



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 524 577 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **27.09.95**

Int. Cl.⁸: **E21D 9/08, E21B 7/00**

Anmeldenummer: **92112365.9**

Anmeldetag: **20.07.92**

Schildvortriebs-Einrichtung.

Priorität: **23.07.91 DE 9109057 U**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.01.93 Patentblatt 93/04

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
27.09.95 Patentblatt 95/39

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI SE

Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 330 635
US-A- 3 266 257
US-A- 4 629 362
US-A- 4 732 427

Patentinhaber: **Wirth Maschinen- und Bohrge-
räte-Fabrik GmbH**
Kölner Strasse 71-78
D-41812 Erkelenz (DE)

Erfinder: **Hamburger, Hermann**
214, Cape Way
Geneva,
Illinois 60134 (US)

Vertreter: **Koscholke, Gotthold, Dr.-Ing.**
Rheinallee 147
D-40545 Düsseldorf (DE)

EP 0 524 577 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schildvortriebs-Einrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Vortriebsmaschine mit einer solchen Einrichtung ist aus der US-A-3 266 257 bekannt. Das vom Bohrkopf gelöste Bohrgut wird dabei von Kammern am Umfang des Bohrkopfes aufgenommen, die radial nach innen verlaufende und am Ende offene Schächte haben. Aus diesen gelangt das Bohrgut jeweils über ein Ablenkblech auf ein erstes Förderband, von dem es an einen weiteren Förderer übergeben wird. Dieser steigt mit Bezug auf die Längsachse der Maschine an und endet oberhalb von zwei hintereinanderliegenden vertikalen Schütten, die im Wechsel von oben beschickt werden. Jede Schütte hat eine obere und eine untere Verschußklappe. Die Schütten werden von einem besonderen Fahrwerk getragen. Zwischen den Schütten und einem ersten vorderen Rohr befindet sich ein an dieses gelenkig angeschlossenes zweites Rohr, das den ansteigenden Förderer umgibt.

Diese bekannte Maschine hat einen relativ entwickelten Aufbau. Zum Transport des Bohrguts aus dem Bohrkopfbereich wird ein besonderer Förderer zusätzlich zu dem Hauptförderer benötigt. Die vertikalen Schütten haben nur eine geringe Aufnahmekapazität.

Aus der US-A-4 732 427 ist eine Vortriebseinrichtung bekannt, bei der in einem Arbeitskopf ein trommelförmiger Bauteil mit einer einzigen Kammer für gelöstes Material angeordnet ist. Die Kammer hat in ihrer Rückwand eine rechteckige, nicht verschließbare Öffnung, in die das Ende eines Förderers hineinragt. Eine einzige Einlaßöffnung der Kammer kann durch zwei schwenkbare Klappen dann verschlossen werden, wenn von der Abbaufont zuviel Material durch die Einlaßöffnung in die Kammer und aus dieser auf den Förderer strömt. Das Verschließen der Einlaßöffnung der Kammer durch die Klappen dauert so lange, bis sich wieder ein gewünschter Druck an der Abbaufont aufgebaut hat. Der Druck wird durch eine Meßeinrichtung ermittelt. Das Dokument US-A-4 732 427 offenbart keinen Zwischenbehälter und richtet sich somit auf einen anderen Gegenstand als die Erfindung.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung der genannten Gattung von verhältnismäßig einfacher und möglichst kompakter Bauweise zu schaffen, bei der zugleich auch eine hohe Aufnahmekapazität für das Bohrgut geboten werden kann. Insbesondere soll die Einrichtung auch zum Einsatz bei einer druckluftgestützten Ortsbrust in Betracht kommen können. Die Erfindung strebt ferner eine vorteilhafte Ausbildung der Einrichtung im einzelnen an. Weitere mit alledem zusammenhängende

Probleme, mit denen sich die Erfindung befaßt, ergeben sich aus der jeweiligen Erläuterung der aufgezeigten Lösung.

Bei einer Schildvortriebs-Einrichtung der genannten Art sieht die Erfindung vor, daß die Einlaßöffnungen der beiden Zwischenbehälter im Bewegungsbereich von Auslässen der Bohrgut-Kammern angeordnet sind, derart, daß jeder der beiden Zwischenbehälter unmittelbar mit Bohrgut aus den Kammern beschickbar ist, daß die Verschußteile der Einlaßöffnungen der Zwischenbehälter als parallel zur Drehachse des Bohrkopfes bewegbare Schieber ausgebildet sind und daß sich die Zwischenbehälter im wesentlichen in Längsrichtung der Einrichtung erstrecken, wobei ihre Länge ein Mehrfaches ihrer kleinsten Querschnittsabmessung beträgt.

Damit ist eine Einrichtung geschaffen, bei der das aufgenommene Bohrgut sogleich in den betreffenden Zwischenbehälter gelangt, so daß es keines besonderen Förderbandes od.dgl. zu diesem Zweck bedarf. Dies stellt eine wesentliche Vereinfachung dar und ergibt eine günstige Raumnutzung. Die Zwischenbehälter können langgestreckt sein und haben ein großes Aufnahmevermögen.

Die Einlaßöffnungen der Zwischenbehälter sind zweckmäßig wenigstens zum Teil innerhalb des Bohrkopfes vorgesehen. Dies führt zu einer besonders kompakten Bauweise.

Bei einer sehr vorteilhaften Ausführung befinden sich die Einlaßöffnungen der Zwischenbehälter innerhalb eines den Teil einer Zylinderfläche bildenden, relativ zum Bohrkopf feststehenden Abschlußelements, über das sich die Bohrgut-Kammern bei der Bohrkopfdrehung mit radial innenliegenden Auslässen hinwegbewegen.

Im Bereich ihrer vorderen Enden sind die Zwischenbehälter vorteilhaft von der Abschlußwand oder von mit dieser verbundenen Teilen abgestützt. Dies ergibt eine stabile und zugleich raumsparende Ausführung.

Bei einer Schildvortriebs-Einrichtung, bei der hinter der Abschlußwand ein Erektor zum Installieren von Ausbauelementen angeordnet ist, wird die Ausbildung vorteilhaft so getroffen, daß sich die Zwischenbehälter über den Erektor hinaus nach hinten erstrecken. Der Erektor kann bei einer solchen Ausführung von den Zwischenbehältern getragen oder gehalten bzw. abgestützt sein.

Die Zwischenbehälter sind zweckmäßig mit sog. Bunkerbändern ausgestattet, die das aufzunehmende Gut so bewegen und seinen Aufbau im Behälterraum (über die bei normalen Förderbändern gegebene Höhe hinaus) ermöglichen, daß sich eine entsprechend gute Füllung des Behälters ergibt. Es kann sich bei solchen Bunkerbändern beispielsweise um Doppelstegketten oder ähnliche Elemente handeln.

Die erfindungsgemäße Einrichtung ist insbesondere ein Druckluftschild. Die Zwischenbehälter sind dabei als Druckschleusen ausgebildet.

Zweckmäßig weist jeder Zwischenbehälter wenigstens eine absperrbare Druckluftzufuhr-Leitung und wenigstens eine absperrbare Druckentlastungsleitung auf. Dies gestattet es, entsprechend der gewünschten Betriebsweise im Inneren eines leeren Zwischenbehälters im geschlossenen Zustand desselben einen Druck aufzubauen, ehe die Einlaßöffnung freigegeben wird, bzw. den Druck im Inneren eines gefüllten Zwischenbehälters im geschlossenen Zustand desselben abzubauen, ehe die Auslaßöffnung freigegeben wird. Für die Steuerung von entsprechenden Ventilen oder sonstigen Organen für das Schließen und Öffnen von Luftleitungen und von Betätigungsgliedern für die Verschußteile der Ein- und Auslaßöffnungen läßt sich eine geeignete Einrichtung vorsehen, die den richtigen Ablauf der Vorgänge sicherstellt.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung von Ausführungsbeispielen, aus der zugehörigen Zeichnung und aus den Ansprüchen. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schildvortriebs-Einrichtung, teils im Schnitt, teils in Ansicht, und
Fig. 2 einen Schnitt etwa nach der Linie II-II in Fig. 1 in größerem Maßstab.

Die dargestellte Schildvortriebs-Einrichtung weist einen insgesamt mit der Zahl 1 bezeichneten Schild mit einer vorderen Messeranordnung 2, Vorschubzylindern 3 einem Schildschwanz 4 und einer innerhalb des Bereiches des Schildes befindlichen Abschlußwand 5 auf. Vor dieser ist ein Bohrkopf 6 angeordnet, der in der Abschlußwand 5 drehbar gelagert ist und durch Motoren 7 angetrieben werden kann. Der Bohrkopf 6 ist mit Kammern 8 versehen, die bei der Drehung gelöstes Bohrgut aufnehmen und dasselbe unmittelbar an Zwischenbehälter 11 und 12 abgeben können.

Diese Zwischenbehälter 11 und 12 sind parallel nebeneinander angeordnet und erstrecken sich in Längsrichtung der Schildvortriebs-Einrichtung. Sie liegen bei der dargestellten Ausführung in der Längsachse L, die gleichzeitig die Drehachse des Bohrkopfes 6 ist. Mit Ausnahme ihres vorderen Teiles 11a bzw. 12a haben die Zwischenbehälter annähernd rechteckigen Querschnitt. Ihre Länge beträgt ein Mehrfaches ihrer kleinsten Querschnittsabmessung. Bei der gezeigten Ausführung ist die Länge der beiden Zwischenbehälter 11, 12 wesentlich größer als die Länge des gesamten Schildes 1, wie aus Fig. 1 ersichtlich ist. Die Zwischenbehälter haben somit ein großes Volumen und können dementsprechend eine erhebliche Menge an Bohrgut aufnehmen.

Jeder Zwischenbehälter 11 bzw. 12 hat an seinem hinteren Ende eine Auslaßöffnung 13 mit einem Verschußteil 14, hier in Form einer klappenartigen, um eine obere Achse 15 schwenkbaren Tür, die mittels eines im einzelnen nicht dargestellten steuerbaren Antriebs oder Betätigungsgliedes, etwa eines Hydraulikzylinders, geöffnet und geschlossen werden kann. In Fig. 1 ist außer der Schließstellung auch eine Öffnungsstellung eingezeichnet. Bei der Zahl 16 ist ein Teil des Betätigungsgliedes angedeutet, z.B. eine Kolbenstange.

Im Bereich ihrer vorderen Teile 11a, 12a haben die Zwischenbehälter 11, 12 obere Einlaßöffnungen 17, die durch Verschußteile 18 geschlossen oder freigegeben werden können. Die Verschußteile 18 sind als parallel zu Drehachse L des Bohrkopfes 6 bewegbare Schieber ausgebildet. Die Einlaßöffnungen 17 sind im Bereich des Bohrkopfes 6 vorgesehen. Sie befinden sich bei der gezeigten vorteilhaften Ausführung radial innerhalb eines relativ zum Bohrkopf 6 feststehenden oberen Abschlußelements 9, das z.B. an der Abschlußwand 5 befestigt sein kann und eine teilzylindrische Außenfläche bildet, über die sich die Bohrgut-Kammern 8 bei der Bohrkopfdrehung mit ihren radial innenliegenden Auslässen 8a hinwegbewegen können. Wie Fig. 2 erkennen läßt, erstreckt sich das Abschlußelement 9 in Umfangsrichtung über einen Winkel von etwas weniger als 180°. An den Stellen der die Verschußteile 18 bildenden Schieber ist das Abschlußelement ausgespart. Die Schieber 18 sind an ihrer oberen Außenseite zylindrisch gewölbt, so daß sich jeder Schieber in seiner Schließstellung vollständig in das Abschlußelement 9 einfügt und dieses an der Stelle der betreffenden Aussparung komplettiert. Dies ist in Fig. 1 und in Fig. 2 bei dem linken Schieber 18 zu erkennen.

Steuerbare Antriebe für die Schieber 18 sind mit der Zahl 19 bezeichnet. Dies können beispielsweise Hydraulikzylinder sein.

Die vorderen Teile 11a, 12a der Zwischenbehälter 11, 12 sind in der Abschlußwand 5 abgestützt gehalten, beispielsweise durch Streben, Konsolen od.dgl.

Die Zwischenbehälter 11, 12 können eine Halterung oder Abstützung für einen ggfs. vorhandenen Erektor 21 bilden. Dieser ist dann vorteilhaft mit einer Führung versehen, die auf Führungsleisten 22 an den Zwischenbehältern gleiten kann. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, erstrecken sich die Zwischenbehälter 11, 12 noch um einen erheblichen Betrag nach hinten über den Erektor hinaus.

In den Zwischenbehältern 11, 12 sind Bunkerbänder 20 vorgesehen, die bei geöffnetem Einlaß und geschlossenem Auslaß des jeweiligen Zwischenbehälters zu dessen Füllung mit Bohrgut beitragen.

Vorteilhaft ist die Vortriebs-Einrichtung ein Druckluftschild. Die Zwischenbehälter sind dann als Druckschleusen ausgebildet. Dabei sind die Verschußteile 14 und 18 und/oder ihre Anlageflächen mit entsprechenden Dichtungen versehen. In Fig. 1 ist mit der Zahl 23 eine absperrbare Druckluftzufuhr-Leitung und mit der Zahl 24 eine absperrbare Druckentlastungsleitung bezeichnet.

Beim Betrieb als Druckluftschild arbeiten die Zwischenbehälter 11, 12 im Wechsel. Es ist beispielsweise die Einlaßöffnung 17 des Behälters 12 geöffnet und die Auslaßöffnung 13 desselben geschlossen, während es bei dem Behälter 11 umgekehrt ist. Die Kammern 8 des Bohrkopfes 6 geben ihr Gut unmittelbar an den Behälter 12 ab, dessen Bunkerband 20 für eine gute Füllung sorgt. Der andere Behälter 11 wird in dieser Zeit mittels seines Bunkerbandes 20 entleert, wobei das Bohrgut beispielsweise an einen Förderer 25 zum Weitertransport abgegeben wird.

Die Umstellung erfolgt insbesondere so, daß nach dem Entleeren des Behälters 11 dessen Auslaßöffnung geschlossen wird und daß im Behälter erst (über die Leitung 23) zumindest annähernd ein Druck aufgebaut wird, wie er im Bohrkopfbereich und an der Ortsbrust herrscht, ehe das Freigeben der Einlaßöffnung erfolgt. Entsprechend wird bei einem gefüllten Behälter zunächst dessen Einlaßöffnung geschlossen und der in seinem Inneren herrschende Druck abgebaut (über die Leitung 24), ehe die Auslaßöffnung freigegeben wird. Diese Vorgänge können mittels einer geeigneten Steuerung automatisch auf Kommandogabe hin durchgeführt werden.

Handelt es sich nicht um einen Druckluftschild oder wird mit einem solchen bei atmosphärischem Druck gearbeitet, können die Zwischenbehälter auch als normale Fördereinrichtungen arbeiten, sei es jeder allein bzw. im Wechsel oder ggfs. auch gleichzeitig. Dabei kann sowohl die Einlaßöffnung als auch die Auslaßöffnung gleichzeitig freigegeben sein.

Patentansprüche

1. Schildvortriebs-Einrichtung mit einem Schild (1), einer Abschlußwand (5) od.dgl. innerhalb des Schildbereiches, einem in Vortriebsrichtung vor der Abschlußwand (5) angeordneten, drehend antreibbaren Bohrkopf (6), an dem sich Kammern (8) od.dgl. zum Aufnehmen des gelösten Bohrguts befinden und mit zwei Zwischenbehältern (11, 12) für das von den Kammern (8) kommende Bohrgut vor dessen Weiterförderung, wobei die Zwischenbehälter (11, 12) als Schleusen ausgebildet sind und jeweils mit beweglichen Verschußteilen (18) versehene Ein- (17) und Auslaßöffnungen (13) aufwei-

sen, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlaßöffnungen (17) der beiden Zwischenbehälter (11, 12) im Bewegungsbereich von Auslässen (8a) der Bohrgut-Kammern (8) angeordnet sind, derart, daß jeder der beiden Zwischenbehälter (11, 12) unmittelbar mit Bohrgut aus den Kammern (8) beschickbar ist, daß die Verschußteile (18) der Einlaßöffnungen (17) der Zwischenbehälter (11, 12) als parallel zur Drehachse (L) des Bohrkopfes (6) bewegbare Schieber ausgebildet sind, und daß sich die Zwischenbehälter (11, 12) im wesentlichen in Längsrichtung der Einrichtung erstrecken, wobei ihre Länge ein Mehrfaches ihrer kleinsten Querschnittsabmessung beträgt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlaßöffnungen (17) der Zwischenbehälter (11, 12) wenigstens zum Teil innerhalb des Bohrkopfes (6) vorgesehen sind.
3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlaßöffnungen (17) der Zwischenbehälter (11, 12) sich innerhalb eines den Teil einer Zylinderfläche bildenden, relativ zum Bohrkopf (6) feststehenden Abschlusselements (9) befinden, über das sich die Bohrgut-Kammern (8) bei der Bohrkopfdrehung mit radial innenliegenden Auslässen (8a) hinwegbewegen.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenbehälter (11, 12) im Bereich ihrer vorderen Teile (11a, 12a) von der Abschlußwand (5) oder von mit dieser verbundenen Teilen abgestützt sind.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei hinter der Abschlußwand od.dgl. ein Erektor zum Installieren von Ausbauelementen angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Zwischenbehälter (11, 12) über den Erektor (21) hinaus nach hinten erstrecken.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Erektor (21) von den Zwischenbehältern (11, 12) gehalten ist.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in den Zwischenbehältern (11, 12) Bunkerbänder (20) vorgesehen sind.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der Schild ein Druckluftschild ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenbehälter (11, 12) als Druckschleusen ausgebildet sind.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Zwischenbehälter (11, 12) wenigstens eine absperrbare Druckluftzufuhr-Leitung (23) und wenigstens eine absperrbare Druckentlastungs-Leitung (24) aufweist.

5

Claims

1. A shield tunnelling device with a shield (1), an end plate (5) or the like within the area of the shield, a boring head (6) rotatably drivable and arranged in the direction of propulsion upstream of the end plate (5), and on which there are chambers (8) or the like for receiving the detached borings and with two intermediate containers (11, 12) for the borings - coming from the chambers (8) - prior to the transferral thereof, the intermediate containers (11, 12) being in the form of sluices and each having inlet (17) and outlet ports (13) provided with displaceable closing components (18) **characterised in that** the inlet ports (17) of the two intermediate containers (11, 12) are arranged in the area of motion of outlets (8a) of the borings chambers (8) in such a way that each of the two intermediate chambers (11, 12) is directly chargeable with borings from the chambers (8), the closing parts (18) of the inlet ports (17) of the intermediate containers (11, 12) are formed as slides movable parallel to the axis of rotation (L) of the boring head (6), and the intermediate containers (11, 12) extend substantially in the longitudinal direction of the device, the length thereof being a multiple of the smallest cross-sectional dimension thereof.
2. A device according to Claim 1, **characterised in that** the inlet ports (17) of the intermediate containers (11, 12) are provided at least partially inside the boring head (6).
3. A device according to one of Claims 1 and 2, **characterised in that** the inlet ports (17) of the intermediate containers (11, 12) are inside one closing element (9) stationary in relation to the boring head (6) and forming the part of a cylinder surface, and the borings chambers (8) with radially internal outlets (8a) are moved across the closing element (9) during boring head rotation.
4. A device according to any one of the Claims 1 to 3, **characterised in that** the intermediate containers (11, 12) are supported in the area of the front parts (11a, 12a) thereof by the end plate (5) or by components connected thereto.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5. A device according to any one of the Claims 1 to 4, an erector for fitting support elements being arranged behind the end plate or the like, **characterised in that** the intermediate containers (11, 12) extend back across the erector (21).

6. A device according to Claim 5, **characterised in that** the erector (21) is supported by the intermediate containers (11, 12).

7. A device according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** bunker belts (20) are provided in the intermediate containers (11, 12).

8. A device according to any one of Claims 1 to 7, the shield being a compressed air shield, **characterised in that** the intermediate containers (11, 12) are in the form of pressure sluices.

9. A device according to Claim 8, **characterised in that** each intermediate container (11, 12) has at least one closable compressed air feed pipe (23) and at least one closable pressure relief pipe (24).

Revendications

1. Installation de creusement à bouclier, comprenant un bouclier (1), une cloison d'obturation (5) ou analogue, située dans la zone du bouclier, une tête foreuse (6), qui est disposée en avant de la cloison d'obturation (5) dans le sens du creusement et est agencée de façon à pouvoir être entraînée en rotation et sur laquelle sont disposées des chambres (8) ou analogues servant à recevoir les déblais abattus, et deux réservoirs intermédiaires (11, 12) destinés à recevoir les déblais provenant des chambres (8) avant que ces déblais soit transportés plus loin, les réservoirs intermédiaires (11, 12) étant réalisés sous la forme de sas et comprenant chacun des ouvertures d'entrée (17) et ouvertures de sortie (13) pourvues d'éléments de fermeture (18) mobiles, caractérisée en ce que les ouvertures d'entrée (17) des deux réservoirs intermédiaires (11, 12) sont disposés dans la zone où se déplacent des sorties (8a) des chambres de déblais (8), d'une façon telle que chacun des deux réservoirs intermédiaires (11, 12) peut être alimenté directement en déblais à partir des chambres (8), en ce que les éléments de fermeture (18) des ouvertures d'entrée (17) des réservoirs intermédiaires (11, 12) sont réalisés sous la forme de tiroirs mobiles parallèlement à l'axe

de rotation (L) de la tête foreuse (6) et en ce que les réservoirs intermédiaires (11, 12) sont orientés pratiquement suivant la direction longitudinale de l'installation, leur longueur étant égale à un multiple de leur plus petite dimension en section transversale.

5

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les ouvertures d'entrée (17) des réservoirs intermédiaires (11, 12) sont prévues, au moins en partie, à l'intérieur de la tête foreuse (6). 10
3. Installation selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les ouvertures d'entrée (17) des réservoirs intermédiaires (11, 12) sont situées à l'intérieur d'un élément d'obturation (9) qui constitue une partie d'une surface cylindrique et est fixe vis-à-vis de la tête foreuse (6) et devant lequel les chambres de déblais (8) passent, par des sorties (8a) situées radialement vers l'intérieur, lors de la rotation de la tête foreuse. 15 20
4. Installation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les réservoirs intermédiaires (11, 12) sont soutenus, dans la zone de leurs parties avant (11a, 12a), par la cloison d'obturation (5) ou par des parties reliées à cette cloison. 25 30
5. Installation selon l'une des revendications 1 à 4, dans laquelle un érecteur, servant à la mise en place d'éléments de soutènement, est disposé en arrière de la cloison d'obturation ou analogue, caractérisée en ce que les réservoirs intermédiaires (11, 12) s'étendent vers l'arrière au-delà de l'érecteur (21). 35
6. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'érecteur (21) est maintenu par les réservoirs intermédiaires (11, 12). 40
7. Installation selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que des convoyeurs blindés (20) sont prévus dans les réservoirs intermédiaires (11, 12). 45
8. Installation selon l'une des revendications 1 à 7, dans laquelle le bouclier est un bouclier pneumatique, caractérisée en ce que les réservoirs intermédiaires (11, 12) sont réalisés sous la forme de sas sous pression. 50
9. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que chaque réservoir intermédiaire (11, 12) comporte au moins une tuyauterie d'amenée d'air comprimé (23) agencée de fa- 55

çon à pouvoir être fermée et au moins une tuyauterie de détente de pression (24) agencée de façon à pouvoir être fermée.

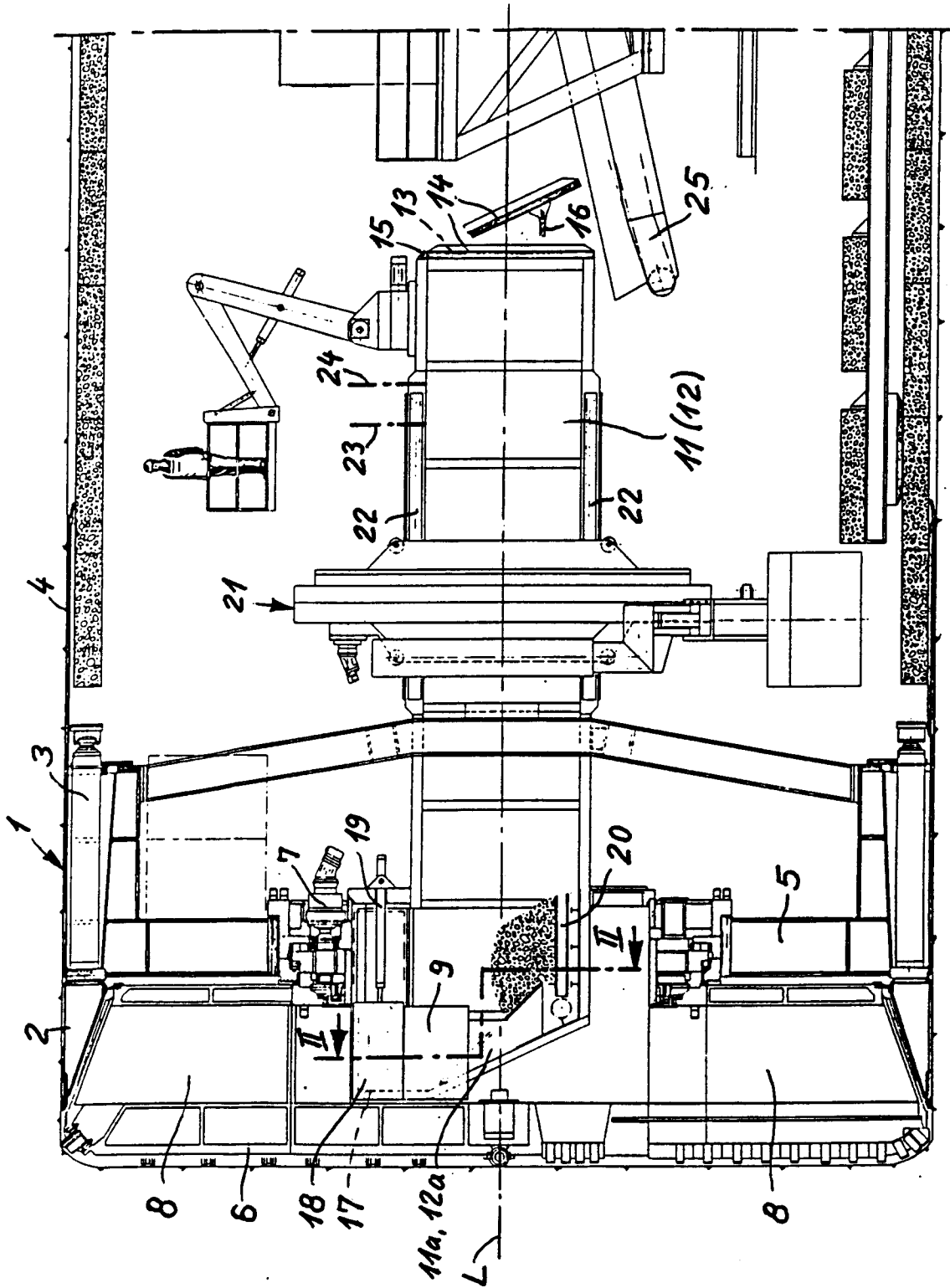


FIG. 1

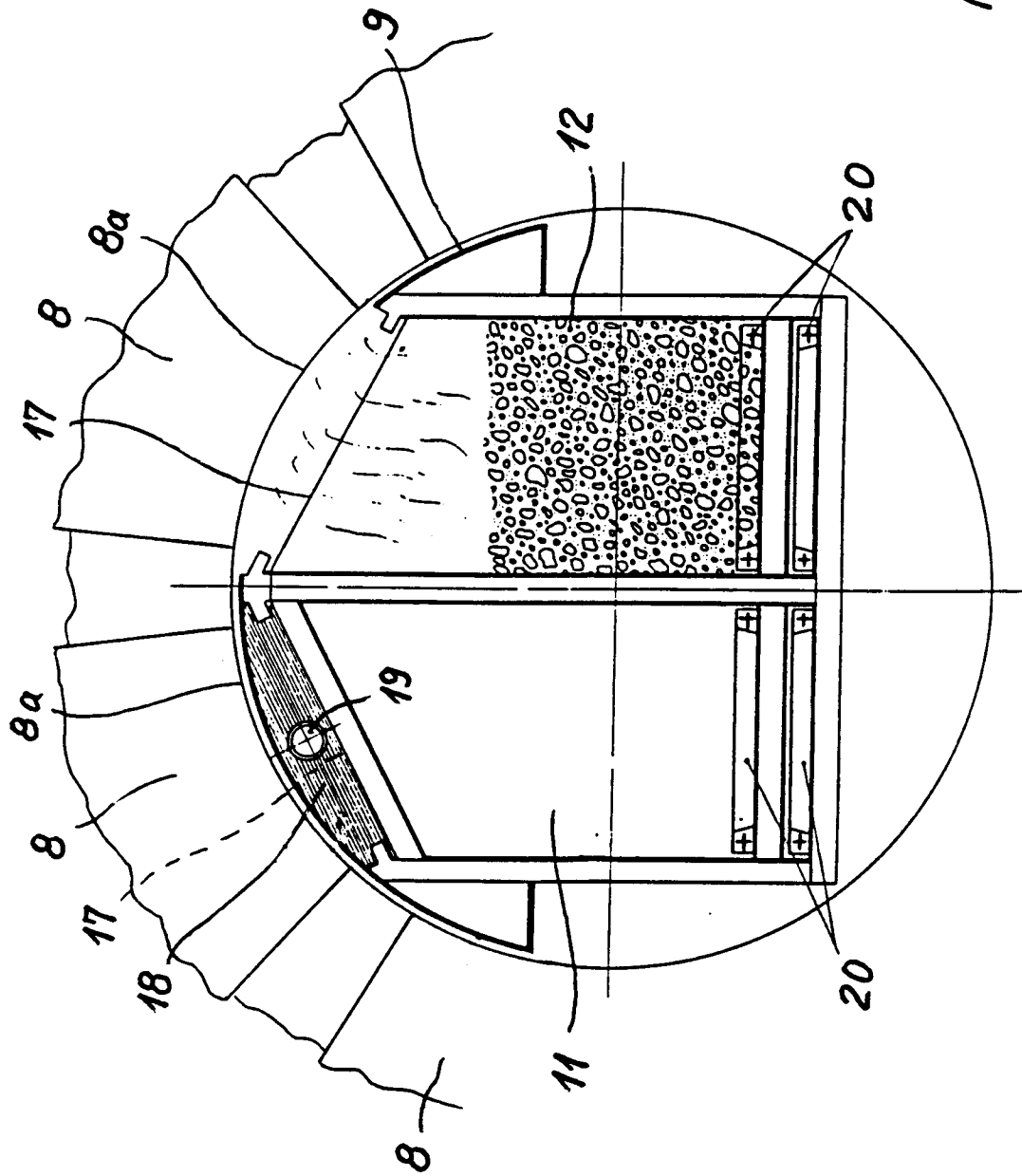


FIG. 2