

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 889 199 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(43) Veröffentlichungstag:
07.01.1999 Patentblatt 1999/01(51) Int. Cl.⁶: **E21D 9/00**, E21D 9/12,
E21D 9/08

(21) Anmeldenummer: 97111226.3

(22) Anmeldetag: 03.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU NL
PT SE**(71) Anmelder: **Herrenknecht GmbH**
D-77963 Schwanau (DE)(72) Erfinder:
• **Lehmann, Gebhard**
77933 Lahr (DE)• **Burger, Werner**
77963 Schwanau-Allmannsweier (DE)
• **Herrenknecht, Martin**
77963 Schwanau 2 (DE)(74) Vertreter:
RACKETTE Partnerschaft Patentanwälte
Kaiser-Joseph-Strasse 179
79098 Freiburg (DE)(54) **Schildvortriebseinrichtung**

(57) Bei einer Schildvortriebseinrichtung mit einer einen Abraum begrenzenden Tauchwand (2) und einem rückseitig der Tauchwand (2) gelegenen Ringraum wird vorgeschlagen, hinter einer mittels eines Tauchwandschiebers (8) verschließbaren Tauchwandöffnung (7) eine Ringraumabfuhrvorrichtung (6) zum Entfernen von abgebautem Material im flüssigkeitsgestützten Abbau-betrieb und eine Schneckenfördevorrichtung (14) zur unmittelbaren Abfuhr von abgebautem Material aus dem Abbaubereich bei einem erddruckgestützten Abbau-

betrieb vorzusehen, wobei eine die Schneckenfördevorrichtung (14) mit dem Abbaubereich verbindende Schneckenöffnung (16) mittels einer Schneckenöffnungsverschlußvorrichtung (17, 18) verschließbar ist. Dadurch sind Betriebswechsel zwischen den beiden Abbaubetriebsarten im Berg ohne händischen Eingriff durchführbar, so daß auch bei wechselnden Eigenschaften des abzubauenen Materials eine hohe Vortriebsleistung erzielt wird.

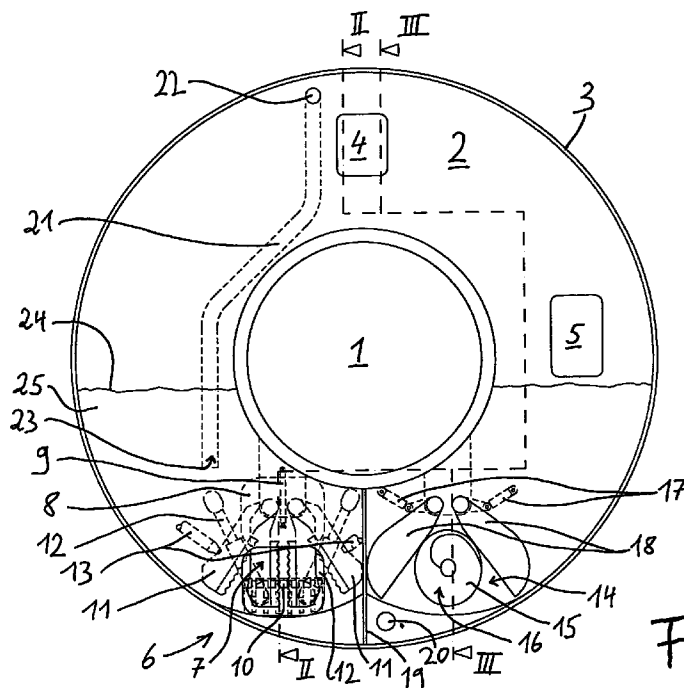


Fig. 1

EP 0 889 199 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schildvortriebseinrichtung mit einer einen Abbauraum begrenzenden Tauchwand, mit einem rückseitig der Tauchwand gelegenen Ringraum, der tunnelraumseitig von einer Druckwand abgeschlossen ist, und mit einer Ringraumabfuhrvorrichtung, die in den Ringraum hinter einer in die Tauchwand eingebrachten, mit einer Tauchwandverschlußvorrichtung verschließbaren Tauchwandöffnung angeordnet ist, so daß von dem Abbauraum in den Ringraum eintretendes Material abführbar ist.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE 42 25 838 C2 bekannt. Die vorbekannte Schildvortriebseinrichtung verfügt über eine einen Abbauraum begrenzende Tauchwand, die zusammen mit einer tunnelraumseitig angeordneten Druckwand sowie einem Schildmantel einen Ringraum umschließt. In dem Ringraum ist im Bereich einer mit einer Tauchwandverschlußvorrichtung verschließbaren, im unteren Bereich der Tauchwand eingebrachten Tauchwandöffnung eine Ringraumabfuhrvorrichtung vorgesehen, mit der bei einem flüssigkeitsgestützten Abbaubetrieb von dem Abbauraum in den Ringraum eintretendes Material entfernbar ist. Durch das Vorsehen der Tauchwandverschlußvorrichtung ist zwar bei flüssigkeitsgestützter Ortsbrust der Ringraum unter Normaldruck zugänglich, allerdings weist sie den Nachteil auf, daß bei insbesondere schluffigen Böden eine Abstützung der Ortsbrust mit einer Stützflüssigkeit sowie ein Abbau des anstehenden Materiales nur wenig effektiv durchführbar ist.

Aus der DE 37 41 460 C2 ist eine Schildvortriebseinrichtung bekannt, die über eine an eine Tauchwand angeflanschte Schneckenfördervorrichtung und eine ebenfalls an die Tauchwand angeflanschte hydraulische Fördervorrichtung verfügt. Diese zum Abbaubetrieb mit Stützen der Ortsbrust mittels Erddruck, Druckluft oder Stützflüssigkeit eingerichtete Schildvortriebseinrichtung verfügt über eine Schneckenöffnungsverschlußvorrichtung, um bei einem flüssigkeitsgestützten Abbaubetrieb die Schneckenfördervorrichtung zu entleeren und mit Druckluft zu beaufschlagen, so daß ein Förderschneckenführungsrohr als Druckkammer zum Ausgleich von Druckschwankungen in der Stützflüssigkeit dient. Mit dieser Vorrichtung ist zwar ein Abbaubetrieb mit Stützen der Ortsbrust mittels Erddruck oder Stützflüssigkeit durchführbar, allerdings weist sie den Nachteil auf, daß Wartungsarbeiten insbesondere am Eingangsbereich der hydraulischen Fördervorrichtung nur bei einer druckluftgestützten Ortsbrust unter entsprechend erschwerten und personengefährdenden Bedingungen möglich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schildvortriebseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der ein effektiver Abbaubetrieb mit flüssigkeitsgestützter oder erddruckgestützter Ortsbrust bei einer verhältnismäßig einfachen Zugänglichkeit der Ringraumabfuhrvorrichtung möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in die Tauchwand eine Schneckenöffnung eingebracht ist, die mit einer Schneckenöffnungsverschlußvorrichtung verschließbar ist, und daß sich an die Schneckenöffnung eine Schneckenfördervorrichtung zum unmittelbaren Abführen von Material aus dem Abbauraum anschließt, die den Ringraum quert.

Dadurch, daß die Schneckenfördervorrichtung den zu Wartungsarbeiten an der Ringraumabfuhrvorrichtung und atmosphärischen Druck setzbaren Ringraum quert und gegenüber dem Abbauraum mit der Schneckenöffnungsverschlußvorrichtung verschließbar ist, läßt sich ein Betriebswechsel von einem flüssigkeitsgestützten zu einem erddruckgestützten Abbau und umgekehrt einfach und problemlos durchführen, wobei die besonders wartungsanfällige Ringraumabfuhrvorrichtung in jeder Betriebsart nach entsprechenden Maßnahmen unter Atmosphärendruck zugänglich bleibt.

Bei einer zweckmäßigen Weiterbildung ist eine den Ringraum im Bereich der Ringraumabfuhrvorrichtung und der Schneckenfördervorrichtung separierende Trennwand vorgesehen, um ein möglichst vollständiges Entfernen von im flüssigkeitsgestützten Abbaubetrieb durch die Tauchwandöffnung eingefördertes Material im Bereich der Ringraumabfuhrvorrichtung zu konzentrieren.

In einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist eine verschließbare Überstromleitung vorgesehen, die nach Art einer kommunizierenden Röhre den Ringraum mit dem Abbauraum verbindet. Dabei ist es insbesondere zweckmäßig, ein Ende der Überstromleitung im oberen Bereich des Abbauraumes und das andere Ende im unteren Bereich des Ringraumes enden zu lassen, wobei das ringraumseitige Ende der Überstromleitung so tief angeordnet ist, daß es unterhalb des Pegels einer in den Ringraum eingetretenen Stützflüssigkeit liegt. Dadurch sind Druckschwankungen zwischen dem Abbauraum und dem Ringraum auch bei geschlossener Tauchwandverschlußvorrichtung und geschlossener Schneckenverschlußvorrichtung ausgleichbar.

In einer Weiterbildung verfügt die Schneckenfördervorrichtung über eine in den Ringraum mündende Öffnung, die mit einer beispielsweise als Schieber ausgestalteten Verschlußvorrichtung verschließbar ist. Dadurch läßt sich bei einem der üblichen förderrichtung im erddruckgestützten Abbaubetrieb entgegengesetzten Drehung der Schneckenfördervorrichtung bereits in die Schneckenfördervorrichtung eingebrachtes Material zum Abtransport mittels der Ringraumabfuhrvorrichtung in den Ringraum hineinbefördern.

In einer weiteren Ausgestaltung ist an dem in Förderrichtung hinteren Ende der Schneckenfördervorrichtung eine Fluidzumischeinheit vorgesehen, die weiterhin an eine Fluidleitungsanordnung zur Zufuhr und Abfuhr eines Verdünnungsfluides angeschlossen ist. Dadurch läßt sich bei Übergang von einer erddruckgestützten Betriebsweise in einen flüssigkeitsgestützten Abbau das zunehmend dünner werdende, mit der

Schneckenfördervorrichtung aus dem Abbaubereich entfernte Material unter Aufrechterhaltung des Stützdrukkes in dem Abbaubereich unter weiterer Verdünnung hydraulisch abführen.

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche sowie der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die Figuren der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 in einer ortsbrustseitigen Stirnansicht ein Ausführungsbeispiel einer Schildvortriebs-einrichtung gemäß der Erfindung mit abgenommenem Schneidrad,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II gemäß Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III gemäß Fig. 1,

Fig. 4 einen Horizontalschnitt durch die Schildvortriebs-einrichtung gemäß Fig. 1 mit Blick auf eine Ringraumabfuhrvorrichtung und eine Schneckenfördervorrichtung,

Fig. 5 eine ortsbrustseitige Stirnansicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schildvortriebs-einrichtung gemäß der Erfindung mit abgenommenem Schneidrad,

Fig. 6 einen Horizontalschnitt durch die Schildvortriebs-einrichtung gemäß Fig. 5 mit Blick auf eine Ringraumabfuhrvorrichtung und eine Schneckenfördervorrichtung,

Fig. 7 in einer teilgeschnittenen Seitenansicht eine Schneckenfördervorrichtung mit einer angeflanschten Fluidzumischeinheit und

Fig. 8 in einer teilgeschnittenen Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schildvortriebs-einrichtung gemäß der Erfindung mit einer unter Atmosphärendruck zugänglichen Schneckenfördervorrichtung.

Fig. 1 zeigt in einer ortsbrustseitigen Stirnansicht ein Ausführungsbeispiel einer Schildvortriebs-einrichtung gemäß der Erfindung bei abgenommenem Schneidrad. Die Schildvortriebs-einrichtung gemäß Fig. 1, die zu einem Betriebswechsel zwischen einem flüssigkeitsgestützten Abbaubetrieb und einem erddruckgestützten Abbaubetrieb ohne händischen Eingriff eingerichtet ist, weist zum Antrieb des in Fig. 1 nicht dargestellten Schneidrades einen zentrischen Schneidradantrieb 1 auf, der durch eine einen Abbaubereich tunnelraumseitig begrenzende Tauchwand 2 durchgreift. Die Schildvortriebs-einrichtung weist weiterhin einen

Schildmantel 3 auf, der sich von dem Schneidrad die Tauchwand 2 umgebend in Richtung der Tunnelraumseite der Schildvortriebs-einrichtung erstreckt. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Abbaubereich durch eine obere Tauchwandtür 4 und eine seitliche Tauchwandtür 5, die beide in die Tauchwand 2 eingebracht sind, zugänglich.

Die Schildvortriebs-einrichtung gemäß Fig. 1 weist eine Ringraumabfuhrvorrichtung 6 auf, die in einem rückseitig der Tauchwand 2 gelegenen Ringraum angeordnet ist. Die Ringraumabfuhrvorrichtung 6 liegt hinter einer vorzugsweise im unteren Bereich der Tauchwand 2 eingebrachten Tauchwandöffnung 7, die mit einer beispielsweise aus einem Tauchwandschieber 8 und einem Tauchwandschieberbetätigungszyylinder 9 gebildeten Tauchwandverschlußvorrichtung druckdicht verschließbar ist. Die Ringraumabfuhrvorrichtung 6 weist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel einem Rechen 10 vorgelagerte Steinbrecherbacken 11 auf, die zum Zerkleinern von größeren Steinen mittels Steinbrecherbetätigungszyindern 12 aufeinander zu bewegbar sind. Im Bereich der Tauchwandöffnung 7 angeordnete, mit einem Fluid beaufschlagbare Spüldüsen 13 dienen zum Entfernen von Material aus dem Bereich der Tauchwandöffnung 7, um ein abdichtendes Verschließen des Tauchwandschiebers 8 sicherzustellen. Hinter dem Rechen 10 ist ein in der Darstellung gemäß Fig. 1 nicht sichtbarer Ringraumstützen einer in den Abbaubereich und den Ringraum mündenden Saug/Druckleitungsanordnung als hydraulische Fördereinrichtung angeordnet.

Weiterhin weist die Schildvortriebs-einrichtung gemäß Fig. 1 eine Schneckenfördervorrichtung 14 auf, die ringraumseitig an der Tauchwand 2 angebracht ist. Die Schneckenfördervorrichtung 14 verfügt über eine drehbare Förderschnecke 15, die über eine in die Tauchwand 2 eingebrachte Schneckenöffnung 16 unmittelbar mit dem Abbaubereich in Verbindung bringbar ist. Die Schneckenöffnung 16 ist mittels über Schneckenverschlußbetätigungszyylinder 17 anlenkbare Schneckenverschlußschieber 18 als in diesem Ausführungsbeispiel abbaubereichseitig angeordnete Bauteile einer Schneckenöffnungsverschlußvorrichtung vorzugsweise in hohem Maße druckdicht verschließbar.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist zwischen der Ringraumabfuhrvorrichtung 6 und der Schneckenfördervorrichtung 14 eine Trennwand 19 in den Ringraum eingebracht, die sich den Ringraum unterteilend von dem Schildmantel 3 bis zu einer Kapselung des Schneidradantriebes 1 erstreckt. In den Abbaubereich mündet ein Abbaubereichstützen 20 einer zur Beaufschlagung des Abbaubereichs mit Fluid vorgesehenen Saug/Druckleitungsanordnung.

Weiterhin verfügt die Schildvortriebs-einrichtung gemäß Fig. 1 über eine mittels einer in Fig. 1 nicht dargestellten Absperrvorrichtung druckdicht verschließbare Überstromleitung 21, die zum einen mit einem im oberen Bereich der Tauchwand 2 angeordneten Abbaubereich

raumende 22 in den Abbauraum und mit einem im unteren Bereich des Ringraumes mündenden Ringraumende 23 eine strömungsmäßige Verbindung zwischen dem Abbauraum und dem Ringraum schafft. Vorzugsweise ist das Abbauraumende 22 im Bereich des höchsten Abschnittes des Abbauraumes und das Ringraumende 23 wenigstens unterhalb der Mittelhorizontalen der Schildvortriebseinrichtung angeordnet, so daß sichergestellt ist, daß das Ringraumende 23 bei einem flüssigkeitsgestützten Vortrieb unterhalb eines Pegels 24 einer in den Ringraum eingetretenen Stützflüssigkeit 25 liegt. Dadurch sind Druckunterschiede zwischen dem Abbauraum und dem Ringraum auch bei geschlossenem Tauchwandschieber 8 und geschlossenen Schneckenverschlußschiebern 18 ausgleichbar.

Fig. 2 zeigt die Schildvortriebseinrichtung gemäß Fig. 1 in einem Schnitt entlang der Linie II-II gemäß Fig. 1. In der Darstellung gemäß Fig. 2 ist ein tunnelraumseitig hinter dem Rechen 10 mündender, in den Ringraum 26 hineinragender Ringraumstutzen 27 der zur Beaufschlagung des Ringraumes 26 und des Abbauraumes mit Stützflüssigkeit vorgesehenen Saug/Druckleitungsanordnung zu erkennen. Der Ringraumstutzen 27 dient der Abfuhr von im flüssigkeitsgestützten Abbaubetrieb von dem Abbauraum in den Ringraum eingetretenen Material. Weiterhin ist in Fig. 2 das in Fig. 1 nicht dargestellte Schneidrad 28 zu sehen, das ebenso wie die Tauchwand 2 mit Knetarmen 29 zum Durchmischen der beim erddruckgestützten Abbaubetrieb in dem Abbauraum vorliegenden breiartigen Substanz ausgestattet ist.

Weiterhin sind in Fig 2 eine Personenschleuse 30 mit einer in den Ringraum 26 mündenden Ringraumtür 31, eine den Ringraum 26 tunnelraumseitig abschließende Druckwand 32, an der Druckwand 32 angreifende Vortriebspresen 33, ein mittig angeordneter Erektor 34, ein sich an den Schildmantel 3 anschließender Schildschwanz 35 sowie Tübbinge 36 zur Auskleidung des Tunnelraumes zu erkennen.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt der Schildvortriebseinrichtung gemäß Fig. 1 entlang der in Fig. 1 dargestellten Linie III-III mit der Schneckenfördervorrichtung 14. Vorzugsweise ist die Förderschnecke 15 der Schneckenfördervorrichtung 14 mit einem Vorderabschnitt vor die Tauchwand 2 vorschiebbar, so daß sie in den Abbauraum eingreift, sowie zum Schließen der Schneckenverschlußschieber 18 tunnelraumseitig hinter die Tauchwand 2 rückziehbar. Die Förderschnecke 15 läuft in einem den Ringraum 26 querenden Förderschneckenführungsrohr 37, an dessen tunnelraumseitigen Ende eine Entnahmeeinheit 38 zur Abfuhr des durch die Förderschnecke 15 aus dem Abbauraum abgeführten Materiales unter im wesentlichen Atmosphärendruck angeschlossen ist.

Fig. 4 zeigt in einem Horizontalschnitt durch die Schildvortriebseinrichtung gemäß Fig. 1 die Ringraumabfuhrvorrichtung 6 und die Schneckenfördervorrichtung 14 in Draufsicht. Aus Fig. 4 ist deutlich erkennbar,

daß der Ringraumstutzen 27 in den Ringraum 26 und der Abbauraumstutzen 20 in den Abbauraum 39 münden. Der Abbauraumstutzen 20 und der Ringraumstutzen 27 sind bei diesem Ausführungsbeispiel an eine gemeinsame Saug/Druckleitung 40 angeschlossen.

Ein Betriebswechsel von einem flüssigkeitsgestützten Abbaubetrieb in einen erddruckgestützten Abbaubetrieb wird wie folgt durchgeführt. Im flüssigkeitsgestützten Abbaubetrieb ist die Ringraumabfuhrvorrichtung 6 bei geöffnetem Tauchwandschieber 8 in Betrieb und die Schneckenöffnung 16 mit den Schneckenverschlußschiebern 18 geschlossen. Der Tauchwandschieber 8 wird nunmehr zum Verschließen der Tauchwandöffnung 7 verschoben und die Schneckenverschlußschieber 18 werden geöffnet. Mit zunehmendem Anfall von in der Regel schluffigen Erdreich in den Abbauraum 39 vollzieht sich mit zunehmender Verdickung des in dem Abbauraum 39 vorhandenen Materiales der Übergang in den erddruckgestützten Abbaubetrieb, bei dem vorzugsweise mit vorgeschobener Förderschnecke 15 das breiige Material aus dem Abbauraum 39 abgefördert wird.

Bei einem Wechsel von einem erddruckgestützten Abbaubetrieb mit in Betrieb befindlicher Schneckenfördervorrichtung 14 in einen flüssigkeitsgestützten Abbaubetrieb wird bei rückgezogener Förderschnecke 15 die Schneckenöffnung 16 mittels der Schneckenverschlußschieber 18 geschlossen und der Tauchwandschieber 8 mit Inbetriebnahme der Ringraumabfuhrvorrichtung 6 geöffnet.

Bei beiden Betriebswechseln dienen der Abbauraumstutzen 29 und der Ringraumstutzen 20 zur Zufuhr und Abfuhr von Fluid entsprechender Konsistenz in den Ringraum 26 beziehungsweise den Abbauraum 39, um die Konsistenz des abzufördernden Materiales möglichst schnell an die Betriebsbedingungen der Ringraumabfuhrvorrichtung 6 beziehungsweise der Schneckenfördervorrichtung 14 anzupassen. Vorzugsweise sind zu diesem Zweck noch weitere in den Figuren nicht dargestellte Leitungen vorgesehen.

Auf diese Weise ist ein nahezu unterbrechungsfreier Betriebswechsel zwischen flüssigkeitsgestütztem Abbaubetrieb und erddruckgestütztem Abbaubetrieb frei von händischen Eingriffen geschaffen, so daß mit der Schildvortriebseinrichtung auch bei wechselnden Abbaubedingungen eine hohe Vortriebsrate erzielt wird.

Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schildvortriebseinrichtung gemäß der Erfindung in einer abbauraumseitigen Stirnansicht ohne Schneidrad, mit der effiziente Betriebswechsel zwischen einem flüssigkeitsgestützten Abbaubetrieb und einem erddruckgestützten Abbaubetrieb durchführbar sind, wobei sich bei den Schildvortriebseinrichtungen gemäß Fig. 1 und Fig. 5 entsprechende Bauelemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen und im weiteren nicht näher erläutert sind. Bei der Schildvortriebseinrichtung gemäß Fig. 5 weist die Schneckenfördervorrichtung 14 einen Ringraumschieber 41 auf, mit dem eine Ring-

raumöffnung zwischen der Förderschnecke 15 und dem Ringraum 26 offenbar und verschließbar ist. Bei der Schildvortriebseinrichtung gemäß Fig. 5 ist der Ringraum 26 im Bereich zwischen der Ringraumabfuhrvorrichtung 6 und der Schneckenfördervorrichtung 14 geöffnet.

Fig. 6 zeigt in einem Horizontalschnitt durch die Schildvortriebseinrichtung gemäß Fig. 5 eine Draufschnitt auf die Ringraumabfuhrvorrichtung 6 und die Schneckenfördervorrichtung 14. Aus Fig. 6 ist deutlich erkennbar, daß der Ringraum 26 in dem Bereich zwischen der Ringraumabfuhrvorrichtung 6 und der Schneckenfördervorrichtung 14 ununterbrochen ist und mit dem Ringraumschieber 41 die in den Ringraum 26 mündende Ringraumöffnung in dem Förderschneckenführungsrohr 37 druckdicht verschließbar ist.

Zum Übergang von einem erddruckgestützten in einen flüssigkeitsgestützten Abbaubetrieb ist bei abgekoppelter Entnahmeeinheit 38 der Ringraumschieber 41 offenbar, so daß das breiartige, durch die Förderschnecke 15 aus dem Abbaubereich 39 abgeführte Material in den Ringraum 26 ausgeworfen und der in Betrieb genommenen Ringraumabfuhrvorrichtung 6 zum Abtransport zugeführt wird.

Um die Schneckenfördervorrichtung 14 nach Einstellen des erddruckgestützten Abbaubetriebes zu entleeren, wird der Ringraumschieber 41 geöffnet und die Förderschnecke 15 entgegen der Drehrichtung im erddruckgestützten Abbaubetrieb gedreht, so daß noch in dem Förderschneckenführungsrohr 37 vorhandenes verhältnismäßig breiiges Material in den Ringraum 26 entleert wird. Dies kann beispielsweise bei einem vollständig mit Druckluft gefüllten Ringraum 26 erfolgen, so daß eine im wesentlichen vollständige Entleerung des Förderschneckenführungsrohres 37 erzielt wird.

Fig. 7 zeigt in einer entlang der Linie VII-VII gemäß Fig. 5 geschnittenen Seitenansicht insbesondere die Schneckenfördervorrichtung 14 einer erfindungsgemäßen Schildvortriebseinrichtung, bei der vorzugsweise an deren tunnelraumseitigen Ende eine Fluidzumischereinheit 42 angeflanscht ist. Die Fluidzumischereinheit 42 verfügt über einen Mischbehälter 43, der über einen Mischbehälterschieber 44 mit der Förderschnecke 15 in strömungsmäßige Verbindung bringbar ist. Weiterhin sind an den Mischbehälter 43 eine Mischfluidzuführleitung 45 und eine Mischfluidabfuhrleitung 46 angesetzt, die in den Mischbehälter 43 münden. Mittels der Fluidzumischereinheit 42 ist bei einem Übergang von einem erddruckgestützten Abbaubetrieb in einen flüssigkeitsgestützten Abbaubetrieb ein Weiterbetrieb der Förderschnecke 15 auch bei allmählich durch den Flüssigkeitszusatz dünner werdendem Material ermöglicht, indem bei deaktivierter Entnahmeeinheit 38 die Förderschnecke 15 Material in den Mischbehälter 43 fördert und dieses Material unter Verdünnung mit dem in der Mischfluidzuführleitung 45 zugeführten Mischfluides und Abfuhr über die Mischfluidabfuhrleitung 46 solange abtransportiert wird, bis

die Ringraumabfuhrvorrichtung 6 effizient in Betrieb gesetzt werden kann.

Bei der Schildvortriebseinrichtung gemäß Fig. 1 ist beim anhand Fig. 5 und Fig. 6 erläuterten Übergang von einem erddruckgestützten in einen flüssigkeitsgestützten Abbaubetrieb bei geöffnetem Ringraumschieber 41 und abgekoppelter Entnahmeeinheit 38 der Mischbehälterschieber 44 zu schließen.

Fig. 8 zeigt in einer teilgeschnittenen Seitenansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Schildvortriebseinrichtung gemäß der Erfindung mit einer Schneckenfördervorrichtung 14, die unter Atmosphärendruck zugänglich ist, wobei sich bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 7 und Fig. 8 entsprechende Bauelemente mit gleichen Bezugszeichen versehen und im folgenden nicht mehr näher erläutert sind. Zu diesem Zweck ist ein Ringraum-schneckenverschlußschieber 47 als ringraumseitig angeordnetes Bauteil einer Schneckenöffnungsverschlußvorrichtung vorgesehen, mit dem zusätzlich zu den abbaubereichseitig vorgesehenen Schneckenverschlußschiebern 18 der Schneckenöffnungsverschlußvorrichtung die Schneckenöffnung 16 zuverlässig druckdicht verschließbar ist. Die Schneckenfördervorrichtung 14 ist lösbar an der Tauchwand 2 angebracht und mittels eines Schneckenfördervorrichtungsrückzugszylinders 48 vollständig ringraumseitig hinter die Tauchwand 2 rückziehbar.

Um beispielsweise Reparaturarbeiten an der Förderschnecke 15 vorzunehmen, wird die Förderschnecke 15 zurückgezogen, und die Schneckenverschlußschieber 18 werden geschlossen. Vorzugsweise befindet sich aus Sicherheitsgründen der Ringraum 26 unter Druckluft, um Undichtigkeiten der Schneckenverschlußschieber 18 auszugleichen. Dann wird die Schneckenfördervorrichtung 14 von der Tauchwand 2 gelöst, und der Ringraumverschlußschieber 47 sowie der Tauchwandschieber 8 werden ebenfalls geschlossen. Anschließend wird der Abbaubereich 39 zum Abstützen der Ortsbrust mit einem unter Druck gesetzten Fluid gefüllt, und der Ringraum 26 wird unter Atmosphärendruck gesetzt. Nunmehr ist neben der Ringraumabfuhrvorrichtung 6 auch die Schneckenfördervorrichtung 15 unter Atmosphärendruck vom Ringraum 26 her zugänglich.

Es versteht sich, daß bei zuverlässig druckdicht verschließbaren Schneckenverschlußschiebern 18 und lösbarer Befestigung einer rückziehbaren Schneckenfördervorrichtung 14 an der Tauchwand 2 dieses Ziel ebenfalls erreichbar ist, allerdings wird aus Sicherheitsgründen die Lösung mit einem Ringraum-schneckenverschlußschieber 47 bevorzugt.

Patentansprüche

1. Schildvortriebseinrichtung mit einer einen Abbaubereich (39) begrenzenden Tauchwand (2), mit einem rückseitig der Tauchwand (2) gelegenen Ringraum (26), der tunnelraumseitig von einer Druckwand

(32) abgeschlossen ist, und mit einer Ringraumabfuhrvorrichtung (6), die in den Ringraum (26) hinter einer in die Tauchwand (2) eingebrachten, mit einer Tauchwandverschlußvorrichtung (8, 9) verschließbaren Tauchwandöffnung (7) angeordnet ist, so daß von dem Abbauraum (39) in den Ringraum (26) eintretendes Material abführbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Tauchwand (2) eine Schneckenöffnung (16) eingebracht ist, die mit einer Schneckenöffnungsverschlußvorrichtung (17, 18, 47) verschließbar ist, und daß sich an die Schneckenöffnung (16) eine Schneckenfördervorrichtung (14) zum unmittelbaren Abführen von Material aus dem Abbauraum (39) anschließt, die den Ringraum (26) quert.

2. Schildvortriebseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine den Abbauraum (39) und den Ringraum verbindende Überstromleitung (21) vorgesehen ist.
3. Schildvortriebseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abbauräumende (22) der Überstromleitung (21) im oberen Bereich des Abbauräumes (39) und eine Ringraumende (23) der Überstromleitung (21) im unteren Bereich des Ringraumes (26) münden.
4. Schildvortriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Ringraumabfuhrvorrichtung (6) und der Schneckenfördervorrichtung (14) eine Trennwand (19) angeordnet ist, die den Ringraum (26) unterteilt.
5. Schildvortriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneckenfördervorrichtung (14) eine in den Ringraum (26) mündende Ringraumöffnung aufweist, die mit einer Ringraumverschlußvorrichtung (41) verschließbar ist.
6. Schildvortriebseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an die Schneckenfördervorrichtung (14) eine Fluidzumischeinheit (42) angeflanscht ist, die zum einen mit der Schneckenfördervorrichtung (14) und zum anderen mit einer Fluidzumischleitungsanordnung (45, 46) in Verbindung steht.
7. Schildvortriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzahl von in den Abbauraum (39) mündende Saug/Druckleitungen (20, 40) vorgesehen sind.
8. Schildvortriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzahl von in den Ringraum (26) mündenden

Saug/Druckleitungen (27, 40) vorgesehen sind.

9. Schildvortriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneckenfördervorrichtung (14) lösbar an der Tauchwand (2) befestigt ist und mit der Schneckenöffnungsverschlußvorrichtung (17, 18, 47) der Ringraum (26) bei gelöster Schneckenfördervorrichtung (14) druckdicht gegen den Abbauraum (39) verschließbar ist.
10. Schildvortriebseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneckenöffnungsverschlußvorrichtung zum druckdichten Verschließen wenigstens einen ringraumseitig angeordneten Verschlußschieber (47) aufweist.

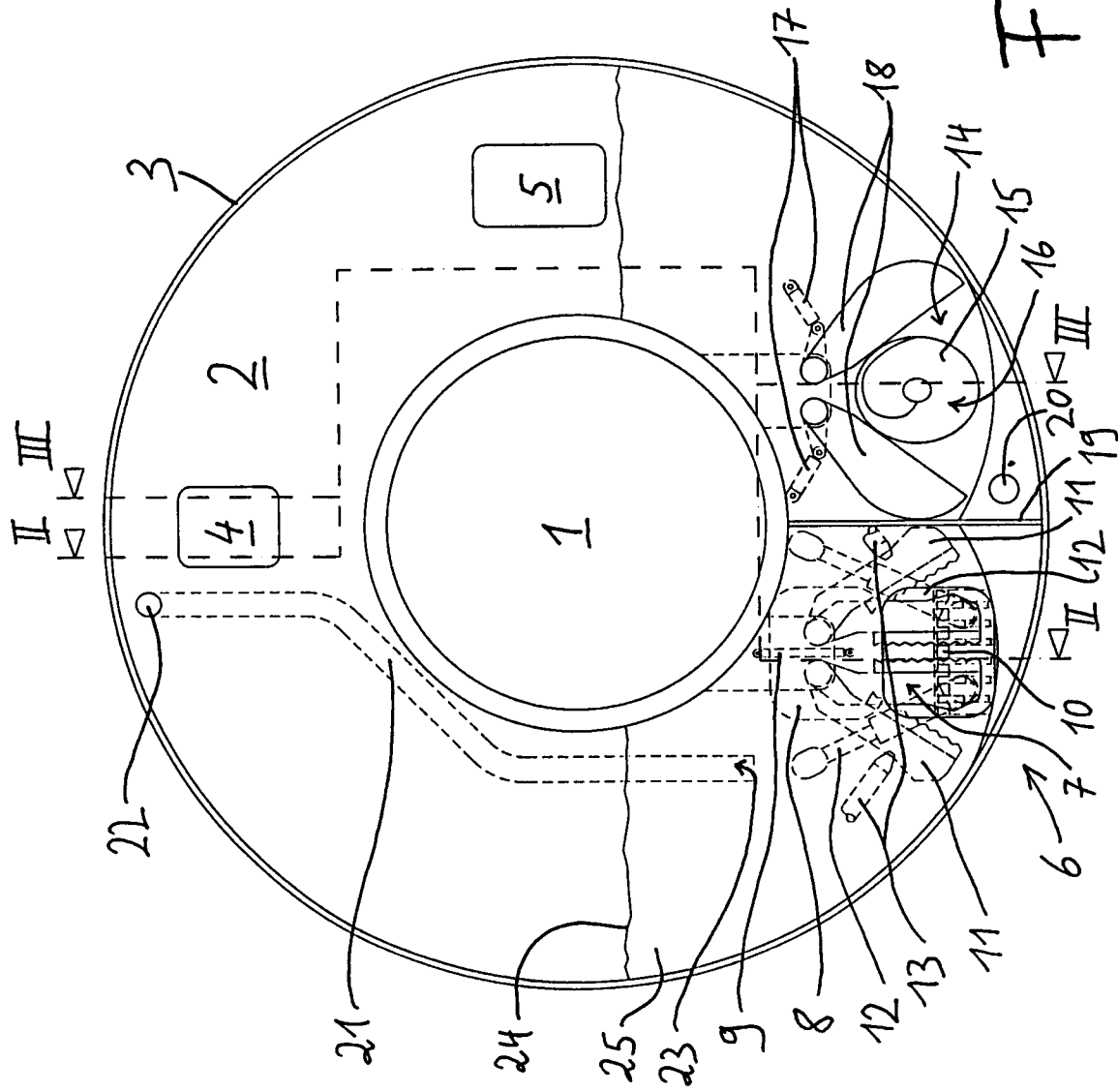
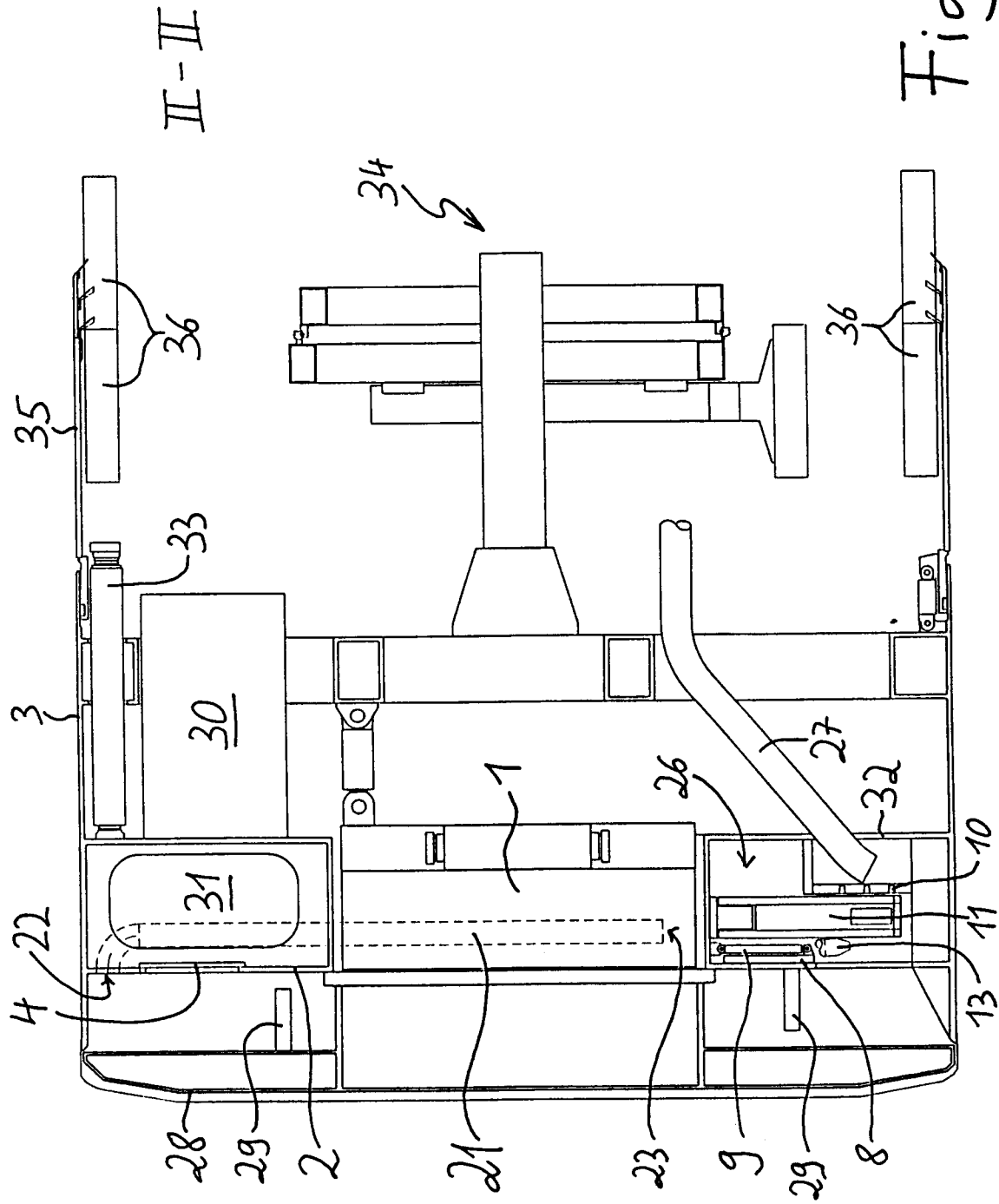


Fig. 1



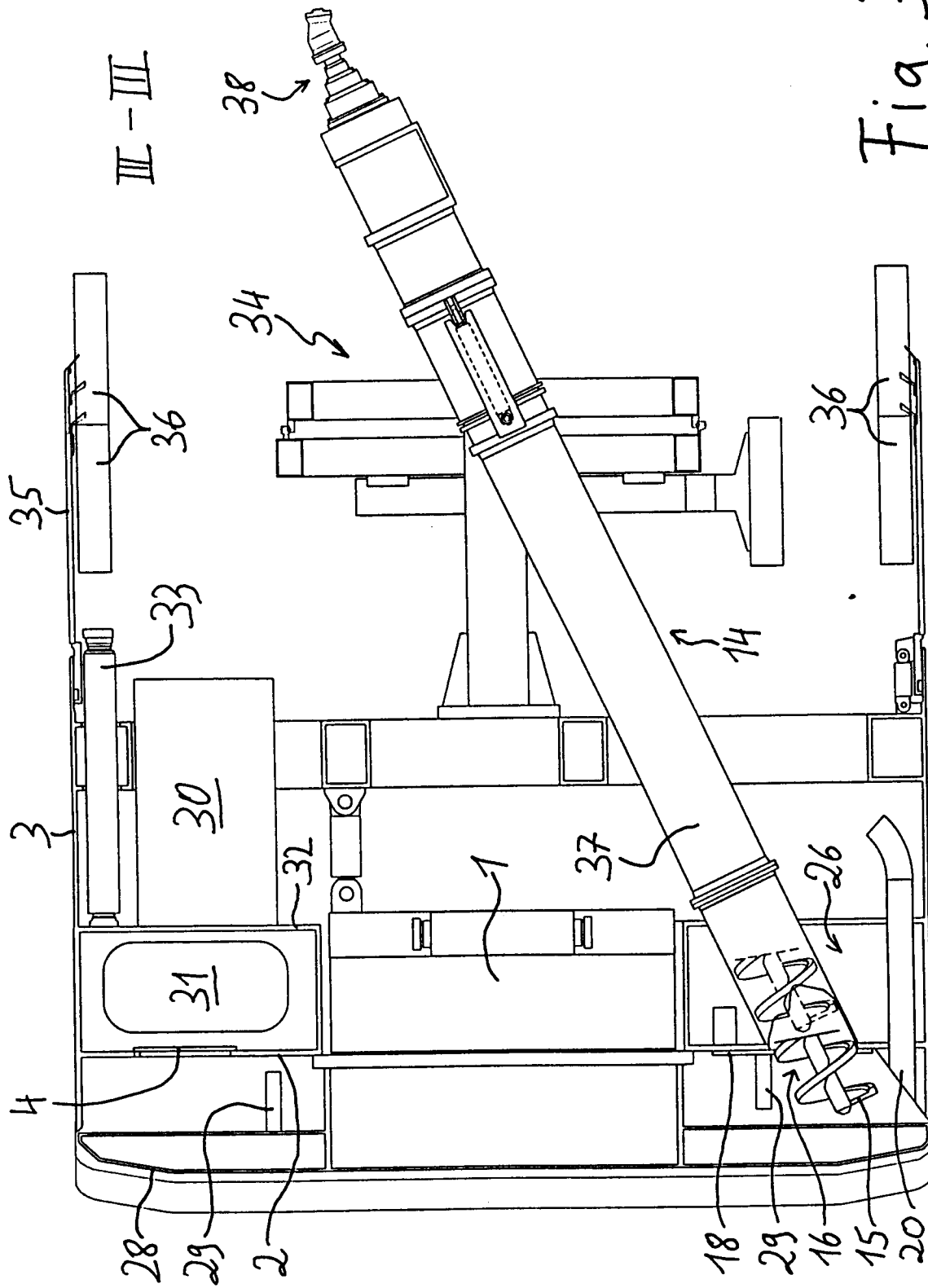
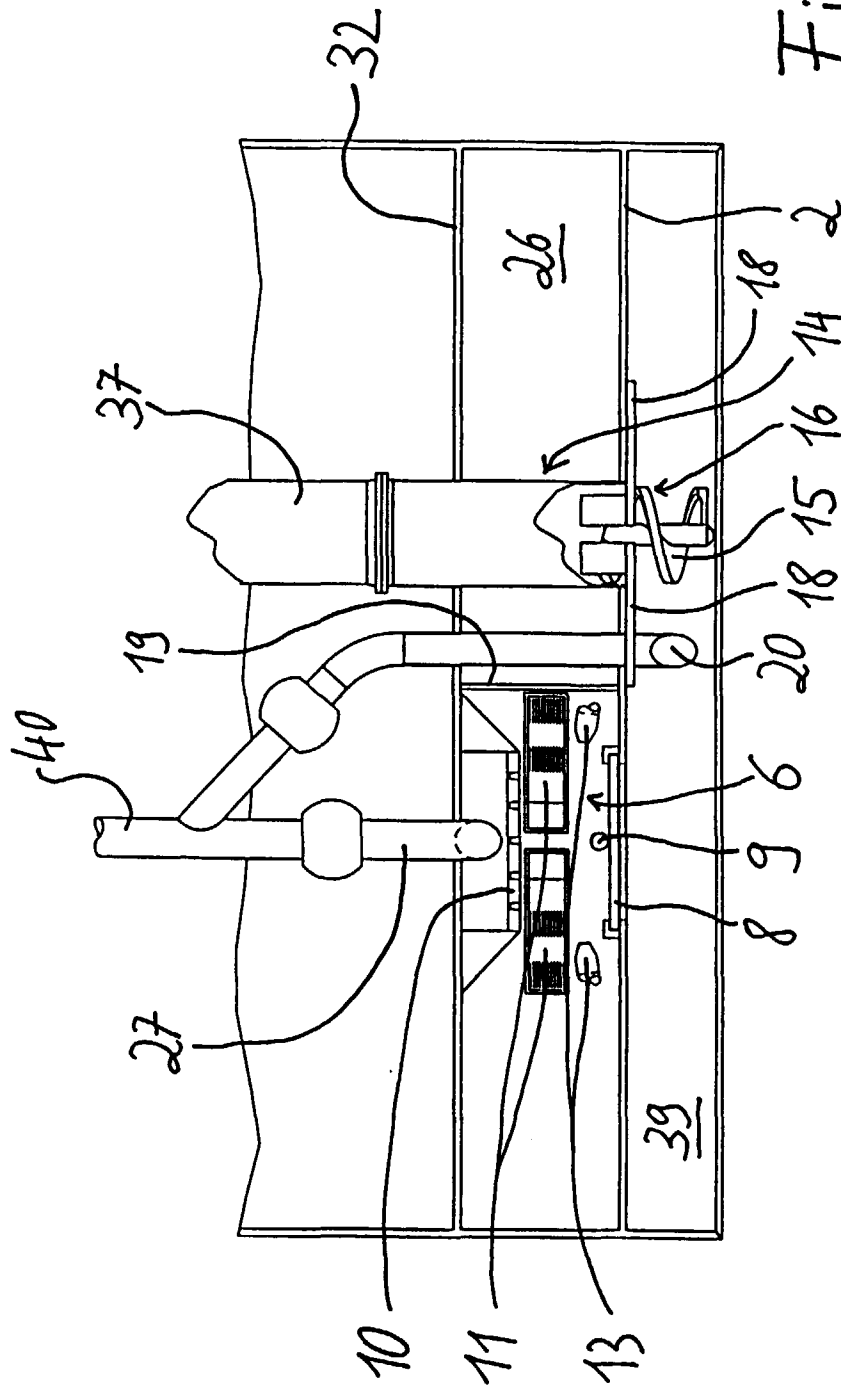


Fig. 3



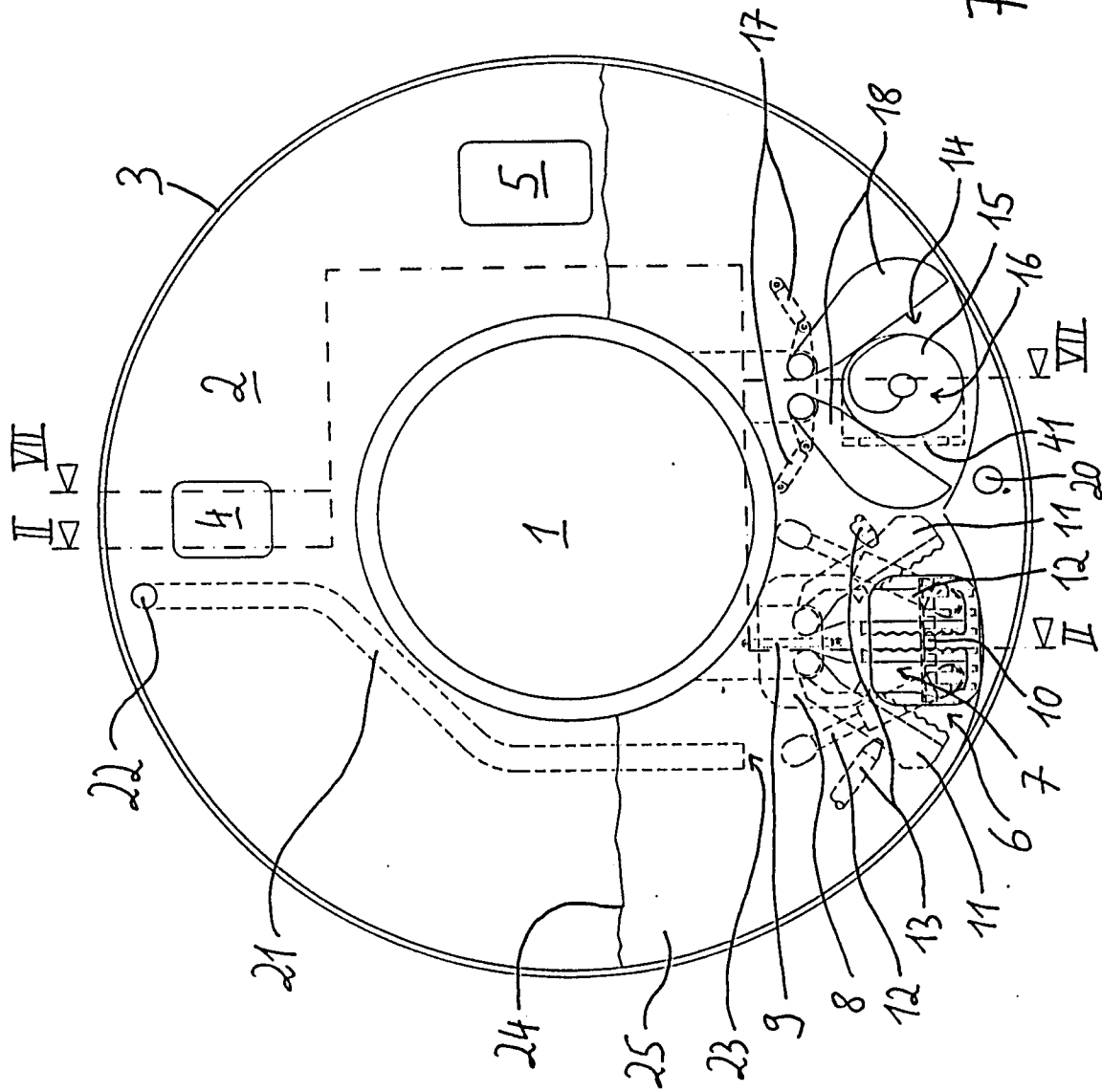
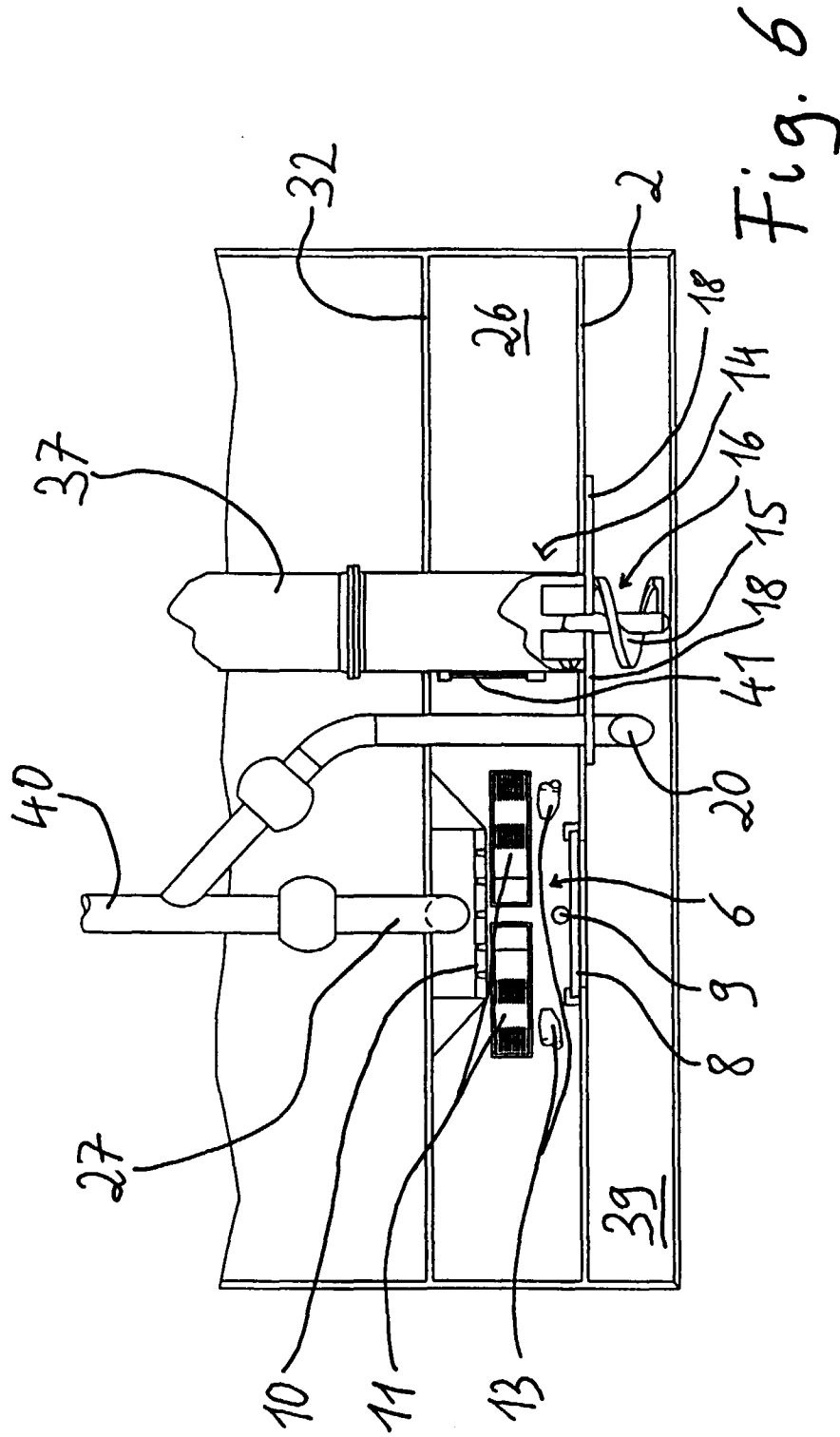


Fig. 5



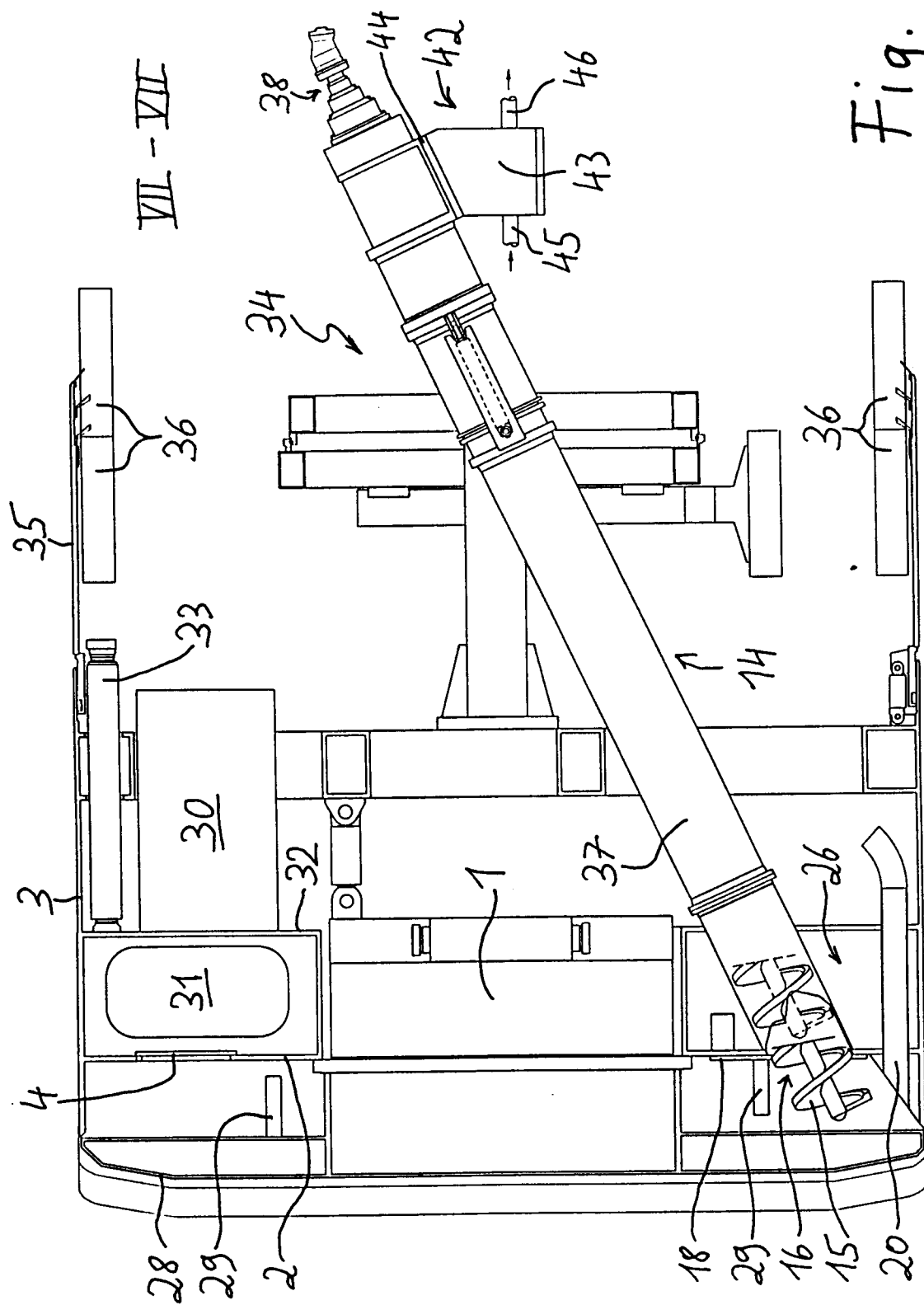


Fig. 7

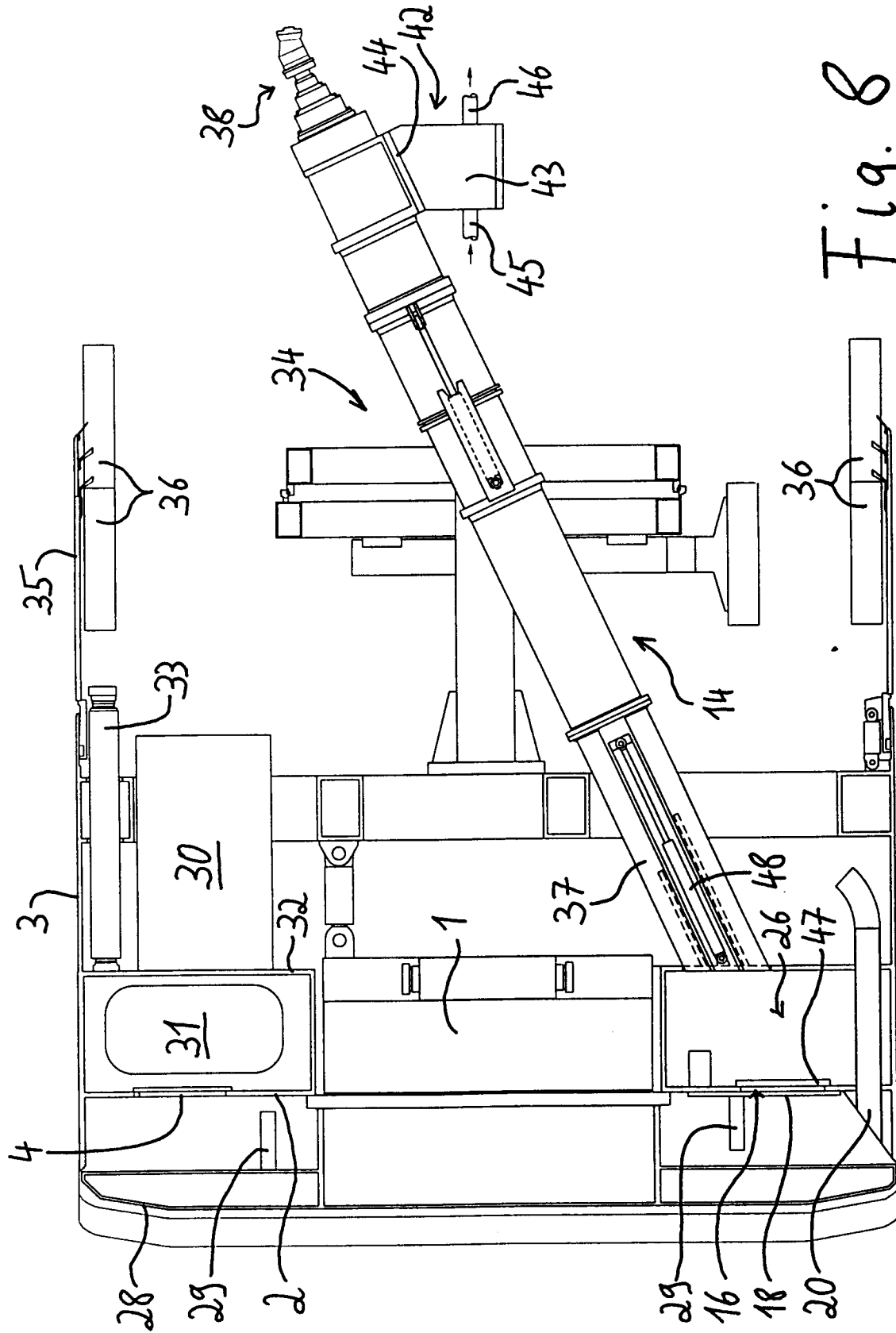


Fig. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 1226

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 42 13 987 A (HERRENKNECHT) * das ganze Dokument *	1	E21D9/00 E21D9/12 E21D9/08
A,D	DE 42 25 838 A (HERRENKNECHT) * Spalte 3, Zeile 24 - Spalte 4, Zeile 47; Abbildungen 1,2,6,7 *	1	
A,D	DE 37 41 460 A (GEW. EISENHÜTTE WESTFALIA) * Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 3, Zeile 52; Abbildung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1. Dezember 1997	Prüfer LEITNER, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)