



(11) **EP 1 646 766 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.10.2008 Patentblatt 2008/40

(51) Int Cl.:
E21F 13/06 ^(2006.01) **E21D 9/12** ^(2006.01)
E21F 13/04 ^(2006.01) **E21C 35/20** ^(2006.01)
E21F 13/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04740079.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/006637

(22) Anmeldetag: **18.06.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/001245 (06.01.2005 Gazette 2005/01)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HEREINGEWINNEN VON GEWINNUNGSPRODUKTEN IM UNTERT GIGEN BERGBAU**

METHOD AND DEVICE FOR EXTRACTING EXTRACTION PRODUCTS IN UNDERGROUND MINING

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR EXTRAIRE DES PRODUITS D'EXTRACTION DANS LE DOMAINE DE L'INDUSTRIE MINIERE SOUTERRAINE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
SE

(30) Priorität: **23.06.2003 DE 10328287**
14.11.2003 DE 10353352

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.2006 Patentblatt 2006/16

(73) Patentinhaber:
• **Bucyrus DBT Europe GmbH**
44534 Lünen (DE)
• **Corporacion Nacional del Cobre de Chile (CODELCO)**
Santiago (CL)

(72) Erfinder:
• **BRÜGGEMANN, Reinhold**
44265 Dortmund (DE)
• **HAHN, Detlef**
44534 Lünen (DE)
• **FISCHER, Frank**
44534 Lünen (DE)
• **HAMMEL, Jochen**
verstorben (DE)
• **WIRTZ, Jörg**
45529 Hattingen (DE)
• **KATTHÖFER, Norbert**
44534 Lünen (DE)
• **HERRMANN, Frank**
09125 Chemnitz (DE)

- **MARTIN, Harry**
Cranberry Twp., PA 16066 (US)
- **TÜMPNER, Hans**
08280 Aue (DE)
- **MONTENEGRO, Victor Raul Encina**
Depto 61
Providencia/Santiago (CL)
- **VALDES, Jaime Hernan Carreno**
El Salvador
III Region (CL)
- **DELGADO, Juan**
Eagle Pass, TX 78852 (US)
- **BÜHLMANN, Fernando Arturo Geister**
10 - Buin-Region Metropolitana (CL)
- **PARGA, Pablo Antonio Letelier**
Copiapó (CL)

(74) Vertreter: **Hennicke, Ernst Rüdiger et al**
Patentanwälte
Buschhoff Hennicke Althaus
Postfach 19 04 08
50501 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 245 339 **DE-A- 4 236 832**
DE-B- 1 086 524 **DE-B- 1 141 163**
DE-B- 1 215 484 **DE-B- 1 248 255**
DE-C- 402 498 **DE-C- 699 391**
DE-C- 871 359 **US-A- 968 100**
US-A- 2 298 599 **US-A- 4 377 310**
US-A- 5 104 239

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

EP 1 646 766 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Hereingewinnen von Gewinnungsprodukten in untertägigen Gewinnungsbetrieben im Bruchbau, wobei das Gewinnungsprodukt nach seinem Hereinbrechen in einem Abbaustreb über mindestens einen im Liegendgebirge des Abbaustrebs angeordneten, zu einer unterhalb des Strebs aufgefahrenen Abzugsstrecke hin offenen Abzugstrichter od.dgl. abziehbar und mittels eines in der Abzugsstrecke angeordneten Abzugsförderers abtransportierbar ist, mit einer Laderampe mit einer im Wesentlichen quer zur Förderrichtung des Abzugsförderers ausgerichteten, zu diesem hin geneigten Rampenfläche, deren eines, höher gelegenes Ende sich unterhalb des Abzugstrichters befindet und deren anderes, tiefer gelegenes Ende einen Auslauf zum Abzugsförderer hin bildet.

[0002] In der DE 100 46 497 A1 ist ein Verfahren zum Hereingewinnen von Gewinnungsprodukten, insbesondere von Erzen wie z.B. Kupfererz vorgeschlagen worden, bei dem das nach Vorrücken einer Ausbaueinrichtung in einem Gewinnungsstreb aus der Firste abbrechende bzw. gewollt abgebrochene Erz od. dgl. durch im Liegenden des Strebes angeordnete Abzugstrichter, Rolllöcher od.dgl. in Abzugsstrecken abgezogen wird, die unterhalb des Strebs aufgefahren sind und in denen das durch die Abzugstrichter, Rolllöcher od.dgl. in die Abzugsstrecke gelangende Haufwerk mittels Fördereinrichtungen abtransportiert wird.

[0003] Das bekannte Verfahren bzw. die Anordnung sind solange anwendbar, solange das aus der Firste des Gewinnungsstrebs abbrechende Gewinnungsprodukt eine nicht zu stark variierende, vergleichsweise geringe mittlere Korngröße aufweist, die einen Abzug nach unten in die Abzugsstrecken auch durch Rolllöcher oder Abzugstrichter mit vergleichsweise kleinem Querschnitt gestattet. Das bekannte Verfahren bzw. die bekannte Anordnung ist auf die Gewinnung von Produkten mit geringer Korngröße beschränkt, da ein zu großer Querschnitt der oberhalb der Abzugsförderer angeordneten Abzugstrichter oder Rolllöcher dazu führen würde, daß eine zu große Materialmenge auf die Abzugsförderer gelangt, die von diesem nicht zuverlässig abtransportiert werden kann. Der Förderer kann dann schnell von dem eigentlich abzufördernden Gewinnungsprodukt verschüttet werden. Ein weiterer Nachteil des bekannten Verfahrens besteht in dem hohen Verschleiß, dem die Abzugsförderer auch bei der Gewinnung von feinkörnigem Material ausgesetzt sind, denn dieses fällt im wesentlichen ungebremst im freien Fall durch die Abzugstrichter in die Abzugsstrecke und zum großen Teil direkt auf das Förderorgan des Abzugsförderers.

[0004] Aus der US 2 298 599 A ist eine gattungsgemäße Anordnung bekannt, bei der ein durch einen Abzugstrichter hereinbrechendes Gewinnungsprodukt wie beispielsweise Erz über eine im Auslaufbereich des Trichters angeordnete Laderampe mit geneigter Rampenfläche zu einem unterhalb des Trichters in einer Ab-

zugsstrecke angeordneten Bandförderer umgelenkt wird. Bei der bekannten Anordnung ist die Laderampe nur von ihrem fördererseitigen, tiefer gelegenen Ende her zugänglich und es ist nur unter großen Schwierigkeiten und Gefahr für den Bergmann möglich, Wartungs- und Reparaturarbeiten an der Laderampe vorzunehmen. Auch ist es bei der bekannten Anordnung schwierig, die Laderampe bzw. die von dieser gebildete Rampenfläche an der hierfür vorgesehenen Stelle zu montieren, denn dies ist regelmäßig nur von unten aus der Abzugsstrecke her möglich, wo die Platzverhältnisse meist beengt sind. Aufgabe der Erfindung ist es, die bekannte Anordnung so zu verbessern, dass die Laderampe an der hierfür vorgesehenen Stelle unterhalb des Abzugstrichters in besonders einfacher Weise montiert werden kann und auch regelmäßige Wartungs- und Reparaturarbeiten an der Laderampe möglich sind.

Diese Aufgabe wird mit der Erfindung durch eine hinter der Laderampe angeordnete, im wesentlichen parallel zur Abzugsstrecke verlaufende Hilfsstrecke gelöst, durch welche die Laderampe von ihrer Rückseite her zugänglich ist.

[0005] Zweckmäßig weist die Laderampe ein im Bereich unterhalb des Abzugsförderers angeordnetes Laderampengestell und eine auf dem Liegenden angeordnete Bodenplatte auf. Dabei kann die Bodenplatte mit mindestens einem, vorzugsweise zwei Stempeln gegen das Gebirge verspannbar sein.

[0006] Die Laderampe kann im Auslaufbereich eine in Richtung auf den Abzugsförderer fördernde Fördereinrichtung aufweisen bzw. bilden, womit sie Teile des Gewinnungsproduktes, die nicht von selbst infolge der Neigung der Rampenfläche auf den Förderer gelangen, diesem zuführen kann. Die Fördereinrichtung kann beispielsweise eine Schüttelrinne oder ein Schwingförderer sein, oder die Fördereinrichtung kann ein Schiebeschild aufweisen bzw. im wesentlichen aus einem solchen bestehen.

[0007] In weiterer Ausbildung der Erfindung ist die Fördereinrichtung zumindest teilweise unterhalb der Rampenfläche am Laderampengestell angeordnet und ragt in ihrem Betriebszustand an seiner zum Abzugsförderer hin weisenden Vorderseite aus diesem vor. Die Fördereinrichtung kann in kompakter Baueinheit von der Rückseite des Laderampengestells zu dessen Vorderseite in Richtung auf den Abzugsförderer vorschiebbar sein. Insbesondere ist es möglich, daß die Fördereinrichtung von der Rückseite der Laderampe her unter deren Laderampengestell hindurch im vorderen Auslaufbereich des Laderampengestells installierbar ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht insbesondere auch einen einfachen Austausch der Fördereinrichtung, beispielsweise wenn diese beschädigt oder verschlissen ist. Der Abtransport des verschlissenen bzw. beschädigten Geräts kann in besonders vorteilhafter Weise mit Hilfe des Abzugsförderers erfolgen, indem die Fördereinrichtung mit Hilfe von sich an der Bodenplatte der Laderampe oder einem Spreizgestell abstützenden Eindrückzylindern bis hin zum Abzugsför-

derer vorgeschoben und nach Abkoppeln von den Zylindern und etwa weiter vorhandenen Verbindungen zur Laderampe dem Förderer zum Abtransport übergeben wird. Die "neue" Fördereinrichtung wird dann durch die Hilfsstrecke von der Rückseite der Laderampe her herantransportiert und in ihre Arbeitsstellung gebracht.

[0008] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung, worin bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung an Beispielen näher erläutert werden es zeigt:

- Fig.1 einen untertägigen Gewinnungsbetrieb zur Kupfererzgewinnung im Schnitt;
- Fig.2 eine Abzugsstrecke im Gewinnungsbetrieb nach Fig.1 im Schnitt längs der Linie II-II;
- Fig.3 eine gattungsgemäße Anordnung in einem Gewinnungsbetrieb in einem Schnitt längs der Linie III-III in Fig.2;
- Fig.4 den Gegenstand der Fig.3 in einer perspektivischen Darstellung unter Weglassung des die Anordnung umgebenden Gebirges;
- Fig.5 eine zweite gattungsgemäße Anordnung in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig.6 den Gegenstand der Fig.5 in einer ersten Arbeitsstellung der Laderampe in einer Ansicht;
- Fig.7 den Gegenstand der Fig.6 in einer zweiten Arbeitsstellung der Laderampe in einer Ansicht;
- Fig.8 eine dritte gattungsgemäße Anordnung in einer Fig.7 entsprechenden Darstellung;
- Fig.9 eine vierte gattungsgemäße Anordnung in einer Fig.3 entsprechenden Darstellung;
- Fig.10 eine fünfte gattungsgemäße Anordnung in einer Fig.3 entsprechenden Darstellung;
- Fig.11 eine sechste gattungsgemäße Anordnung in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig.12 eine siebte gattungsgemäße Anordnung in einer Fig.3 entsprechenden Darstellung;
- Fig.13 den Gegenstand der Fig.11 in einem Schnitt längs der Linie XII-XII;
- Fig.14 eine achte gattungsgemäße Anordnung in einer Fig.3 entsprechenden Darstellung;
- Fig.15 den Gegenstand der Fig. 14 in einer perspektivischen Ansicht von schräg oben;

Fig.16 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung in einer perspektivischen Darstellung;

5 Fig.17 den Gegenstand der Fig. 16 in einer Fig.3 entsprechenden Darstellung;

Fig.18 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Laderampe insbesondere für den Einsatz bei der Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung nach Fig. 16 und 17 in einer perspektivischen Darstellung; und

10 Fig.19 die Fördereinrichtung der Laderampe nach Fig.18 in einem Längsschnitt.

[0009] Fig. 1 zeigt einen untertägigen Bergbaugewinnungsbetrieb zum Hereingewinnen von Kupfererz, das in einer großen Mächtigkeit von ca. 50 Meter ansteht. Der erste Gewinnungsschritt erfolgt in an sich bekannter Weise im Strebau mit in einem Abbaustreb 10 vorrückenden Ausbaugestellen 11 und einer zugehörigen Gewinnungs- und Ladeeinrichtung, die hier nicht näher dargestellt sind und nicht im einzelnen beschrieben werden sollen. Bei der Gewinnungseinrichtung kann es sich um eine solche handeln, wie sie beispielsweise in der DE 100 46 497 A1 beschrieben ist, auf die hiermit Bezug genommen wird.

20 **[0010]** Mit dem Abbaustreb wird das Kupfererz nur im unteren Teil seiner gesamten Mächtigkeit abgebaut; der weitaus größere Teil des vorhandenen Kupfererzes, der beim Durchgang des Abbaustrebs dessen Hangendes bildet, bricht nach dem Durchgang der Ausbaugestelle herein und wird zu seiner Gewinnung durch im Liegenden 12 des Abbaustrebs 10 angeordnete Abzugstrichter 13 nach unten abgezogen, um über unterhalb des Abbaustrebs in einem Höhenabstand von etwa sechs Meter aufgefahrene Abzugsstrecken 14 mittels Abzugsförderern 15 abtransportiert zu werden.

30 **[0011]** In Fig. 2 ist - in kleinerem Maßstab - die in Fig. 1 im Längsschnitt gezeigte Abzugsstrecke 14 in einer Draufsicht dargestellt. Man erkennt, daß die Abzugstrichter seitlich neben dem Abzugsförderer 15 angeordnet sind, und zwar in einem Abstand von bevorzugt etwa vier bis acht Meter vom in der Abzugsstrecke laufenden Förderer. Über die gesamte Länge der Abzugsstrecke bzw. des darin angeordneten Förderers sind zu jeder Seite mehrere Abzugstrichter vorgesehen, wobei die Anordnung so getroffen ist, daß die linken und rechten Abzugstrichter in Längsrichtung der Strecke zueinander versetzt sind.

45 **[0012]** Zu den im seitlichen Abstand von der Abzugsstrecke bzw. dem darin angeordneten Förderer befindlichen Abzugstrichtern sind Abzugskammern 16 aufgefahrene, in denen sich geneigte Rampenflächen 17 befinden, in die die Abzugstrichter 13 mit ihrem unteren Ende 18 übergehen, indem die Abzugstrichter 13 mit ihrem

unteren Ende 18 oberhalb einer Aufgabestelle 19 der Rampenfläche münden. Über die geneigten Rampenflächen in den Abzugskammern kann das durch die Abzugstrichter 13 gelangende Haufwerk 20 seitlich in die Abzugsstrecke 14 rutschen und über einen Auslauf 21 der Rampenfläche dem Abzugsförderer 15 übergeben werden.

[0013] Wie sich aus den Fig. 3 bis 8 ergibt, ist die geneigte Rampenfläche 17 in jeder Abzugskammer 16 Bestandteil einer Laderampe 22 aus einer Stahlkonstruktion, deren Oberseite sie bildet. Die Laderampe ist so in ihrer Abzugskammer 16 aufgestellt, daß sich das höhergelegene Ende der Rampenfläche mit der Aufgabestelle 19 unterhalb des Abzugstrichters 13 befindet, während ihr anderes, tiefergelegenes Ende 23 den Auslauf 21 zum Abzugsförderer 15 hin bildet. Wie in Fig. 3 gut erkennbar ist, kann die Neigung der Rampenfläche 17 über ihre Länge variieren, wobei sie unterhalb des Abzugstrichters 13 eine größere Neigung aufweist als im Auslaufbereich 21 zum Abzugsförderer 15. In dem Auslaufbereich 21 ist die Laderampe 22 mit einer Blockiervorrichtung 24 versehen, die bei der in den Fig. 3 und 4 dargestellten Anordnung im wesentlichen aus zwei die Rampenflächen in ihrem Auflaufbereich seitlich begrenzenden Führungsblechen 25 und an diesen um vertikale Achsen 26 gelenkig angeschlossenen Torklappen 27 besteht, die mittels einerseits an den Führungsblechen und andererseits an den Torklappen angreifenden Hydraulikzylindern 28 um die vertikalen Achsen 26 nach innen aufeinander zu verschwenkt werden können und hierdurch den Durchlaßquerschnitt 29 im Auslaufbereich 21 für das hereingewonnene Gewinnungsprodukt 20 einengen bzw. bei Bedarf auch vollständig verschließen können.

[0014] Bei der in den Fig. 5 bis 6 dargestellten Anordnung wird die Blockiervorrichtung 24 von dem vorderen Abschnitt 30 der Rampenfläche in deren Auslaufbereich 21 gebildet, der hierzu um eine horizontale Achse 31 verschwenkbar ist und mit Hilfe von zwei Hubzylindern 32 aus der in Fig. 6 dargestellten, vollständig abgesenkten Lage in die in Fig. 7 dargestellte, angehobene Lage gebracht werden kann, in der die Laderampe eine im Schnitt etwa V-förmige Sammelrinne 33 für das Haufwerk bildet. Bei dieser Ausgestaltung ist der vordere, von den Hubzylindern 32 um die Achse 31 verschwenkbare Abschnitt 30 als angetriebene Schüttelrinne 34 ausgebildet, d.h. es kann hier eine quer zur Längsrichtung der Abzugsstrecke gerichtete, oszillierende Bewegung aufgeprägt werden, die bei nur leicht gegenüber der Horizontalachse 31 abgesenkter Stellung des vorderen Abschnitts 30 den Transport des Haufwerks 20 auf den Abzugsförderer unterstützt.

[0015] Bei der in Fig. 8 dargestellten Anordnung wird die Blockiervorrichtung von einem Schwenktor 35 gebildet, das an seinem oberen Ende um eine horizontale, im wesentlichen parallel zum Abzugsförderer 15 verlaufende Schwenkachse 36 verschwenkbar ist, die sich an einem in der Abzugsstrecke 14 angeordneten Ausbauelement 37 befindet. Das Schwenktor kann zur Freigabe des

Durchlaßquerschnitts 29 in eine in Fig. 8 gestrichelt dargestellte, obere Lage mittels eines (nicht dargestellten) Hydraulikantriebs verschwenkt werden, in der es im wesentlichen an der oberen Quertraverse 37a des Ausbauelements anliegt. Um den Durchlaßquerschnitt 29 im wesentlichen vollständig zu verschließen, wird das Schwenktor in seine abgesenkte, in Fig. 8 in durchgezogenen Linien dargestellte Position gebracht, in der es mit seinem unteren Ende unmittelbar oberhalb der Rampenfläche 17 endet.

[0016] Bei der Anordnung nach Fig.9 ist als Blockiervorrichtung eine Sperrklappe in Form eines Segmentverschlusses 46 vorgesehen, der eine um die horizontale Schwenkachse 31 gewölbte Stauwand 47 aufweist. Die Stauwand ist mit zwei seitlichen Schwenkarmen 48 versehen, die um die Schwenkachse 31 schwenkbeweglich gelagert sind. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß sich die Stauwand 47 auf dem Abzugsweg des hereingewonnenen Haufwerks von der Aufgabestelle 19 zum Auslaufbereich 21 vor der Schwenkachse 31 befindet. Zur Freigabe des Abzugs, kann die Sperrklappe nach unten verschwenkt und dabei die Stauwand 47 durch einen zwischen Aufgabestelle 19 und Auslauf 21 angeordneten Schlitz 49 in einen unterhalb der Rampe 17 vorgesehenen Freiraum 50 versenkt werden. Zur Betätigung der Klappe ist auch hier ein (nicht dargestellter) Hydraulikzylinderantrieb vorgesehen.

[0017] Man erkennt aus der Zeichnung, daß die Stauwand 47 den oberhalb der Rampenfläche 17 befindlichen Teil der Abzugskammer 16 bis hin zum Hangenden vollständig abzuschließen vermag, während sie den Durchlaß bei ganz abgesenkter Sperrklappe ebenso vollständig freigibt.

[0018] Bei der in Fig.10 gezeigten Gestaltung besteht die Blockiervorrichtung 24 im wesentlichen aus einem Sektionaltor 51, das im wesentlichen aus mehreren gelenkig miteinander verbundenen Abspersegmenten 52 besteht. Wie bei Sektionaltoren an sich bekannt, sind die Abspersegmente 52 an ihren Enden mit Führungs- und Stützrollen versehen, die in seitlichen Führungsschienen 53 laufen. Die Führungsschienen 53 sind mit einem ersten Teilstück 54 oberhalb des Auslaufes am Hangenden der Abzugskammer 16 angeschlagen und gehen in Richtung der Aufgabestelle 19 mit einem Radius 55 in ein zweites, geneigtes Teilstück 56 über, das ein kleines Stück oberhalb der Rampenfläche 17 endet. Am untersten Abspersegment 52a ist eine Pendelklappe 57 gelenkig angeschlossen, die seitlich nicht in den Führungsschienen 53 geführt ist, sondern infolge ihres Eigengewichtes senkrecht nach unten hängt und in der geschlossenen Position des Sektionaltors 51 den oberhalb der Rampenfläche 17 bis zum Beginn des zweiten Teilstücks 56 der Führungsschienen 53 verbliebenen Spalt 58 verschließt.

Eine ähnliche Gestaltung zeigt Fig.11. Anstelle aus einem Segmenttor mit seitlichen Führungen, deren Länge so bemessen ist, daß darin auch bei vollständig offenem Tor alle Abspersegmente hintereinanderliegend geführt

sind, besteht die Blockiervorrichtung 24 hier aus einem Rolltor 60 mit mehreren gelenkig miteinander verbundenen Absperrsegmenten 61, die auf einer oberhalb der Rampenfläche 17 unmittelbar unterhalb des Hangenden angeordneten Horizontalwelle 61 aufwickelbar sind. Über den eigentlichen Öffnungsweg bzw. die Hubhöhe sind auch hier seitliche Führungsschienen 63 vorgesehen, in denen die Absperrsegmente 61 beim Öffnen und Schließen des Rolltores laufen. Eine untere Pendelklappe 64 sorgt auch hier für den unteren Abschluß zur Rampenfläche hin bei vollständig geschlossenem Tor.

[0019] In den Fig.12 und 13 besteht die Blockiervorrichtung 24 aus einem Pendelklappenvorhang 65, der aus mehreren, untereinander gelenkig verbundenen Pendelklappenelementen 66 besteht, deren oberstes am Hangenden befestigt ist. Infolge seines hohen Eigengewichts verschließt der Pendelklappenvorhang 65 die Abzugskammer, bis der an seiner aufgabeseitigen Rückseite 67 anstehende Gesteinsdruck groß genug ist, die Pendelklappen 66 in Richtung auf den Auslauf aufzudrücken und so einen Durchlaßspalt freizugeben. Die maximale Höhe des Durchlaßspalts kann dadurch eingestellt werden, daß eine oder mehrere der Pendelklappenelemente 66 ausgehend vom Hangenden seitlich mittels (nicht dargestellter) Verriegelungsbolzen o.dgl. an seitlichen Verriegelungsschienen 68 arretiert werden.

[0020] Mit Hilfe der verschiedenen Blockiervorrichtungen ist es möglich, den Auslauf 21 der geneigten Rampenfläche einzuengen oder vollständig zu blockieren, wenn der Füllgrad des Abzugsförderers zu groß zu werden droht. Eine Überlastung des Abzugsförderers kann hierdurch wirksam vermieden werden.

[0021] Um große Haufwerksstücke, die durch den Abzugstrichter auf die Rampenfläche der Laderampe gelangen, vor ihrer Übergabe auf den Abzugsförderer zu einer für diesen geeigneten Größe zu zerkleinern, ist der Laderampe der erfindungsgemäßen Anordnung eine Zerkleinerungsvorrichtung 38 für solche Teile der Gewinnungsprodukte zugeordnet. Die Zerkleinerungsvorrichtung 38 kann im wesentlichen aus einem im Auslaufbereich 21 der Laderampe 22 wirksamen, oberhalb der Rampenfläche 17 angeordneten hydraulischen Meißel- bzw. Bohrhammer 39 bestehen (Fig.3 bis 7), der an einer am Hangenden 40 der Abzugsstrecke 14 angeordneten Schienenbahn 41 abhängend angeordnet ist und in Längsrichtung des Abzugsförderers verfahrbar ist. Bei der in Fig. 5 dargestellten Version weist die Schienenbahn 41 auch noch einen Abzweig 42 in die Abzugskammer 16 hinein auf, so daß der hydraulische Bohrhammer 39 bis nahe an den Abzugstrichter 13 heranverfahren werden kann und große Bruchstücke des durch den Trichter herabfallenden Haufwerks bereits an der Aufgabestelle 19 der Rampenfläche 17 zerkleinern kann.

[0022] Man erkennt aus den Zeichnungen der ersten und zweiten gattungsgemäßen Anordnung, daß der Abzugsförderer 15 unterhalb des Auflaufbereichs 21 der Laderampe angeordnet sein kann, wobei zweckmäßig die Laderampe am freien Ende ihres Auslaufbereiches

21 mit einer eine Seitenwand 43 des Abzugsförderers 15 übergreifenden Ladeklappe 44 versehen ist, so daß auch feinkörniges Haufwerk nicht in den Zwischenraum 45 zwischen Förderer und Laderampe gelangen kann. Bei den dargestellten Anordnungen ist der Abzugsförderer als Vibrations-Rinnenförderer ausgestaltet, es ist aber gleichfalls auch möglich, einen anderen Förderertyp hierfür einzusetzen, beispielsweise einen Kettenkratzförderer.

[0023] Eine sehr vorteilhafte Ausgestaltung des Auslauf- und Übergabebereichs der Laderampe zeigen die Fig. 14 und 15. Hierbei ist der Laderampe 22 in ihrem unteren Bereich ein Gittersieb 70 (Grizzly) zugeordnet, das oberhalb der Schüttelrinne 34 angeordnet und mit dieser gekoppelt ist. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß das Gittersieb 70 zwei gelenkig miteinander verbundene Siebflächenteile 71, 72 aufweist, die in ihrer Neigung relativ zur Laderampe 22 veränderlich sind, so daß die beiden Teile dachartig oberhalb der Laderampe mit Hilfe eines Hydraulikantriebs o.dgl. aufgestellt werden können, wie dies in der Zeichnung gut erkennbar ist. Das Gittersieb 70 bewirkt eine Klassierung des gewonnenen Haufwerks derart, daß nur Gestein einer Korngröße dem Abzugsförderer 15 aufgegeben wird, das das Sieb 70 passieren, d.h. durch seine Maschen hindurchfallen oder über den First 73 des "Siebdaches" gelangen kann. Größere Gesteinsbrocken werden zunächst von dem Sieb zurückgehalten und können mittels einer geeigneten Zerkleinerungsvorrichtung zerkleinert werden, die in Fig.14 und 15 nicht dargestellt ist, die aber beispielsweise so ausgebildet sein kann wie bei einer der anderen Gestaltungen. Insbesondere bei leicht brüchigem Haufwerk wird eine Zerkleinerung der zunächst größeren Gesteinsteile bereits durch deren Druck auf die Gitterstäbe des Gittersiebes XY erfolgen, so daß in solchen Fällen auf eine zusätzliche Zerkleinerungsvorrichtung ggf. verzichtet werden kann. Durch Absenken der beiden dachartig aufgestellten Siebflächenteile 71,72 kann die Abzugskammer vollständig auch für große Gesteinsteile freigegeben werden. Umgekehrt ist es mit dem Gittersieb auch möglich, eine Blockierung des Abzuges zu bewirken, indem die Siebflächen aufgestellt werden und durch den Abzugstrichter hereingewonnenes Haufwerk die Abzugskammer vor dem Sieb dann versperrt, indem das Sieb zugesetzt wird. Auf eine separate Blockiereinrichtung kann dann insbesondere dann verzichtet werden, wenn das Gewinnungsprodukt nicht brüchig ist und somit nicht von selbst an den Gitterstäben des Siebs in kleinere Teile aufgebrochen wird.

[0024] In den Fig. 16 und 17 ist eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung gezeigt, wobei die dort verwendete Laderampe auch wie in den Fig. 18 und 19 dargestellt ausgebildet sein kann. Bei dieser Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung ist hinter der bzw. den Laderampen 22 eine Hilfsstrecke 74 angeordnet, die parallel zu der Abzugsstrecke 14 auf einem etwas höheren Niveau als diese aufgefahren ist. Die die Laderampe 22 aufnehmende Abzugskammer 16

steht mit ihrem rückwärtigen Ende mit der Hilfsstrecke in Verbindung, wie dies in den Fig. gut zu erkennen ist, so daß durch die Hilfsstrecke ein Zugang zu der Abzugskammer bzw. der in dieser angeordneten Laderampe gegeben ist. Die Laderampe bzw. Teile von dieser kann in ihre Abzugskammer durch die Hilfsstrecke eingebracht werden und auch zu Reparaturzwecken ist der Zugang von hier besonders leicht möglich.

[0025] Man erkennt, daß bei dieser Ausführungsform der Erfindung die Laderampe 22 im wesentlichen aus zwei Hauptelementen besteht, nämlich einem Laderampengestell 75, das mit einer oben angeordneten Prallplatte 76 den unterhalb des Abzugstrichters 13 liegenden Teil der Rampenfläche 17 bildet, und aus einer Fördereinrichtung 77, die bei der in Fig. 16 und 17 gezeigten Ausführungsform sich noch in einer Ruhe- oder Vormontagestellung unterhalb der Prallplatte 76 im Inneren des Laderampengestells 75 befindet.

[0026] Das Laderampengestell 75 hat eine auf dem Liegenden L in der Abzugskammer 16 aufliegende Bodenplatte 78 mit Anschlußflanschen 79 für zwei Eindrückzylinder 80, die an ihren anderen, kolbenstangenseitigen Enden gelenkig an der Fördereinrichtung 77 angeschlossen sind. Bei Ausfahren der Eindrückzylinder 80 wird die Fördereinrichtung 77 aus ihrer in den Fig. 16 und 17 dargestellten Vormontagestellung in Richtung auf die Abzugsstrecke 14 vorgeschoben und tritt dabei an der Vorderseite des Laderampengestells 75 unterhalb von deren oberer Prallplatte 76 aus. Das vor dem Laderampengestell liegende, in der Zeichnung nicht dargestellte Haufwerk wird dabei von einem Keilstück 81 unterfahren, das für die korrekte Positionierung der Fördereinrichtung 77 vor dem Laderampengestell 75 an der Vorderseite der Fördereinrichtung angebracht ist und das das Haufwerk beim Vorschieben der Fördereinrichtung 77 nach oben anhebt bzw. in Richtung auf die Abzugsstrecke schiebt, wo es auf den tiefer gelegenen Abzugsförderer 15 fällt. Wenn sich die Fördereinrichtung 77 in ihrer gewünschten Position befindet, ragt das Keilstück 81 in die Abzugsstrecke 14 hinein; es wird dann von der Fördereinrichtung demontiert und kann mit Hilfe des Abzugsförderers 15 abtransportiert werden. Die Laderampe ist dann betriebsbereit.

[0027] Bei der in den Fig. 16 und 17 dargestellten Ausführungsform handelt es sich bei der Fördereinrichtung 77 um einen Schwingförderer 82, bei dem nicht näher dargestellte Schwingungserreger eine Schwingeinrichtung (nicht dargestellt) so antreiben, daß das auf den Förderer gelangende Haufwerk beschleunigt und im Umkehrpunkt der Schwingung auf der Abzugsförderer abgeworfen wird. Derartige Schwingförderer bauen vergleichsweise hoch und können nur bis zu einer bestimmten Höhe des aufliegenden Materialteppichs wirksam fördern, da bei Überschreiten der Maximalhöhe keine Wurfbewegung mehr zustande kommt. In den meisten Fällen ist als Fördereinrichtung daher eine Einrichtung mit Schiebeschild 83 von Vorteil, wie sie in den Fig. 18 und 19 dargestellt ist.

[0028] Die in den Fig. 18 und 19 dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Laderampe 22 unterscheidet sich von der Laderampe nach den Fig. 16 und 17 im wesentlichen nur in der Art und der rückseitigen Abstützung ihrer Fördereinrichtung 77. Die Fördereinrichtung 77 ist hier ein vergleichsweise niedrig bauendes Schiebeschild 83, der an der Oberseite 84 eines in bzw. unter das Haufwerk einschiebbaren Keilladers 85 angeordnet ist. Der Keillader 85 ist mittels zweier Eindrückzylinder 80 in Richtung auf die Abbaustrecke vorschiebbar, um ihn in seine korrekte Arbeitsposition zu bringen, wie dies in ähnlicher, oben beschriebener Weise auch mit der Fördereinrichtung bei der Ausführungsform nach den Fig. 16 und 17 der Fall ist. Anders als dort stützen sich aber bei dem Keillader 85 nach Fig. 18 und 19 die Eindrückzylinder 80 nicht an der Bodenplatte 78 des Laderampengestells 75 ab, sondern an einem Spreizgestell 86, das zwei Spreizzylinder 87 aufweist, mit dem es zwischen dem Liegenden L und dem Hangenden 40 in der Abzugskammer hinter dem Laderampengestell 75 verspannt ist.

[0029] Das Schiebeschild 83 selbst weist vier parallel nebeneinander an der Oberseite des Keilladers 85 unterhalb einer Abdeckplatte 88 angeordnete Räumzylinder 89 auf, die sich einerseits an Festlagern 90 am Keillader 85 abstützen und mit ihrem kolbenstangenseitigen vorderen Ende an einem Räumbalken 91 angeschlossen sind, den sie bei ihrer Beaufschlagung vor- bzw. zurück über die Oberseite 83 des Keilladers 85 bewegen. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß der Räumbalken 91 am vorderen Ende eines auf der Abdeckplatte 88 aufliegenden und über diese verschieblichen Schiebeplatte 92 angeordnet ist, so daß die Räumzylinder 89 unabhängig von der Position des Räumbalkens 91 immer vollständig unter der Abdeck- und der Schiebeplatte liegen und so vor dem herabrutschenden Haufwerk geschützt angeordnet sind.

[0030] Man erkennt, daß die Fördereinrichtung 77 bei den beiden in den Fig. 16 bis 19 dargestellten Ausführungsformen zumindest teilweise unterhalb der Rampenfläche 17 am Laderampengestell 75 angeordnet ist und in ihrem Betriebszustand an dessen zum Abzugsförderer 15 hin weisenden Vorderseite 93 aus diesem vorragt. Man erkennt auch, daß die Fördereinrichtung 77 in kompakter Baueinheit von der Rückseite 94 des Laderampengestells 75 zu dessen Vorderseite 93 in Richtung auf den Abzugsförderer 15 vorschiebbar ist und daß die Fördereinrichtung 77 von der Rückseite 94 der Laderampe 22 her unter deren Laderampengestell 75 hindurch im vorderen Auslaufbereich des Ladegestells 22 installierbar ist.

[0031] Schließlich ist in Fig. 18 auch erkennbar, daß die Rampenfläche 17 bzw. die diese bildende Prallplatte 76 der Laderampe 22 bzw. deren Laderampengestells 75 in ihrer Neigung und/oder ihrer Höhe einstellbar ist. Hierzu ist die Rampenfläche 17 bzw. die diese bildende Prallplatte 76 an ihrer zur Hilfsstrecke 74 weisenden Rückseite 94 an zwei aufragenden Trägern 95 des Ge-

stells 75 in Schwenklagern 96 schwenkbar aufgenommen, während sie an ihrer zur Abzugsstrecke 14 hin weisenden Vorderseite 93 mittels einer Steckverbindung 97 in verschiedenen Höhen am Laderampengestell 75 festlegbar ist.

[0032] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern es ist eine Reihe von Änderungen und Ergänzungen denkbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Anordnung zum Hereingewinnen von Gewinnungsprodukten in untertägigen Gewinnungsbetrieben im Bruchbau, wobei das Gewinnungsprodukt nach seinem Hereinbrechen in einem Abbaustreb über mindestens einen im Liegendgebirge des Abbaustrebs angeordneten, zu einer unterhalb des Strebs aufgefahrenden Abzugsstrecke hin offenen Abzugstrichter oder dgl. abziehbar und mittels eines in der Abzugsstrecke angeordneten Abzugsförderer abtransportierbar ist, mit einer Laderampe mit einer im Wesentlichen quer zur Förderrichtung des Abzugsförderers ausgerichteten, zu diesem hin geneigten Rampenfläche, deren eines, höher gelegenes Ende sich unterhalb des Abzugstrichters befindet und deren anderes, tiefer gelegenes Ende, einen Auslauf zum Abzugsförderer hin bildet, **gekennzeichnet durch** eine hinter der Laderampe (22) angeordnete, im Wesentlichen parallel zur Abzugsstrecke (14) verlaufende Hilfsstrecke (74), **durch** welche die Laderampe (22) von ihrer Rückseite (94) her zugänglich ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laderampe (22) ein im Bereich unterhalb des Abzugstrichters (13) angeordnetes Laderampengestell (75) aufweist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laderampe (22) bzw. deren Laderampengestell (75) eine auf dem Liegenden (L) angeordnete Bodenplatte (78) aufweist.
4. Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Bodenplatte (78) mit mindestens einem, vorzugsweise zwei Stempeln gegen das Gebirge verspannbar ist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laderampe (22) im Auslaufbereich (21) eine in Richtung auf den Abzugsförderer (15) fördernde Fördereinrichtung (77) aufweist bzw. bildet.
6. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (77) eine Schüttelrinne (34) ist.

7. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (77) ein Schwingförderer (82) ist.

5 8. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (88) ein Schiebeschild (83) aufweist bzw. im Wesentlichen aus einem solchen besteht.

10 9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (77) zumindest teilweise unterhalb der Rampenfläche (17) am Laderampengestell (75) angeordnet ist und in ihrem Betriebszustand an dessen zum Abzugsförderer (15) hinweisenden Forderseite (93) aus diesem vorragt.

20 10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (77) in kompakter Baueinheit von der Rückseite (94) des Laderampengestells (75) zu dessen Vorderseite (93) in Richtung auf den Abzugsförderer (15) verschiebbar ist.

25 11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (77) von der Rückseite (94) der Laderampe (22) her unter deren Laderampengestell (75) hindurch im vorderen Auslaufbereich des Ladegestells (22) installierbar ist.

Claims

- 35 1. Arrangement for extracting extraction products in underground mining operations using the caving method, the extraction product being extractable after collapsing in a working gate area via at least one extraction funnel or the like arranged in the bottom rock of the working gate to an extraction path driven below the gate, and being transportable away by means of an extraction conveyor arranged in the extraction path, with a loading ramp having a ramp surface aligned substantially transversely to the conveying direction of the extraction conveyor and inclined towards the latter, one end of which ramp surface, disposed higher, being located below the extraction funnel and the other end, disposed lower, forming an outlet towards the extraction conveyor, **characterised by** an auxiliary path (74) arranged behind the loading ramp (22) substantially parallel to the extraction path (14), through which auxiliary path (74) the loading ramp (22) is accessible from the rear (94).
- 50 2. Arrangement according to claim 1, **characterised in that** the loading ramp (22) has a loading ramp frame (75) arranged in the region below the extraction funnel (13).

3. Arrangement according to claim 1 or 2, **characterised in that** the loading ramp (22) or its loading ramp frame (75) includes a base plate (78) arranged on the floor (L).
4. Arrangement according to claim 3, **characterised in that** the base plate (78) can be braced against the rock by means of at least one, preferably two, jacks.
5. Arrangement according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the loading ramp (22) includes or forms in its outlet region (21) a conveying device (77) conveying in the direction of the extraction conveyor (15).
6. Arrangement according to claim 5, **characterised in that** the conveying device (77) is a vibrating trough (34).
7. Arrangement according to claim 5, **characterised in that** the conveying device (77) is an oscillating conveyor (82).
8. Arrangement according to claim 5, **characterised in that** the conveying device (77) includes a thrust blade (83) or consists substantially of such.
9. Arrangement according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the conveying device (77) is arranged on the loading ramp frame (75) at least partially below the ramp surface (17) and projects in its operating state from the front end (93) of the loading ramp frame (75) facing towards the extraction conveyor (15).
10. Arrangement according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** the conveying device (77) can be advanced as a compact unit from the rear end (94) of the loading ramp frame (75) to its front end (93) in the direction towards the extraction conveyor (15).
11. Arrangement according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that** the conveying device (77) can be installed in the front outlet region of the loading ramp frame (22) from the rear end (94) of the loading ramp (22) through and below the loading ramp frame (75).

Revendications

1. Installation pour extraire du produit d'extraction dans des activités d'extraction souterraine par foudroyage, le produit d'extraction pouvant après son fractionnement dans le front de taille être évacué par l'intermédiaire d'au moins une trémie d'évacuation ou analogue aménagée dans le sol rocheux du front

de taille et qui débouche sur une galerie d'évacuation située en-dessous du front de taille, et être emmené au moyen d'un transporteur d'évacuation disposé dans la galerie d'évacuation, d'installation comportant une rampe de chargement comportant elle-même une surface de rampe orientée sensiblement transversalement à la direction de transport du transporteur d'évacuation et inclinée vers celui-ci, l'une des extrémités de la rampe, placée plus haut, se trouvant en-dessous de la trémie et l'autre extrémité de la rampe placée plus bas, constituant une sortie vers le transporteur d'évacuation, **caractérisée par** une galerie auxiliaire (74) disposée derrière la rampe de chargement (22) sensiblement parallèlement à la galerie d'évacuation (14), donnant accès à la rampe de chargement (22) par son côté arrière (94).

2. Installation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la rampe de chargement (22) présente un support de rampe de chargement (75) disposé dans la région située en dessous de la trémie d'évacuation (13).
3. Installation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la rampe de chargement (22) ou parfois plus précisément son support (75) présente une plaque de fond (78) disposée sur le sol de la mine (L).
4. Installation selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la plaque de fond (78) peut être fixée contre la roche par au moins un, de préférence deux étauçons.
5. Installation selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la rampe de chargement (22) présente, ou le cas échéant constitue, dans la région de sortie (21), un dispositif transporteur (77) qui transporte dans la direction allant vers le convoyeur d'évacuation (15).
6. Installation selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le dispositif transporteur (77) est une goulotte vibrante (34).
7. Installation selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le dispositif transporteur (77) est un convoyeur oscillant (82).
8. Installation selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le dispositif transporteur (88) dispose d'un poussoir (83) ou est pour l'essentiel constitué d'un tel poussoir.
9. Installation selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le dispositif transporteur (77) est disposé sur le support de la rampe de chargement (75) au moins partiellement en-dessous de la

surface de rampe (17) et dans son état de fonctionnement fait saillie du support par son côté avant (93) dirigé vers le convoyeur d'évacuation (15).

- 10.** Installation selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le dispositif transporteur (77) sous forme d'une unité constructive compacte peut être avancé depuis le côté arrière (94) du support de rampe de chargement (75) jusqu'à son côté avant (93) en direction du transporteur d'évacuation (15). 5 10
- 11.** Installation selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** le dispositif transporteur (77) peut être installé sous le support de rampe de chargement (75) par le côté arrière (94) de la rampe de chargement (22) sous son support (75) jusque dans la zone de sortie antérieure de la rampe de chargement (22). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

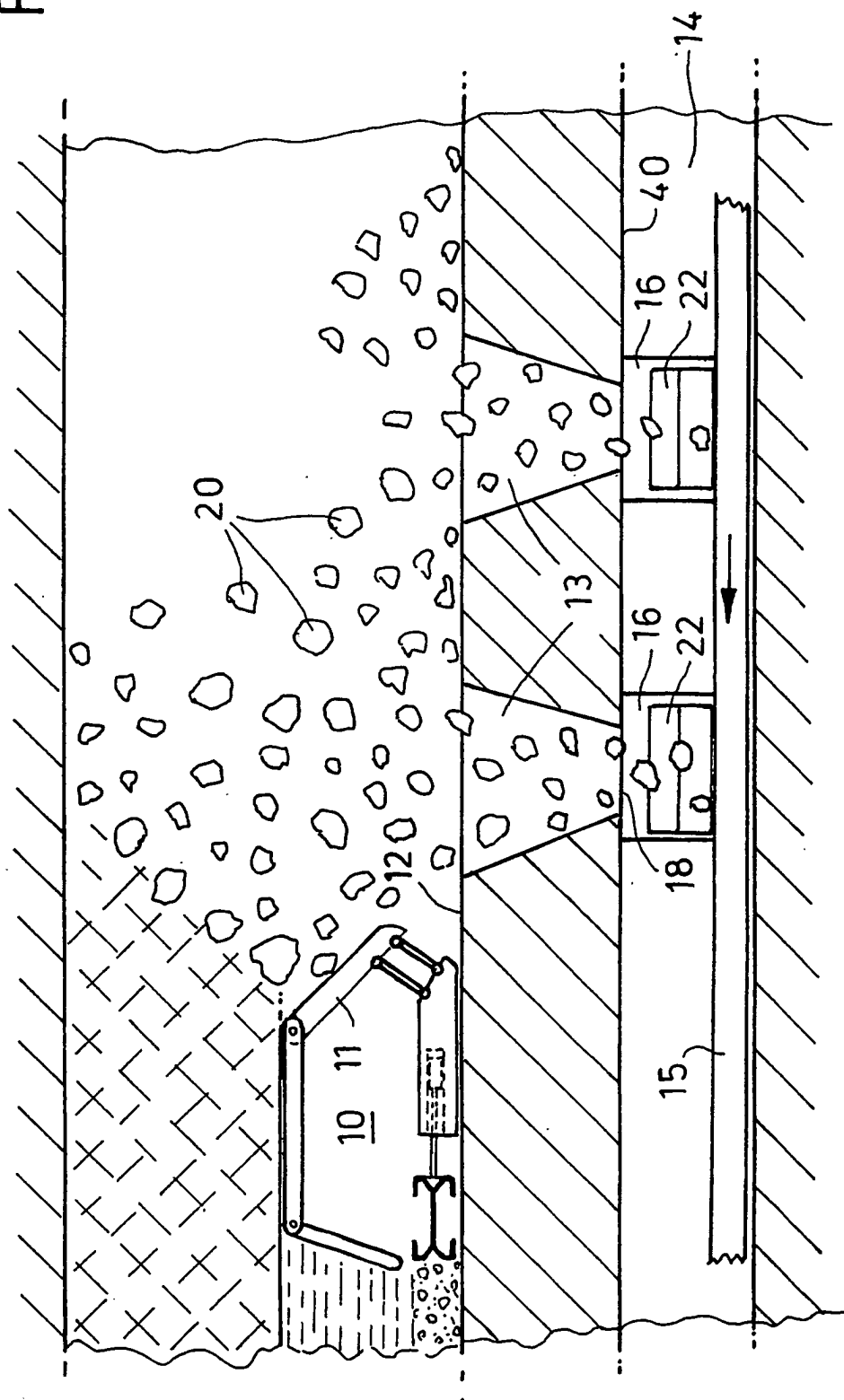


Fig. 2

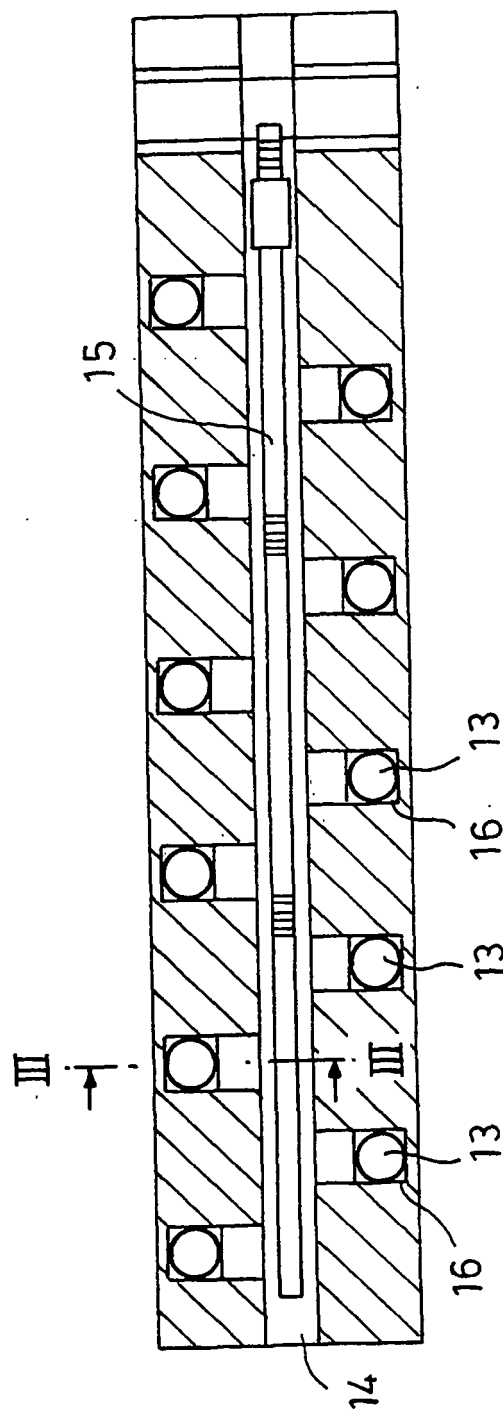


Fig. 3

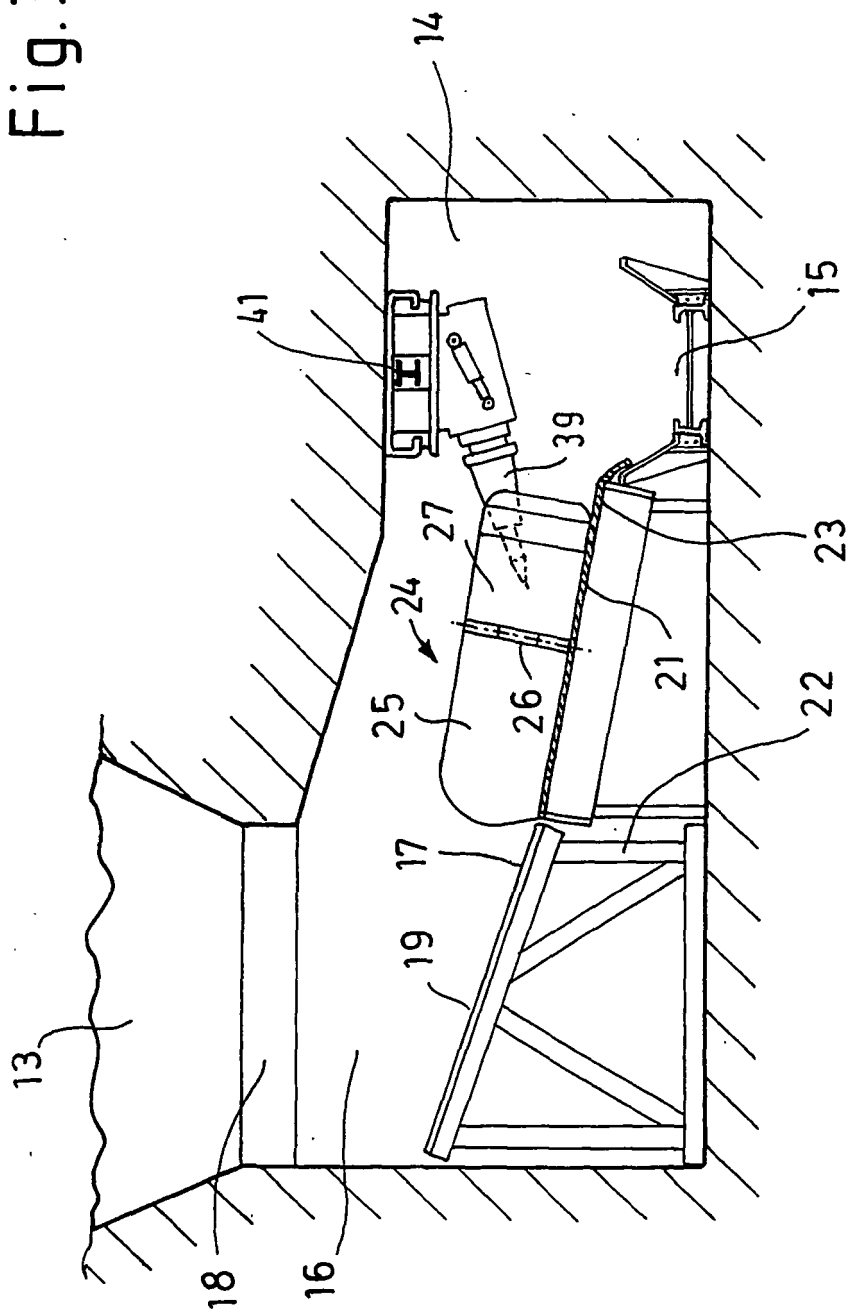


Fig. 4

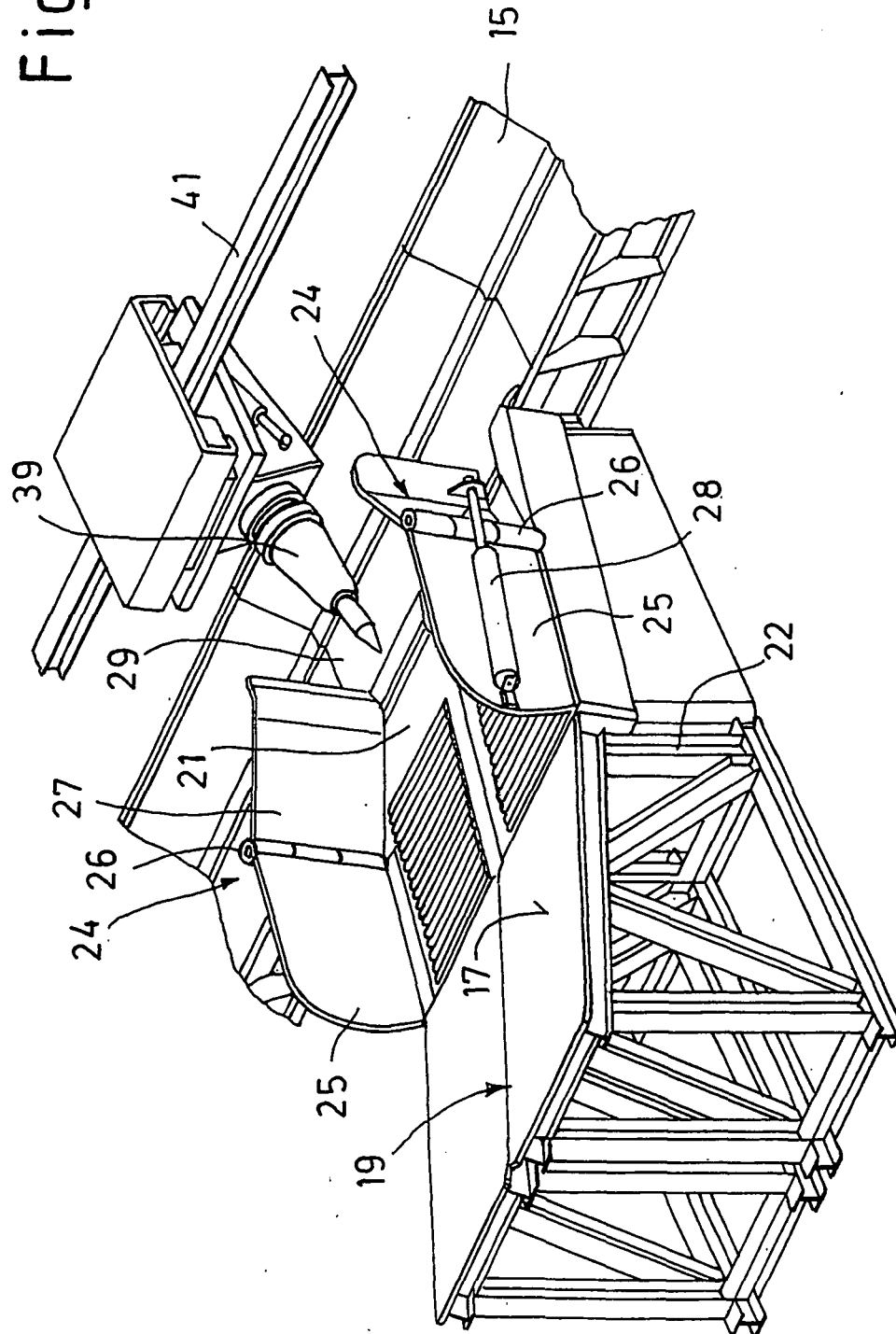


Fig. 5

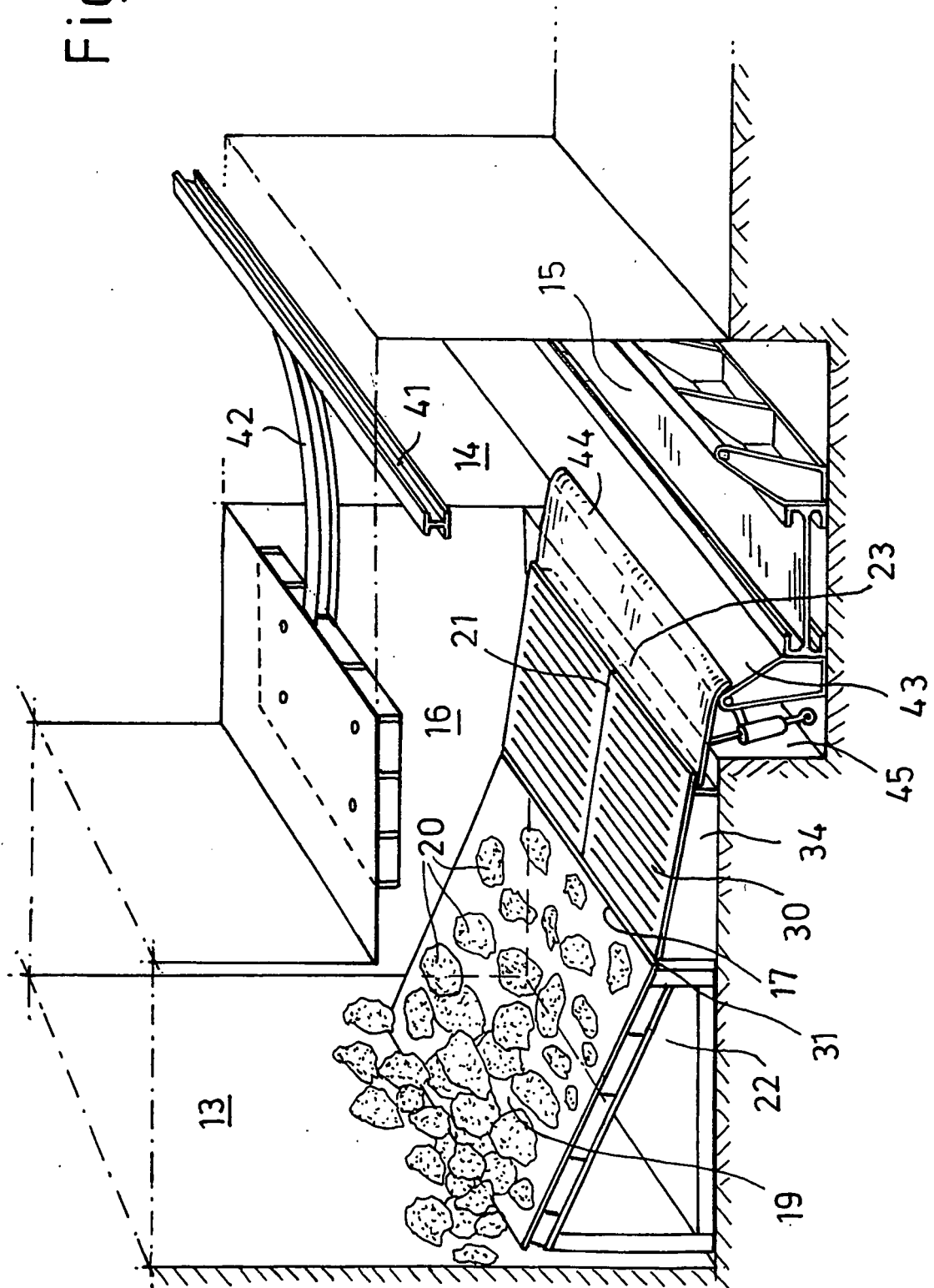


Fig.6

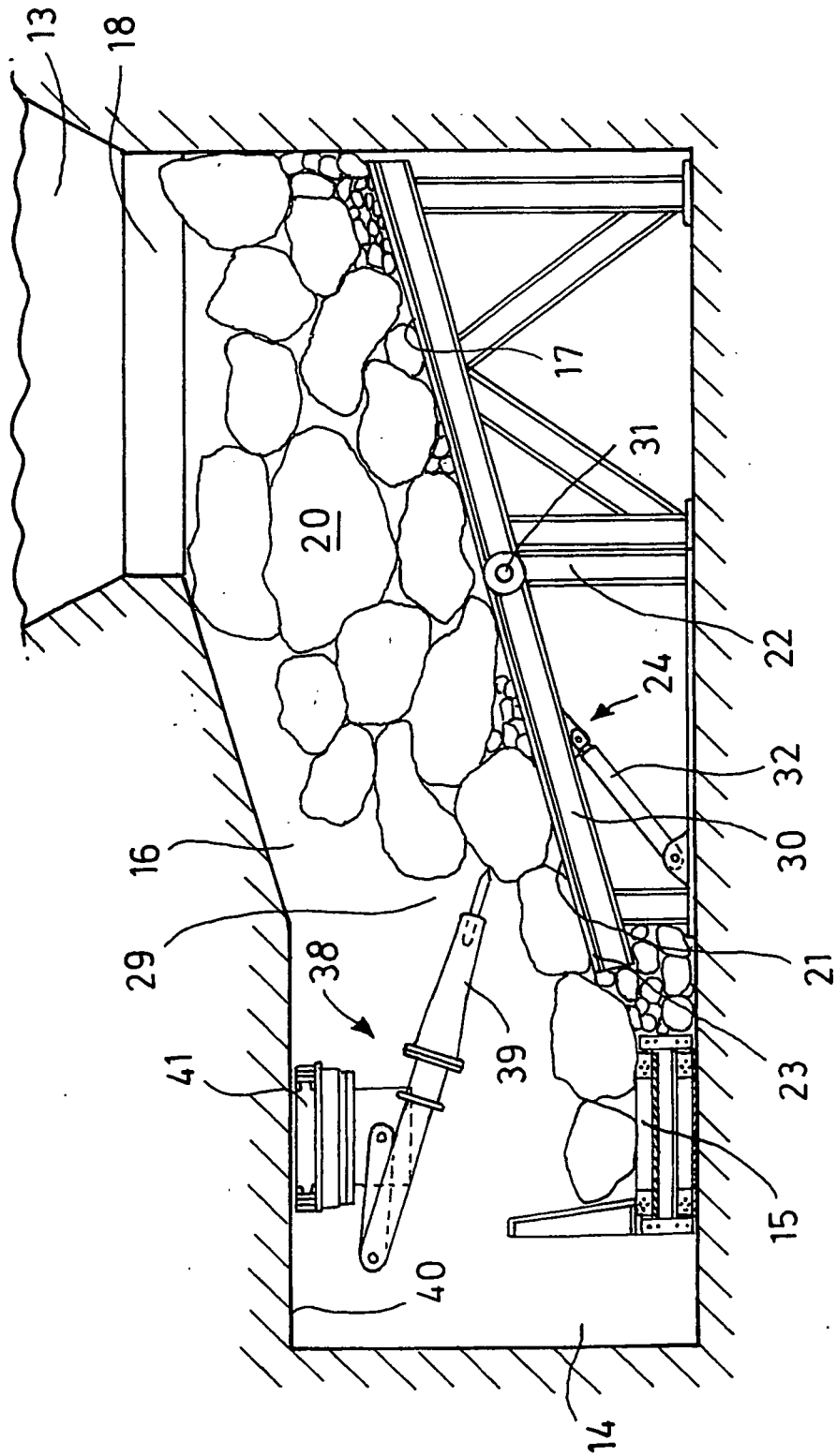


Fig.7

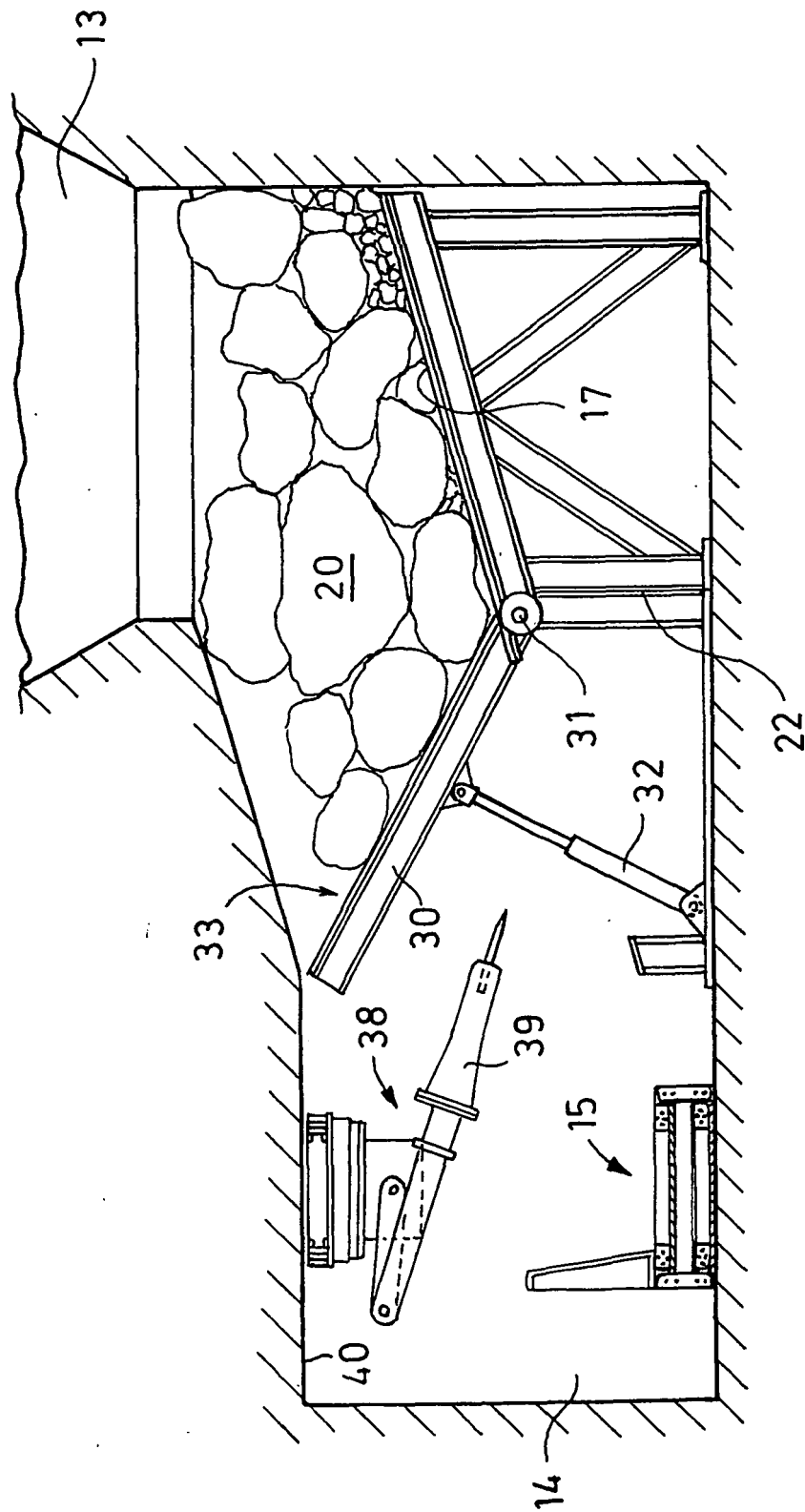


Fig. 8

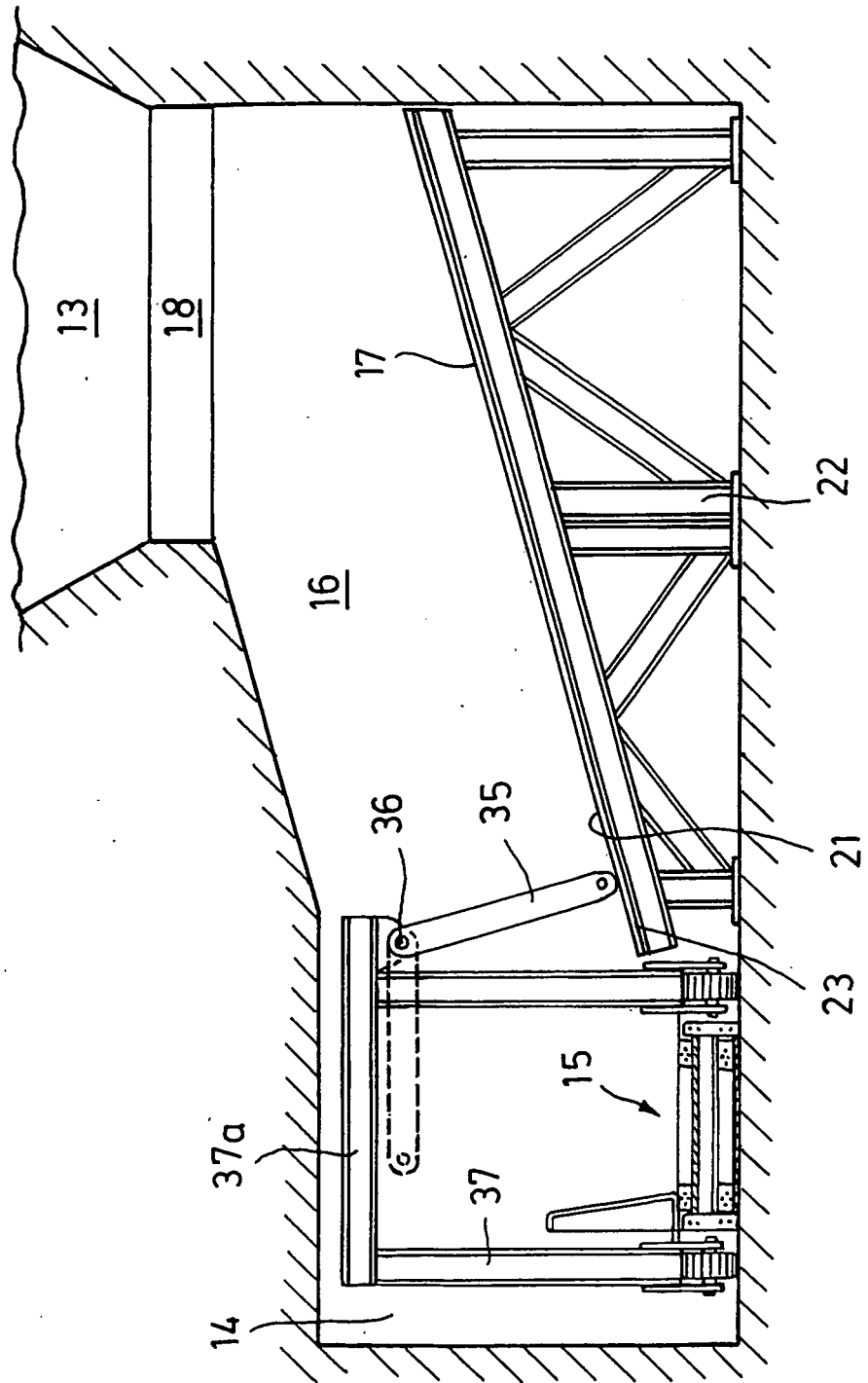


Fig.9

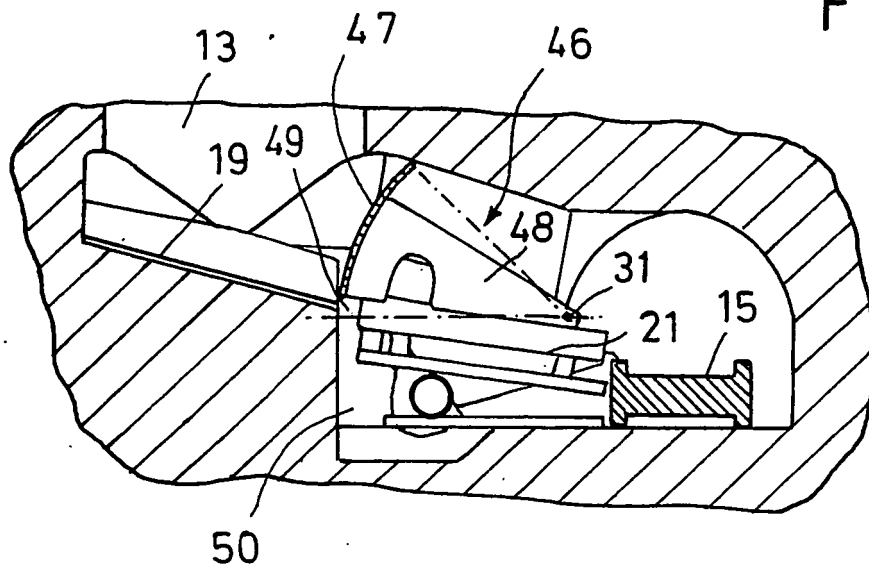
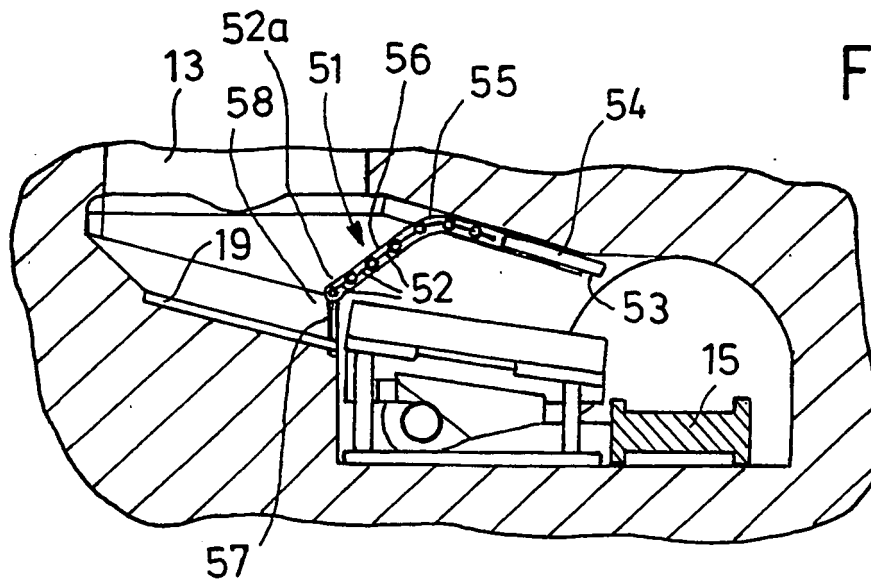


Fig.10



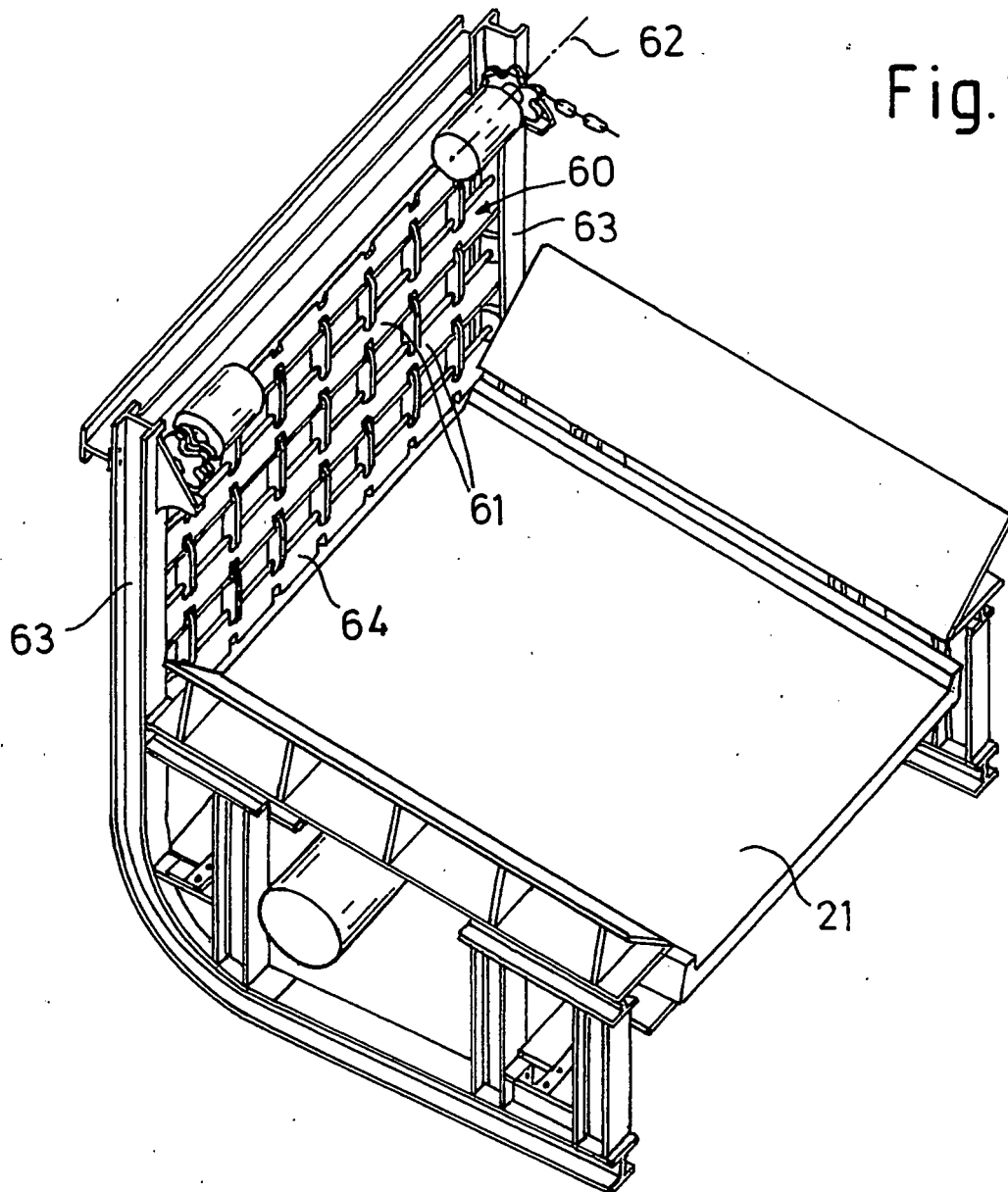


Fig.11

Fig.12

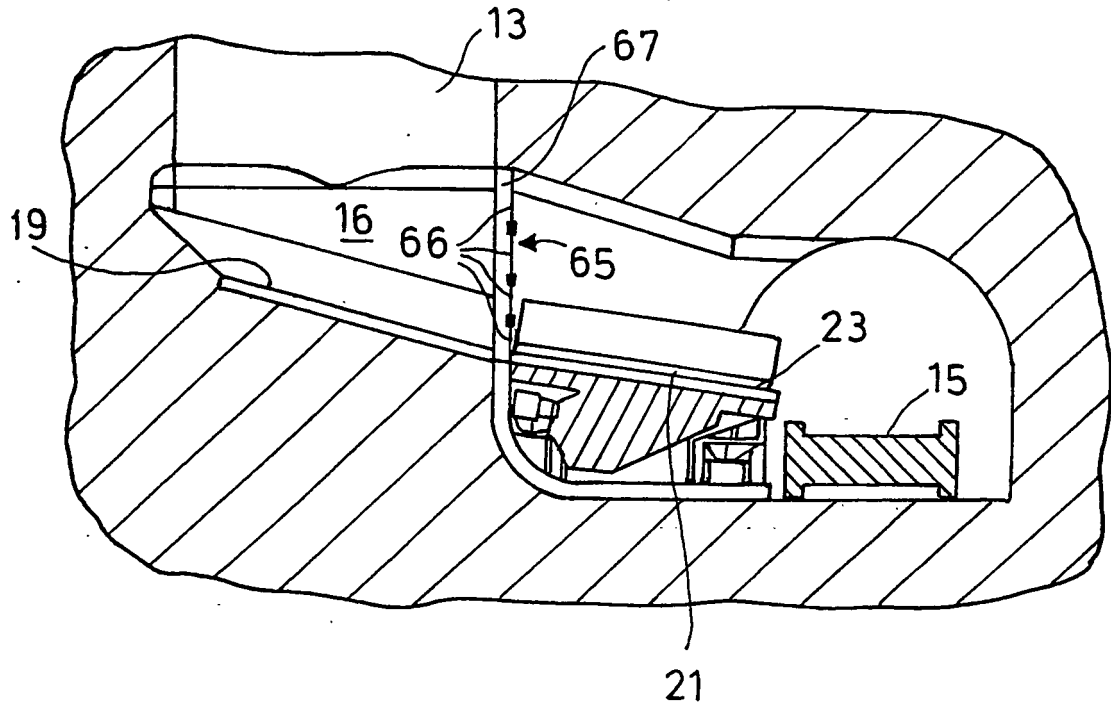


Fig.13

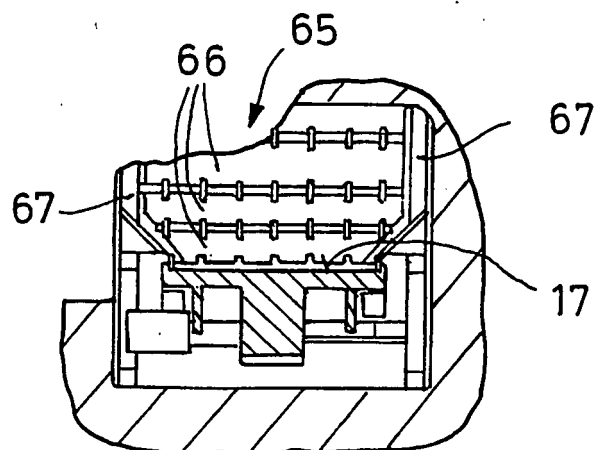


Fig.14

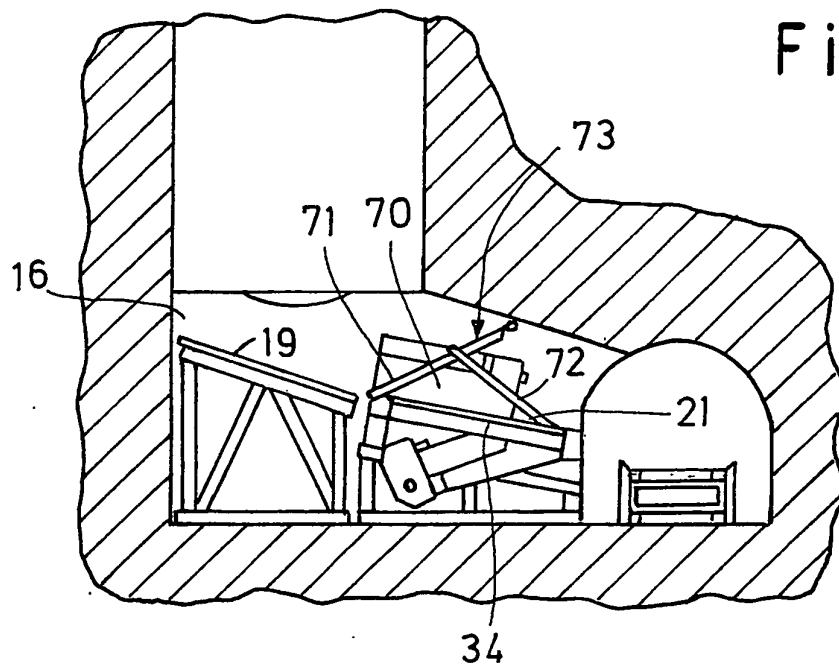


Fig.15

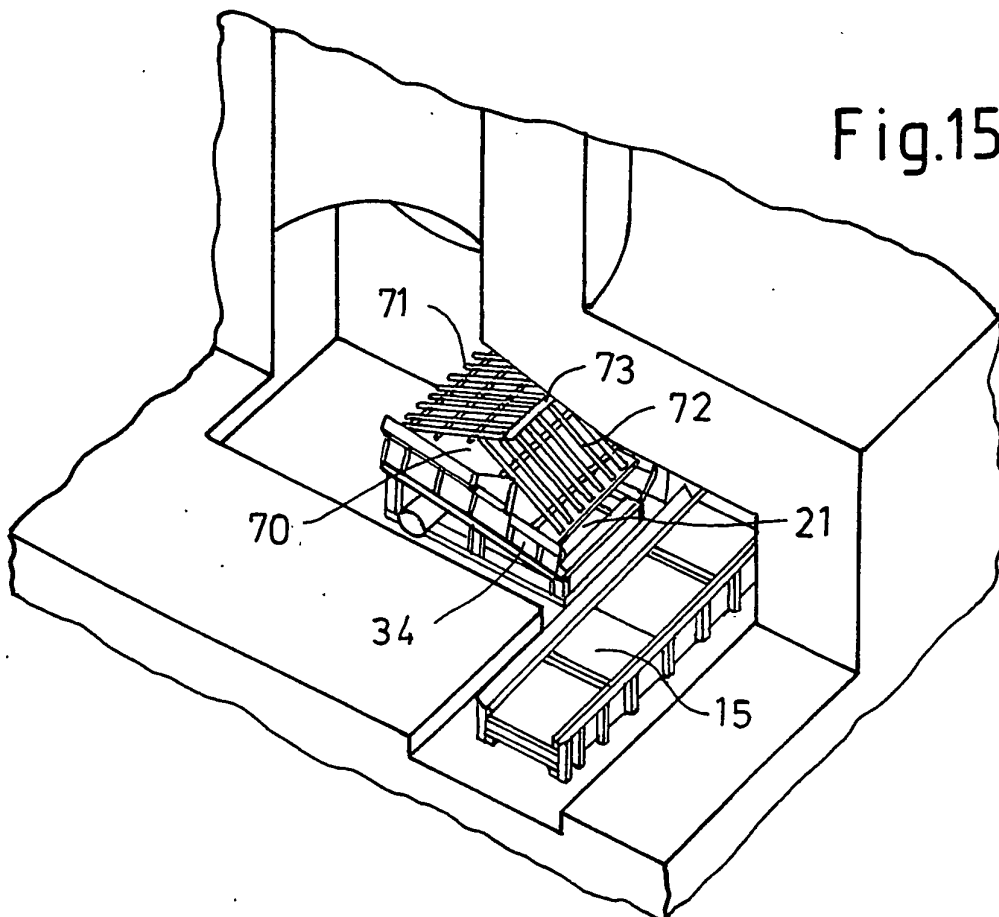


Fig.16

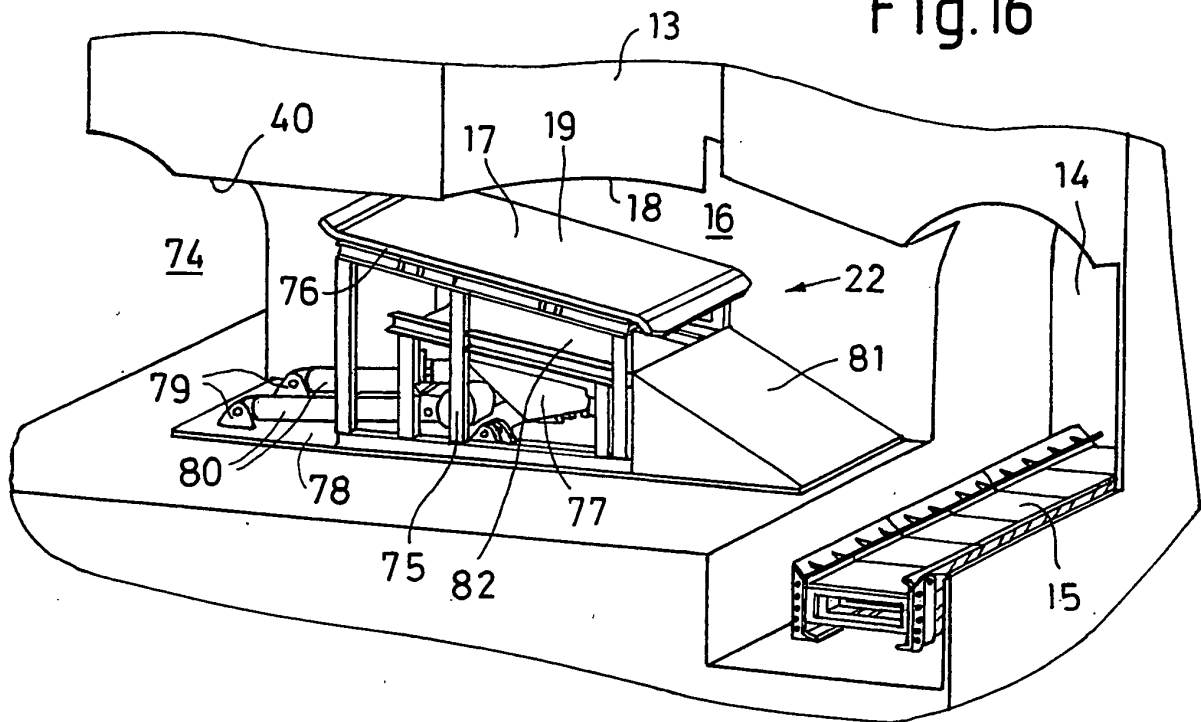


Fig.17

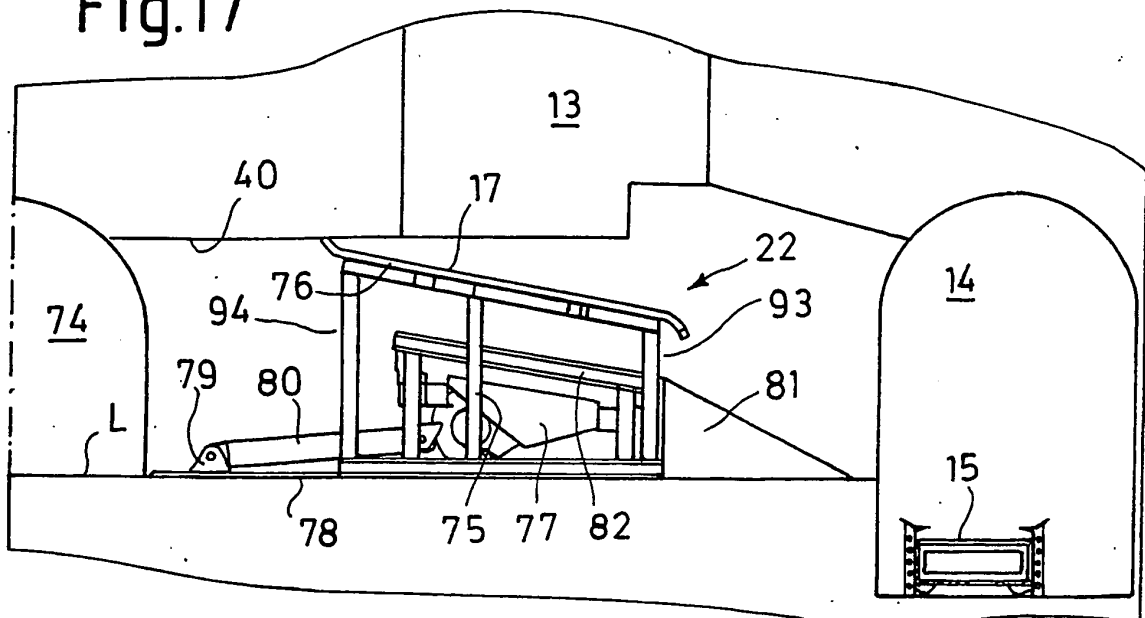


Fig.18

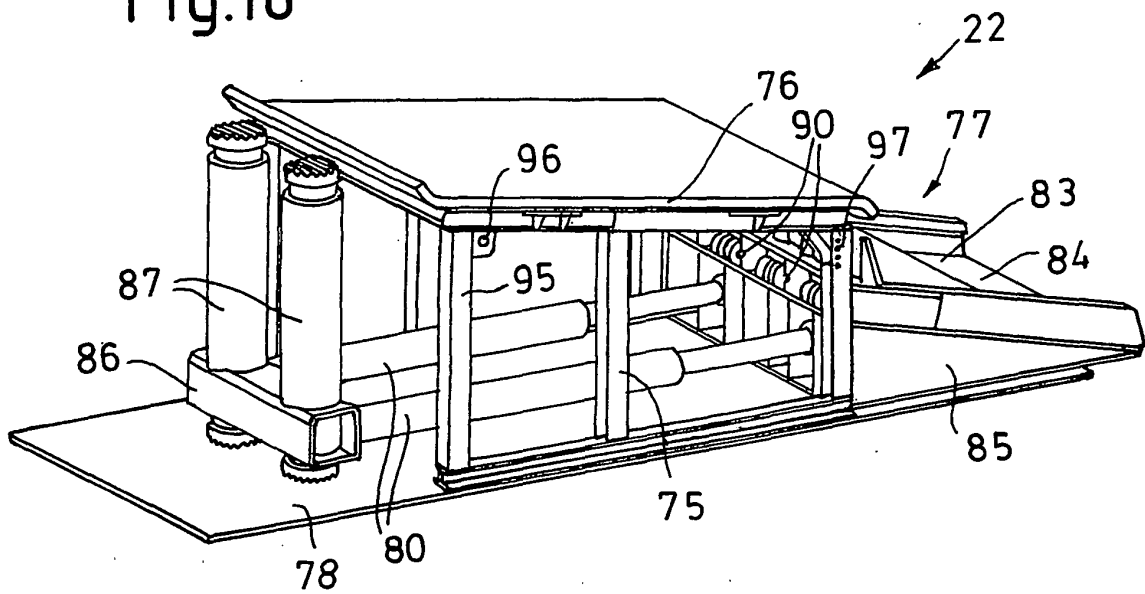
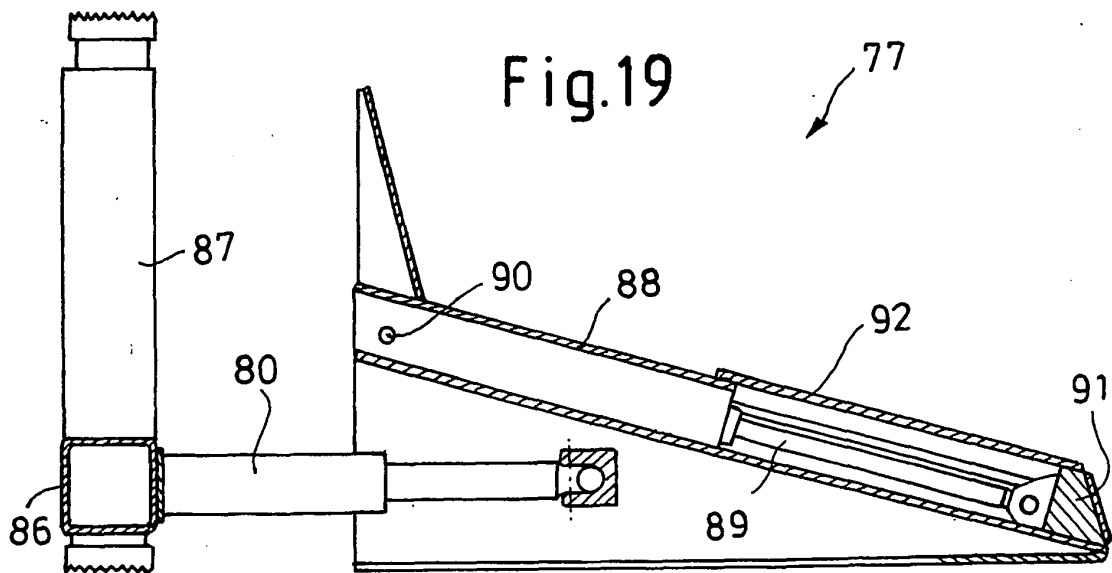


Fig.19



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 10046497 A1 [0002] [0009]
- US 2298599 A [0004]