eingefahren werden (siehe z.B. Figur 1), und eine zentrierte, feste Bolzenverbindung ist an der Unterseite zwischen Haupthubwerk 52 und Hilfshubwerk 10 erzielt worden. Die Befestigungen 16, 18 und 54 sorgen an der Oberseite beidseitig für die Kippsicherheit.

[0030] In einem weiteren Arbeitsschritt, der in der Figur 10 schon abgeschlossen ist, wird nunmehr die Grundplatte 28 wiederum mit Hilfe des Rüstwerks, also der Kolben/Zylinder-Einheit 32, 40 an das nun fest montierte Hilfshubwerk 10 herangezogen, so dass sich die Füße 30 aus den Fußlagerungen 48 lösen und so eine freie Drehbarkeit des Komplexes aus Haupthubwerk 52 und Hilfshubwerk 10 sichergestellt wird.

[0031] Wenn es erforderlich ist, das Gegengewicht am Kranoberwagen zu befestigen, kann noch, wie man der Figur 11 entnehmen kann, die Kolben-Zylinder-Einheit 58 zum Einsatz kommen, die mit ihrer Befestigung 60 in das Gegengewichtspaket eingreift und es insgesamt nach oben anhebt. Dabei kommt das Hilfshubwerk 10 wieder in seiner Fußlagerung zu liegen und das gesamte Gegengewichtspaket kann mit den Hubwerken am Oberwagen transportiert werden.

[0032] Eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in den Figuren 12 bis 14 dargestellt. Mit einem kurzen Rückblick auf die Figuren 8 und 9 ist feststellbar, dass bei dem hier aufgezeigten Erfindungsbeispiel das Hilfshubwerk 10 in einer bestimmten Höhe auf dem Kranunterwagen 42 aufgestellt werden sollte, damit das Haupthubwerk 52 herangefahren und das Hilfshubwerk durch ein Anheben mit dem Rüstwerk in seine gekoppelte Rüstposition gefahren werden kann. Im Beispiel der Figuren 5 bis 11 war die Abstellhöhe passend die Höhe des obersten Gegengewichtselements, aber es kann Fälle geben, wo weniger oder keine Gegengewichte gerüstet werden. Für diese Fälle kann gemäß einem Beispiel für die vorliegende Erfindung ein Montagegestell bereitgestellt werden, wie es in der Figur 12 gezeigt und mit dem Bezugszeichen 64 versehen worden ist. Das Montagegestell 64 ruht mit seinen beiden Säulen 66 auf der Gegengewichts-Ablage 62, und es trägt den Rahmen 68, in den oben die vier Fußaufnahmen 70 eingebracht sind, die in Anordnung und Ausgestaltung den Fußaufnahmen 48 gleichen, die z.B. in der Figur 5 zu sehen sind.

[0033] Die Figur 13 zeigt nun, wie ein Hilfshubwerk 10 entsprechend auf das Montagegestell 64 aufgesetzt werden kann, und somit schon die Vorbereitung für den Rüstvorgang erfolgt ist, der dann in entsprechender Ausgestaltung genau so erfolgt wie in den Figuren 8 bis 10 gezeigt ist, wobei das Montagegestell 64 die Funktion der obersten Gegengewichtsplatte 46 als Stellfläche für das Hilfshubwerk 10 übernimmt. In der Figur 14 ist schließlich noch gezeigt, dass die Ausführungsform mit dem Montagegestell nicht nur ganz ohne Gegengewichte funktioniert, sondern auch dann, wenn eine Anzahl Gegengewichte 72 gerüstet sind, wobei diese Gegengewichte Aussparungen 74 für den Durchgang der Säule 66 haben.

[0034] Wie oben schon angedeutet, wird nunmehr mit Bezugnahme auf die Figuren 15 und 16 erläutert, wie die Füße der erfindungsgemäß vorgesehen Fußlagerung im Detail ausgestaltet sind. Die Figur 15 zeigt hier eine zu einem Viertel ausgeschnittene Ansicht einer erfindungsgemäßen Fußlagerung, während eine zur Hälfte geschnittene Ansicht aus der

Figur 16 entnehmbar ist.

[0035] Der Fuß 30 ist an einer Ecke der Grundplatte 28 befestigt, wobei sein Fußlagerelement 92 in der Ausnehmung bzw. Fußaufnahme 48 einer Gegengewichtsplatte 46 zu liegen kommt. Das Fußlagerelement 92 besteht aus einem elastisch verformbaren Material, und schon hierdurch lassen sich relativ große Fertigungstoleranzen ausgleichen, und es findet beim Einsetzen eine automatische Zentrierung statt, wenn das konvexe, kegelförmige Fußlagerelement 92 in die konkave, entsprechend umgekehrt ausgebildete Fußaufnahme 48 eintritt. Wegen des relativ großen Durchmessers des Fußlagerelements 92 und der Fußaufnahmen 48 kann der Rüstvorgang bzw. das Aufstellen des Hilfshubwerks schnell erfolgen, auch weil die Aufnahmepunkte für den Kranführer gut sichtbar sind. Das Fußlagerelement 92, das als Spezialgummifederelement ausgestaltet werden kann, sorgt in der horizontalen Richtung für einen selbsttätigen Ausgleich von Positionierungsungenauigkeiten sowie für einen Radialspielausgleich.

[0036] Die vorgenannte horizontale Verstellbarkeit bzw. Beweglichkeit, die aus der Elastizität des Fußlagerelements 92 resultiert, wirkt hauptsächlich senkrecht zur Längsachse der Fußbefestigung, die durch den Bolzen 82 festgelegt wird. Der Bolzen 82 ist ein Schraubbolzen, der mit seinem Kopf oben über eine Scheibe 84 in einer Buchse zentriert gelagert wird, die aus einer oberen Hälfte 86 und einer unteren Hälfte 88 besteht und die Grundplatte 28 beidseitig umfasst. Unterhalb der unteren Buchsenhälfte 88 geht der Bolzen 82 durch eine weitere Scheibe 90 hindurch in das Fußlagerelement 92 hinein, wodurch dieses im Gewindeeingriff gehalten wird. Die Scheibe 90 ist fest mit dem elastischen Material des Fußlagerelements 92 verbunden - sie ist aus einem metallischen Werkstoff und trägt ein Innengewinde, das mit dem Außengewinde des Bolzens 82 im unteren Bereich eingreift.

[0037] Bei dieser Konstruktion bewirkt ein Verdrehen des Bolzens 82 die Vergrößerung oder Verkleinerung des Abstands zwischen dem Fußlagerelement 92 und der Grundplatte 28, so dass der Fuß 30 von der Grundplatte 28 her gesehen abgesenkt oder angehoben werden kann. Hieraus resultiert eine weitere Beweglichkeit bzw. Verstellbarkeit des Fußlagerelements 92 bzw. des Fußes 30 in Längsrichtung seiner Befestigung, also in Längsrichtung des Bolzens und senkrecht zur horizontalen Befestigungsebene.

[0038] Mit der in zwei Richtungen (x, y) horizontalen mechanischen Verstellbarkeit und der Beweglichkeit durch das elastische Fußlagerelement und der Höhenverstellbarkeit z durch den Bolzen 82 ist der Fuß 30 demnach bei dieser Ausführungsform in drei Richtungen beweglich bzw. verstellbar und kann so große Fertigungstoleranzen ausgleichen und immer für einen geeigneten Aufstellwinkel des Hilfshubwerkes sorgen. Diese Verstellbarkeit erfolgt durch Normteile wie Schrauben, Scheiben und Muttern und ist deshalb in einfacher Weise herstellbar; sie kann auch große Einstellbereiche, beispielsweise +/- 15 mm sowohl in der horizontalen Ebene als auch in der hierzu senkrechten Längsrichtung bereitstellen. Speziell kann dazu, wie in der Figur 17 gezeigt ist, eine geschlitzte Buchse (oder Nabe) 87 verwendet werden, wobei eine Einstellbarkeit der Richtung durch ein Verdrehen der Buchsenhälften 86, 87 gewährleistet wird. Wenn die Hälften 86, 87 mit gemeinsam ausgerichteter Öffnung in eine Richtung gedreht werden, kann der Bolzen 82 in dieser Richtung verschoben und dann wieder befestigt werden. Verdreht man die Hälften 86, 87 gegeneinander, wird eine Verschiebung schon durch Formschluss ausgeschlossen (optimale Verschiebesicherung).

Patentansprüche

1. Rüstsystem für ein Mobilkran-Hilfshubwerk (10) mit Hilfshubwerk-Rüstbefestigungen (16, 24, 26), die dem Rahmen (14) des Hilfshubwerks zugeordnet sind und der Befestigung des Hilfshubwerkes am Kran dienen, mit einem Rüstwerk (32, 40), welches den Hilfshubwerk-Rahmen (10) und/oder die Rüstbefestigungen (16, 24, 26) in vertikaler Richtung translatorisch in eine Rüststellung verfahren kann, **gekennzeichnet durch** eine Fußlagerung für das Mobilkran-Hilfshubwerk (10), mit mindestens einem Fuß, der ein nach unten vorstehendes Fußlagerelement (92) aufweist, wobei das Fußlagerelement (92) elastisch verformbar und in mindestens einer Richtung gegenüber dem Hilfshubwerk (10) eingeschränkt beweglich oder verstellbar angeordnet ist.
2. Rüstsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rüststellung eine Befestigungsstellung am Kran-Oberwagen (48) ist, bei der ein Eingriff zwischen den Hilfshubwerk-Rüstbefestigungen (16, 24, 26) und Gegenbefestigungen (54, 56) am Kranoberwagen (48), insbesondere am Haupthubwerk (52) stattfindet.
3. Rüstsystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rüstwerk (32, 40) elektrisch, hydraulisch, pneumatisch oder in einer Kombination hiervon angetrieben und/oder betätigt wird.
4. Rüstsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rüstwerk eine hydraulische Hebezylindervorrichtung (32, 40) umfasst, die den Hilfshubwerk-Rahmen (10) von einem Unterbauelement (28) weg- oder anhebt.
5. Rüstsystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Unterbauelement eine dem Rahmen (10) zu-

geordnete, insbesondere über das Rüstwerk bzw. die Hebezy lindervorrichtung mit dem Rahmen (10) verbundene, Abstützbasis oder Grundplatte (28) ist, von welcher der Rahmen (10) mittels des Rüstwerks bzw. der Hebezy lindervorrichtung weg in die Rüstposition gehoben werden kann.

- 5 6. Rüstsystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rüstwerk bzw. die Hebezy lindervorrichtung (32, 40) druckfest, insbesondere zug- und druckfest, mit der Abstützbasis oder Grundplatte (28) verbunden ist.
7. Rüstsystem nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Unterseite bzw. der dem Rahmen abgewandten Seite der Abstützbasis oder Grundplatte (28) mehrere Füße (30) angeordnet sind, insbesondere
10 positionsmäßig einstellbare und/oder positionsausgleichende Fußlagerungen.
8. Rüstanlage für ein Mobilkran-Hilfshubwerk (10), mit einem Rüstsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, und mit einer zum Aufsetzen des Hilfshubwerks oder seiner Abstützbasis oder Grundplatte (28) geeigneten bzw. angepassten Unterkonstruktion, die
15
 - das oberste montierte Gegengewichtselement (46) und/oder
 - ein auf die Gegengewichtsablage (62) oder ein Gegengewichtelement aufgestelltes Montagegestell (68) aufweist.
- 20 9. Rüstanlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Unterkonstruktion, insbesondere auf der Gegengewichtsablage (62) oder auf dem Montagegestell (68), komplementär zu den Füßen (30) der Abstützbasis oder Grundplatte (28) Fuß-Gegenlagerungen vorgesehen sind, speziell Fußaufnahmen (48).
- 25 10. Rüstsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fußlagerelement (92) elastisch verformbar ist, insbesondere senkrecht zu seiner Längsachse bzw. quer zu seiner Befestigung, und das Fußlagerelement (92) an einem quer zur Längsachse verschiebbar angebrachten Bolzen (82) sitzt, der insbesondere in einer offenen bzw. geschlitzten Buchse (87), die, speziell um 360°, drehbar ist, verschieblich gelagert ist.
- 30 11. Rüstsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fußlagerelement (92) am Hilfshubwerk (10) oder an dessen Abstützbasis oder Grundplatte (28) mit einer entlang der Fußelement-Längsachse bzw. in Richtung seiner Befestigung verstellbaren, arretierbaren Lagerung angebracht ist, insbesondere mit einer arretierbaren Schrauben-Gewinde-Verbindung.
- 35 12. Verfahren zum Rüsten eines Mobilkran-Hilfshubwerks (10) mit Hilfshubwerk-Rüstbefestigungen (16, 24, 26), die dem Rahmen (14) des Hilfshubwerks zugeordnet sind und der Befestigung des Hilfshubwerkes am Kran dienen, bei dem das Hilfshubwerk (10) oder sein Hilfshubwerk-Rahmen (10) und/oder die Rüstbefestigungen (16, 24, 26) in vertikaler Richtung translatorisch in die Rüststellung verfahren werden, wobei das Verfahren durch ein am Hilfs-
40 hubwerk angebrachtes, zusätzlich zum Gegengewichts-Hubsystem des Mobilkrans vorgesehenes Rüstwerk (32, 40) erfolgt, welches den Hilfshubwerk-Rahmen (10) und/oder die Rüstbefestigungen (16, 24, 26) in die Rüststellung bringt, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Rüsten ein Rüstsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 10 oder 11, oder eine Rüstanlage nach Anspruch 8 oder 9 verwendet bzw. eingesetzt wird.

Claims

- 45 1. Mounting system for a mobile crane auxiliary hoisting unit (10) that comprises auxiliary hoisting unit mounting fasteners (16, 24, 26) that are assigned to the frame (14) of the auxiliary hoisting unit and used to fasten the auxiliary hoisting unit to the crane, comprising a mounting unit (32, 40) which can translationally move the auxiliary hoisting unit frame (10) and/or the mounting fasteners (16, 24, 26) in a vertical direction into a mounting position, **characterised by** a footstep bearing for the mobile crane auxiliary hoisting unit (10), comprising at least one foot that
50 comprises a footstep bearing element (92) that protrudes downwards, the footstep bearing element (92) being elastically deformable and being arranged such as to be movable or displaceable to a limited extent in at least one direction relative to the auxiliary hoisting unit (10).
- 55 2. Mounting system according to claim 1, **characterised in that** the mounting position is a fastening position on the crane upper structure (48) in which the auxiliary hoisting unit mounting fasteners (16, 24, 26) and mating fasteners (54, 56) engage on the crane upper structure (48), in particular on the main hoist (52).

3. Mounting system according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** the mounting unit (32, 40) is driven and/or operated electrically, hydraulically, pneumatically or in a combination thereof.
- 5 4. Mounting system according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the mounting unit comprises a hydraulic lifting cylinder device (32, 40) which lifts the auxiliary hoisting unit frame (10) away from a base element (28).
- 10 5. Mounting system according to claim 4, **characterised in that** the base element is a support base or base plate (28) that is assigned to the frame (10), is connected to the frame (10) in particular by means of the mounting unit or the lifting cylinder device, and away from which the frame (10) can be lifted into the mounting position by means of the mounting or the lifting cylinder device.
- 15 6. Mounting system according to claim 5, **characterised in that** the mounting unit or the lifting cylinder device (32, 40) is connected to the support base or the base plate (28) in a compression-resistant manner, in particular in a tension- and compression-resistant manner.
- 20 7. Mounting system according to either claim 5 or claim 6, **characterised in that** a plurality of feet (30), in particular position-adjustable and/or position-compensating footstep bearings, are arranged on the underneath or on the side of the support base or base plate (28) facing away from the frame.
- 25 8. Mounting equipment for a mobile crane auxiliary hoisting unit (10), comprising a mounting system according to any of claims 1 to 7 and comprising a substructure suitable or adapted for placing thereon the auxiliary hoisting unit or the support base or base plate (28) thereof, which substructure comprises
 - the uppermost mounted counterweight element (46), and/or
 - a stand (68) placed on either the counterweight rest (62) or a counterweight element.
- 30 9. Mounting equipment according to claim 8, **characterised in that** footstep counter-bearings, in particular feet receptacles (48), that complement the feet (30) of the support base or base plate (28) are provided on the substructure, in particular on the counterweight rest (62) or on the stand (68).
- 35 10. Mounting system according to any of claims 1 to 7, **characterised in that** the footstep bearing element (92) is elastically deformable, in particular perpendicularly to the longitudinal axis thereof or transversely to its fastening, and the footstep bearing element (92) is seated on a bolt (82) that is attached so as to be displaceable transversely to the longitudinal axis and is displaceably mounted in particular in an open or slotted bush (87) that can be rotated, particularly by 360°.
- 40 11. Mounting system according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** the footstep bearing element (92) is attached to the auxiliary hoisting unit (10) or to the support base or base plate (28) thereof by means of a lockable bearing that can be moved along the foot element longitudinal axis or in the direction of the fastening thereof, in particular by means of a lockable screw thread connection.
- 45 12. Method for mounting a mobile crane auxiliary hoisting unit (10) that comprises auxiliary hoisting unit mounting fasteners (16, 24, 26) which are assigned to the frame (14) of the auxiliary hoisting unit and are used to fasten the auxiliary hoisting unit to the crane, in which method the auxiliary hoisting unit (10) or the auxiliary hoisting unit frame (10) thereof and/or the mounting fasteners (16, 24, 26) are translationally moved in the vertical direction into the mounting position, the method being carried out by a mounting unit (32, 40) that is attached to the auxiliary hoisting unit and is provided in addition to the counterweight lifting system of the mobile crane, said mounting unit moving the auxiliary hoisting unit frame (10) and/or the mounting fasteners (16, 24, 26) into the mounting position, **characterised in that**, during mounting, a mounting system according to any of claims 1 to 7, 10 or 11, or mounting equipment according to either claim 8 or claim 9 is used.
- 50

Revendications

1. Système d'équipement pour un mécanisme de levage auxiliaire de grue mobile (10) comprenant des fixations d'équipement de mécanisme de levage auxiliaire (16, 24, 26), qui sont associées au châssis (14) du mécanisme de levage auxiliaire et qui servent à la fixation du mécanisme de levage auxiliaire au niveau de la grue, comprenant un mécanisme d'équipement (32, 40), qui peut déplacer dans une position d'équipement par translation dans une

direction verticale le châssis de mécanisme de levage auxiliaire (10) et/ou les fixations d'équipement (16, 24, 26), **caractérisé par** un support de socle pour le mécanisme de levage auxiliaire de grue mobile (10), comprenant au moins un socle, qui présente un élément de palier de socle (92) faisant saillie vers le bas, dans lequel l'élément de palier de socle (92) peut être déformé élastiquement et est disposé avec une mobilité ou un ajustement restreint dans au moins une direction par rapport au mécanisme de levage auxiliaire (10).

2. Système d'équipement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la position d'équipement est une position de fixation au niveau du chariot supérieur de grue (48), dans le cadre de laquelle une prise entre les fixations d'équipement de mécanisme de levage auxiliaire (16, 24, 26) et des fixations complémentaires (54, 56) a lieu au niveau du chariot supérieur de grue (48), en particulier au niveau du mécanisme de levage principal (52).

3. Système d'équipement selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le mécanisme d'équipement (32, 40) est entraîné et/ou actionné de manière électrique, de manière hydraulique, de manière pneumatique ou avec une combinaison de ces dernières.

4. Système d'équipement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le mécanisme d'équipement comprend un dispositif de vérin de levage (32, 40) hydraulique, qui enlève ou soulève le châssis de mécanisme de levage auxiliaire (10) d'un élément de soubassement (28).

5. Système d'équipement selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'élément de soubassement est une base d'appui ou une plaque de base associée (28) au châssis (10), en particulier reliée au châssis (10) par l'intermédiaire du mécanisme d'équipement ou du dispositif de vérin de levage, depuis laquelle le châssis (10) peut être levé au moyen du mécanisme d'équipement ou du dispositif de vérin de levage dans la position d'équipement.

6. Système d'équipement selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le mécanisme d'équipement ou le dispositif de cylindre de levage (32, 40) est relié de manière solidaire en pression, en particulier de manière solidaire en traction et en pression, à la base d'appui ou à la plaque de base (28).

7. Système d'équipement selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** sont disposés, au niveau du côté inférieur ou au niveau du côté, opposé au châssis, de la base d'appui ou de la plaque de base (28), plusieurs socles (30), en particulier des supports de socle pouvant être réglés selon la position et/ou compensant la position.

8. Installation d'équipement pour un mécanisme de levage auxiliaire de grue mobile (10), comprenant un système d'équipement selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, et comprenant une sous-structure appropriée ou adaptée pour poser le mécanisme de levage auxiliaire ou sa base d'appui ou plaque de base (28), laquelle sous-structure présente

- l'élément de contrepoids (46) monté le plus haut, et/ou
- un bâti de montage (68) placé sur le plateau de réception de contrepoids (62) ou sur un élément de contrepoids.

9. Installation d'équipement selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** des supports complémentaires de socle, de manière spécifique des logements de socle (48), sont prévus sur la sous-structure, en particulier sur le plateau de réception de contrepoids (62) ou sur le bâti de montage (68), en complément des socles (30) de la base d'appui ou de la plaque de base (28).

10. Système d'équipement selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'élément de palier de socle (92) peut être déformé élastiquement, en particulier de manière perpendiculaire par rapport à son axe longitudinal ou de manière transversale par rapport à sa fixation, et **en ce que** l'élément de palier de socle (92) repose au niveau d'un boulon (82) installé de manière à pouvoir coulisser par rapport à l'axe longitudinal, lequel boulon est logé de manière coulissante en particulier dans une douille (87) ouverte ou fendue, qui peut tourner de manière spécifique sur 360°.

11. Système d'équipement selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'élément de palier de socle (92) est installé au niveau du mécanisme de levage auxiliaire (10) au niveau de la base d'appui ou de la plaque de base (28) de ce dernier, par un support pouvant être ajusté, bloqué le long de l'axe longitudinal d'élément de socle ou dans la direction de sa fixation, en particulier par un système d'assemblage à vis et à filetage pouvant être bloqué.

12. Procédé servant à équiper un mécanisme de levage de grue mobile (10) avec des fixations d'équipement de mécanisme de levage auxiliaire (16, 24, 26), qu: sont associées au châssis (14) du mécanisme de levage auxiliaire et qui servent à la fixation du mécanisme de levage auxiliaire au niveau de la grue, dans le cadre duquel le mécanisme de levage auxiliaire (10) ou son châssis de mécanisme de levage auxiliaire (10) et/ou les fixations d'équipement (16, 24, 26) sont déplacées dans la position d'équipement par translation dans une direction verticale, dans lequel le procédé est effectué par un mécanisme d'équipement (32, 40) prévu en plus du système de levage de contrepoids de la grue mobile, installé au niveau du mécanisme de levage auxiliaire, lequel amène le châssis de mécanisme de levage auxiliaire (10) et/ou les fixations d'équipement (16, 24, 26) dans la position d'équipement, **caractérisé en ce que** lors de la procédure d'équipement, un système d'équipement selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, 10 ou 11 ou une installation d'équipement selon la revendication 8 ou 9 sont utilisés ou mis en oeuvre.

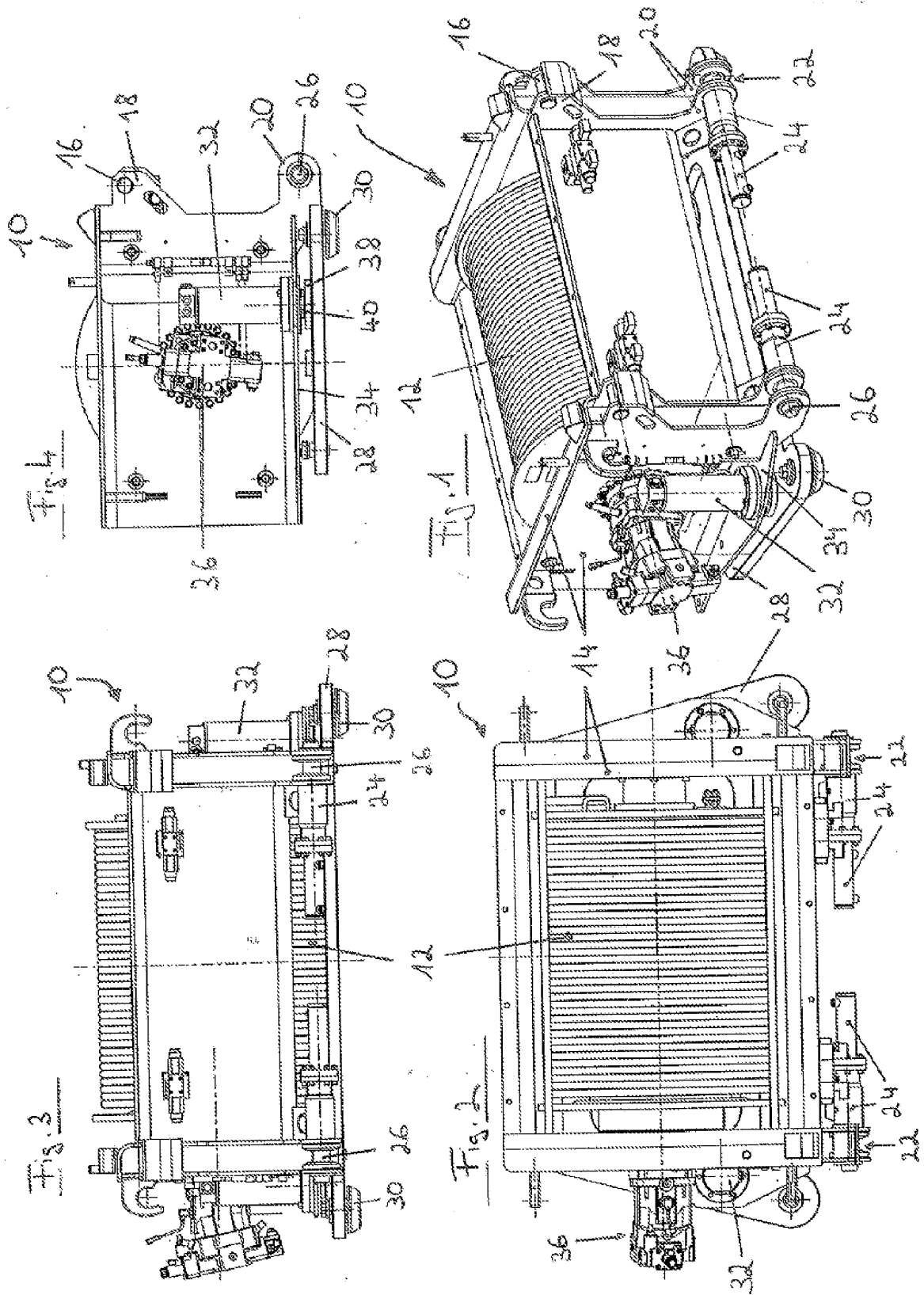
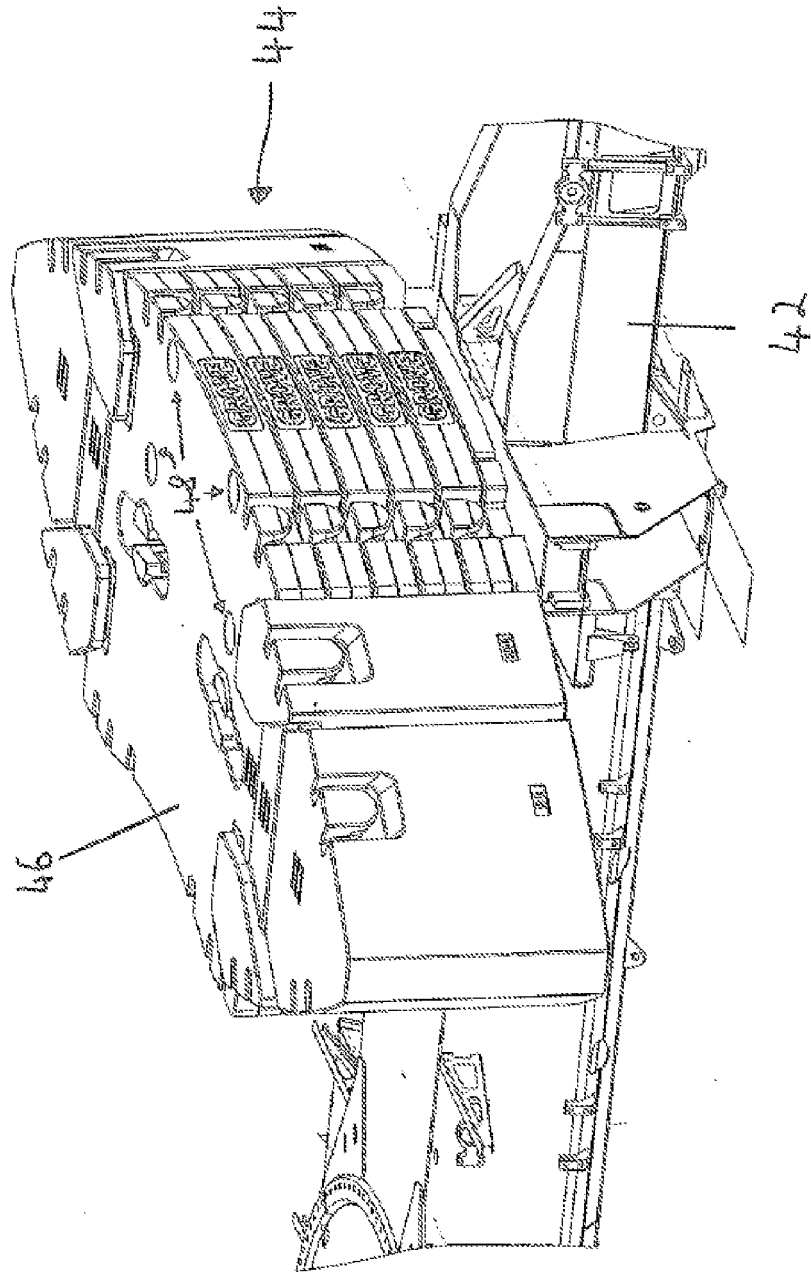


Fig. 5



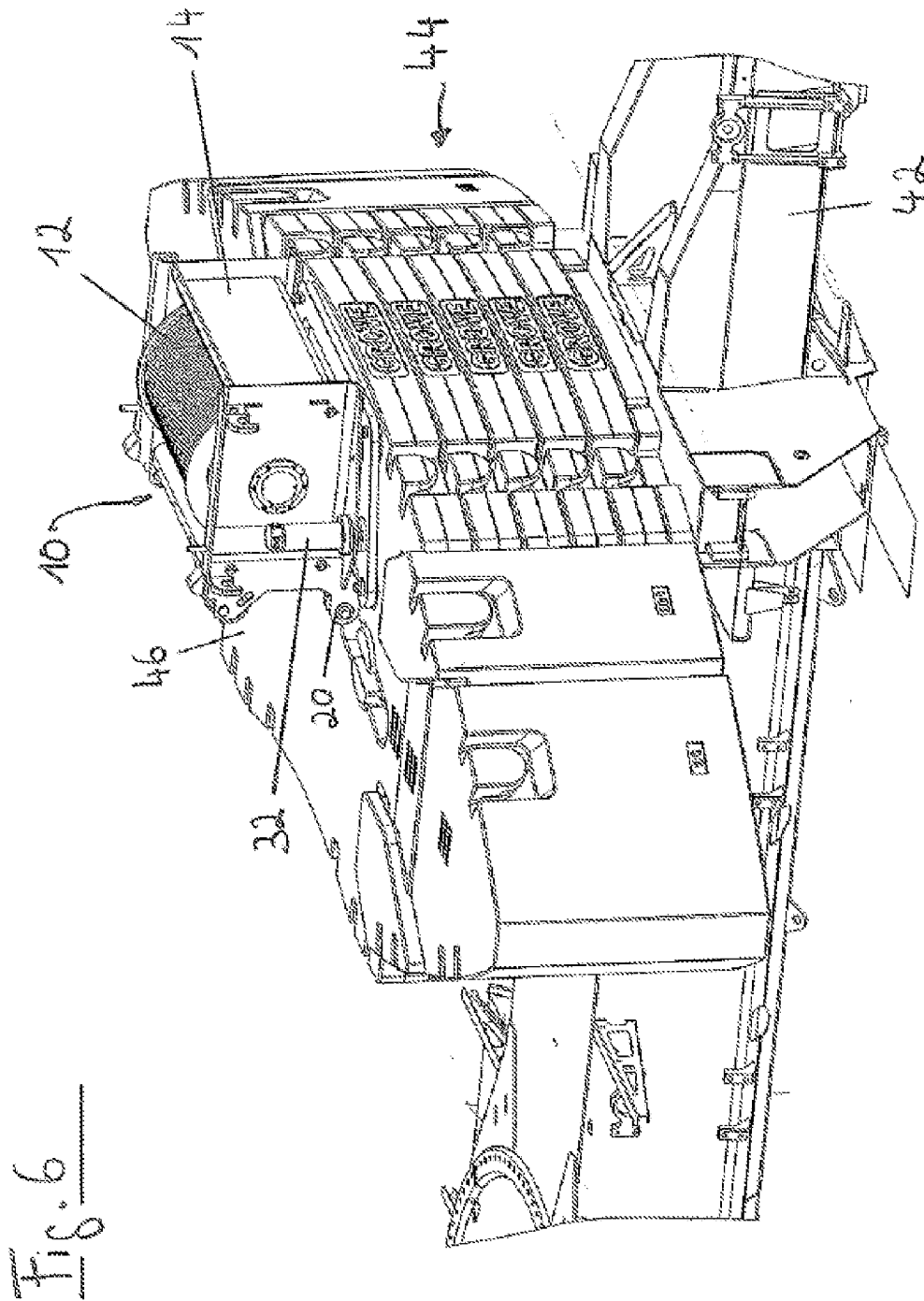
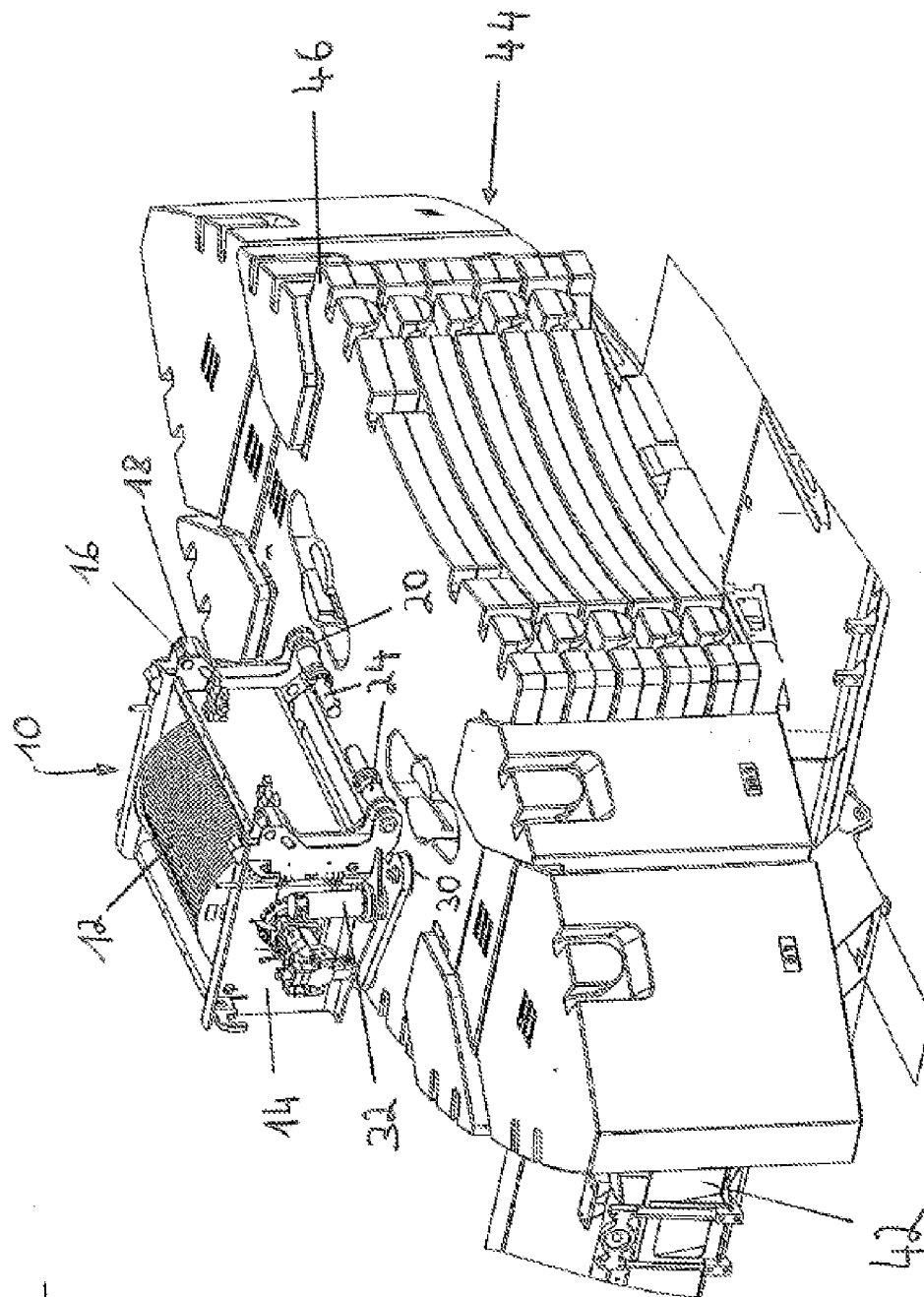


Fig. 7



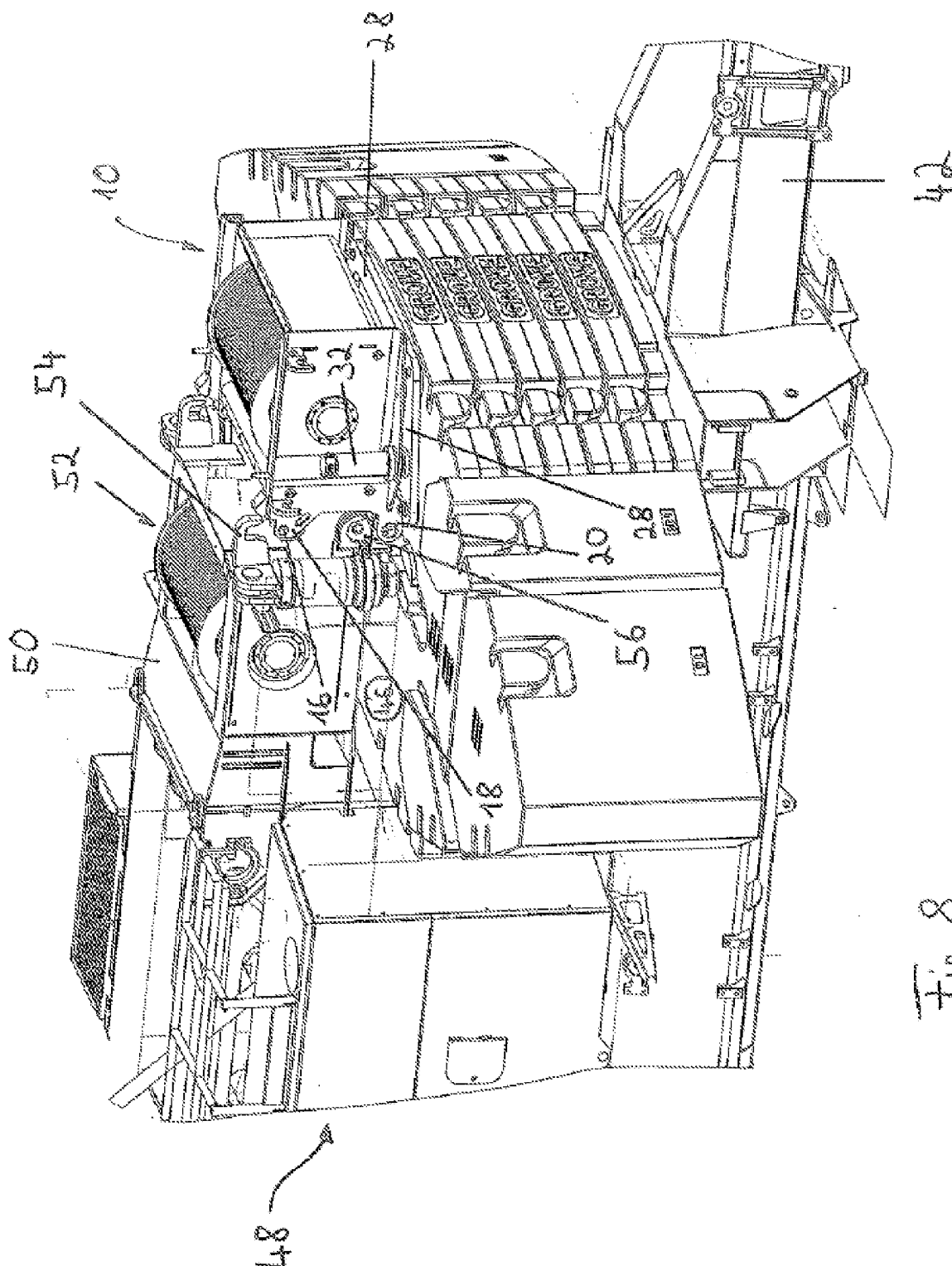


Fig. 8

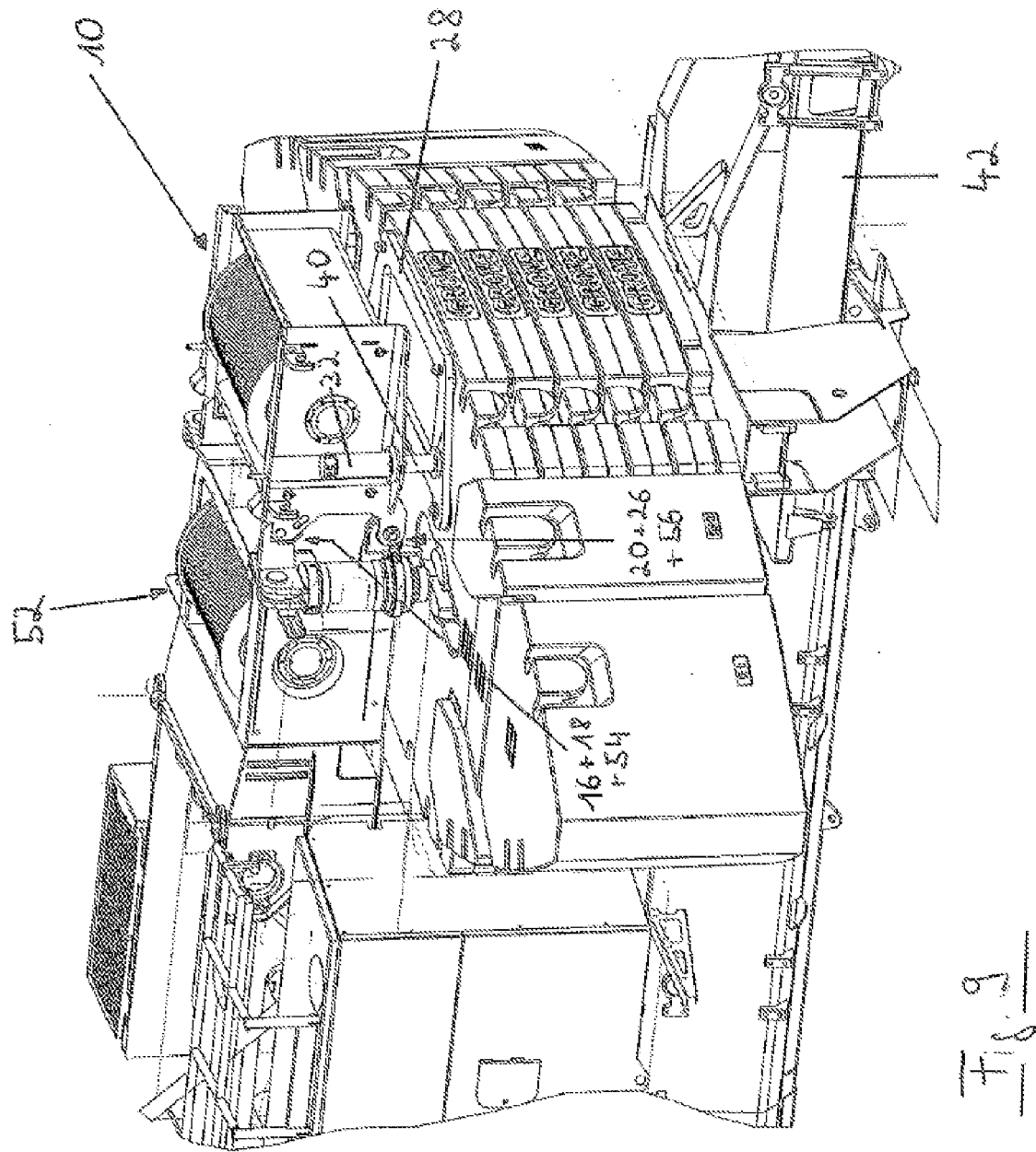


Fig. 9

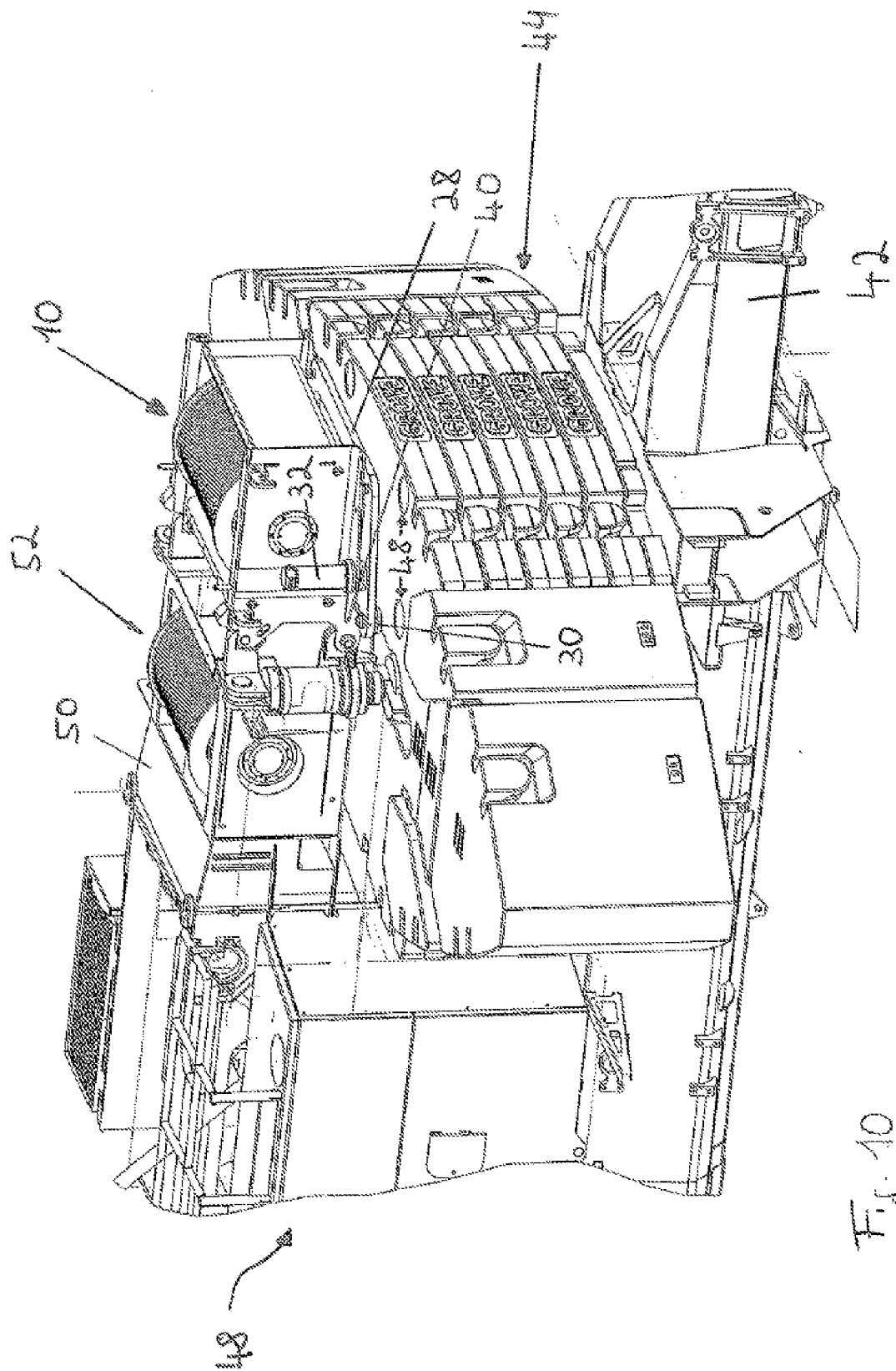


Fig. 10

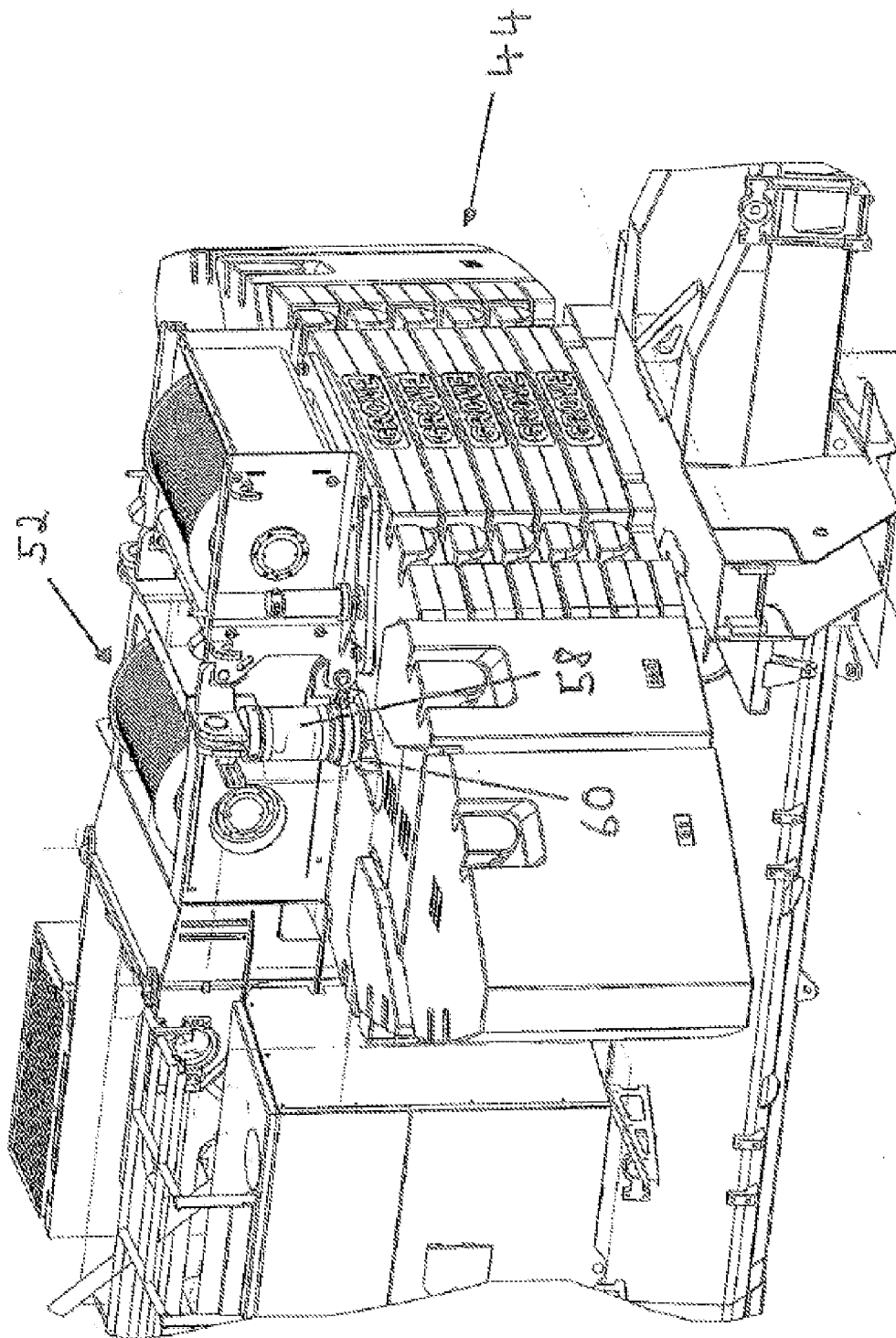
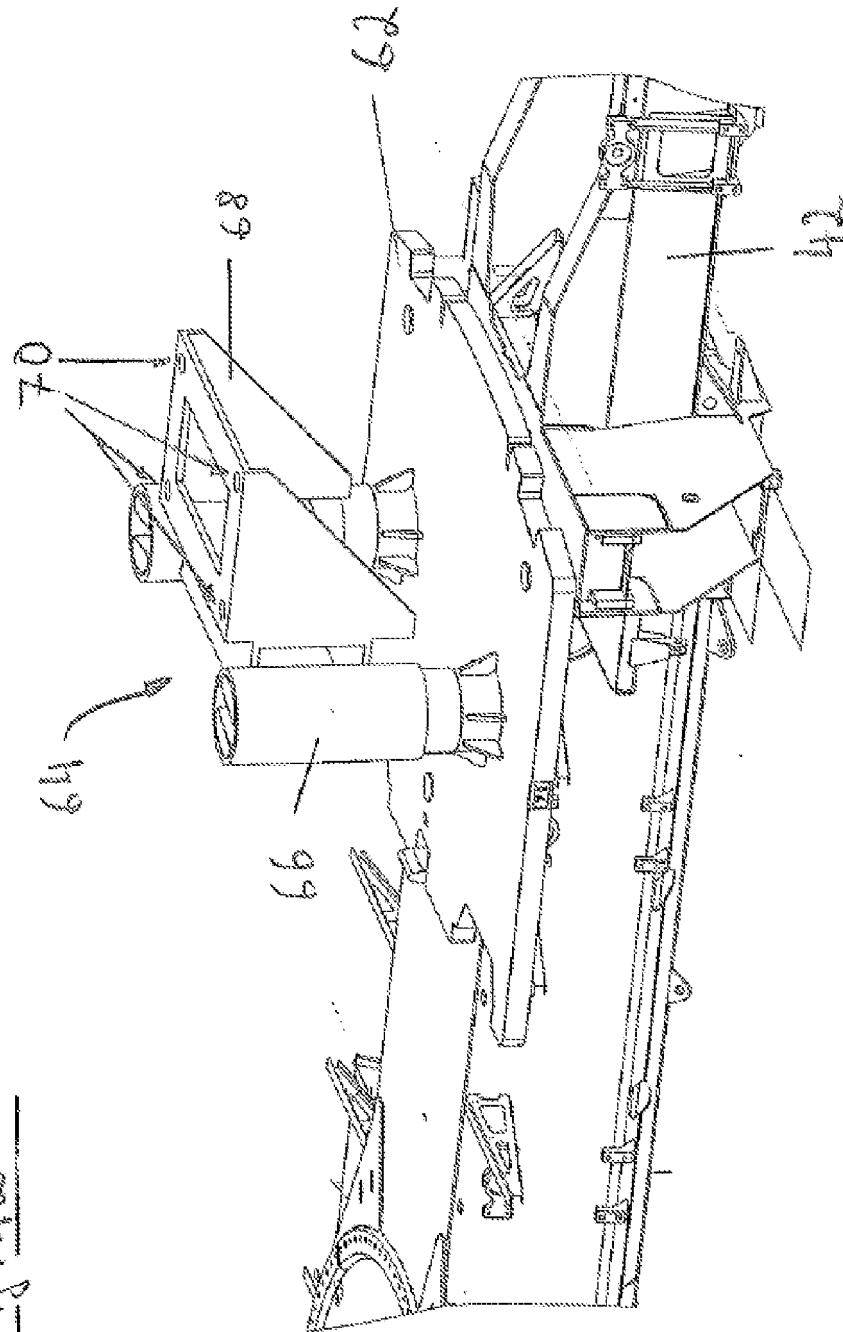


Fig. 11

Fig. 12



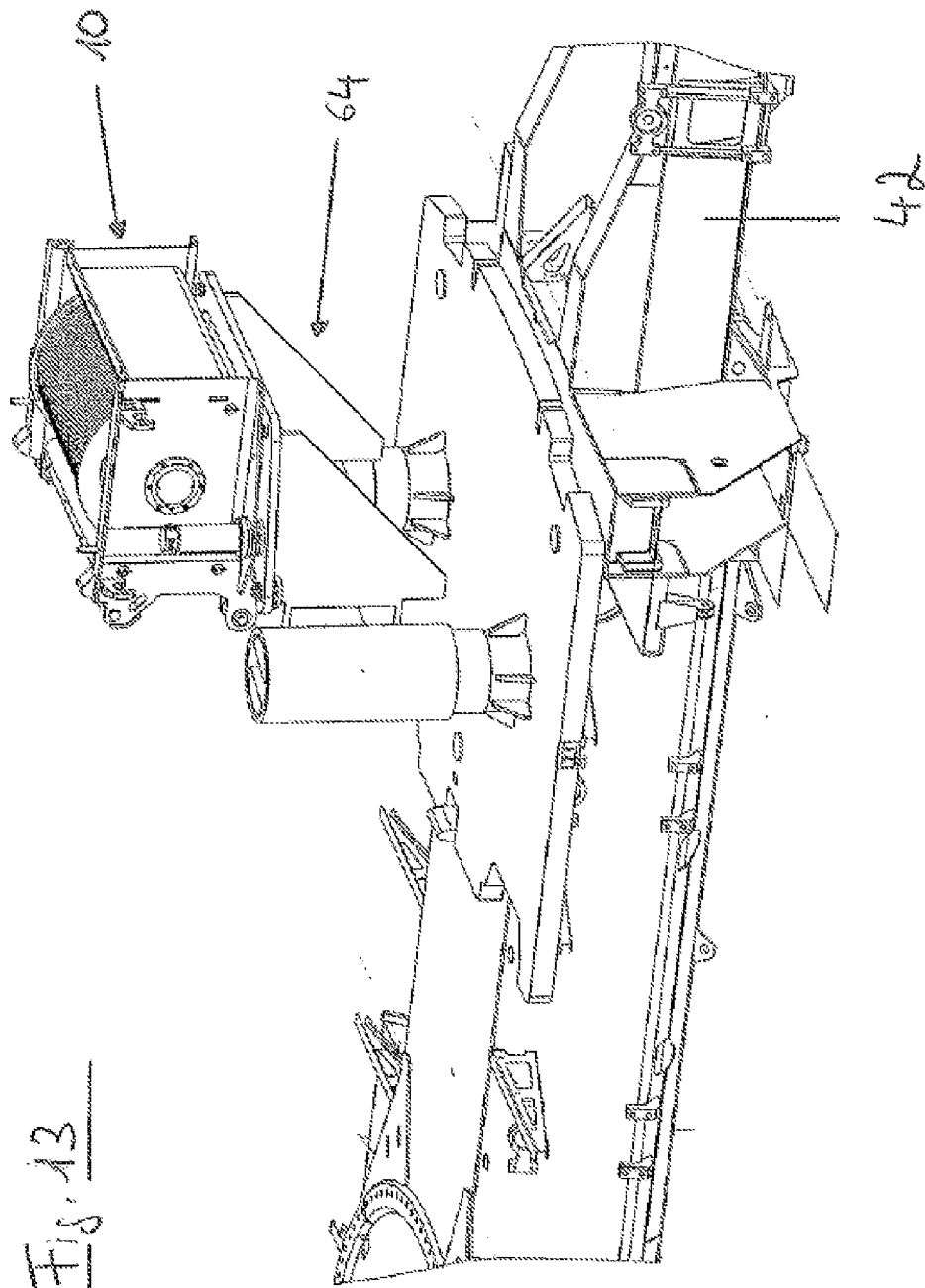
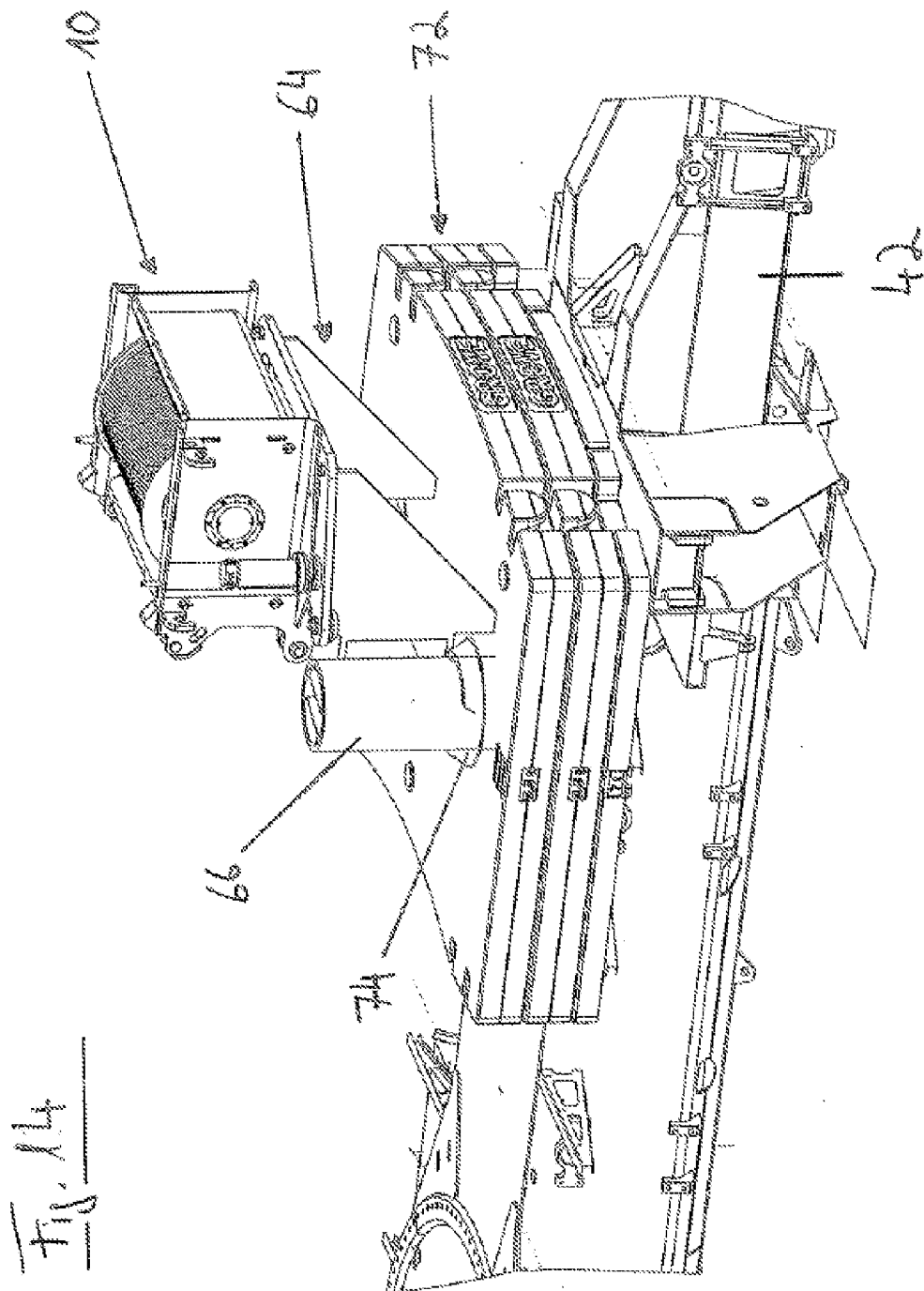


Fig. 13



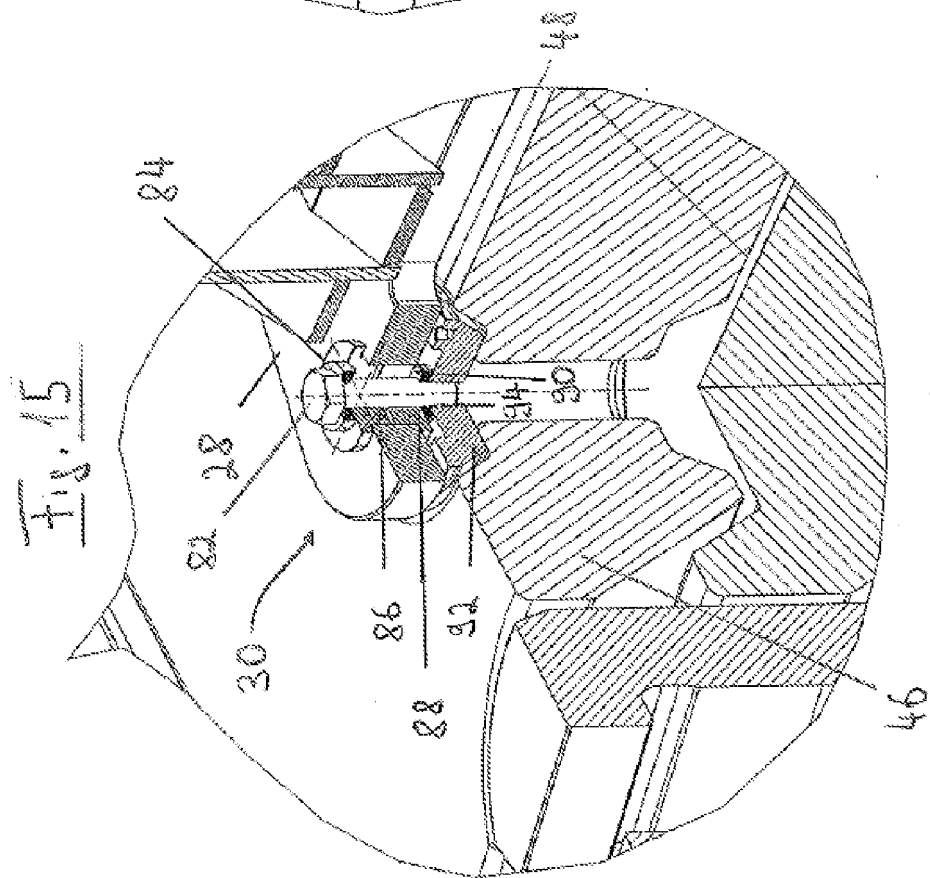
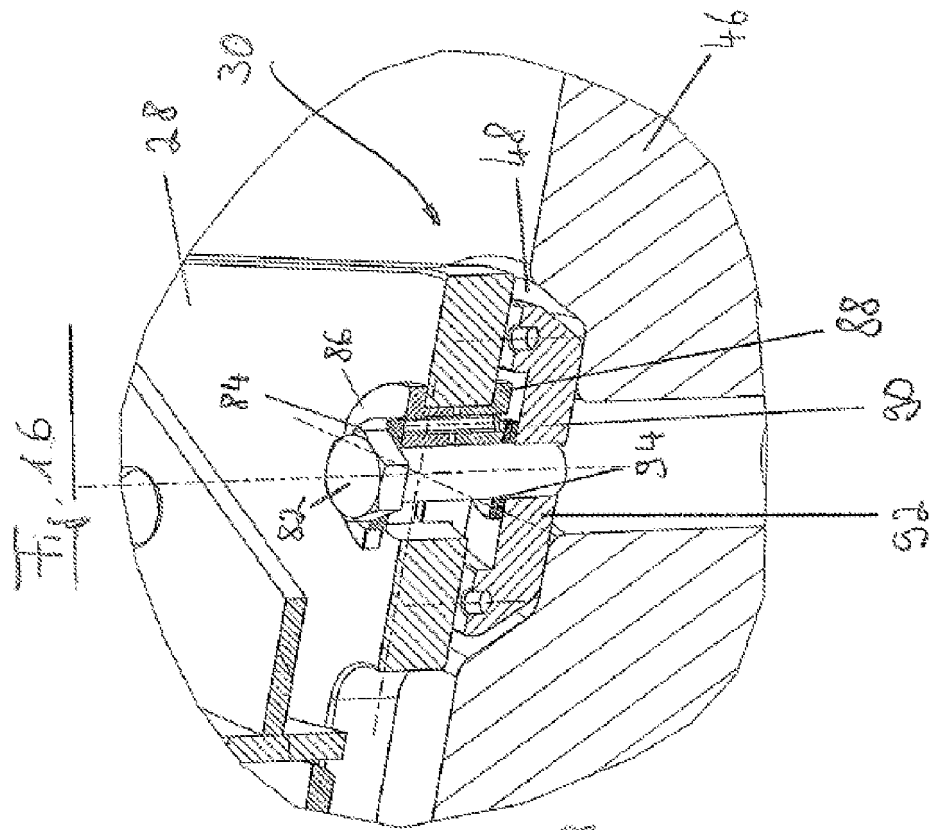
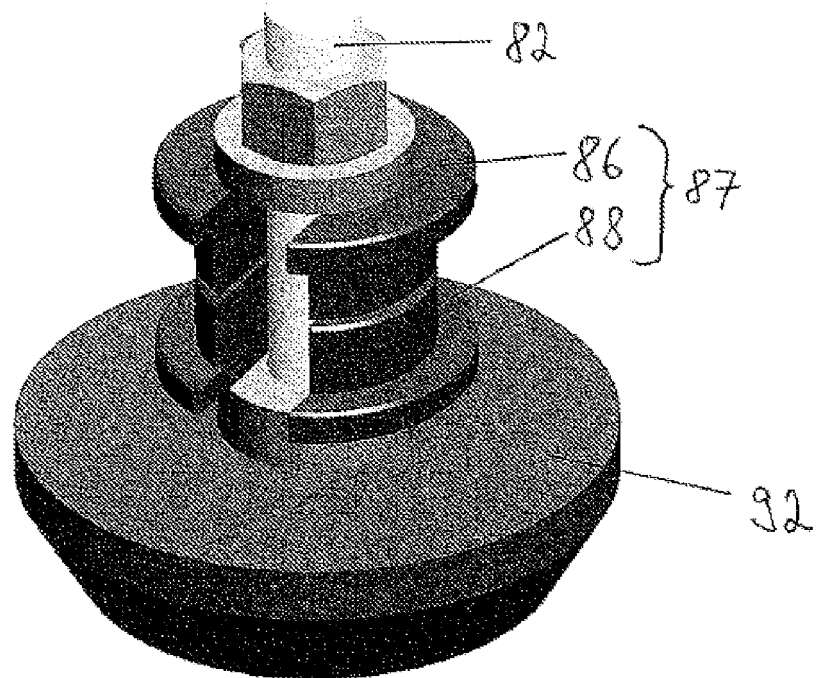


Fig. 17



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 19956312 A1 [0005]