

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87111744.6

(51) Int. Cl.³: **E 21 B 19/14**
E 21 B 15/00

(22) Anmeldetag: 13.08.87

(30) Priorität: 03.09.86 DE 3629946

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.03.88 Patentblatt 88/10

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL

(71) Anmelder: DEUTAG Deutsche Tiefbohr-AG
Deilmannstrasse 1
D-4444 Bad Bentheim(DE)

(71) Anmelder: Preussag AG Erdöl und Erdgas
Arndtstrasse 2
D-3000 Hannover(DE)

(71) Anmelder: SIEMENS AG
Werner-von-Siemens-Strasse 50
D-8510 Erlangen(DE)

(71) Anmelder: WINTERSHALL AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 10 40 20 Friedrich-Ebert-Strasse 160
D-3500 Kassel(DE)

(72) Erfinder: Voigts, Eckhard, Dipl.-Ing.
Zum Tüschbrook 30
D-4444 Bad Bentheim(DE)

(72) Erfinder: Achilles, Hans Herbert, Dipl.-Ing.
Rotkehlchenstrasse 2
D-3150 Peine-Stederdorf(DE)

(72) Erfinder: Häussler, Adolf, Dipl.-Ing.
Hutweide 36
D-8520 Buckenhof(DE)

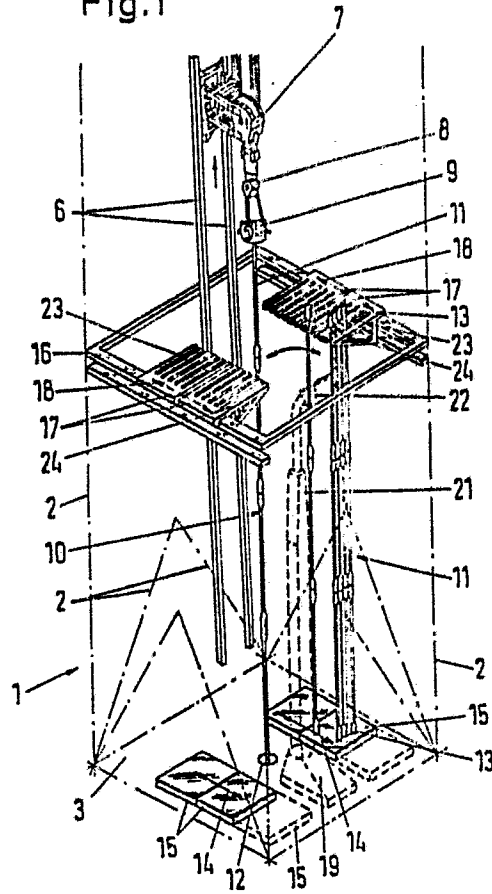
(72) Erfinder: Peschel, Eberhard, Dr.-Ing.
Vogelberg 36
D-3100 Celle(DE)

(74) Vertreter: Busse & Busse Patentanwälte
Postfach 1226 Grosshandelsring 6
D-4500 Osnabrück(DE)

(54) Einrichtung zum Handhaben und Abstellen von Bohrgestängen im Bohrturm.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Bohrturmeinrichtung mit zumindest einer oberhalb des Arbeitsdecks 3 abstützbaren Fingerbühne 17 oder dgl. nebeneinander angeordnete Aufnahmeräume 23 zur Bevorratung von Bohrgestängezügen 11 eines Bohrstranges 10 aufweisenden Gestängehaltern, zumindest einer der Fingerbühne 17 zugeordneten Bohrgestängeabstellfläche und einem schwenkbeweglichen, Greifarme 22 umfassenden Gestängeroboter 19 zur Beschickung der Fingerbühne 17 mit vom Bohrstrang 10 gelösten Bohrgestängezügen 11 bzw. zur Überführung der Bohrgestängezüge 11 von der Fingerbühne 17 an den Bohrstrang. Um die Demontage- und Montagezeiten des Bohrstranges 10 zu verkürzen, sind die Fingerbühne 17 und ein die Bohrgestängeabstellfläche bildender, auf dem Arbeitsdeck 3 abstützbarer Abstellwagen 15 beweglich ausgebildet und synchron relativ zu dem ortsfest auf dem Arbeitsdeck 3 festlegbaren Gestängeroboter 19 verfahrbar (Fig. 1).

Fig.1



- 1 -

BEZEICHNUNG GEÄNDERT
Seite 11/12

Bohrturmeinrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Bohrturmeinrichtung Ausbildung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

- 5 Bohrturm ^{einrichtungen zur Aufnahme von Bohrgestängezügen} herkömmlicher Bauart sind mit zwei an gegenüberliegenden Bohrturmseiteneckbereichen mit Turmträgern fest verbundenen Fingerbühnen und diesen zugeordneten, im Arbeitsdeck integrierten Abstellflächen (Setbacks) versehen. Die jeweiligen Bohrgestängezüge des Bohrstranges werden
- 10 in der Regel noch von der Arbeitsmannschaft des Bohrturms mittels Flaschenzug und Lastenkran in die entsprechenden Fingerreihen der Fingerbühne in mühevoller und zeitraubender Arbeit mit nichtunerheblichem Unfallrisiko eingebracht. In-
- 15 zwischen werden Bohrtürme vereinzelt auch schon mit einem zwischen den Fingerbühnen bzw. den Setbacks verfahrbaren Gestängeroboter (Pipehandler) ausgerüstet, der z.B. zur Auswechslung des Bohrwerkzeuges jeweils einen gelösten Bohrgestängezug an die jeweilige aufnahmebereite Fingerreihe
- 20 transportiert und mittels seiner Greifarme den Bohrgestängezug einführt und abstellt, um danach zum Transport eines nachfolgenden Bohrgestängezuges in seine Ausgangsstellung zurückzukehren. Aufgrund der für die Demontages bzw. Montage insbesondere bei größeren Bohrteufen vom Gestängeroboter zu durchfahrenden langen Transportwege entlang der Fingerbühnen

von bei modernen Bohrtürmen durchaus bis zu fünf Metern gestaltet sich jedoch auch hier der Montage- bzw. Demontagevorgang des Bohrstrangs außerordentlich zeitaufwendig und dadurch bedingt auch kostenintensiv. Durch die Verfahrbewegung des Gestängeroboters unter der Last der Bohrgestängezüge kann es darüber hinaus zu der Turmstabilität beeinträchtigenden Schwingungen kommen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, auf baulich einfache Weise eine Bohrturmeinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem der Bohrstrang wesentlich schneller zu montieren und demontieren ist. Zur Lösung dieser Aufgabe zeichnet sich die Bohrturmeinrichtung nach der Erfindung durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale aus. Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Ansprüche 2 bis 12 verwiesen.

Durch die synchrone Verfahrbarkeit von Fingerbühne und Abstellwagen relativ zu dem ortsfest angeordneten Gestängerorobter lassen sich Bohrstrang und Bohrwerkzeug (Bohrkrone und Fangwerkzeug, Fräskopf u.dgl.) aber auch Schwerstangen oder sog. Heavy Weights - soweit im Einzelfall vorhanden - wesentlich schneller einbauen bzw. ausbauen als bei bekannten Einrichtungen. Eine Überprüfung und Auswechslung eines Bohrwerkzeuges ist damit in relativ kurzer Zeit zu vollziehen, so daß der Bohrturm schon nach kurzen Zeitabständen für die durchzuführenden Bohrarbeiten wieder einsatzbereit ist. Die kostenintensiven Stillstandzeiten des Bohrturms sind damit um ein wesentliches Maß zu reduzieren. Fingerbühne und Abstellwagen werden bei der Beförderung der Bohrgestängezüge in die jeweilige Beladungs- bzw. Entladungsstellung gebracht, in der der Gestängeroboter mittels einer Schwenkbewegung und Ausfahren der Greifarme kontinuierlich die Bohrgestängezüge in den Fingerreihen der Fingerbühne bzw. an den entsprechenden Bereichen des Abstellwagens platzieren bzw. aus diesen

entnehmen kann. Zeitraubende Transportwege vom Bohrloch bis hin zu Seitenendbereichen des Arbeitsdecks entfallen bei dem Bohrturm gänzlich. Die Fingerbühne und der Abstellwagen sind in baulich und steuerungstechnisch einfacher Weise nach Befüllen bzw. Entleeren einer Fingerreihe im Verlaufe der Transportbewegung des Gestänge-roboters bzw. seiner Greifarme in die jeweils nächste Aufnahme- bzw. Entnahmestelle zu bewegen. Der durchzulaufende Verfahrensweg beschränkt sich dabei auf das der Fingerteilung der Fingerbühne entsprechende Maß. Die taktweise Weiterpositionierung von Fingerbühne und Abstellwagen ist mit konventionellen Antriebs- und Steuerungselementen zu vollziehen. Bevorzugt haben Abstellwagen und Fingerbühne einen elektromotorischen Antrieb mit einer Steuerung, die nach beispielsweise manueller Betätigung eines Auslösers die entsprechend nächste Position automatisch ansteuert. Alternativ kann der Antrieb zum Positionieren von Fingerbühne und Abstellwagen an der jeweils erforderlichen Abstellstelle mit Anschlägen oder dgl. Indexierungen zusammenwirken. Fingerbühne und Abstellwagen sind in baulich einfacher Weise zweckmäßigerweise in am Arbeitsdeck bzw. an den Bohrturmträgern festgelegten Laufschienen geführt. Durch den Entfall von Verfahrenstransportbewegungen des Gestänge-roboters erfolgt der Transport der Gestängezüge frei von Schwingungen und damit ohne Beeinträchtigung der Bohrturmstabilität.

Als Bohrgestängehalter sind bevorzugt an gegenüberliegenden Seitenbereichen zwei oder drei, insgesamt also vier oder sechs, Fingerbühnen mit jeweils zugeordneten Abstellwagen vorgesehen. Die mit dem Bohrgestängezügen beladenen Abstellwagen werden zweckmäßigerweise in dem den Arbeitsdeckaufbauten abgewandten und hier entsprechend verstärkt ausgebildeten Arbeitsdeckbereich platziert, so daß Fingerbühne und Abstellwagen bei einem Entladevorgang in Richtung der Arbeitsdeckaufbauten bewegt werden. Nach Entladen der

der Abstellwagen können diese auf einfache Weise vom Arbeitsbereich des Arbeitsdecks weggeschafft werden, indem sie beispielsweise klappbar am Arbeitsdeck festzulegen sind und in eine im wesentlichen aufrechte Außerbetrieb-
5 stellung geklappt werden, um auch Verfahrraum für einen nachfolgenden Abstellwagen zu schaffen. Der Bohrturm nach der Erfindung bietet darüber hinaus die Möglichkeit, jeweils nur Abstellwagen in entsprechender Anzahl und Größe einzusetzen, die je nach Länge des zu montierenden bzw. de-
10 montierenden Bohrstrangs benötigt werden. Das Arbeitsdeck kann somit bei kürzeren Bohrsträngen von einer nicht benötigten Bohrgestängeabstellfläche freigehalten werden. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung,
15 in der ein Ausführungsbeispiel eine Bohrturmeinrichtung nach der Erfindung dargestellt ist. Es zeigen:

- Fig. 1 in schematischer perspektivischer Darstellung eine Bohrturmeinrichtung nach der Erfindung,
20 Fig. 2 eine Draufsicht auf das Arbeitsdeck des Bohrturms mit darauf montierten Arbeitsaufbauten,
Fig. 3 ausschnittsweise eine Querschnittsdarstellung des Arbeitsdecks und der Abstellwagen ohne Darstellung des Gestängeroboters,
25 Fig. 4 Querschnittsdarstellung eines Abstellwagens entsprechend der Schnittlinie IV-IV in Fig. 2, der klappbar am Arbeitsdeck festgelegt ist,
30 Fig. 5 Draufsicht auf einen Abstellwagen mit Gelenkanschlußflanschen,
Fig. 6 Draufsicht auf einen Abstellwagen, auf dem die Abstellpositionen der Gestängezüge veranschaulicht sind und
35 Fig. 7 in schematischer Draufsicht die an Bohrturmträgern verfahrbar festgelegten Fingerbühnen der Bohrturmeinrichtung nach der Erfindung.



Der in der Zeichnung allgemein mit 1 gekennzeichnete Bohrturm mit Bohrturmträgern 2 sowie einem Arbeitsdeck 3, auf dem entsprechend der Darstellung nach Fig. 2 ein Hebwerk 4 sowie ein Kranführerleitstand 5 montiert sind, ist mit einem an Schienen 6 vertikal beweglich geführten Flaschenzug 7 mit einem Zughaken 8 sowie einem Elevator 9 versehen. Zum Herausbefördern des allgemein mit 10 bezifferten Bohrstranges aus dem Bohrloch 12 umgreift der Elevator 9 die obere Endverbindung 13 eines Bohrgestängezuges 11, so daß der Bohrstrang 10 durch die entsprechende Aufwärtshubbewegung des Flaschenzuges 9 soweit herausgezogen wird, daß sich die untere Endverbindung 13 des abzustellenden Gestängezuges 11 oberhalb des Arbeitsdecks 3 befindet.

15 Auf dem Arbeitsdeck 3 sind in gegenüberliegenden Turmseitenbereichen jeweils zwei in Richtung der in Fig. 1 dargestellten Pfeile 14 verfahrbare Abstellwagen 15 abgestützt. Oberhalb des Arbeitsdecks sind in einem etwa 20 der Länge der abzustellenden Bohrgestängezüge 11 entsprechenden Abstand Laufschiene 16 an den Bohrturmträgern 2 befestigt, an denen ebenfalls jeweils zwei hintereinander angeordnete Fingerbühnen 17 in Richtung der Pfeile 18 (Fig. 1) verfahrbar geführt sind. Den Fingerbühnen 17 ist jeweils ein Abstellwagen 15 zugeordnet. 25 Die jeweiligen Fingerbühnen 17 sind mit ihren zugeordneten Abstellwagen synchron relativ zu dem ortsfest auf dem Arbeitsdeck 3 montierten Gestängeroboter (Pipehandler) 19 zu verfahren. Der Pipehandler 19 hat einen um eine Vertikalachse 20 (Fig. 2) schwenkbaren Turmaufbau 21 und umfaßt 30 aus- und einfahrbare Greifarme 22 zum Greifen der zu transportierenden bzw. auf der Abstellfläche (Setbacks) eines Abstellwagens 15 abzustellenden und in die Fingerreihen 23 der mit Fingern 24 versehenen Fingerbühne 17 einzuführenden Gestängezüge 11. 35

Ist der Bohrstrang 10 soweit aus dem Bohrloch herausgezogen, daß sich die untere Endverbindung 13 des abzustellenden Gestängezuges oberhalb des Arbeitsdecks 3 und die obere Endverbindung 13 des Gestängezuges 11 oberhalb der Fingerbühne 17 befinden, wird der Bohrstrang 10 zunächst durch Keile abgefangen. Der Pipehandler 19, dessen Schwenkachse 20 unmittelbar an das Bohrloch 12 bzw. den Drehkranz 25 (Fig. 3) des Bohrturms 1 angrenzt, greift mit seinen Greifarmen 22 den abzustellenden Bohrgestängezug 11 und entschraubt ihn von dem noch im Bohrloch befindlichen Bohrstrang 10. Nach Öffnen des Elevators 9 wird der entschraubte Gestängezug vom Pipehandler 19 gehalten, der ihn vom Bohrstrang 10 abhebt und um 90° um seine Schwenkachse 20 (Pfeile 26 bzw. 27 in Fig. 2) verschwenkt. Nach dieser Schwenkbewegung befindet sich ein abzustellender Gestängezug 11 unmittelbar vor der Fingerreihe 23 der Fingerbühne 17, in der der Gestängezug nach Ausfahren der Greifarme 22 zu plazieren ist. Danach schwenkt der Turmaufbau 21 des Pipehandlers 19 um 90° zurück, um in gleicher Arbeitsfolge den nächsten Gestängezug zu transportieren. Die Abstände der Endflächen der Fingerbühne 17 sowie der Abstellwagen 15 und Bohrlochlängsachse 28 haben in etwa einen gleichen Abstand zur Schwenkachse 20 des Gestängeroboters 19, so daß mit der beschriebenen 90° -Schwenkbewegung des Turmaufbaus 21 der Bohrgestängezug 11 vom Bohrstrang 10 ohne sonstige Verfahrswege des Roboters 19 direkt vor der jeweiligen den Gestängezug aufnehmenden Fingerreihe zu plazieren ist. Nach Auffüllung einer Fingerreihe können die abgestellten Gestängezüge mittels einer nicht näher gezeigten Verriegelungsvorrichtung festgelegt werden.

Sobald eine Fingerreihe 23 mit Bohrgestängezügen 11 beladen bzw. bei Montage eines Bohrstranges 10 entladen ist, werden die jeweilige Fingerbühne 17 und der zugeordnete Abstellwagen 15 um ein der Fingerteilung der Fingerbühne 17

entsprechendes Maß synchron in Richtung der auf dem
Arbeitsdeck 3 montierten Arbeitsaufbauten 4 und 5 (Fig. 2)
bzw. in die entgegengesetzte Richtung verfahren. Dazu
weisen die elektromotorischen Antriebe 29 und 43 von Ab-
5 stellwagen 15 und Fingerbühne 17 im einzelnen nicht näher
dargestellte Steuerungselemente auf, die nach Betätigung
eines Taktauslösers automatisch Fingerbühne 17 und Abstell-
wagen 15 in die der Fingerteilung entsprechende nächste
Aufnahmestellung bringen. Diese Verfahrbewegung erfolgt
10 unmittelbar nach Beladen bzw. Entladen einer Fingerreihe
23, so daß der Pipehandler 19 ohne Unterbrechung seines
Arbeitsbetriebes schon den nächsten Gestängezug 11 in der
benachbarten Fingerreihe 23 plazieren kann. Ist ein Ab-
stellwagen 15 vollständig entladen (Fig. 6), wird der
15 Abstellwagen 15 aus dem Arbeitsbereich des Arbeitsdecks
3 gebracht. Dazu sind auf dem Arbeitsdeck 3 des gezeigten
Ausführungsbeispiels Scharnierteile 30 mit Gelenkklaschen
31 befestigt, an denen mittels eines einfachen Steck-
bolzens an den Abstellwagen 15 ausgebildete Anschluß-
20 flansche 32 festzulegen sind, so daß ein entladener
Abstellwagen in die in Fig. 2 gezeigte, aufrechte Außer-
betriebstellung (Bezugsziffer 33) zu schwenken ist. In den
dadurch frei gewordenen Raum auf dem Arbeitsdeck 3 kann
nun ein nachfolgender Abstellwagen 5 verfahren werden.

25 Ist beispielsweise an einem Seitenrandbereich des Arbeits-
decks eine Gestängerutsche 34 vorgesehen, ist der Abstell-
wagen 15 in seiner aufrechten Außerbetriebstellung zweck-
mäßigerweise zu verschieben, so daß er nach Überführung
30 in seine aufrechte Außerbetriebstellung in einen Arbeits-
deckbereich zu bringen ist, in dem er den freien Zugang
zur Gestängerutsche 34 nicht behindert (Bezugsziffer 35
in Fig. 2). Zum Verschieben des aufrechten Abstellwagens
15 sind in das Arbeitsdeck 3 Schienen oder sonstige ge-
35 eignete Transportführungskörper eingelassen. Ein Wegschaffen
des Abstellwagens 15 ist auch mittels Rollpaletten oder mit

Hilfe eines Krans möglich. Anstelle der am Arbeitsdeck 3 befestigten Scharnierteile 30 können beispielsweise auch die Arbeitsdeckaufbauten 4 und 5 unter Ausbildung eines nicht gezeigten Aufnahmeraums für einen oder mehrere Abstellwagen auf dem Arbeitsdeck 3 festgelegt sein, so daß ein Abstellwagen 5 nach Entladen der Bohrgestängezüge 11 schubladenartig unter das Hebewerk 4 bzw. den Kranführerleitstand 5 zu schieben ist. Je nach Länge des zu montierenden bzw. zu demontierenden Bohrstranges 10 ist bei der Bohrturmeinrichtung nach der Erfindung dadurch auch die Möglichkeit geschaffen, nicht benötigte leere Abstellwagen unter Vergrößerung des Arbeitsbereichs in ihrer Außerbetriebstellung zu belassen.

In Fig. 3 ist ausschnittsweise das Arbeitsdeck 3 mit darauf beweglich geführten Abstellwagen 15 im Querschnitt veranschaulicht, wobei der besseren Übersichtlichkeit wegen auf die Darstellung des Gestängeroboters 19 verzichtet wurde. Gezeigt ist jedoch die vertikale Schwenkachse 20 des Gestängeroboters 19, die unmittelbar an das Bohrloch 12 bzw. den Drehtisch 25 angrenzend positioniert ist. Die Unterbauträger 35 des Arbeitsdecks 3 sind in dem den Arbeitsdeckaufbauten 4 und 5 abgewandten Abstellbereich der Gestängezüge 11 bzw. der Setbackpakete entsprechend stark dimensioniert. Die Unterbauträger 35 und der Drehtisch 25 stützen sich auf Doppel-T-Trägern 36 ab. Die Abstellwagen 15 sind an ihrer Oberseite mit Gestängehaltern 45 und an ihrer Unterseite mit konventionellen Rollenpaketen 37 versehen, die auf in Arbeitsdeckausnehmungen 38 angeordneten Laufschiene 39 geführt sind (Fig. 4). Oberseitig sind an beiden Laufschiene 39 Zahnstangen 40 vorgesehen, die zum Verfahren der Abstellwagen 15 mit von einem Elektroantrieb 29 über ein Getriebe 41 angetriebenen Antriebsritzeln 42 zusammenwirken. Durch die jeweils an beiden Seiten eines Abstellwagens 15 vorgesehenen Antriebsritzel 42 ist ein Verkanten der Wagen 15



während der Verfahrbewegung unter Last verhindert. Der Elektromotor 29 und das Getriebe 41 sind in dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel unterhalb der Abstellfläche des Abstellwagens 15 vorgesehen. Daneben können
5 die Antriebe aber auch am Arbeitsdeck vorgesehen sein und sich die Zahnstangen 40 vor Verschmutzungen geschützt unterhalb der Abstellflächen der Abstellwagen 15 befinden. Nicht näher dargestellt, haben die elektromotorischen Antriebe 29 jeweils eine Stromzuleitung mit lösbaren
10 Steckern, die zum Wegschaffen entladener Abstellwagen 15 abgezogen werden.

In Fig. 7 sind die an gegenüberliegenden Seitenbereichen des Bohrturms 1 vorgesehenen Fingerbühnen 17 näher ver-
15 anschaulicht. Die beiden in der Zeichnung linken Fingerbühnen 17 sind in einer Arbeitsstellung gezeigt, in der bei Demontage des Bohrstranges 10 die letzte Fingerreihe 23 mit Bohrgestängezügen 11 beladen wird. Die beiden Fingerbühnen 17 und Abstellwagen 15 sind bereits
20 in ihre hintere Endstellung im verstärkt ausgebildeten Arbeitsdeckbereich verfahren. Die in Fig. 7 rechts dargestellten Fingerbühnen 17 sind in einer Arbeitsstellung gezeigt, in der bei Montage eines Bohrstranges 10 und somit Entladen der Fingerbühnen 17 die letzten Bohrgestängezüge 11 der Fingerreihe 23 entnommen werden. Jede
25 Fingerbühne 17 ist mit einem Antrieb 43 sowie einem Getriebe 44 ausgerüstet und in analoger Weise wie die Abstellwagen 15 über nicht näher dargestellte Antriebsritzel und Zahnstangen angetrieben. Zur Synchronbewegung
30 der jeweiligen Fingerbühnen 17 und der zugeordneten Abstellwagen 15 sind die Antriebe 43 und 29 steuerungstechnisch gekoppelt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Fingerbühnen rechteckförmig gestaltet und an geradlinigen Laufschiene 16 geführt. Soweit
35 erforderlich oder vorteilhaft können die Fingerbühnen 17 auch auf einer konzentrischen Kreisbahn zur Bohr-

lochlängsachse 28 beweglich geführt und z.B. als Finger-
bühnendrehkarussell ausgebildet sein.

Ansprüche:

1. Bohrturmeinrichtung mit zumindest einer oberhalb eines
Arbeitsdecks (3) abstützbaren Fingerbühne (17) oder dgl.
nebeneinander angeordnete Aufnahmeräume (23) zur Bevor-
ratung von Bohrgestängezügen (11) eines Bohrstrangs (10)
5 aufweisenden Gestängehaltern, zumindest einer der Finger-
bühne (17) zugeordneten Bohrgestängeabstellfläche und einem
schwenkbeweglichen, Greifarme (22) umfassenden Gestänge-
roboter (19) zur Beschickung der Fingerbühne (17) und der
zugeordneten Bohrgestängeabstellfläche mit vom Bohrstrang
10 (10) gelösten Bohrgestängezügen (11) bzw. zur Überführung
der Bohrgestängezüge (11) von der Fingerbühne (17) an den
Bohrstrang (10), dadurch gekennzeichnet, daß die Finger-
bühne (17) und ein die Bohrgestängeabstellfläche bildender,
auf dem Arbeitsdeck (3) abstützbarer Abstellwagen (15) beweg-
15 lich ausgebildet und synchron relativ zu dem ortsfest auf
dem Arbeitsdeck (3) festlegbaren Gestängeroboter (19) verfahr-
bar sind.

2. Bohrturmeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Fingerbühne (17) und der zugeordnete Abstellwagen
(15) mittels eines eine Steuerung aufweisenden Antriebs
(29,43) nach Entleeren und Befüllen jeweils einer Finger-
reihe (23) um ein der Fingerteilung entsprechendes Maß



relativ zum Gestängeroboter (19) verfahrbar sind.

3. Bohrturmeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2 mit auf dem
Arbeitsdeck (3) befestigten Arbeitsaufbauten, beispiels-
5 weise einem Hebwerk (4) oder einem Kranführerleitstand
(5), dadurch gekennzeichnet, daß die Fingerbühne (17)
und der zugeordnete Abstellwagen (15) mit Entladen
der Fingerreihen (23) mittels ihres Antriebs (29,43) in
Richtung der Arbeitsaufbauten (4,5) verfahrbar sind.

10

4. Bohrturmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß der Abstellwagen (15) klapp-
bar an dem Arbeitsdeck (3) festlegbar und in eine im we-
sentlichen aufrechte Außerbetriebsstellung überführbar
15 ist.

5. Bohrturmeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Abstellwagen (15) in seiner aufrechten
Außerbetriebsstellung verschieblich am Arbeitsdeck (3)
20 geführt ist.

6. Bohrturmeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekenn-
zeichnet, daß zwischen dem Arbeitsdeck (3) und den darauf
befestigten Arbeitsaufbauten (4,5) ein Aufnahmeraum für
25 den Abstellwagen (15) in seiner Außerbetriebsstellung
ausgebildet ist.

7. Bohrturmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß an gegenüberliegenden Bohr-
30 turmbereichen jeweils zumindest zwei aneinandergereihte
Fingerbühnen (17) mit zugeordneten Abstellwagen (15) vor-
gesehen sind.

8. Bohrturmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, da-
35 durch gekennzeichnet, daß die dem Bohrturminnenbereich
zugewandten Stirnflächen der Fingerbühne (17) sowie des



Abstellwagens (15) und die Bohrlochlängsachse (28) in etwa gleichen Abstand zur Schwenkachse (20) des Gestängeroboters (19) haben.

- 5 9. Bohrturmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an Bohrturmträgern sowie am Arbeitsdeck (3) Laufschienen (16,39) zur beweglichen Abstützung der Fingerbühne (17) bzw. des Abstellwagens (15) festgelegt sind.

10

- 10 Bohrturmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstellwagen (15) und die Fingerbühne (17) auf einer zur Schwenkachse (20) des Gestängeroboters (19) konzentrischen Kreisbahn angeordnet
15 sind.

11. Bohrturmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der einen Elektromotor (29) mit einer lösbare Stecker aufweisenden Stromzuleitung
20 sowie Antriebsritzel (42) umfassende Abstellwagenantrieb unterhalb der Abstellfläche des Abstellwagens (15) geschützt vorgesehen ist.

12. Bohrturmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
25 dadurch gekennzeichnet, daß der einen Elektromotor (29) sowie Antriebsritzel (42) umfassende Abstellwagenantrieb in einen im Arbeitsdeck (3) ausgebildeten Antriebsraum geschützt angeordnet ist.



Fig.1

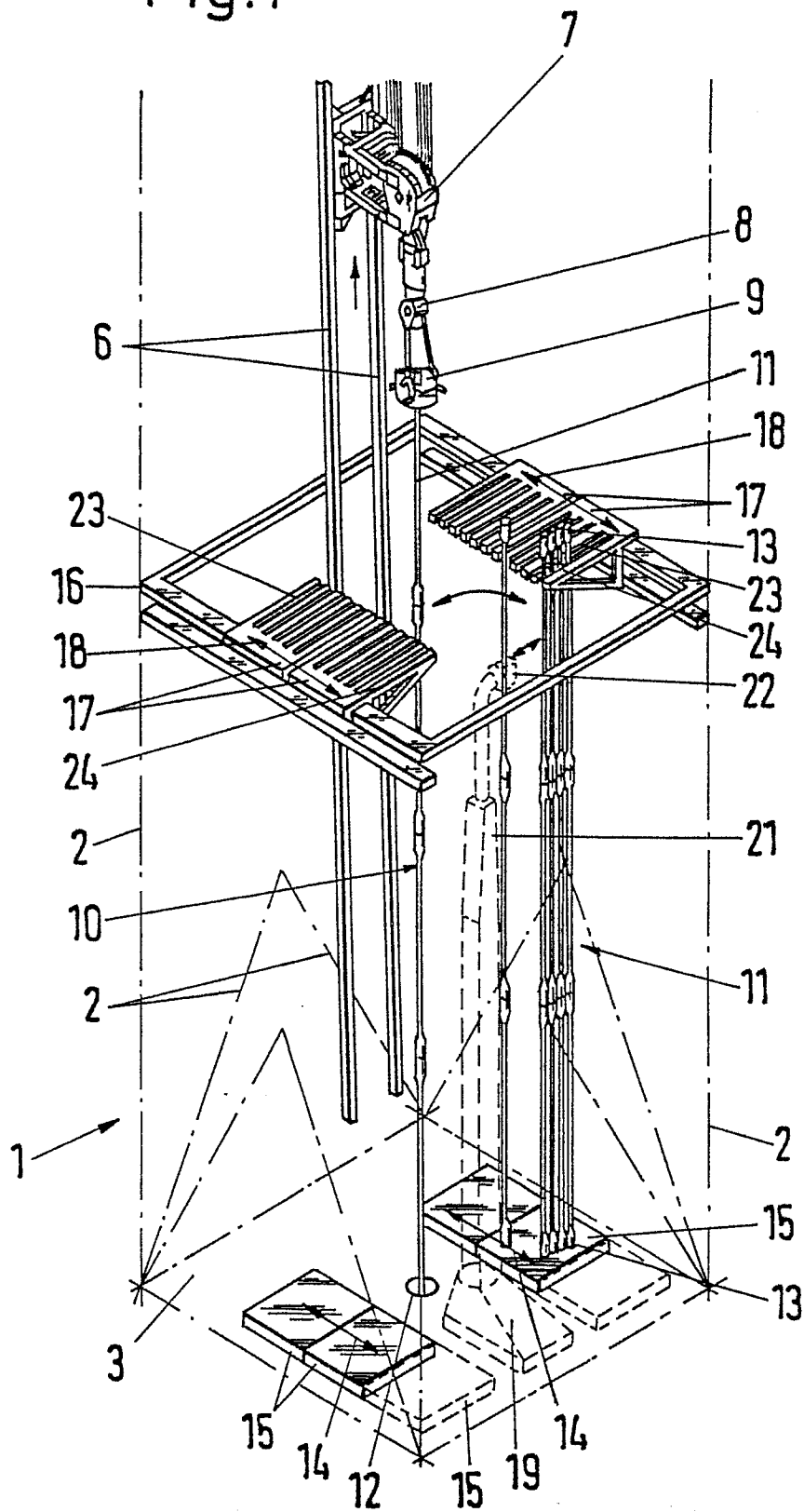


Fig. 2

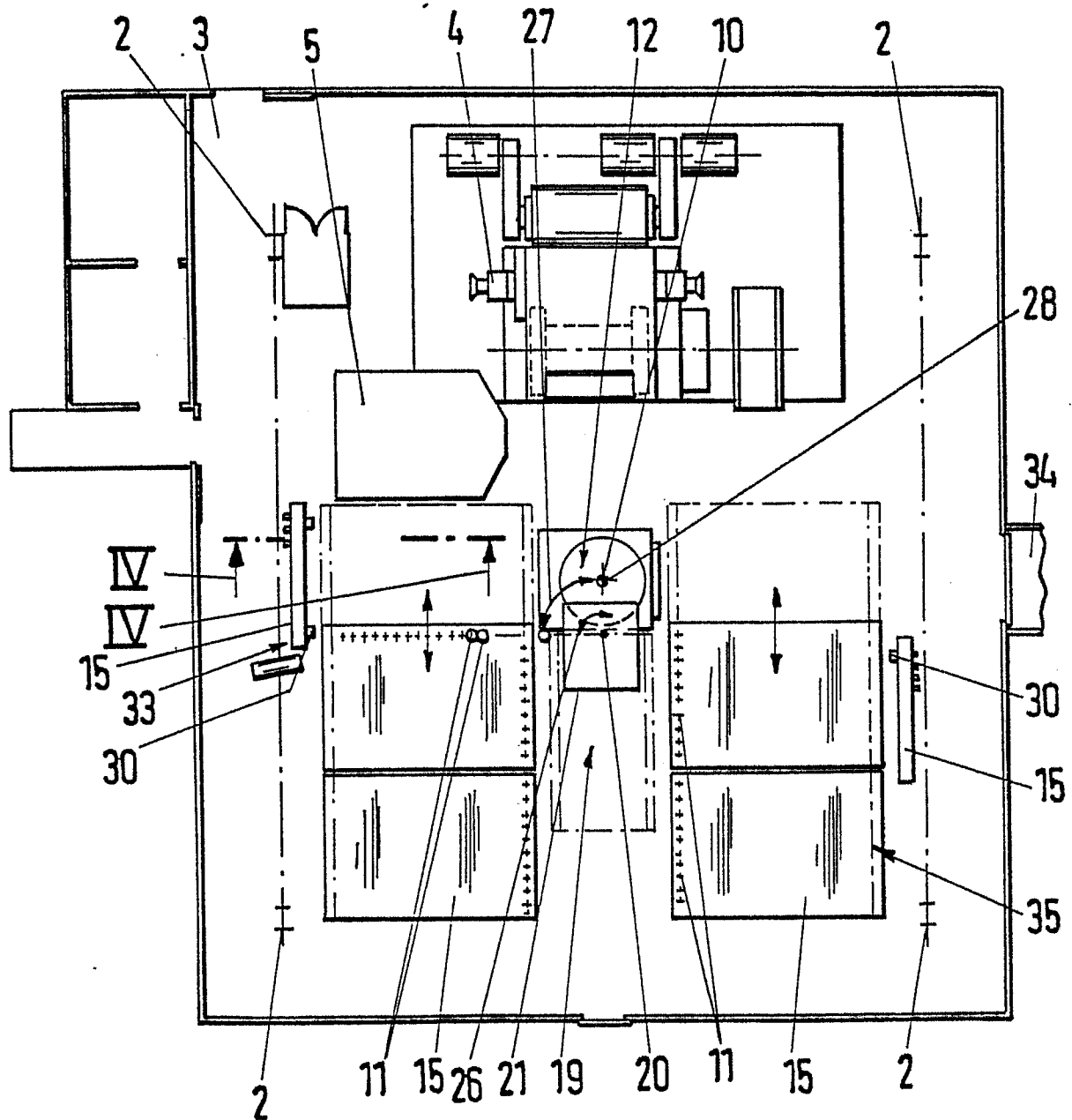


Fig. 3

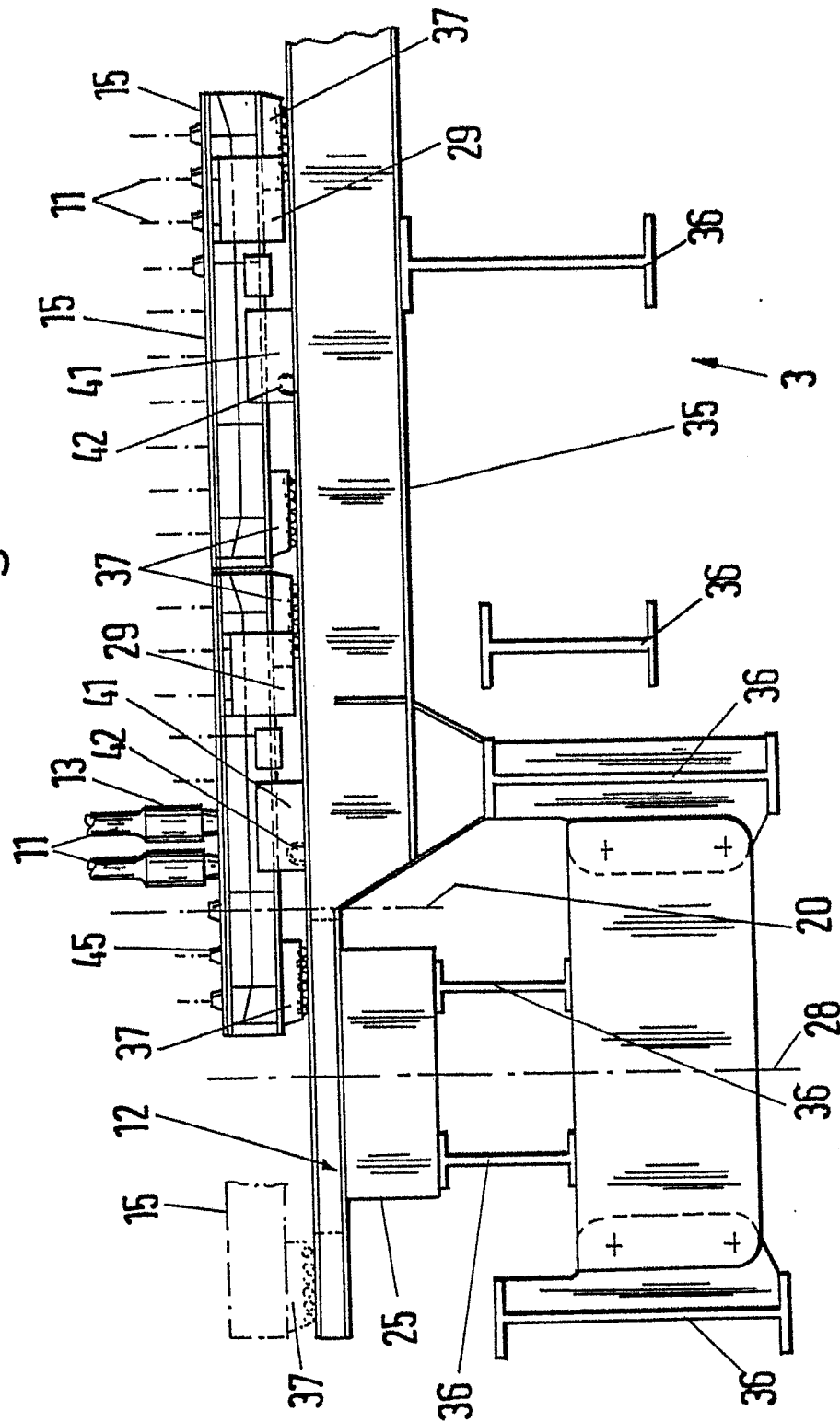


Fig.4

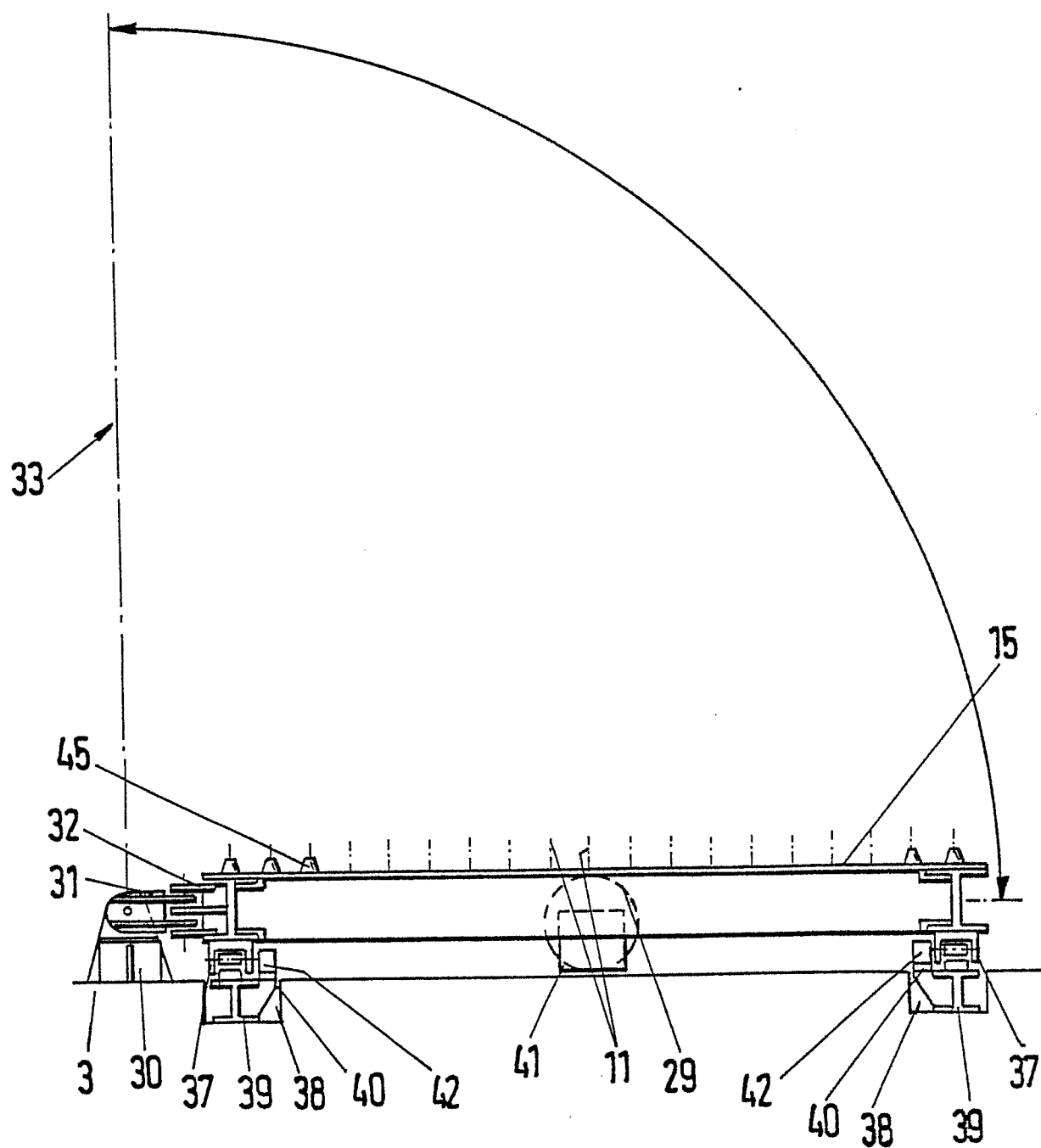


Fig.5

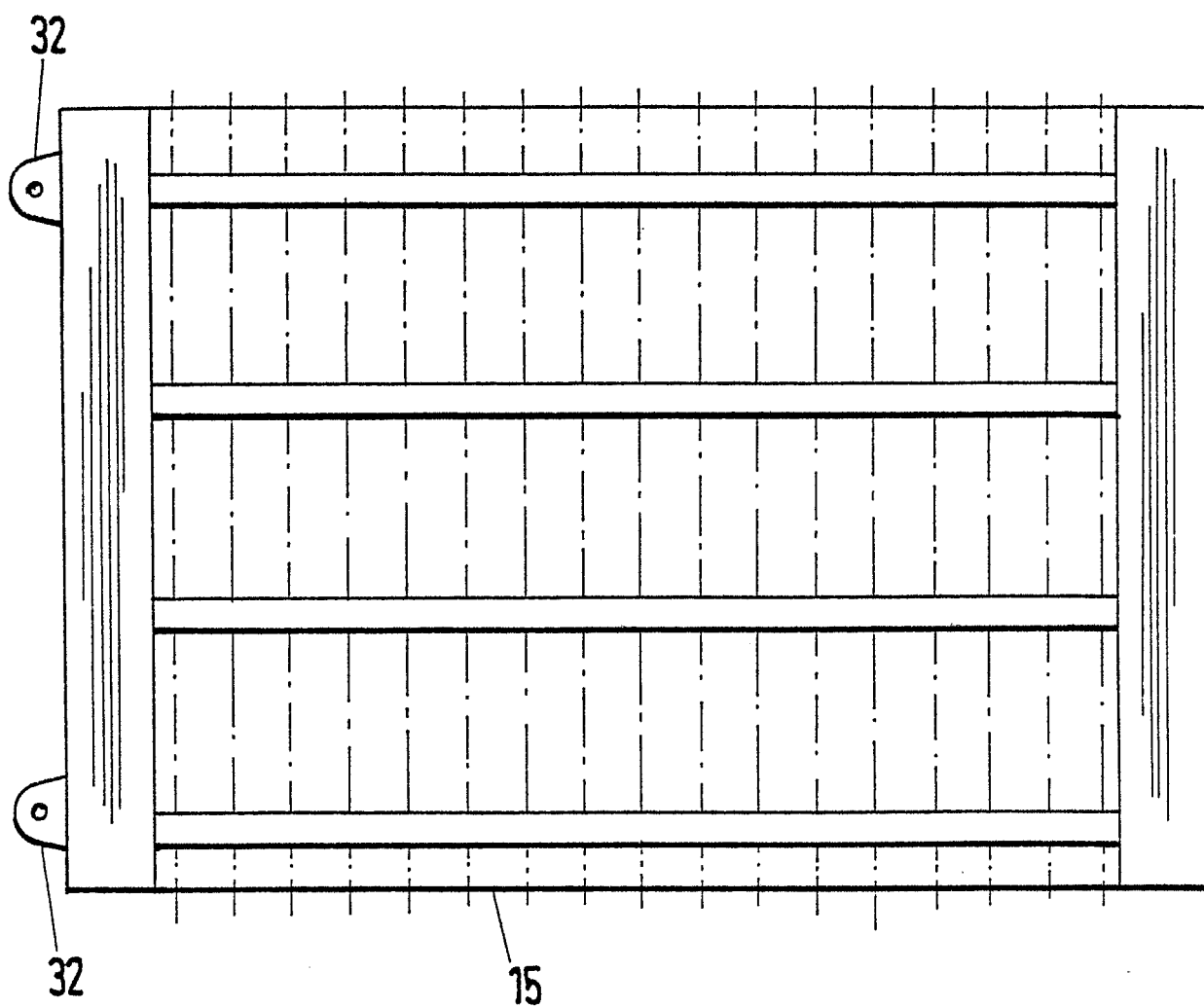
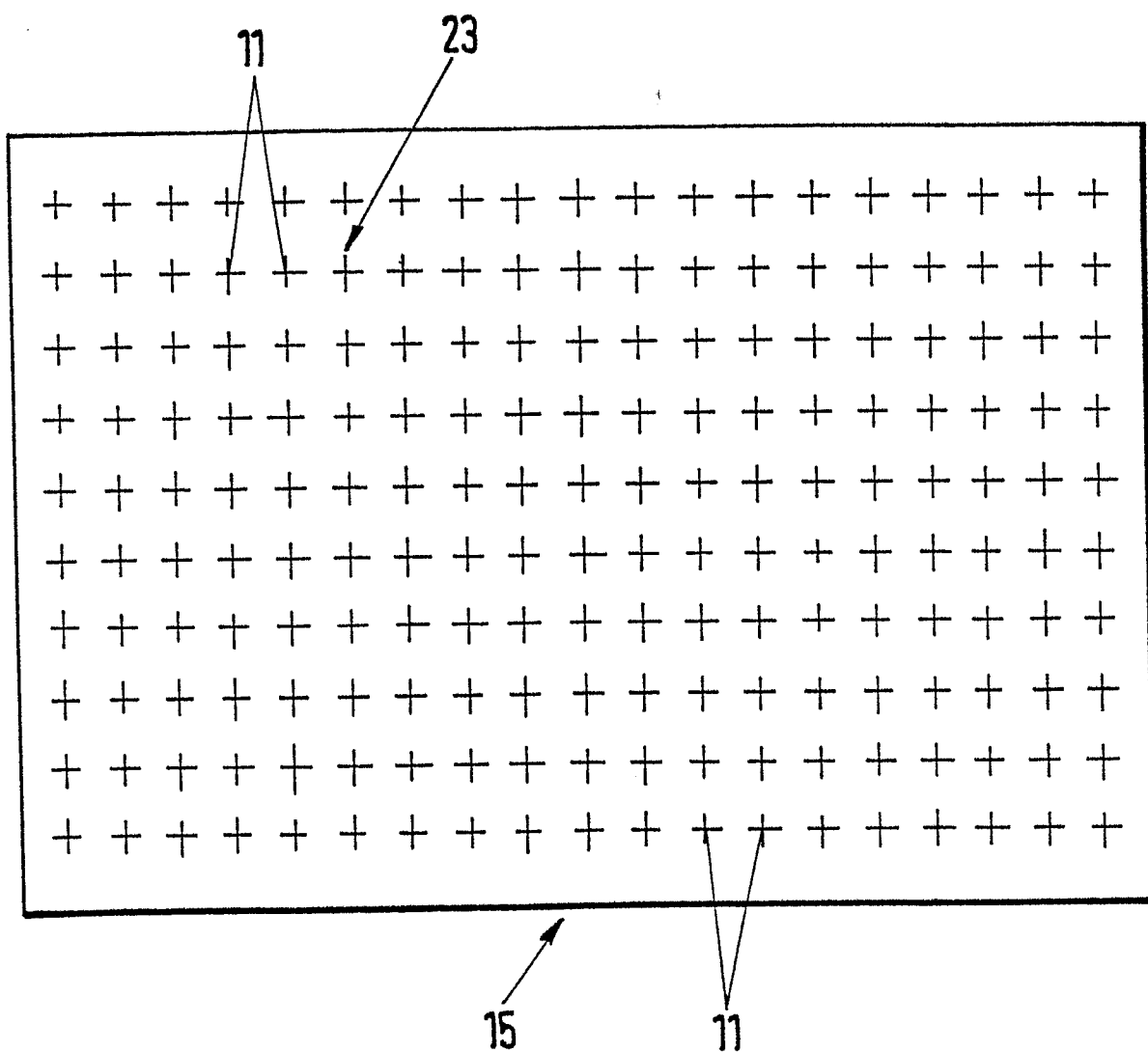


Fig. 6



- 7/7 -

Fig.7

