

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
24. Oktober 2013 (24.10.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/156133 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
E21B 19/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/001100

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. April 2013 (15.04.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 007 402.6
16. April 2012 (16.04.2012) DE

(71) Anmelder: **HERRENKNECHT VERTICAL GMBH**
[DE/DE]; Im Heidenwinkel 5, 77963 Schwanau (DE).

(72) Erfinder: **BINDER, Jürgen**; Sulzbergstraße 64, 77933
Lahr-Sulz (DE). **NADAN, Andrej**; Thomasbreite 16,
77955 Ettenheim (DE).

(74) Anwälte: **WETZEL, Philipp** et al.; Meissner, Bolte &
Partner GbR, Beselerstraße 6, 22607 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PIPE RACK AND METHOD FOR FEEDING AND REMOVING TUBULAR BODIES TO AND FROM A DRILLING
INSTALLATION

(54) Bezeichnung : ROHRLAGER UND VERFAHREN ZUM ZU- UND ABFÜHREN VON ROHRKÖRPERN ZU EINER
BOHRANLAGE

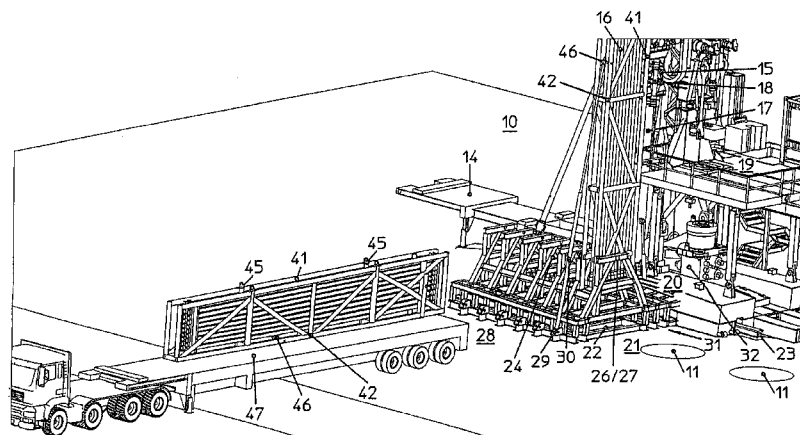


Fig. 7

(57) Abstract: The invention relates to a pipe rack for feeding and removing tubular bodies, in particular drill rods, casing tubes, and/or parts of a drill string such as drill stems, drilling motors or the like, to and from a drilling installation for producing deep drilling wells, comprising a basic structure, at least one frame, which is provided as a transporting and storing frame for tubular bodies and in which multiple tubular bodies are arranged to form a batch, and a removal device for removing the tubular bodies from the frame and feeding the tubular bodies into the frame, characterized in that the basic structure has at least two receiving portions for receiving the frame in a substantially horizontal arrangement, in that, after being inserted, the frame is rotatably secured in the receiving portion and can be transported from a horizontal alignment into a vertical alignment by means of a lifting element, in that the tubular bodies can be individually removed from the frame by the removal device, or inserted, in a vertical position, and in that the removal device is able to move along the basic structure in front of the individual portions.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/156133 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Die Erfindung betrifft ein Rohrlager zum Zu- und Abführen von Rohrkörpern, insbesondere Bohrstangen, Casingrohre, und/oder Bohrstrangteile wie Schwerstangen, Bohrmotoren oder dergleichen, zu einer Bohranlage zum Erstellen von Tiefbohrungen mit einem Grundgerüst, wenigstens einem Gestell, das als Transport- und Lagergestell von Rohrkörpern vorgesehen ist, und in dem mehrere Rohrkörper zu einer Charge angeordnet sind, und einer Entnahmevorrichtung zum Entnehmen der Rohrkörper aus dem Gestell und Zuführen der Rohrkörper in das Gestell, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundgerüst wenigstens zwei Aufnahmeabschnitte zum Aufnehmen des Gestells in einer im wesentlichen horizontalen Anordnung aufweist, dass das Gestell im Aufnahmeabschnitt nach dem Einsetzen drehbar befestigt ist und mittels einem Hubelement von einer horizontalen Ausrichtung in eine vertikale Ausrichtung überführbar ist, dass die Rohrkörper einzeln mit der Entnahmevorrichtung aus dem Gestell in vertikaler Position entnehmbar oder einsetzbar sind, dass die Entnahmevorrichtung entlang des Grundgerüsts vor den einzelnen Abschnitten verfahrbar ist.

Rohrlager und Verfahren zum Zu- und Abführen von Rohrkörpern zu einer Bohranlage

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Rohrlager zum Zu- und Abführen von Rohrkörpern, insbesondere Bohrstangen, Casingrohre, und/oder Bohrstrangteile wie Schwerstangen, Bohrmotoren oder dergleichen, zu einer Bohranlage zum Erstellen von Tiefbohrungen mit einem Grundgerüst, wenigstens einem Gestell, das als Transport- und Lagergestell von Rohrkörpern vorgesehen ist, und in dem mehrere Rohrkörper zu einer Charge angeordnet sind, und einer Entnahmevorrichtung zum Entnehmen der Rohrkörper aus dem Gestell und Zuführen der Rohrkörper in das Gestell und ein Verfahren zum Zu- und Abführen von Rohrkörpern.

10

Beim Erstellen von Tiefbohrungen, beispielsweise für die Förderung von Erdöl und Erdgas oder für die Energiegewinnung aus geothermischer Energie wird ein Bohrwerkzeug verwendet, das über einen aus Bohrgestänge und Bohrstrangteilen wie Schwerstangen, Bohrmotoren oder dergleichen bestehenden Bohrstrang angetrieben wird. Während des Bohrfortschritts als solches müssen, nachdem ein gewisser Bohrfortschritt erzielt wurde, weitere Bohrstangen dem Bohrstrang hinzugefügt werden. Diese Bohrstangen werden von außen zugeführt. Dafür ist neben der Bohranlage ein Rohrlager vorgesehen.

20 Weiterhin ist es während des Erstellens der Tiefbohrung notwendig, das Bohrwerkzeug zu wechseln, entweder weil es verschlissen ist, oder sich die geologischen Gegebenheiten geändert haben, und deswegen eine andere Art von Werkzeug notwendig wird. Zum Wechseln des Bohrwerkzeugs muss der gesamte Bohrstrang aus dem Bohrloch ausgebaut werden, und nachdem ein neues Bohrwerkzeug vorgesehen wurde, wieder eingebaut werden. Hierfür werden die Bohrstangen des Bohrgestänges, beispielsweise bei großen Anlagen,

25

jeweils zu zwei oder drei Stück auf einmal aus- und eingebaut, und in den Turm der Bohranlage aufrecht abgestellt. Ist dieses Lager im Turm voll, so müssen die dann noch aus- oder einzubauenden Bohrstangen aus der Bohranlage entfernt werden. Bei kleinen Anlagen ohne die Möglichkeit, Rohre im Turm abzustellen, werden die Bohrstangen direkt im Rohrlager abgelegt.

Eine bekannte Ausführungsform sieht ein Rohrlager vor, dass über eine schiefe Ebene mit der Bohranlage verbunden ist. Das Bohrgestänge wird über diese schiefe Ebene mittels einer Hubvorrichtung in die Bohranlage transportiert, und anschließend mit der Hubvorrichtung der Bohranlage zugeführt und eingebaut. Dieses Vorgehen ist mit viel Handarbeit und Verletzungsgefahr verbunden. Des Weiteren geht mit dem Lagerplatz für die Bohrstangen außerhalb der Bohranlage ein großer Bohrplatz einher, was bei bestimmten Anwendungen nicht zwangsläufig vorteilhaft ist.

Bei Offshore-Anlagen besteht weiterhin die Problematik, dass ggf. die Masten der Bohranlage als solches nicht so groß und massiv ausgeführt sind. Dieses ist auch bei Bohranlagen der Fall, die zur Exploration dienen, die beispielsweise auf Jack-Up-Riggs oder Schiffen angeordnet sind. Hier besteht die Problematik, dass nicht hinreichend viele Bohrstangen im Mast der Bohranlage abgestellt werden können bzw., dass diese bei verschlechternden Wetterbedingungen aus der Bohranlage entfernt werden müssen. Dieses ist insbesondere bei Bohranlagen der Fall, die auf auskragenden Auslegerplattformen angeordnet sind.

Gleiches trifft auch auf Anlagen zu, die verfahrbar sind. Hier müssen aus Gewichtsgründen ebenfalls die Bohrstangen wenigstens beim Skidden der Anlage zum nächsten Bohrpunkt außerhalb der Anlage abgelegt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Rohrlager bereitzustellen, mit dem eine Bohranlage mit Rohrkörpern automatisiert und auf einfache Weise sicher und schnell mit geringem Wartungsaufwand versorgt werden kann.

Des Weiteren hat sich gezeigt, dass insbesondere bei Bohranlagen, die auf beengten Verhältnissen, wie beispielsweise Explorationsanlagen oder bei

Anlagen mit eng aneinander liegenden Bohrpunkten, eingesetzt werden, der Gesamtablauf von Lagerung der Bohrstangen in Bezug auf die Bohranlage und im Hinblick auf Lagerort, Zu- und Abführen der Bohrstangen vom Lagerort zur Bohranlage und insbesondere das Lagern der Bohrstangen in Bezug auf das
5 Ein- und Ausbauen eines Meißels insgesamt verbesserungswürdig ist. Des Weiteren ist es daher die Aufgabe der Erfindung, ein System und ein Verfahren bereit zu stellen, bei dem die Bohrstangen auf einfache und sichere Art und Weise der Bohranlage zu- und abgeführt werden können, insbesondere auf beengten Platzverhältnissen.

10

Gelöst wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch ein Rohrlager, bei dem das Grundgerüst wenigstens zwei Aufnahmeabschnitte zum Aufnehmen des Gestells in einer im wesentlichen horizontalen Anordnung aufweist, dass das Gestell im Aufnahmeabschnitt nach dem Einsetzen drehbar befestigt ist und mittels einem
15 Hubelement von einer horizontalen Ausrichtung in eine vertikale Ausrichtung überführbar ist, dass die Rohrkörper einzeln mit der Entnahmevorrichtung aus dem Gestell in vertikaler Position entnehmbar oder einsetzbar sind, und dass die Entnahmevorrichtung entlang des Grundgerüsts vor den einzelnen Abschnitten verfahrbar ist.

20

Vorteilhaft hierbei ist, dass es möglich ist, durch die Ausführung des Rohrlagers die Handhabung des Rohrlagers komplett vertikal durchzuführen, was eine erhebliche Verfahrensvereinfachung darstellt und Energie einspart, da nicht jeder Rohrkörper von der notwendigen Vertikalen in die Horizontale überführt werden
25 muss.

Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass das Hubelement an einer Seite am Grundgerüst und an der anderen Seite am dem Gestell angeordnet ist. Auf diese Weise kann ohne eine zusätzliche Hubvorrichtung wie ein externer Kran
30 das Aufrichten vorgenommen werden.

Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass die Entnahmevorrichtung ein vertikal wirksames Hubelement zur aufweist, über das der Rohrkörper anhebbar ist, wobei das vertikal wirksame Hubelement bevorzugt horizontal von der

Entnahmevorrichtung weg verfahrbar ist. Auf diese Weise kann sicher ein Vereinzeln aus dem Gestell heraus erfolgen.

5 Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass die Entnahmevorrichtung ein horizontal wirksames Halte- und/oder Greifelement zur aufweist, wobei das vertikal wirksame Halte- und/oder Greifelement bevorzugt horizontal von der Entnahmevorrichtung weg verfahrbar ist. Hierdurch wird ein sicherer vertikaler Transport ermöglicht.

10 Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass im Aufnahmeabschnitt unterhalb des Gestells ein Eingriffsbereich vorgesehen ist, in den die Entnahmevorrichtung wirksam eingreift. Es hat sich gezeigt, dass das Herausheben von unten besonders einfach und wartungsarm zu realisieren ist.

15 Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass eine Steuerung vorgesehen ist, über die die Entnahme oder das Hinzufügen der Rohrkörper steuerbar ist, wobei bevorzugt einzelne Aufnahmeabschnitte mit der Steuerung sperrbar sind. Dadurch können während des Betriebs Gestelle ergänzt oder entnommen werden. Vorteilhaft ist weiterhin, mehrere Aufnahmen vorzusehen, wodurch ein
20 kontinuierlicher Betrieb ermöglicht wird.

Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass das Rohrlager auf Schienen angeordnet und mit in den Aufnahmeabschnitten vorgesehenen Gestellen verschiebbar ist.

25

Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass die Entnahmevorrichtung zwischen einer Aufnahme-/Abgabeposition vor den Aufnahmeabschnitten und einer Übergabe-/Empfangsposition zur Übergabe des Rohrkörpers an einen Pipehandler oder zum Empfang des Rohrkörpers von einem Pipehandler
30 verfahrbar ist. Hierdurch wird eine Automatisierung des Vorgangs ermöglicht.

Im Bezug auf das Verfahren wird die erfindungsgemäße Aufgabe durch ein Verfahren gelöst, bei dem die Rohrkörper in einem Gestell zu einer Charge angeordnet werden, das Gestell im Wesentlichen horizontal zu einem Rohrlager

angeliefert und in einen Aufnahmeabschnitt des Rohrlagers um eine horizontale Drehachse drehbar angeordnet wird, das Gestell anschließend im Rohrlager von einer im Wesentlichen horizontalen Position in eine vertikale Position angehoben und arretiert wird, jeweils ein vertikaler Rohrkörper mit einer
5 Entnahmevorrichtung aus dem vertikalen Gestell entnommen wird und an einen Pipehandler übergeben wird, der den Rohrkörper dem Bohrbereich zuführt.

Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass eine Steuerung vorgesehen wird, wobei bevorzugt die Rohrkörper und/oder Gestelle in einer Inventarliste
10 vermerkt werden und besonders bevorzugt die Inventarliste bei der Steuerung berücksichtigt wird.

Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass die Rohrkörper in dem Gestell vor der Lieferung zum Bohrort zur Charge angeordnet werden.

15

Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass der Rohrkörper mit der Entnahmevorrichtung von unten angehoben und aus dem Gestell entnommen wird.

20 Eine weitere Lehre der Erfindung sieht vor, dass das Gestell mit Hilfe einem an dem Rohrlager vorgesehen Hubelement, bevorzugt ein Hydraulikzylinder oder eine Zahnstange, von einer im Wesentlichen horizontalen Position in eine vertikale Position angehoben wird.

25 Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 bis Fig. 13 das erfindungsgemäße Rohrlager in Verbindung mit den
30 einzelnen Verfahrensschritten des erfindungsgemäßen Verfahrens.

An einem Bohrort 10 sind einzelne Bohransatzpunkte 11 vorgesehen. Über einem Bohransatzpunkt 11 ist eine Bohranlage 12 angeordnet, die zum Skidden auf Schienen 13 angeordnet ist. Die Bohranlage 12 ist als hydraulische

Bohranlage ausgeführt, und auf einem Tieflader 14 angeordnet. Ein Pipehandler 15 für ein Handeln aufrechtstehender Bohrstangen 16 ist vorgesehen. Der Pipehandler 15 umfasst einen Träger 17 auf dem die Greifeinheit 18 in der Höhe verfahrbar ist. Die Greifeinheit 18 ist zwischen dem Bohrbereich 19 und einem
5 Übergabepunkt 20 eines Rohrlagers 21 verschwenkbar.

Das Rohrlager 21 umfasst einen Grundkörper 22, der auf Schienen 23 verschiebbar gelagert ist. Oberhalb des Grundkörpers 22 sind Aufnahmeabschnitte 24 vorgesehen, die jeweils zu zwei gegenüberliegenden
10 Seiten durch eine vertikale Trägerkonstruktion 25 begrenzt sind. Die Trägerkonstruktion 25 weist an ihrem oberen Ende eine Aufnahme 26 auf, in die ein Arretier- und Drehelement 27 anordbar ist. An einer der Bohranlage 12 abgewandten Seite 28 des Rohrlagers 21 sind Aufnahmen 29 zum Anbringen eines Hydraulikzylinders 30, vorgesehen. Die Aufnahmeabschnitte 24 sind
15 zwischen den Trägerkonstruktionen 25 hin zu den Seiten 28, 31 offen ausgeführt.

Zwischen der der Bohranlage zugewandten Seite 31 und dem Ansatzpunkt 32 der Bohranlage 12 ist eine Entnahmevorrichtung 33 angeordnet. Diese ist fahrbar
20 auf Schienen 34 vorgesehen. Sie umfasst ein Basisabschnitt 35, der auch das Fahrwerk (nicht dargestellt) auf den Schienen 34 umfasst. Auf dem Basisabschnitt 35 ist ein Träger 36 angeordnet, an dessen oberen Ende eine Haltereinheit 37 vorgesehen ist. Im Basisabschnitt 35 ist ein teleskopartig ausfahrbarer Ausleger 38 vorgesehen, an dessen Ende ein Entnahmeelement
25 39, das über einen Hydraulikzylinder 40 vertikal bewegt wird, vorgesehen ist.

Die Bohrstangen 16 sind in einem Transport- und Lagergestell 41 vorgesehen. Das Transport- und Lagergestell 41 umfasst zu beiden Seiten einen Rahmen 42, an dem das Arretier- und Drehelement 27 angeordnet ist. Innerhalb der Rahmen
30 42 sind Anordnungselemente 43 vorgesehen, die Vertiefungen 44 aufweisen, in denen die Bohrstangen 16 vorgesehen sind. Je nach Ausführung der Anordnungselemente 43 können ein oder mehrere Reihen von Bohrstangen 16 innerhalb eines Transport- und Lagergestells 41 vorgesehen werden. An der Oberseite 51 des Transport- und Lagergestells 41 sind Hubanschläge 45

vorgesehen. An der Unterseite des Transport- und Lagergestells 41 ist eine Aufnahme 46 zum Anschlagen des Hydraulikzylinders 30 vorgesehen.

- Das Transport- und Lagergestell 41 wird auf einem Tieflader 47 angeliefert.
- 5 Dieser wird dabei so aufgestellt, dass das auf ihm angeordnete Transport- und Lagergestell 41 mit einem Aufnahmeabschnitt 24 des Rohrlagers 21 fluchtet (Fig. 2). Anschließend wird das Transport- und Lagergestell 41 in den Aufnahmeabschnitt 24 zwischen den Trägerkonstruktionen 25 eingeschoben. Dabei werden die jeweils an der Außenseite des Rahmens 42 vorgesehenen
- 10 Arretier- und Drehelemente 27 in die Aufnahmen 26 eingeschoben. Dieses ist in den Fig. 3 bis Fig. 5 zu sehen. Befindet sich in das Arretier- und Drehelement 27 an der korrekten Position in der Aufnahme 26, wie dieses in Fig. 5 dargestellt ist, wird eine Arretierung 48 durch eine Öffnung 49 in der Aufnahme 26 in das Arretier- und Drehelement 27 eingeschoben und dieses gegenüber der
- 15 Aufnahme 26 arretiert. Anschließend wird der Tieflader 47 soweit vorgezogen, dass das Transport- und Lagergestell 41 noch auf dem Tieflader 47 aufliegt, die Aufnahme 46 an der Unterseite des Transport- und Lagergestells 41 aber zugänglich ist. Zwischen der Aufnahme 46 und der Aufnahme 29 am Grundkörper 22 des Rohrlagers 21 wird ein Hydraulikzylinder 30 angeschlagen.
- 20 Durch Ausfahren des Hydraulikzylinders 30 wird das Transport- und Lagergestell 41 um den Drehpunkt 50 des Arretier- und Drehelements 27 von der horizontalen in die Vertikale gedreht (siehe Fig. 7).

- Anschließend oder gleichzeitig ist es auch möglich, mehrere Transport- und
- 25 Lagergestelle 41 dem Rohrlager 21 zuzuführen. Der Abtransport nicht mehr benötigter Gestelle 41, sei es weil sie leer sind und durch neue ersetzt werden müssen, oder sei es, weil sie aufgrund des Ausbaus der Bohrstangen voll sind und abtransportiert werden müssen, erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge wie zuvor beschrieben.

30

In Fig. 8 ist eine rückwärtige Ansicht der Bohranlage 12 mit dem Rohrlager 21 dargestellt. Das Rohrlager 21 in Fig. 8 weist sechs Aufnahmeabschnitte 24 auf, die jeweils mit Transport- und Lagergestellen 41 in vertikaler Anordnung gefüllt sind. Um die Bohrstangen 16 aus den Transport- und Lagergestellen 41

entnehmen zu können, werden die Anordnungselemente 43 entsprechend so vorbereitet, dass die Bohrstangen durch eine Bewegung aus den Transport- und Lagergestell 41 an seiner Oberseite 51, die bei vertikaler Ausrichtung die Seite ist, die der Bohranlage 12 zugewandt ist, entnehmbar ist.

5

Zur Entnahme der Bohrstangen 16 aus dem Transport- und Lagergestell 41 wird die Entnahmevorrichtung 33 vor dem Aufnahmeabschnitt 24, aus dem die Bohrstange 16 entnommen werden soll, gefahren. Innerhalb des Basisabschnitts 35 ist ein teleskopartig ausfahrbarer Ausleger 38 vorgesehen, der horizontal
10 unterhalb des unteren Endes der Bohrstangen 16 ausgefahren wird. An seinem äußeren Ende weist der Ausleger 38 ein Entnahmeelement 39 auf, das so ausgeführt ist, dass es mit dem unteren Ende der Bohrstange 16 eine haltende Verbindung bereitstellen kann. Durch Ausfahren des Hydraulikzylinders 40, der das Entnahmeelement 39 mit dem Ausleger 38 verbindet, wird die Bohrstange 16
15 angehoben und aus dem Anordnungselement entfernt, wie dieses in Fig. 9 und 10 dargestellt ist. Anschließend wird der Ausleger 38 wieder eingefahren und dabei wird gleichzeitig die Bohrstange 16 aus dem Transport- und Lagergestell 41 heraus bewegt.

20 Auf der Basiseinheit 35 ist ein Träger 36 angeordnet, an dessen oberen Ende ein Halteelement 37 vorgesehen ist. Das Halteelement 37 umfasst ebenfalls einen Ausleger 38, der teleskopartig ausfahrbar ausgeführt ist. Am Ende des Auslegers 38 ist ein Greif- oder Halteelement 52 vorgesehen. Dieses umgreift die Bohrstange 16 und stellt sicher, dass beim Einfahren der Ausleger 38 die
25 Bohrstange in der Entnahmevorrichtung 33 verbleibt. Die entnommene Bohrstange innerhalb der Entnahmevorrichtung 33 ist in Fig. 12 dargestellt. Anschließend wird die Entnahmevorrichtung entlang der Schienen 34 zum Übergabepunkt 20 transportiert, an dem dann der Pipehandler 15 mit seinen Greifeinheit 18 die vereinzelte Bohrstange 16 übernimmt und zum Bohrbereich
30 19 transportiert, beispielsweise durch eine Bewegung nach oben und eine Schwenkbewegung. Die Übergabe an den Pipehandler 15 ist in Fig. 13 dargestellt. Anschließend fährt die Entnahmevorrichtung 33 in den nächsten Aufnahmeabschnitt 24, an dem eine Bohrstange 16 entnommen werden soll.

Für den Ablauf des Verfahrens und das gezielte Einbauen der Bohrstange bzw. der Beibehaltung der Reihenfolge der Bohrstangen, ist es vorteilhaft, wenn die Bohrstangen 16 entsprechend logistisch kodiert sind und eine Steuerung (nicht dargestellt) vorhanden ist, mit der die korrekte Auswahl des ein- oder auszubauenden Elements vermerkt und überwacht wird, um die richtige Reihenfolge der Elemente einzuhalten. Dieses trifft auch auf das Einzubauen von Casingrohre als Verrohren in das Bohrloch zu.

Durch das zuvor beschriebene Verfahren wird es möglich, einen vollautomatischen Bohrvortrieb zu erreichen, da sämtliche beschriebenen Verfahrensschritte mannlos durchgeführt werden können. Gleichzeitig ist es möglich, mit einem dezentralen Lagerplatz für die Transport- und Lagerstelle 41 zu operieren, so dass am Bohrplatz als solches nur geringer Raum für den An- und Abtransport der Transport- und Lagergestelle 41 vorgesehen werden muss. Alternativ zu einem Einsatz von Tiefladern 47 kann auch der An- und Abtransport mit Kran oder Hubschraubern erfolgen.

Zum Erreichen des nächsten Bohransatzpunktes 11 am Bohrort 10 kann die Bohranlage 12 zusammen mit dem Rohrlager 21, das ebenfalls vollständig mit Transport- und Lagergestellen 41 bestückt sein kann, verskiddet werden. Eine aufwendige Entnahme der Bohrstangen 16 ist hierfür nicht notwendig.

Bezugszeichenliste

5

10	Bohrloch	39	Entnahmeelement
11	Bohransatzpunkt	40	Hydraulikzylinder
12	Bohranlage	41	Transport- und Lagergestell
13	Schiene	42	Rahmen
14	Tieflader	43	Anordnungselement
15	Pipehandler	44	Vertiefung
16	Bohrstange	45	Hubanschlag
17	Träger	46	Aufnahme
18	Greifeinheit	47	Tieflader
19	Bohrbereich	48	Arretierung
20	Übergabepunkt	49	Öffnung
21	Rohrlager	50	Drehpunkt
22	Grundkörper	51	Oberseite
23	Schiene		Greif-/Halteelement
24	Aufnahmeabschnitt		
25	Trägerkonstruktion		
26	Aufnahme		
27	Arretier- und Drehelement		
28	Seite		
29	Aufnahme		
30	Hydraulikzylinder		
31	Seite		
32	Ansatzpunkt		
33	Entnahmevorrichtung		
34	Schiene		
35	Basisabschnitt		
36	Träger		
37	Haltereinheit		
38	Ausleger		

Patentansprüche

1. Rohrlager zum Zu- und Abführen von Rohrkörpern (16), insbesondere Bohrstangen, Casingrohren, und/oder Bohrstrangteilen wie Schwerstangen, Bohrmotoren oder dergleichen, zu einer Bohranlage (12) zum Erstellen von Tiefbohrungen mit einem Grundgerüst (22), wenigstens einem Gestell (41), das
5 als Transport- und Lagergestell von Rohrkörpern (16) vorgesehen ist, und in dem mehrere Rohrkörper (16) zu einer Charge angeordnet sind, und einer Entnahmevorrichtung (33) zum Entnehmen der Rohrkörper (16) aus dem Gestell (41) und Zuführen der Rohrkörper (16) in das Gestell (41), dadurch gekennzeichnet, dass das Grundgerüst (22) wenigstens zwei
10 Aufnahmeabschnitte (24) zum Aufnehmen des Gestells (41) in einer im wesentlichen horizontalen Anordnung aufweist, dass das Gestell (41) im Aufnahmeabschnitt (24) nach dem Einsetzen drehbar befestigt ist und mittels einem Hubelement (30) von einer horizontalen Ausrichtung in eine vertikale Ausrichtung überführbar ist, dass die Rohrkörper (16) einzeln mit der
15 Entnahmevorrichtung (33) aus dem Gestell (41) in vertikaler Position entnehmbar oder einsetzbar sind, und dass die Entnahmevorrichtung (33) entlang des Grundgerüsts (22) vor den einzelnen Abschnitten (24) verfahrbar ist.
2. Rohrlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das
20 Hubelement an einer Seite am Grundgerüst (22) und an der anderen Seite am dem Gestell (41) angeordnet ist.
3. Rohrlager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Entnahmevorrichtung (33) ein vertikal wirksames Hubelement (39) aufweist, über
25 das der Rohrkörper (16) anhebbar ist, wobei das vertikal wirksame Hubelement (39) bevorzugt horizontal von der Entnahmevorrichtung (33) weg verfahrbar ist.
4. Rohrlager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Entnahmevorrichtung (33) ein horizontal wirksames Halte- und/oder
30 Greifelement (52) aufweist, wobei das vertikal wirksame Halte- und/oder

Greifelement (52) bevorzugt horizontal von der Entnahmevorrichtung weg verfahrbar ist.

5. Rohrlager nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Aufnahmeabschnitt (24) unterhalb des Gestells (41) ein Eingriffsbereich vorgesehen ist, in den die Entnahmevorrichtung (33) wirksam eingreift.

6. Rohrlager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuerung vorgesehen ist, über die die Entnahme oder das Hinzufügen der Rohrkörper (16) steuerbar ist, wobei bevorzugt einzelne Aufnahmeabschnitte (24) mit der Steuerung sperrbar sind.

7. Rohrlager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohrlager (21) auf Schienen (23) angeordnet und mit in den Aufnahmeabschnitten (24) vorgesehenen Gestellen (41) verschiebbar ist.

8. Rohrlager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Entnahmevorrichtung (33) zwischen einer Aufnahme-/Abgabeposition vor den Aufnahmeabschnitten (24) und einer Übergabe-/Empfangsposition zur Übergabe des Rohrkörpers (16) an einen Pipehandler (15) oder zum Empfang des Rohrkörpers (16) von einem Pipehandler (15) verfahrbar ist.

9. Verfahren zum Zu- und Abführen von Rohrkörpern (16), insbesondere Bohrstangen, Casingrohren, und/oder Bohrstrangteilen wie Schwerstangen, Bohrmotoren oder dergleichen, zu einer Bohranlage (12) zum Erstellen von Tiefbohrungen, bei dem die Rohrkörper (16) in einem Gestell (41) zu einer Charge angeordnet werden, das Gestell (41) im Wesentlichen horizontal zu einem Rohrlager (21) angeliefert und in einen Aufnahmeabschnitt (24) des Rohrlagers (21) um eine horizontale Drehachse drehbar angeordnet wird, das Gestell (41) anschließend im Rohrlager (21) von einer im Wesentlichen horizontalen Position in eine vertikale Position angehoben und arretiert wird, jeweils ein vertikaler Rohrkörper (16) mit einer Entnahmevorrichtung (33) aus dem vertikalen Gestell (41) entnommen wird und an einen Pipehandler (15) übergeben wird, der den Rohrkörper (16) dem Bohrbereich zuführt.

10. Verfahren nach Anspruch 9 dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuerung vorgesehen wird, wobei bevorzugt die Rohrkörper (16) und/oder Gestelle (41) in einer Inventarliste vermerkt werden und besonders bevorzugt die
5 Inventarliste bei der Steuerung berücksichtigt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrkörper (16) in dem Gestell (41) vor der Lieferung zum Bohrort zur Charge angeordnet werden.

10

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohrkörper (16) mit der Entnahmevorrichtung (33) von unten angehoben und aus dem Gestell (41) entnommen wird.

15 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Gestell (41) mit Hilfe einem an dem Rohrlager (21) vorgesehen Hubelement (30), bevorzugt ein Hydraulikzylinder oder eine Zahnstange, von einer im Wesentlichen horizontalen Position in eine vertikale Position angehoben wird.

20

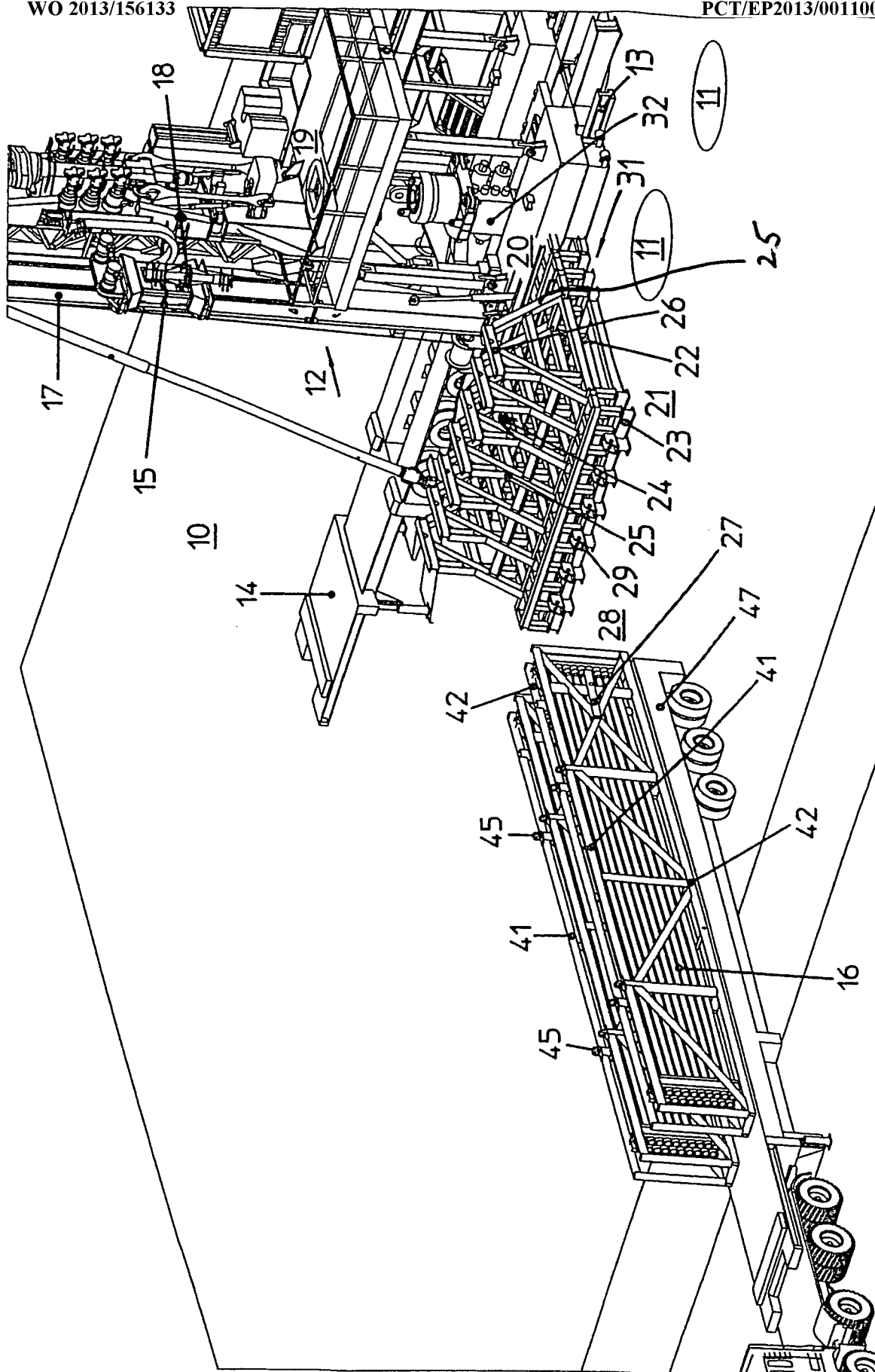


Fig. 1

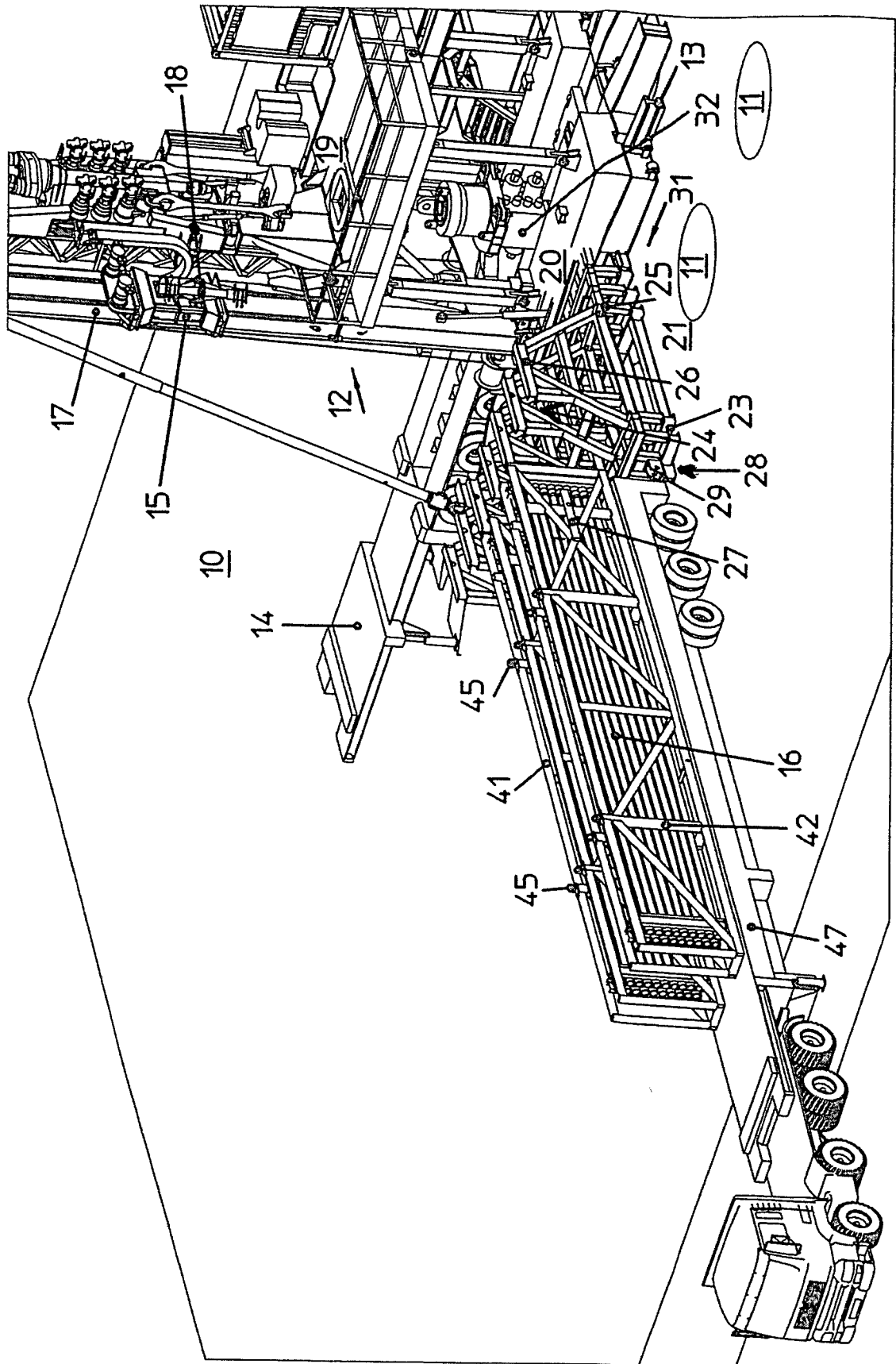


Fig. 2

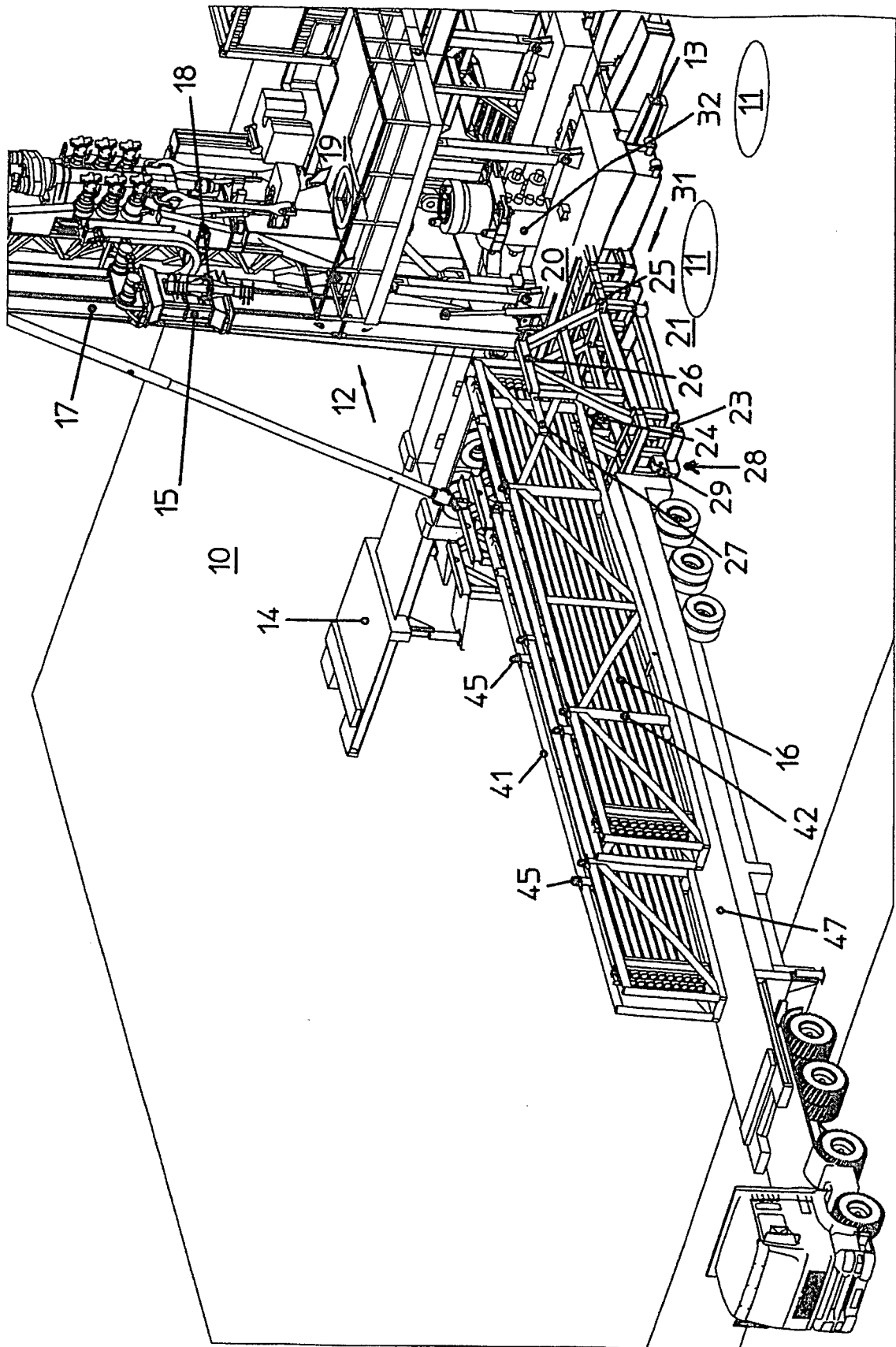


Fig. 3

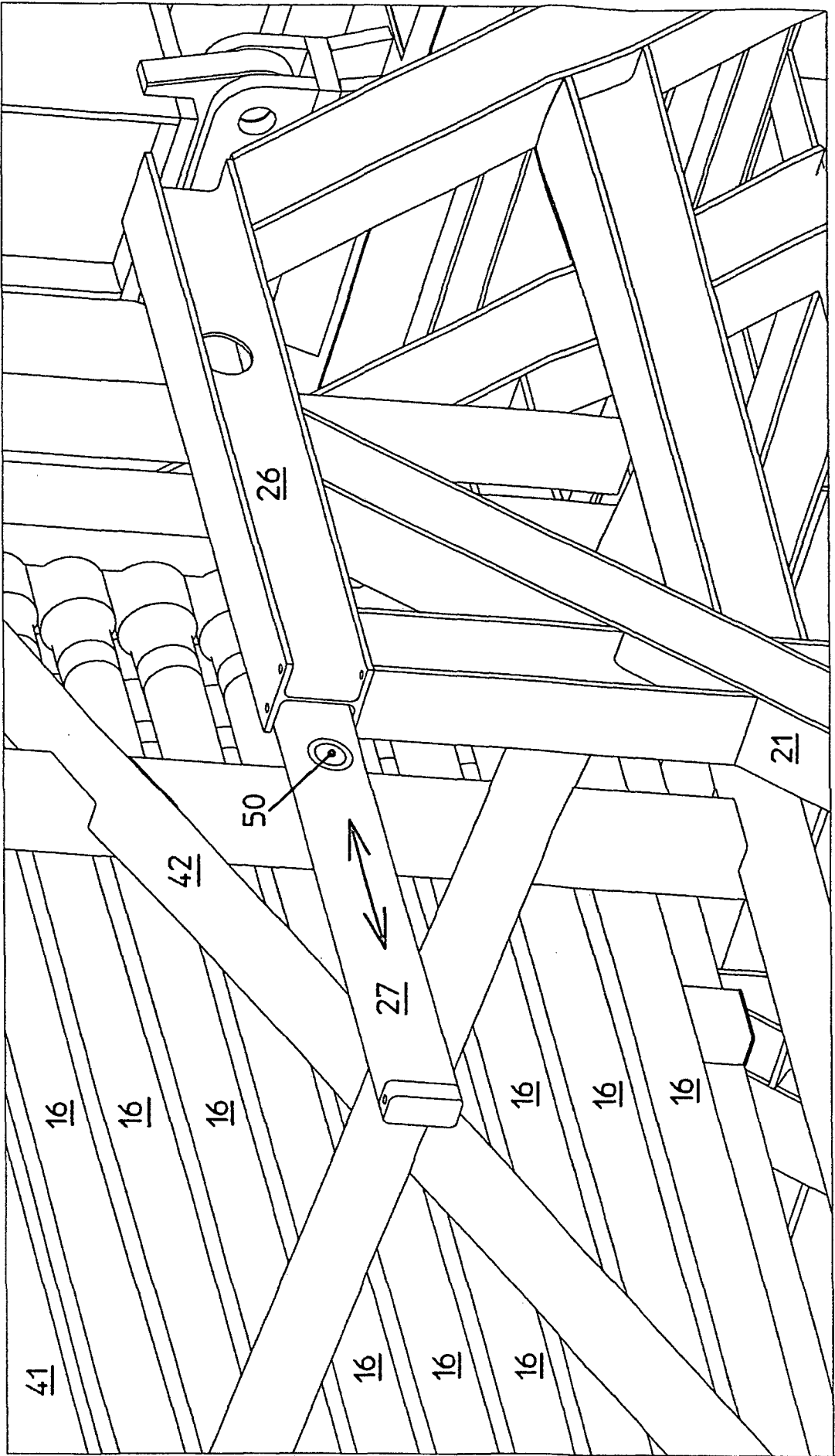


Fig. 4

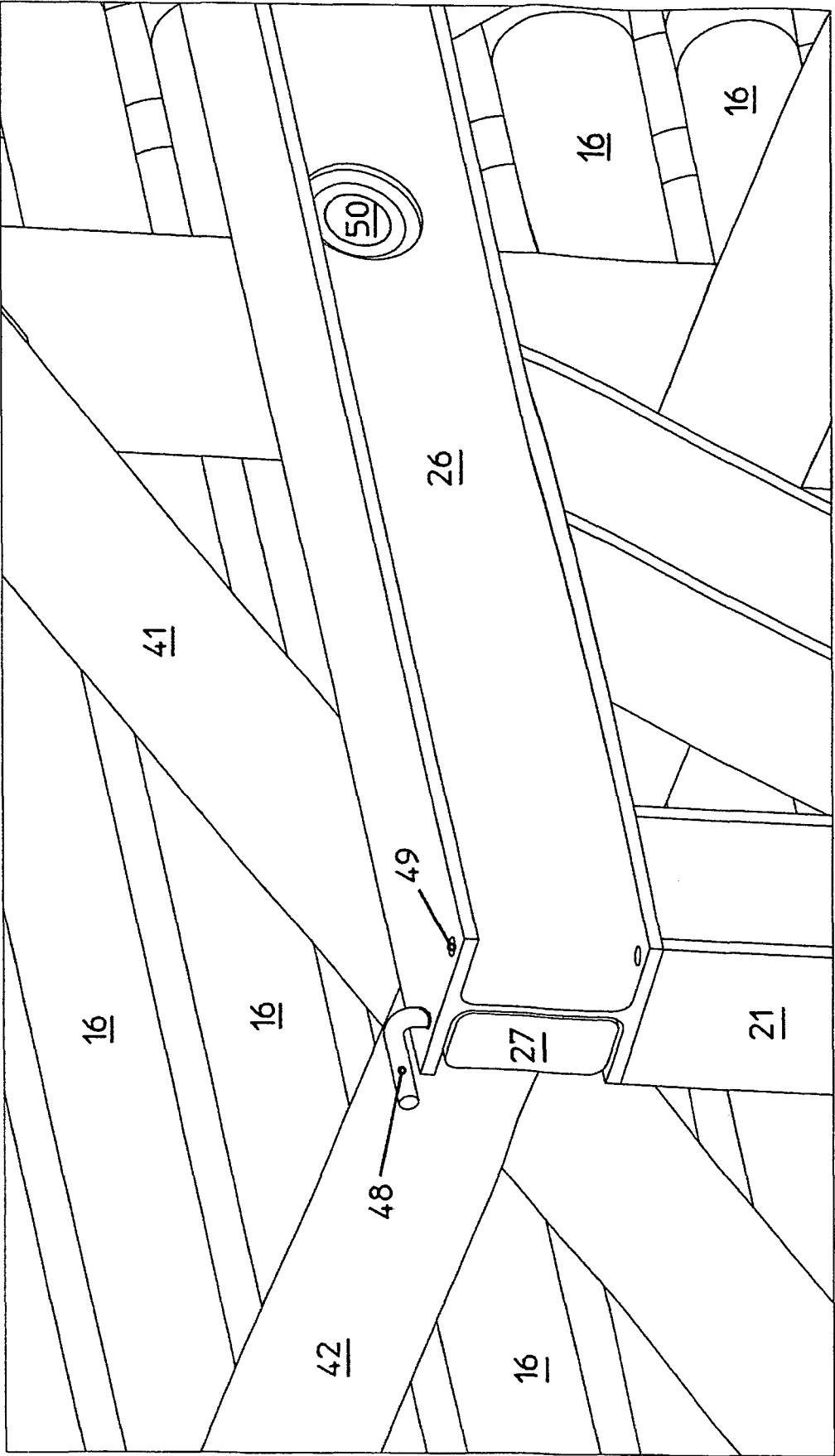


Fig. 5

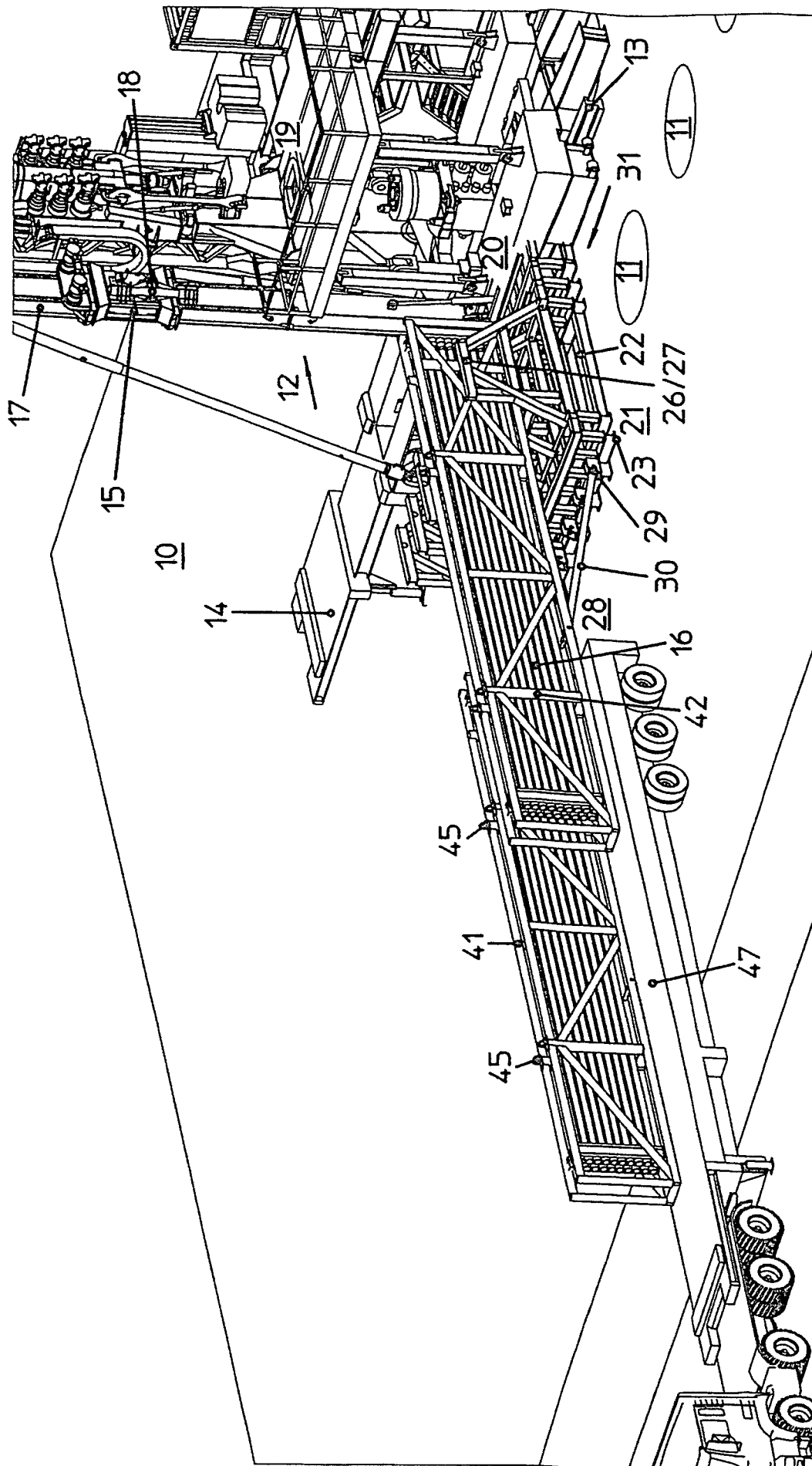


Fig. 6

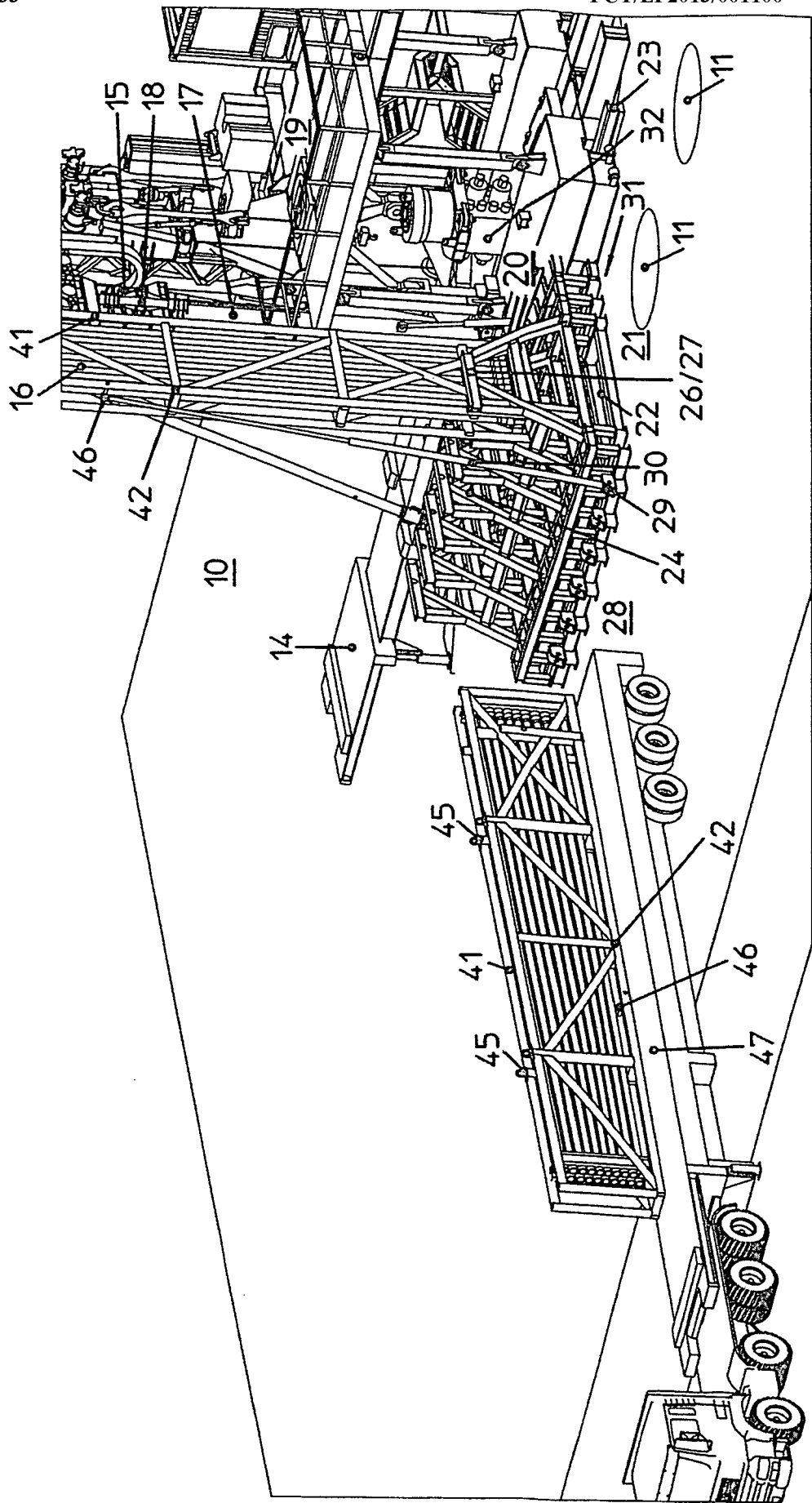


Fig. 7

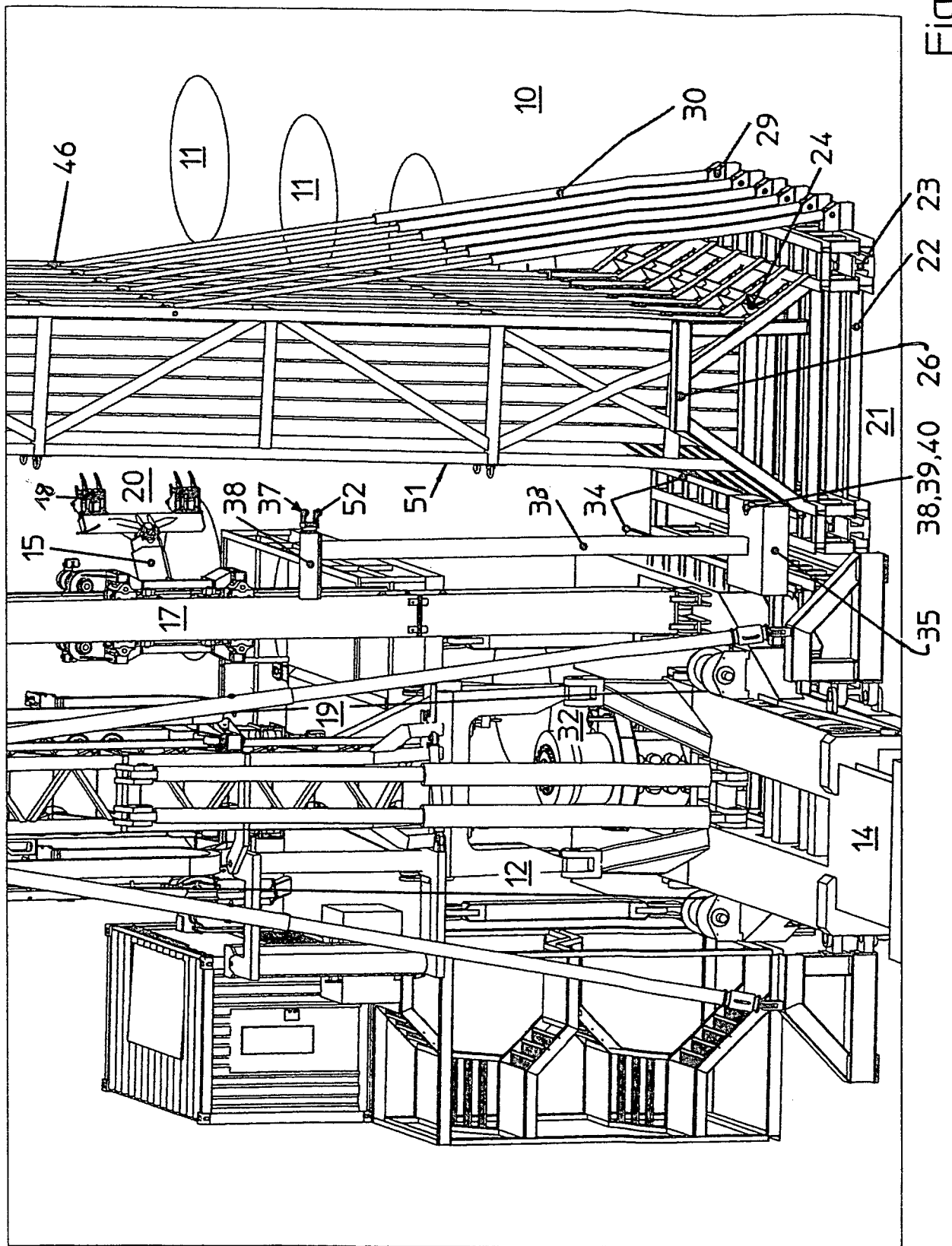


Fig. 8

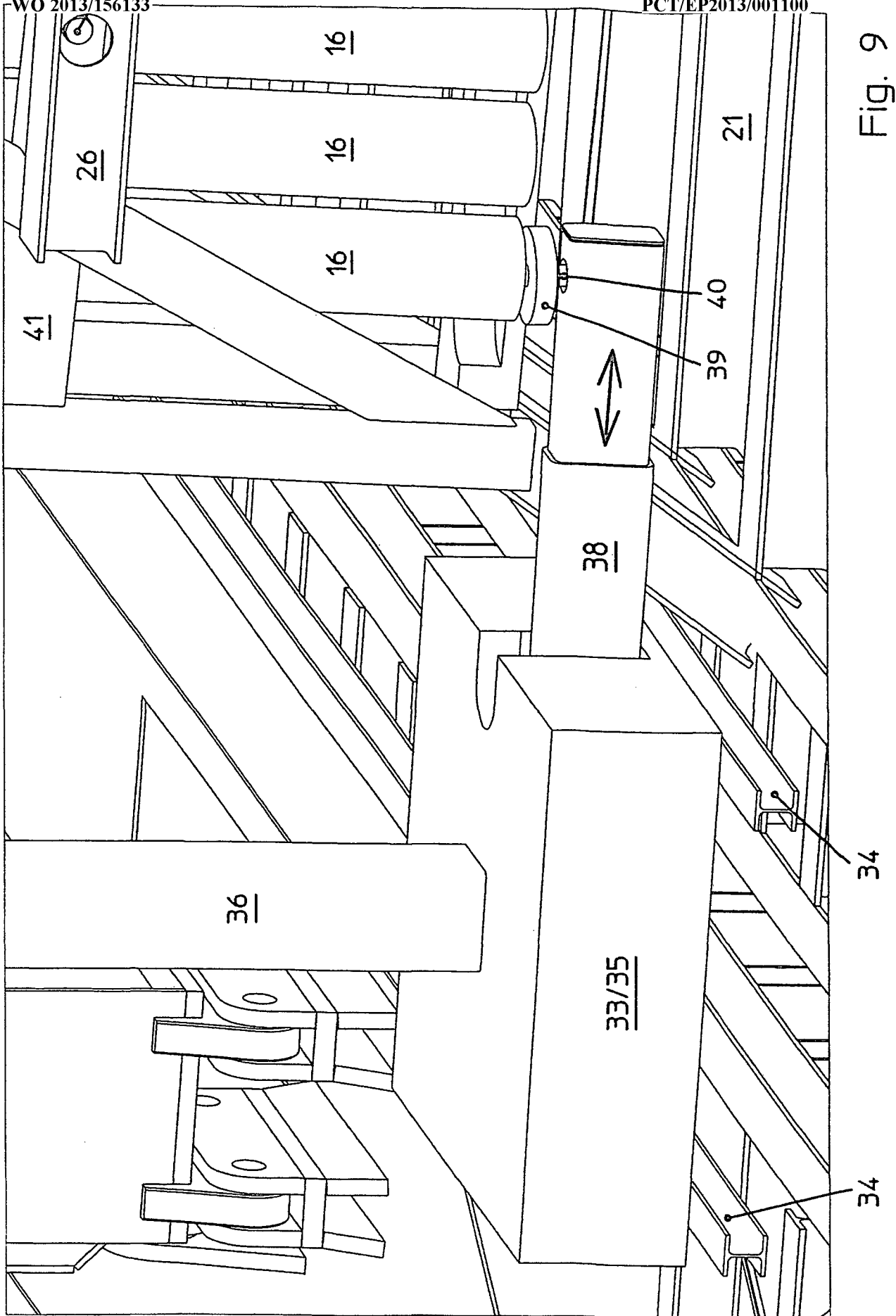


Fig. 9

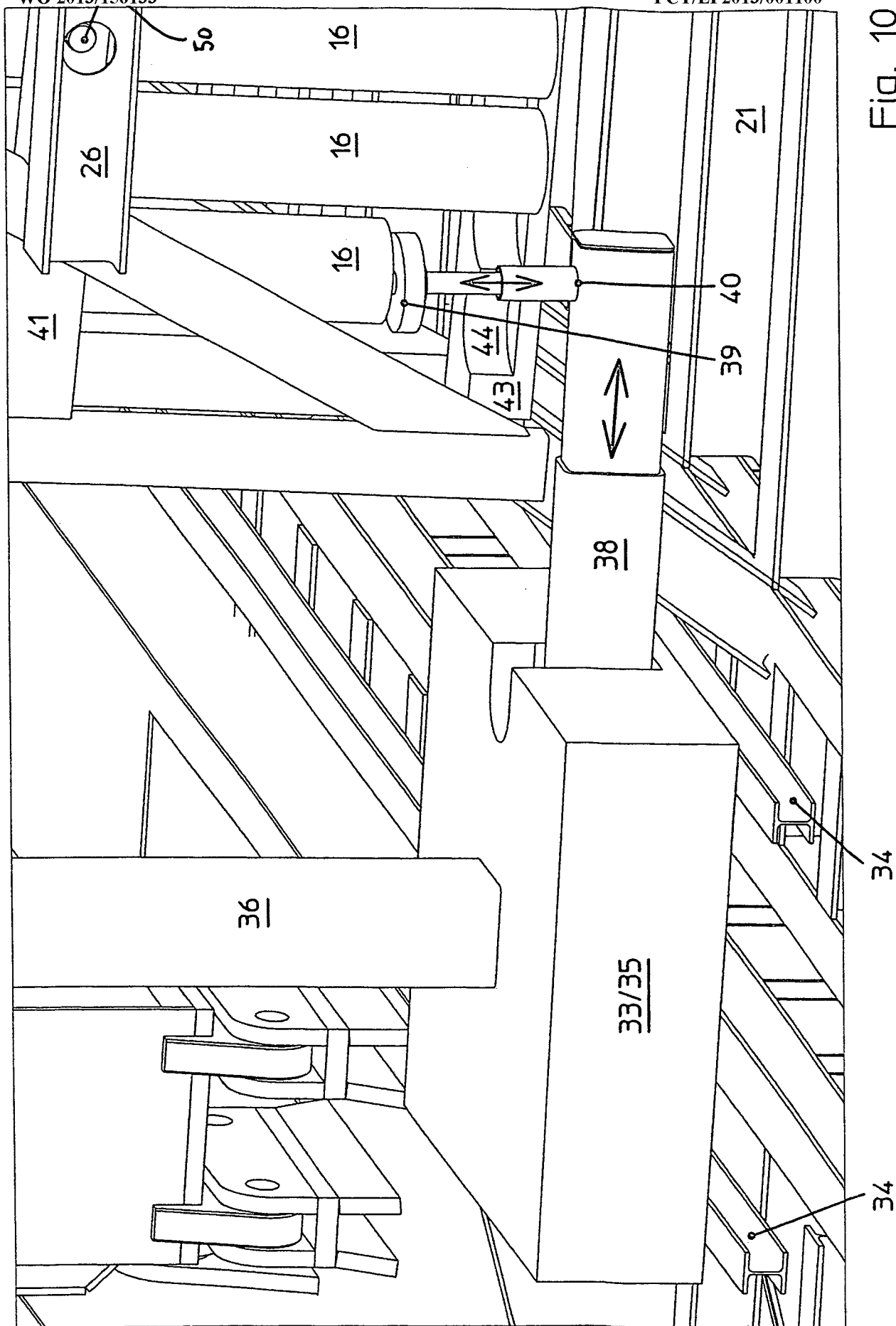


Fig. 10

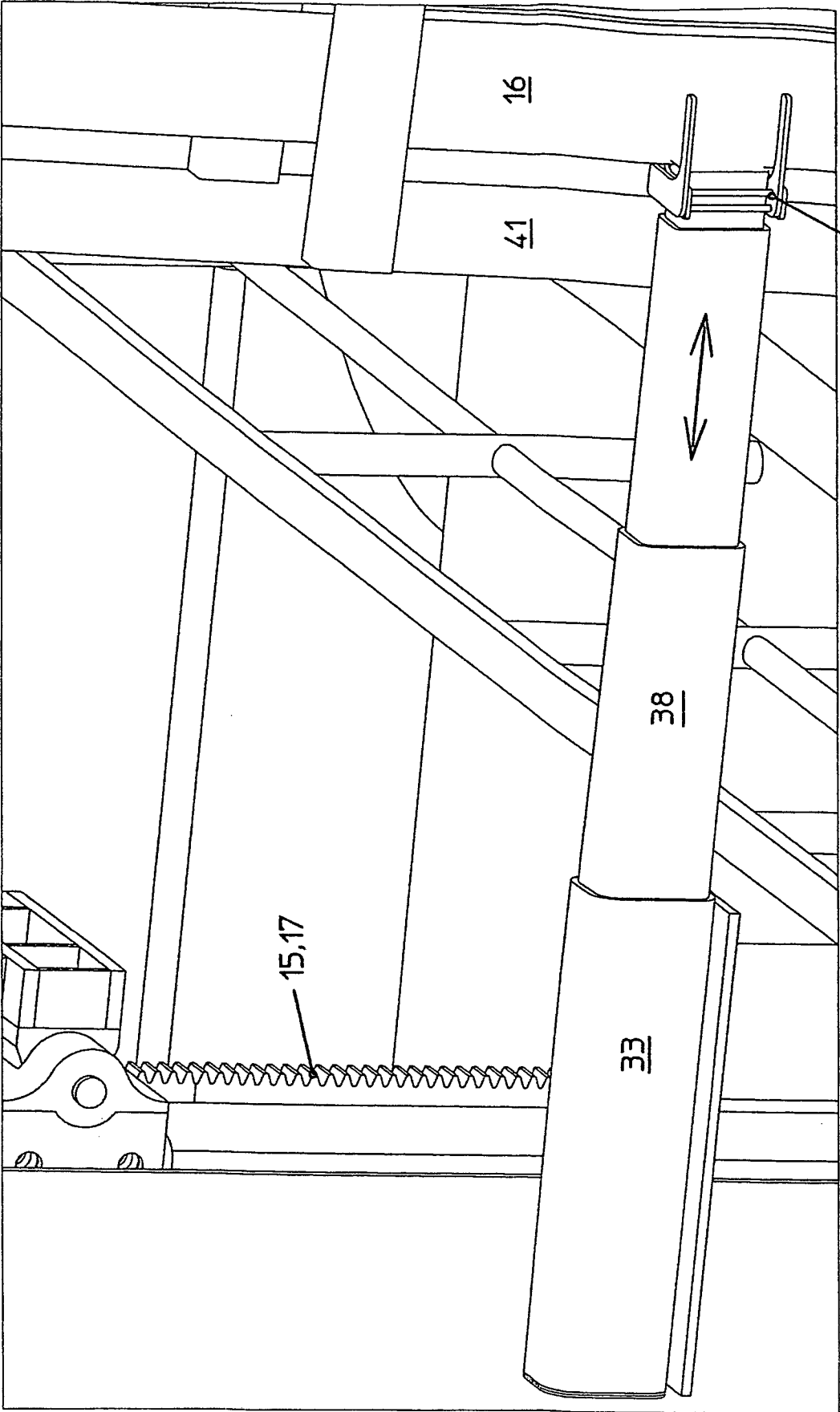


Fig. 11

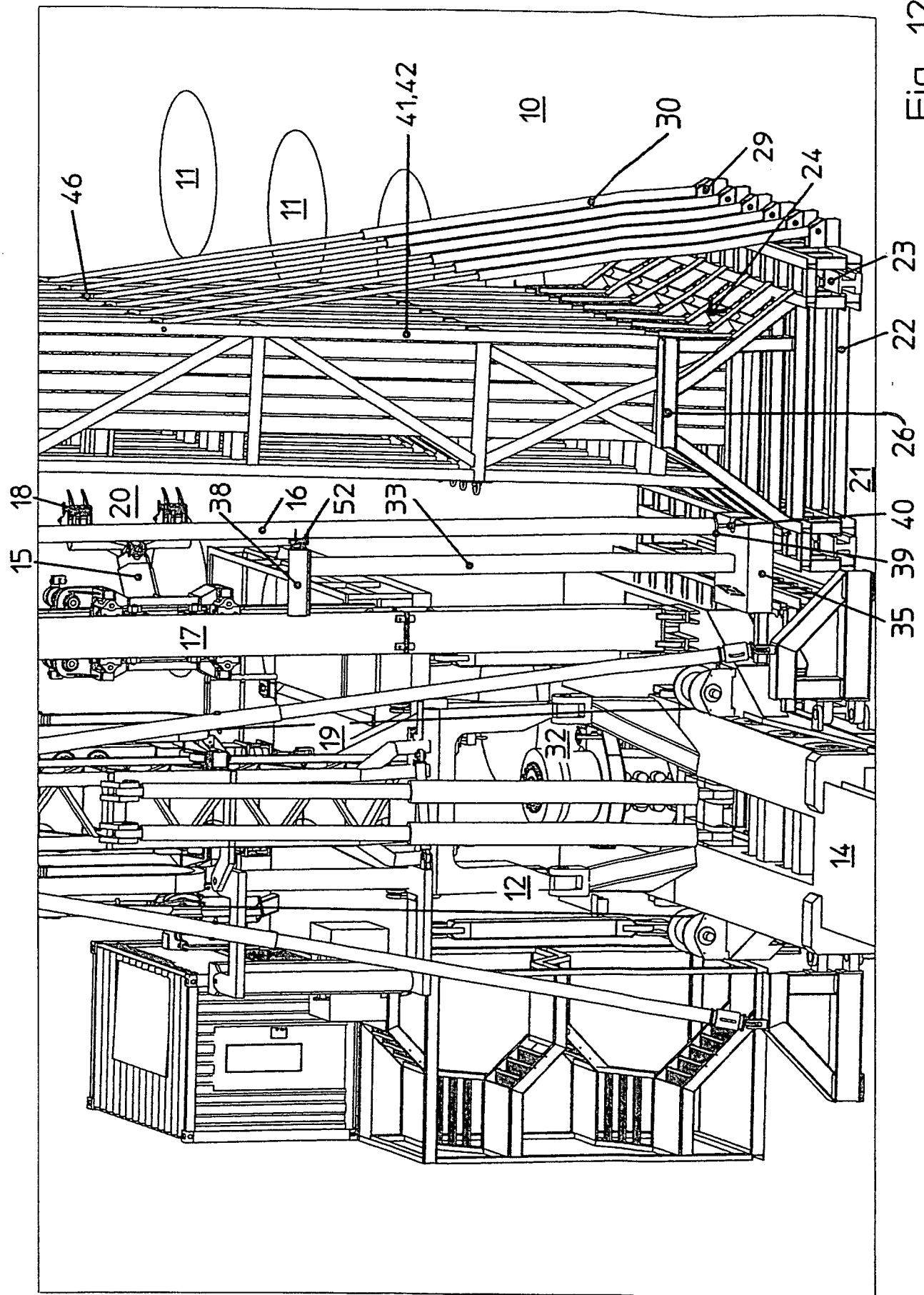


Fig. 12

