

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 258 699
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87111705.7

(51) Int. Cl. 4: E21D 9/06

(22) Anmeldetag: 12.08.87

(30) Priorität: 01.09.86 DE 3629729
05.08.87 DE 3726038
12.08.87 DE 3726846

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

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: Walbröhl, Heinz-Theo, Dipl.-Ing.
Nordstrasse 73
D-5300 Bonn 1(DE)

(72) Erfinder: Walbröhl, Heinz-Theo, Dipl.-Ing.
Nordstrasse 73
D-5300 Bonn 1(DE)

(74) Vertreter: Patentanwälte Müller-Boré, Deufel,
Schön, Hertel, Lewald, Otto
Isartorplatz 6
D-8000 München 2(DE)

(54) Messerschild-Vortriebsvorrichtung und Verfahren zum Ausbrechen und/oder Fertigausbauen von Stollen oder dgl.

(57) Die Messerschild-Vortriebsvorrichtung besteht aus über eine Druckeinrichtung beaufschlagbare Vortriebsmesser (10, 12, 14, 16, 18), die an ihren Längsseiten untereinander geführt sind. Die Führungen bestehen aus Führungsbügeln (20) und aus Keilelementen (30), die in diesen Führungsbügeln (20) geführt sind. Zur Richtungsänderung des Vortriebs ist es ausreichend, ein beliebiges, geeignetes Führungsmesser (14) auszuwählen, das während des Vortriebs über an den Nachbarmessern (12, 16) angebrachte hydraulische Pressen (34, 36) richtungsgesteuert wird. Dabei gleitet der Führungsbügel (20) an dem Keilelement (30) des benachbarten Messers (12) und das Keilelement des Messers (14) in dem Führungsbügel an dem Messer (16). Nach Entfernen der hydraulischen Pressen (34) und (36) können die benachbarten Messer ausgehend von dem jeweils direkt benachbarten Messer (12) bzw. (16) vorgetrieben werden, wodurch über die Führung der Bügel an den Keilflächen ein automatisches Ausrichten der nacheinander vorgetriebenen Messer gegenüber dem Vortriebsmesser (14) erfolgt. Bei ruhendem System, d.h. wenn alle Messer vorgetrieben sind, sind die Messer infolge gegenseitiger Abstützung an den Längsseiten selbsttragend, so daß die Messer während des Vortreibens abstützende Führungsbügel abgesenkt werden können, um nach Vorwandern wieder die

Abstützfunktion für die erneut vorzutreibenden Messer zu übernehmen.

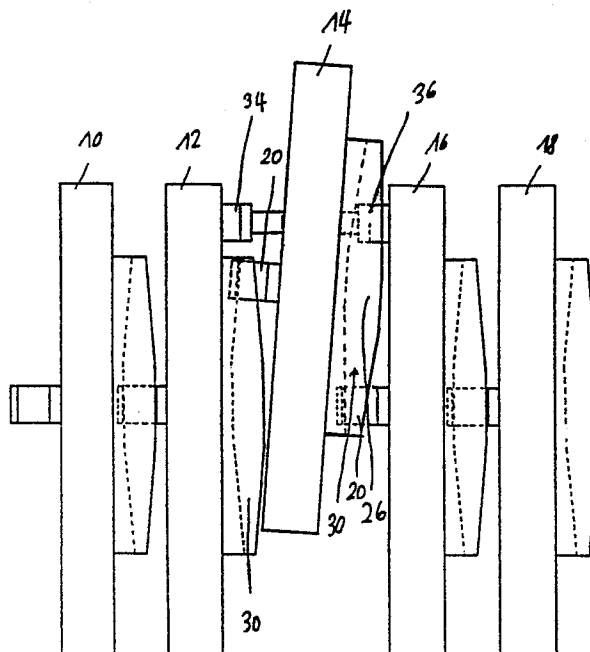


Fig. 4

EP 0 258 699 A1

Messerschild-Vortriebsvorrichtung und Verfahren zum Ausbrechen und/oder Fertigausbauen von Stollen oder dgl.

Die Erfindung betrifft eine Messerschild-Vortriebsvorrichtung sowie ein Verfahren zum Ausbrechen und/oder Fertigausbauen von Stollen, Tunneln, Schächten oder dgl. langgestreckten Bauwerken, wobei von Stützrahmen oder Führungsbogen abgestützte Messer nacheinander vorgetrieben werden und nach dem Vortrieb aller Messer die Stützrahmen weiterschreiten.

Aus der DE-OS 19 66 078 ist eine derartige Einrichtung mit Vortriebsmessern bekannt, welche untereinander starre Führungen aufweisen, die als Schlösser wie bei Kanal- bzw. Spundwanddielen zur starren Parallelführung ausgebildet sind. Diese Vorrichtung weist den Nachteil auf, daß Richtungskorrekturen, die eine Relativbeweglichkeit der einzelnen Vortriebsmesser untereinander voraussetzen, nicht oder nur sehr schwer durchführbar sind. Wenn bei diesen bekannten Vortriebsmessern das Schloßspiel vergrößert wird, wird zwar eine Relativbeweglichkeit der Messer untereinander erreicht, die aber wiederum den Nachteil aufweist, daß sich die Messer innerhalb des Schloßspiels unkontrolliert bewegen können und somit eine präzise Steuerung nicht möglich ist. Ferner ist von Nachteil, daß beim Vortrieb der Messer oft Verklemmungen in den starren Führungen auftreten. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Messer auf Steine in der Ortsbrust auftreffen und aus ihrer Position abweichen wollen.

Aus der DE-AS 27 42 332 ist ein Verfahren bekannt, bei welchem Vortriebsmesser benutzt werden, die seitliche Keile aufweisen. Dort weisen die einzelnen Messer beim Vortrieb eine relative Beweglichkeit untereinander auf, so daß Kurven bzw. Richtungskorrekturen gefahren werden können. Von Nachteil ist bei dieser bekannten Vorrichtung jedoch, daß, um beim Vorschub eine für Korrekturzwecke relative Beweglichkeit zu erlangen, alle Vortriebsmesser immer in einer bestimmten Reihenfolge, d.h. in der Regel beginnend mit dem Firstmesser und dann rechts und links von diesem fortlaufend, vorgetrieben werden müssen. Diese konstruktive und während des Tunnelvortriebs nicht zu ändernde Reihenfolge des Vorschubs der einzelnen Vortriebsmesser ist dann von Nachteil, wenn beispielsweise bei rolligen Böden Messer in anderer Reihenfolge vorgetrieben werden müssen, um die Ortsbrust zu sichern.

Bei Tunnelquerschnitten mit beispielsweise lotrechten Seitenwänden weichen die Seitenmesser dort infolge der Schwerkraft in Richtung Tunnelsohle ab. Diese Abweichung nach unten erfolgt insbesondere bei langen und schweren Messern, bei denen die Reibungskräfte zwischen Messer

und Erdreich einerseits und zwischen dem Führungsbogen und Messer andererseits nicht ausreichen, um das Messer in seiner Position zu halten. Verbunden damit sind Bodenverluste infolge klaffender Fugen im Messerschild, die durch das Abweichen der Messer entstehen. Ferner müssen nach unten abgewichene Messer in aufwendiger Weise mit Hilfe hydraulischer Pressen wieder in ihre alte Position gebracht werden.

Das Fahren einer Kurve gestaltet sich sehr zeit- und arbeitsaufwendig. Soll mit dem bekannten Verfahren und der bekannten Vorrichtung eine Rechtskurve gefahren werden, so werden zwar alle rechts des Firstmessers liegenden Messer durch die Wirkung der an den Messern angebrachten Keile in die gewünschte Richtung gesteuert, alle links des Firstmessers liegenden Messer müssen jedoch in aufwendiger Weise beispielsweise mit Hilfe hydraulischer Pressen einzeln in die gewünschte Richtung verschoben werden.

Aus der DE-AS 20 21 734 ist ein wanderndes Abstützgerüst bekannt, bei dem vier Stützrahmen zu je zwei verschachtelten Rahmengestellen verbunden sind. Diese bekannte Anordnung ist wegen der erforderlichen Rahmengestelle aufwendig und erfordert sehr lange Messer bei relativ kleinem Schrittmaß. Lange Messer bedeuten aber neben höheren Kosten vor allem eine schwerfälligere Manipulierbarkeit bei Kurvenfahrten und Richtungskorrekturen.

Aus der DE-OS 26 18 571 ist eine aus Messerbohlen gebildete selbsttragende Stützeinheit für kleine Stollenquerschnitte bekannt. Die Messerbohlen sind dort über schwalbenschwanzartige Führungen dauernd starr aneinander geführt, so daß Richtungskorrekturen, die eine Relativbeweglichkeit der Messer untereinander voraussetzen, nicht erfolgen können. Zudem sind, um einen geschlossenen Ring zu erbringen, Messerbohlen ebenfalls auf der Tunnelsohle angeordnet, was die Handhabbarkeit dieser bekannten Vorrichtung stark beeinträchtigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit welchen ein Ausbruch und/oder Fertigausbauen eines Stollens oder dgl. ohne störende Vorrichtungsteile und aufwendige Stützrahmen möglich ist, wobei eine Messerschild-Vortriebsvorrichtung leicht steuerbar ist, bei welcher kein Vortriebsmesser als zuerst vorzutreibendes Messer vorgegeben ist und bei welcher die Nachführung der übrigen Messer ohne zusätzliche Vorkehrungen erfolgen kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Führungen an den Vortriebsmessern aus in Bügeln geführten Keilelementen bestehen.

Damit wird gewährleistet, daß eine Relativbewegung der Vortriebsmesser untereinander möglich ist, daß jedes Vortriebsmesser als das zuerst vorzutreibende Messer eingesetzt werden kann und daß die übrigen Messer nach ihrem Vortrieb ohne erforderlichen Nachrichtaufwand ihre zu dem zuerst vorgetriebenen Messer parallele Stellung einnehmen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Bügel U-förmig ausgebildet und an den Keilelementen ist ein Abschnitt vorgesehen, dessen Breite in etwa dem Abstand der Schenkel des U-Bügels entspricht. Dieser Abschnitt wird von den Schenkeln des U-förmigen Bügels aufgenommen, wenn alle Messerenden in einer Ebene liegen, d.h. wenn alle Messer gleich weit vorgetrieben sind. In dieser Stellung weisen alle Messer eine Parallelage auf und sind mit nur geringem Spiel untereinander verbunden. Vorzugsweise verzüngen sich die Keilelemente ausgehend von dem als Mittelabschnitt ausgebildeten Abschnitt konstanter Breite zu beiden Enden hin. Damit ist gewährleistet, daß das als erstes vorzutreibende Messer mit Beginn der Vortriebsbewegung nach rechts oder links gesteuert werden kann und daß die danach vorzutreibenden parallelen Messer durch Gleiten der Flächen der Keilelemente an den Schenkeln der U-Bögen in die Richtung des ersten Messers geschwenkt werden.

Gemäß bevorzugten Ausführungsformen ist an jedem Vortriebsmesser an einer Seite ein Bügel und an der anderen Seite ein Keilelement angeordnet oder an jedem zweiten Vortriebsmesser ist an jeder Seite ein Bügel und an jedem dazwischen liegenden Vortriebsmesser an jeder Seite ein Keilelement angeordnet. Im ersteren Fall können alle Vortriebsmesser identisch ausgebildet werden, so daß die Lagerhaltung und der Austausch von defekten Vortriebsmessern vereinfacht werden.

Vorzugsweise ist der U-Bügel nach oben hin geöffnet und das Keilelement greift von oben zwischen die Schenkel des Bügels. Das Keilelement an jedem Vortriebsmesser ist vorzugsweise über eine Kragplatte an der Längsseite des Vortriebsmessers befestigt.

In Weiterbildung der Erfindung sind an den Vortriebsmessern, die im Krümmungsbereich eines Tunnelquerschnitts angeordnet sind, zwischen dem U-Bügel und dem Keilelement Unterlegkeile angeordnet, so daß die Stellung von Bügel und Keilelement dem Tunnelquerschnitt angepaßt ist.

Zur Verminderung der Reibung zwischen den Schenkeln des Bügels und den Flächen des Keilelements und zur Vermeidung von Zwängungen zwischen diesen Teilen sind die sich berührenden Innenflächen der Bügelschenkel und die Außenflächen des Keilelementes vorzugsweise abgerundet.

Zur Steuerung des als erstes vorzutreibenden Messers ist im vorderen Bereich jedes Vortriebsmessers eine Befestigungseinrichtung für eine auf ein benachbartes Messer wirkende Druckeinrichtung vorgesehen. Zur Steuerung der erfindungsgemäßen Vortriebsvorrichtung sind zwei über Schnellverschluß befestigbare Druckeinheiten, die insbesondere aus Kolben-Zylinder-Einheiten bestehen, ausreichend. Diese Kolben-Zylinder-Einheiten werden an den dem ersten vorzutreibenden Messer benachbarten Messern angeordnet, um durch unterschiedliche Kolbenwege die Verschwenkung dieses ersten vorzutreibenden Messers zu steuern. Die danach vorzutreibenden Messer erfordern keine Richtungskorrektur über Druckeinheiten, da sie durch das Gleiten der Bügel an den Keilflächen oder umgekehrt zwangsweise in die zu dem ersten vorgetriebenen Messer parallele Stellung gebracht werden.

In Weiterbildung der Erfindung stützen sich die Messer bei ruhendem System gegenseitig über seitliche Stützorgane ab und sind ohne sohlenseitige Verbindung selbsttragend.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist an einer Seite jedes Messers ein langes, im Querschnitt T-förmiges Stützorgan mit nach unten gerichtetem Querschapel und an der anderen Seite jedes Messers ein kurzes, im Querschnitt U-förmiges Stützorgan mit nach oben gerichteten Schenkeln angeordnet, das L-förmige Stützorgan eines Messers greift in das U-förmige Stützorgan eines benachbarten Messers ein und an dem T-förmigen Stützorgan sind ausgehend von mittleren Abschnitten konstanter Breite keilförmige Auflauframpen angeordnet. Wenn alle Messer gleich weit vorgetrieben sind, liegen die Schenkel des U-förmigen Abstützorgans an den Bereichen konstanter Breite des T-förmigen Abstützorgans an, so daß die Messer untereinander in direktem Kontakt stehen. Damit können ohne Querbewegen der Messer auftretende Kräfte bis in die sohlenseitigen Messer und von diesen in die Sohle eingeleitet werden. Während des Vortriebs der Messer kann eine Relativbewegung der Messer erfolgen, da die keilförmigen Auflauframpen an dem T-förmigen Abstützorgan innerhalb des U-förmigen Abstützorgans ausreichend Spiel aufweisen, um die Messer in die gewünschte Richtung zu schwenken.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist an dem U-förmigen Stützorgan ein einstellbares Anschlagelement vorgesehen. Dieses Anschlagelement kann in Form einer Schraube ausgebildet sein, welche durch Eindrehen und Herausdrehen eine Einstellung des Spiels zwischen den Abstützorganen ermöglicht.

In Weiterbildung der Erfindung sind an den sohlenseitigen Messern quer zur Längsachse des Messers angreifende Hebevorrichtungen angeordnet, die insbesondere als hydraulische oder pneumatische Kolbenzylindereinheiten ausgebildet sind. Nach dem Vortrieb aller Messer werden die Hebevorrichtungen betätigt, so daß jedes Messer mit dem benachbarten Messer in unmittelbare Anlage gebracht werden kann, damit nach Absenken der Abstützbögen keine unkontrollierte Bewegung der Messer zur Sohle hin erfolgen kann. Über die Kolbenzylindereinheiten wird dann der Druck in die Sohle geleitet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind an den Führungsbögen oder Stützrahmen an den sohlenseitigen Enden Hebevorrichtungen angeordnet. Mit diesen Hebevorrichtungen können die Stützbögen abgesenkt werden, damit bei ruhendem System, d.h. wenn die Messer selbsttragend sind, die Bögen in eine neue Abstützstellung verfahren werden können. Nach erneuter Anordnung werden Hebevorrichtungen betätigt und die Oberseite der Führungsbögen in Anlage mit der Unterseite der Messer gebracht, damit die Messer während des Vortriebs die erforderliche Führung erhalten. Die Hebevorrichtungen an den Abstützbögen sind vorzugsweise hydraulische oder pneumatische Kolbenzylindereinheiten.

Damit Horizontalkräfte von den Stützrahmen oder Führungsbögen in die Sohle übertragen werden können, sind vorzugsweise an den sohlenseitigen Enden der Stützrahmen Führungselemente angeordnet, die in auf Bodenplatten angeordnete Führungen eingreifen. Die Hebevorrichtungen für die Stützrahmen sind vorzugsweise auf den Bodenplatten angeordnet, wodurch ermöglicht wird, daß nach Einziehen der Hebevorrichtungen beim Absenken der Führungsbögen die Bodenplatten zusammen mit den Führungen angehoben werden, um mit den Führungsbögen verfahren zu werden.

An den sohlenseitigen Enden der Stützrahmen sind vorzugsweise in auf der Sohle verlegbaren Führungen eingreifende und verschiebbare Streben vorgesehen. Beim Absenken der Führungsbögen werden damit gleichzeitig die Platten mit den Führungen angehoben und die Streben stützen sich auch Schienen auf, so daß die Führungsbögen, die dann nicht mehr in Kontakt sind mit den Vortriebsmessern, verfahren werden können.

Vorzugsweise sind zwei über Druckvorrichtungen verbundene Stützrahmen vorgesehen. Die Druckvorrichtungen sind vorzugsweise Kolben/Zylinder-Einheiten.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren insbesondere unter Einsatz einer erfindungsgemäßen Messerschild-Vortriebsvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß bei ruhendem System oder nach dem Vorschub aller Messer die Messer in gegenseitige Seitenlage gebracht und selbsttragend werden, daß die Stützrahmen abgesenkt werden und weiterschreiten, und daß nach Anheben der Stützrahmen die Messer erneut vorgetrieben werden.

Die während des Vortriebs von den Stützrahmen abgestützten Messer übernehmen, wenn alle Messer vorgetrieben sind, die Abstützung, d.h. sie nehmen direkt den vom Gebirge ausgeübten Druck auf und leiten diesen in die Tunnelsohle. In diesem Zustand können die Führungsbögen oder Stützrahmen abgesenkt werden und weiterschreiten, um dann die Abstützung zu übernehmen, wenn die Messer erneut vorgetrieben werden. Bei diesem Verfahren kann demnach auf ein zweites Abstützrahmenpaar verzichtet werden, was zum einen die Vorrichtung wirtschaftlicher macht und zum anderen weniger Hindernisse während der Arbeit erbringt. Zudem können die Messer kürzer ausgebildet werden, so daß Kurverfahren oder Richtungskorrekturen leicht möglich sind. Die Messer sind, während sie die Abstützung übernehmen, beidseitig auf der Sohle abgestützt. Über die Breite der Sohle sind keine Messer angeordnet.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Reihe von Vortriebsmessern in einer Ausgangslage,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II von Fig. 1,

Fig. 3 die Anordnung nach Fig. 1 mit einem parallel zu den übrigen Vortriebsmessern vorgetriebenen Vortriebsmesser,

Fig. 4 die Anordnung nach Fig. 1 mit einem schräg zu den übrigen Vortriebsmessern vorgetriebenen Messer,

Fig. 5 einen Querschnitt durch zwei Vortriebsmesser in vergrößertem Maßstab,

Fig. 6 einen Querschnitt durch zwei in einem Krümmungsbereich liegende Vortriebsmesser in vergrößertem Maßstab,

Fig. 7 eine Ansicht auf die Rückseite einer weiteren Ausführungsform einer Vorrichtung bestehend aus Vortriebsmessern und eine Abstützvorrichtung,

Fig. 8-11 die Vorrichtung nach Fig. 7 in verschiedenen aufeinanderfolgenden Arbeitsstadien,

Fig. 12 eine Draufsicht auf zwei nebeneinander liegende Messer der Vorrichtung nach Fig. 7, und

Fig. 13 einen Schnitt längs der Linie XIII-XIII von Fig. 12.

Fig. 1 zeigt eine Messerschneid-Vortriebsvorrichtung mit einer Anordnung aus Vortriebsmessern 10, 12, 14, 16, 18. Je nach vorzutreibendem Querschnitt schließen sich an die Messer 10 bzw. 18 weitere Vortriebsmesser an. Jedes Messer 10 bis 18 weist an seiner linken Seite einen U-förmigen Bügel 20 und an seiner rechten Seite Keilelemente 22 und 24 auf. Die Keilelemente 22 und 24 gehen aus von einem mittleren Bereich 26, der eine konstante Breite aufweist. Von diesem Bereich 26 aus verzweigen sich die Keilelemente 22 und 24 zu ihren gegenüberliegenden Enden hin. Die Keilelemente 22 und 24 bilden zusammen mit dem mittleren Abschnitt 26 eine Längsführung, die zwischen den Schenkeln 26 und 28 des U-förmigen Bügels 20 geführt ist. Bei der in Fig. 1 gezeigten Anordnung ist das Spiel zwischen den Messern 10 bis 18 nahezu Null, da die Breite des mittleren Abschnittes 26 etwa gleich ist dem Abstand zwischen den Schenkeln 26 und 28 des U-förmigen Bügels 20. Die Führungen 22, 24, 26 bilden ein Keilelement 30, das unterhalb einer Kragplatte 32 angeordnet ist, die an der Längsseite eines Messers 10 bis 18 befestigt ist. Das Keilelement 30 greift von oben zwischen die Schenkel 26 und 28 des nach oben geöffneten Bügels 20.

Die in Fig. 1 dargestellte Lage der Vortriebsmesser 10 bis 18 zeigt die Ausgangsstellung vor einem neuen Vortriebsabschnitt. Es wird angenommen, daß das Vortriebsmesser 14, das an einer beliebigen Stelle des Tunnelquerschnitts angeordnet sein kann, als erstes Messer vorgetrieben werden soll. Zur seitlichen Führung dieses Messers 14 sind an dem Messer 12 und an dem Messer 16, die dem Messer 14 benachbart sind, hydraulische Pressen 34 bzw. 36 in Form von Kolben-Zylinder-Einheiten angeordnet. An jedem Messer 10 bis 18 sind an beiden Längsseiten geeignete Vorrichtungen zur Schnellbefestigung derartiger hydraulischer Pressen vorgesehen. Für den richtungsgesteuerten Vortrieb der Vortriebsmesser 10 bis 18 sind zwei derartige hydraulische Pressen ausreichend.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch die Messer 10 bis 14. Die Messer bestehen aus einer oberen Wand 38 und einer unteren Wand 40, die über Seitenwände 42 und 44 miteinander verbunden sind. An der Seitenwand 42 ist ein Führungsbügel 20 und an der Seitenwand 44 ein Keilelement 30 über eine Kragplatte 32 befestigt.

Fig. 3 zeigt die Anordnung nach Fig. 1, wobei das Messer 14 über eine nicht dargestellte hydraulische Presse gegenüber den Messern 10, 12, 16 und 18 vorgetrieben ist. Da die hydraulischen Pressen 34 und 36 gleich beaufschlagt sind, ist das Messer 14 parallel zu den übrigen Messern vorgetrieben.

Fig. 4 zeigt die Anordnung nach Fig. 1, wobei das Messer 14 gegenüber den Messern 10, 12, 16 und 18 schräg vorgetrieben wurde. Da nach einer Vortriebsstrecke, die etwa der Länge des mittleren Abschnitts 26 des Keilelementes 30 entspricht, ein Spiel der Keilfläche in den U-förmigen Bügeln auftritt, kann das Messer 14 durch Ausfahren des Kolbens der hydraulischen Presse 34 und entsprechendes Einfahren des Kolbens der hydraulischen Presse 36 nach rechts verschwenkt werden. Dabei gleitet der äußere Schenkel des an der linken Seite angebrachten Bügels 20 an der inneren Schrägfläche des an der rechten Seite des Messers angebrachten Keilfläche und die hintere innere Keilfläche des Keilelementes 30 an der rechten Seite des Vortriebsmessers 14 an dem äußeren Schenkel des Bügels 20, der an der linken Seite des Messers 16 angeordnet ist.

Nachdem das Messer 14 seine gewünschte Endstellung erreicht hat, werden die hydraulischen Druckzylinder an den Messern 12 bzw. 16 entfernt und beginnend mit dem Messer 12 werden die links von dem Messer 14 angeordneten Messer der Reihe nach vorgetrieben, wobei durch Gleiten des Keilelementes an dem Messer 12 in dem Bügel an dem Messer 14 eine automatische Ausrichtung des Messers 12 parallel zu dem Messer 14 erfolgt.

Gleichermaßen erfolgt eine Ausrichtung des Messers 10 gegenüber dem Messer 12. Analog des Vortriebs der Messer 12 und 10 und evtl. weiterer angeordneter Messer erfolgt ein Vortrieb der rechts von dem Messer 14 vorhandenen Messer ausgehend von dem Messer 16. Dieses Messer gleitet mit seinem Bügel auf dem Keilelement 20 an dem Messer 14, bis der äußere Schenkel des Bügels an dem mittleren Abschnitt konstanter Breite des Keilelementes anliegt und damit das Messer 16 eine parallele Lage gegenüber dem Messer 14 einnimmt. Entsprechend erfolgt die Bewegung des Messers 18 und evtl. sich an dieses Messer anschließende Messer.

Es wird also zu Beginn des Messervortriebs abhängig von den Gegebenheiten ein Führungsmesser festgelegt. Dieses Führungsmesser wird zunächst vorgeschoben und mit Hilfe hydraulischer Pressen, die an benachbarten Messern angeordnet sind, in die gewünschte Richtung vorgeschoben. Dann erfolgt ein Vortrieb der Messer fortlaufend rechts und links des Führungsmessers. Hierbei wirken die an der einen Messerseite angebrachten U-förmigen Führungen

mit dem jeweils am Nachbarmesser befestigten Keilelement zusammen, so daß sich das jeweils vorwandernde Messer an dem bereits vorgetriebenen Messer automatisch ausrichtet und in eine zu diesem parallele Lage kommt. Es ist demnach ausreichend, nur ein beliebiges Messer des gesamten Messerschildes in die gewünschte Richtung zu steuern. Alle rechts und links von diesem Führungsmesser befindlichen Messer werden dann beim Vortrieb automatisch in die durch das Führungsmesser bestimmte Richtung gebracht, ohne daß ein Nachrichten von abgewichenen Messern durchgeführt werden muß.

Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch zwei Messer 50 und 52. Bei dem an der linken Seitenfläche des Messers 52 angeordneten Führungsbügel 54 sind die Innenflächen 56 bzw. 58 der nach oben gerichteten Schenkel 60 bzw. 62 abgerundet. Die Außenflächen 64 bzw. 66 von Keilflächen 68 bzw. 70 eines Keilelementes 72 sind ebenfalls abgerundet, um Reibungskräfte und Zwängungen zwischen dem Bügel 54 und dem Keilelement 72 zu verringern. Das Keilelement 72 ist über eine Kragplatte 74 an dem Messer 50 befestigt.

Fig. 6 zeigt einen Querschnitt durch zwei Messer 80, 82, die im Bereich einer Krümmung eines Tunnelquerschnitts angeordnet sind. An dem Messer 80 ist ein Keilelement 84 und an dem Messer 82 ein Führungsbügel 86 befestigt. Zwischen dem Keilelement 84 und der Seitenwand 88 des Messers 80 ist ein Unterlegkeil 90 und zwischen der Seitenwand 92 des Messers 82 und dem Führungsbügel 86 ein Unterlegkeil 94 angeordnet, wodurch erreicht wird, daß die Berührungsflächen von Führungsbügel 86 und Keilelement 84 parallel zueinander verlaufen, obwohl das Messer 82 verschwenkt zu dem Messer 80 angeordnet ist.

Bei den in den Figuren gezeigten Anordnungen ist auf einer Seite jedes Messers ein Führungsbügel und auf der anderen Seite jedes Messers ein Keilelement angeordnet. Es ist aber auch möglich, an einem Messer auf beiden Seiten Keilelemente und entsprechend an benachbarten Messern auf beiden Seiten nur Führungsbügel vorzusehen. Die Lagerhaltung und der Austausch von Messern, welche an einer Seite einen Führungsbügel und an der anderen Seite ein Keilelement aufweisen, ist aber einfacher und deshalb vorzuziehen.

Die in Fig. 7 gezeigte Vorrichtung zum Ausbruch und zur Abstützung im Ausbruch und/oder Fertigausbereich besteht aus Messern 110 bis 136, die an ihren Längsseiten gegeneinander verschiebbar verbunden sind und die Form einer Haube bilden. An den sohlenseitigen Messern 110 und 136 sind Hebevorrichtungen 138 bzw. 140 in Form von hydraulischen Kolben/Zylinder-Einheiten vorgesehen. Während des Vortriebs der Messer 110 bis

136 werden diese über zwei Abstützbögen 142, 144 abgestützt. Der Führungsbogen 144 liegt in Vortriebsrichtung vor dem Führungsbogen 142. An den sohlenseitigen Enden des Führungsbogens 142 (wie auch des Führungsbogens 144) sind Hebevorrichtungen 146, 148 in Form von Kolben/Zylinder-Einheiten angeordnet. Die Einheiten 146 und 148 sind auf Bodenplatten 150, 152 befestigt, auf denen Führungszylinder 154, 156 angeordnet sind. In diese Führungszylinder 154 und 156 greifen Führungszapfen 158, 160 ein, die an den Enden des Stützbogens befestigt sind. Mit Hilfe der Führungen und der Bodenplatte können Horizontalkräfte in die Sohle abgeleitet werden. An den sohlenseitigen Enden des Führungsbogens 142 sind abgewinkelte Stützstreben 162 bzw. 164 angeordnet, deren untere Enden über auf der Sohle 166 verlegten Schienen 168, 170 liegen. Wenn der Stützbogen 142 abgesenkt wird, kommen die Enden der Streben 162 und 164 mit den Schienen 168 und 170 in Kontakt, während gleichzeitig durch Einziehen der Kolben der Kolben/Zylinder-Einheiten 146 und 148 die Platten 150 und 152 zusammen mit den Führungszylindern 154 und 156 angehoben werden. In diesem Zustand können die Führungsbögen 142 und 144 in Vortriebsrichtung verfahren werden, um an den neuen Standorten wieder durch Ausfahren der Kolben der Kolben/Zylinder-Einheiten 146 und 148 die Platten 150 und 152 auf die Sohle 166 abzusenken und die Führungsbögen 142 und 144 bis in Anlage mit der Unterseite der Messer 110 bis 136 anzuheben. Während des Absenkens und des Verfahrens der Führungsbögen 142 und 144 sind die Messer 110 bis 136 selbsttragend, d.h. durch ihre gegenseitige Verbindung an den Längsrändern werden Gebirgsdruckkräfte in die sohlenseitigen Messer 110 und 136 und dort über die Kolben/Zylinder-Einheiten 138 und 140 in die Sohle übertragen. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind lediglich zwei Führungsbögen oder Stützrahmen erforderlich, da bei ruhendem System, d.h. wenn alle Messer 110 bis 136 vorgetrieben worden sind, die Messer selbsttragend sind und den Gebirgsdruck aufnehmen und in die Sohle ableiten.

Die Fig. 8 bis 11 zeigen die verschiedenen Schritte während eines Ausbruchs einer Tunnelstrecke bei gleichzeitigem Fertigausbau. Die über Kolben/Zylinder-Einheiten 180 untereinander verbundenen Stützrahmen oder Führungsbögen 142 und 144 sind in einer Stellung unter den Messern 110 bis 136 (gezeigt ist Messer 124) angeordnet, aus welcher die Messer für den weiteren Ausbruch vorgetrieben werden. Die Enden 182 der Messer bilden gleichzeitig die Schalung für den Ausbau 184. Bei der in Fig. 9 gezeigten Stellung sind alle Messer um den Betrag a vorgetrieben, so daß sich der Stützrahmen 142 am Ende der Messer befin-

det. Durch Betätigen der Kolben/Zylinder-Einheiten an den sohlenseitigen Enden des Bogens 142 wird dieser abgesenkt, wobei gleichzeitig die Messer 110 bis 136 sich gegenseitig abstützen und selbsttragend werden. Durch Einziehen des Kolbens der Kolben/Zylinder-Einheit 180 wird der Führungsbogen 142 zu dem Führungsbogen 144 hin verschoben. In der nächstmöglichen Stellung des Führungsbogens 142 zu dem Führungsbogen 144 werden die Kolben/Zylinder-Einheiten des Führungsbogens 142 erneut betätigt und der Führungsbogen 142 angehoben, wobei er in Anlage mit der Unterseite der Messer 110 bis 136 gelangt. Danach wird der Führungsbogen 144 abgesenkt und durch Ausfahren des Kolbens der Kolben/Zylinder-Einheit 180 in Vortriebsrichtung verschoben, bis er unter das vordere Ende der Messer gelangt. Aus Fig. 11 ist die Stellung zu ersehen, in welcher der Führungsbogen 144 erneut angehoben worden ist, so daß er zusammen mit dem Führungsbogen 142 die Führung der erneut vorzutreibenden Messer übernehmen kann. Wie aus den Fig. 8 bis 11 zu ersehen ist, befinden sich die Führungsbögen 142 und 144 abwechselnd in einer Stütz- und in einer Wanderstellung. Die zwischen den einzelnen Messern angeordneten Abstützelemente sind nur dann wirksam, wenn alle Messer 110 bis 136 der Haube verschoben sind und in diesem Stadium übernimmt die Messerhaube die Funktion einer selbsttragenden Einheit. Während des Vorschubs der Messer wird die selbsttragende Funktion der Messerhaube aufgehoben, um die für Kurvenfahrten und Richtungskorrekturen erforderliche Relativbeweglichkeit der Messer untereinander in Umfangsrichtung der Messerhaube zu ermöglichen.

Die Ausbildung der gegenseitigen Verbindung der Messer an den Längsseiten ist aus den Fig. 12 und 13 ersichtlich. Fig. 12 zeigt eine Draufsicht beispielsweise auf die Längsränder der nebeneinander angeordneten Messer 122 und 124. Etwa im Bereich der Stellung an dem des Führungsbogens 144 in Fig. 8 sowie im Bereich der Stellung des Führungsbogens 142 in Fig. 9 sind an den Längsseiten der Messer 122 und 124 Stützorgane 190 bzw. 192 angeordnet. Jedes der Messer 110 bis 136 weist beispielsweise an seiner rechten Längsseite ein kurzes Stützorgan 190 und an seiner linken Längsseite ein langgestrecktes Stützorgan 192 auf. Lediglich die sohlenseitigen Messer 110 und 136 sind nur an einer Seite mit einem entsprechenden Stützorgan ausgebildet.

Das an der rechten Seite des Messers 122 angeordnete Stützorgan 190 ist im Querschnitt U-förmig ausgebildet mit einem Basisschenkel 194 und zwei von diesem abstehenden Schenkeln 196 und 198. Der Schenkel 196 ist beispielsweise an der Längsseitenwand 200 des Messers 122 ange-

schweißt. In dem Schenkel 198 des Stützorgans 190 ist eine ein- und ausdrehbare Schraube 202 angeordnet, was durch den Pfeil 204 angedeutet ist. Die Schraube 202 weist einen halbkugelförmigen Kopf 206 auf, um in punktförmige Anlage mit dem Stützorgan 192 zu gelangen.

Das langgestreckte (die Länge entspricht gut der doppelten Vortriebslänge des Messers) Stützorgan 192, das im Querschnitt etwa T-förmig ausgebildet ist mit einem Schenkel 208 und einem Querschenkel 210 ist mit einem Ende des Querschenkel 208 an der Längsseitenwand 212 des Messers 124 beispielsweise durch Schweißen befestigt. Der Querschenkel 210 weist an der zu der Abstützschraube 202 gerichteten Seite einen Bereich 114 konstanter Breite auf, an welchen sich beidseitig Auflauf rampen 216 bzw. 218 anschließen. Das freie Ende des Schenkels 208 weist einen mittleren Bereich 220 mit konstanter Breite auf, an welchen sich beidseitig ebenfalls Auflauf rampen 222 bzw. 224 anschließen. Der Bereich 220 und die Auflauf rampen 222 und 224 sind im Querschnitt halbkreisförmig ausgebildet, so daß eine Linienbelastung mit der Innenseite des Schenkels 196 des Stützorgans 190 erreicht wird.

Die gerundete bzw. Halbkugelförmige Ausbildung des Kopfes 206 der Schraube 202 sowie die im Querschnitt halbkreisförmige Ausbildung der Auflauf rampen 222 und 224 sowie des mittleren Bereichs 220 ermöglicht eine definierte gegenseitige Abstützung der Messer untereinander, wenn Messer im bogenförmigen Verlauf der Stützrahmen 142, 144 zueinander verdreht liegen.

Wenn das Messer 124 vorgetrieben wird, während das Messer 122 in Ruhe auf den Führungsbögen 142 und 144 aufliegt, gelangen die Bereiche 214 und 220 konstanter Breite des Stützorgans 192 außer Anlage mit der Führungsschraube 202 bzw. dem Schenkel 196 des Stützorgans 190, wodurch eine relativ freie Beweglichkeit des Messers 124 erreicht wird. Damit ist es möglich, das Messer 124 während des Vortriebs derart zu steuern, daß eine Abweichung der Vortriebshaube von einer Geraden, d.h. eine Kurvenfahrt, durchgeführt werden kann. Zur Erzielung einer derartigen Kurvenfahrt sind an den Nachbarmessern rechts und links des zuerst vorzutreibenden Messers vorne je eine einstellbare Druckvorrichtung vorgesehen, so daß die Vortriebsrichtung des zuerst vorwandelnden Messers während seines Vortriebs gesteuert werden kann. Durch die Anordnung der Auflauf rampen und der Bereiche konstanter Breite müssen zwangsläufig alle anderen Messer dem zuerst vorgetriebenen und in die richtige Richtung gebrachten Messer folgen, so daß nach dem Vortrieb aller Messer die Stützorgane wieder die in den Fig. 12 und 13 gezeigten Stellungen einnehmen, in welchen die Messer seitlich in

unmittelbarem Kontakt untereinander sind, so daß sie ihre selbsttragende Funktion übernehmen können, wenn die Stützrahmen oder Führungsbögen verfahren werden.

Messer oder messerähnliche Schalungsbohlen mit seitlichen Stützorganen und Führungsbögen können auch im Betonierbereich eines Stollens analog wie im Ausbruchsbereich eingesetzt werden. Durch die Selbsttragende Funktion der Messer oder Schalungsbohlen kann auf eine hinderliche Abstützung oder ein Lehrgerüst verzichtet werden.

Ansprüche

1. Messerschild-Vortriebsvorrichtung zum Ausbruch und zur Abstützung im Ausbruch und/oder Fertigausbaubereich bei der Errichtung von Stollen, Tunneln, Schächten oder dgl. langgestreckten Bauwerken, mit über eine Druckeinrichtung beaufschlagbare Vortriebsmesser, wobei die Vortriebsmesser an ihren Längsseiten untereinander geführt sind, und wobei die Messer abstützende Führungsbögen vorgesehen sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Führungen an den Vortriebsmessern (10-18) aus in Bügeln (20) geführten Keilelementen (30) bestehen.

2. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Bügel (20) U-förmig ausgebildet sind, und daß an den Keilelementen (30) ein Abschnitt (26) vorgesehen ist, dessen Breite etwa dem Abstand der Schenkel (26, 28) des U-Bügels (20) entspricht.

3. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß sich die Keilelemente (30) ausgehend von dem als Mittelabschnitt ausgebildeten Abschnitt (26) konstanter Breite zu beiden Enden hin verjüngen.

4. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß an jedem Vortriebsmesser (10-18) an einer Seite ein Bügel (20) und an der anderen Seite ein Keilelement (30) angeordnet ist.

5. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß an jedem zweiten Vortriebsmesser an jeder Seite ein Bügel und an jedem dazwischenliegenden Vortriebsmesser an jeder Seite ein Keilelement angeordnet ist.

6. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß der U-Bügel (20) nach oben hin geöffnet ist und daß das Keilelement (30) von oben zwischen die Schenkel (26, 28) des Bügels (20) greift.

7. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Keilelement (30) über eine Kragplatte (32) an der Längsseite des Vortriebsmessers (10-18) befestigt ist.

8. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Krümmungsbereich eines Tunnelquerschnitts zwischen dem U-Bügel (86) und der Seitenwand des Vortriebsmessers (82) und zwischen dem Keilelement (84) und der Seitenwand (88) des Vortriebsmessers (80) Unterlegkeile (94, 90) angeordnet sind.

9. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die sich berührenden Innenflächen (56, 58) der Bügelschenkel (60, 62) und Außenflächen (64, 66) des Keilelementes (72) abgerundet sind.

10. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß im vorderen Bereich jedes Vortriebsmessers (10-18) eine Befestigungseinrichtung für eine auf ein benachbartes Vortriebsmesser wirkende Druckeinrichtung (34, 36) vorgesehen ist.

11. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Führungen (22, 24) der Keilelemente (30) gleiche Länge aufweisen oder daß die vordere Führung (22) des Keilelementes (30) länger ist als die hintere Führung (24) oder umgekehrt.

12. Messerschild-Vortriebsvorrichtung dadurch **gekennzeichnet**, daß die Messer (110 bis 136) in Form einer Haube angeordnet sind, und daß die Messer (110 bis 136) bei ruhendem System sich gegenseitig über seitliche Stützorgane abstützen und ohne sohlenseitige Verbindung selbsttragend sind.

13. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß an einer Seite jedes Messers (110 bis 136) ein langes, im Querschnitt T-förmiges Stützorgan (192) mit nach unten gerichtetem Querschenkel (210) und an der anderen Seite jedes Messers ein kurzes, im Querschnitt U-förmiges Stützorgan (190) mit nach oben gerichteten Schenkeln (196, 198) angeordnet ist, daß das T-förmige Stützorgan (192) eines Messers (124) in das U-förmige Stützorgan (190) eines benachbarten Messers (122) eingreift, und daß an dem T-förmigen Stützorgan (192) ausgehend von mittleren Abschnitten konstanter Breite (214, 220) keilförmige Auflauframpen (216, 218; 222, 224) angeordnet sind.

14. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß an dem U-förmigen Stützorgan (190) ein einstellbares Anlegeelement (202) angeordnet ist.

15. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach Anspruch 13 und 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß der mittlere Abschnitt (220) und die Auflauframpen (222, 224) des Abstützorgans (192) sowie der Kopf (206) des einstellbaren Anlageelementes (202) des Stützorgans (190) im Querschnitt halbkreisförmig ausgebildet sind.

16. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß jeweils im vorderen und hinteren Bereich jedes Messers (110 bis 136) Stützorgane (190, 192) angeordnet sind.

17. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß an den sohlenseitigen Messern (110, 136) quer zur Längsrichtung der Messer angreifende Hebevorrichtungen (138, 140) angeordnet sind.

18. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß an den Führungsbögen oder Stützrahmen (142, 144) an den sohlenseitigen Enden Hebevorrichtungen (146, 148) angeordnet sind.

19. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß an den sohlenseitigen Enden der Stützrahmen (142, 144) Führungselemente (158, 160) angeordnet sind, die in auf Bodenplatten (150, 152) angeordneten Führungen (154, 156) eingreifen.

20. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Bodenplatten (150, 152) mit den Hebevorrichtungen (146, 148) verbunden sind.

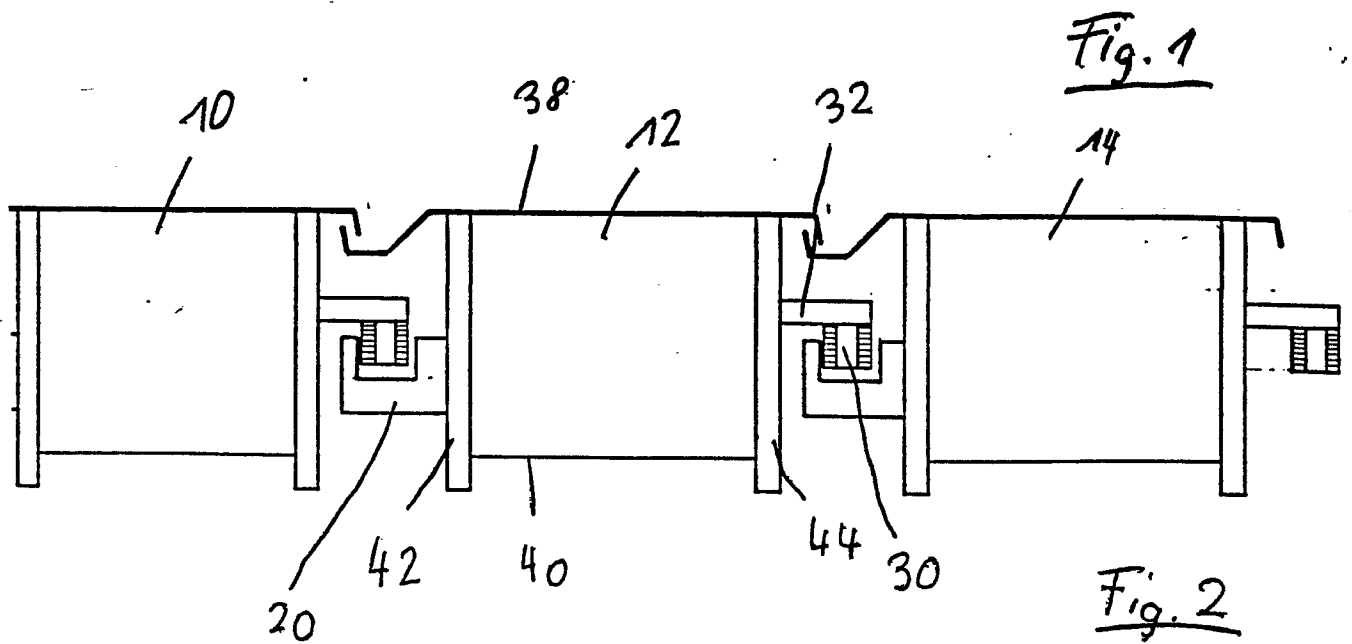
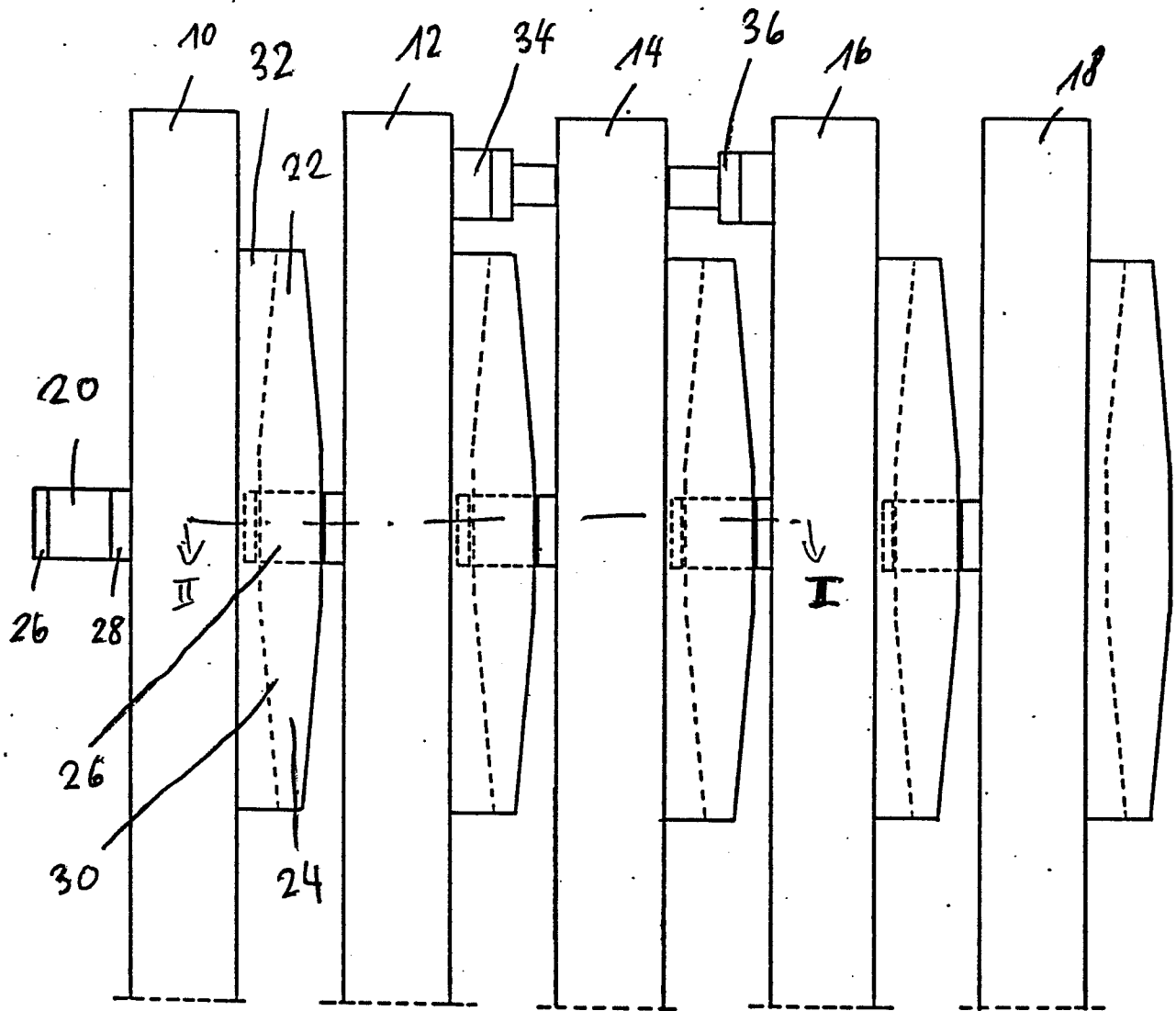
21. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 20, dadurch **gekennzeichnet**, daß an den sohlenseitigen Enden der Stützrahmen (142, 144) in auf der Sohle (166) verlegbaren Führungen (168, 170) eingreifende und verschiebbare Streben (162, 164) vorgesehen sind.

22. Messerschild-Vortriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 21, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwei über Druckvorrichtungen (180) verbundene Stützrahmen (142, 144) vorgesehen sind.

23. Verfahren zum Ausbrechen und/oder Fertigungsbau von Stollen, Tunneln, Schächten od.dgl. langgestreckten Bauwerken, wobei von Stützrahmen oder Führungsbögen abgestützte Messer nacheinander vorgetrieben werden und nach dem Vortrieb aller Messer die Stützrahmen weiterschreiten, insbesondere mit einer Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 22, dadurch **gekennzeichnet**, daß bei ruhendem System oder nach dem Vorschub aller Messer die Messer in gegenseitige Seitenanlage gebracht und selbsttragend werden, daß die Stützrahmen abgesenkt werden

den und weiterschreiten, und daß nach Anheben der Stützrahmen die Messer erneut vorgetrieben werden.

24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Messer beidseitig auf der Sohle abgestützt werden.



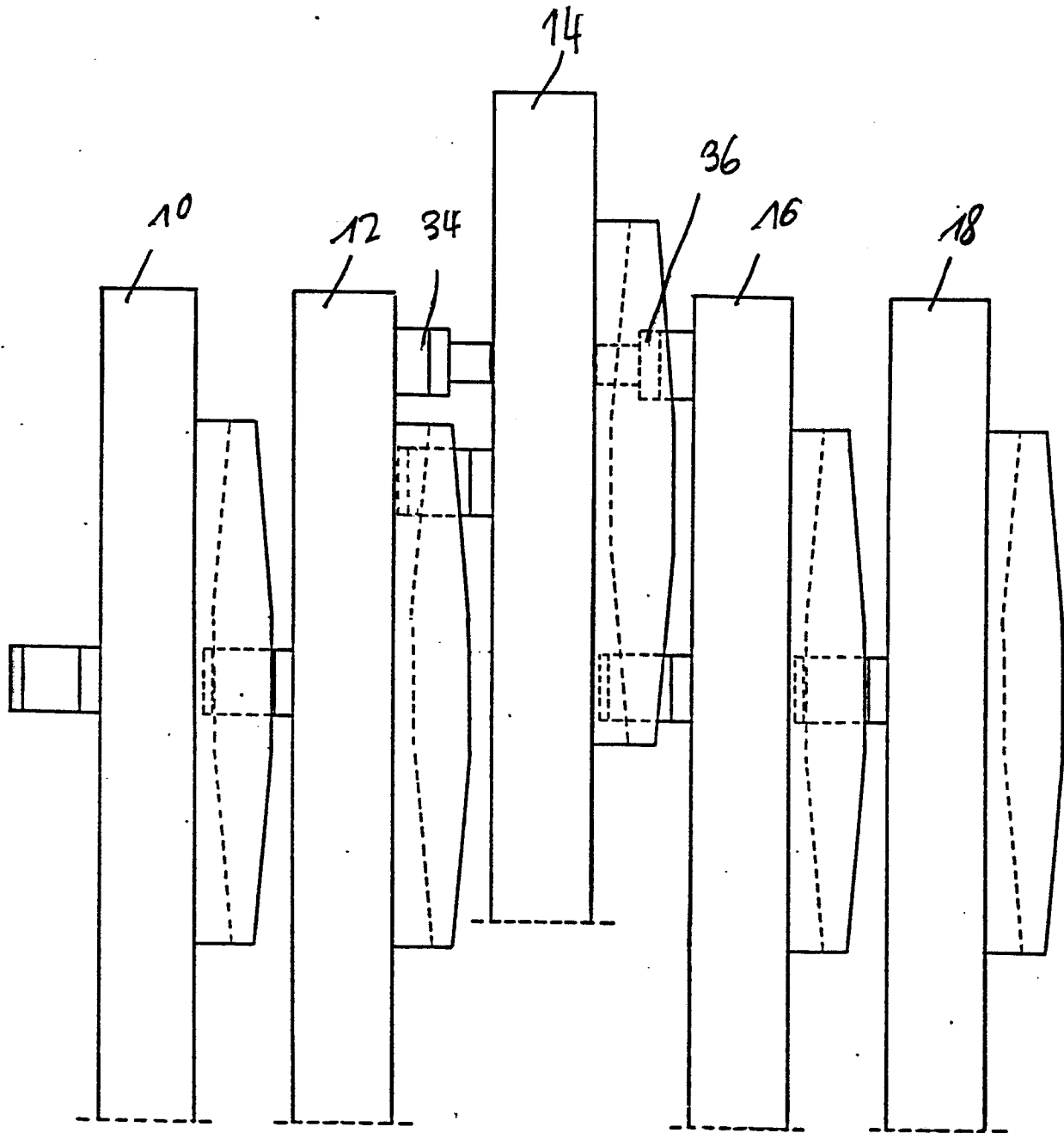


Fig. 3

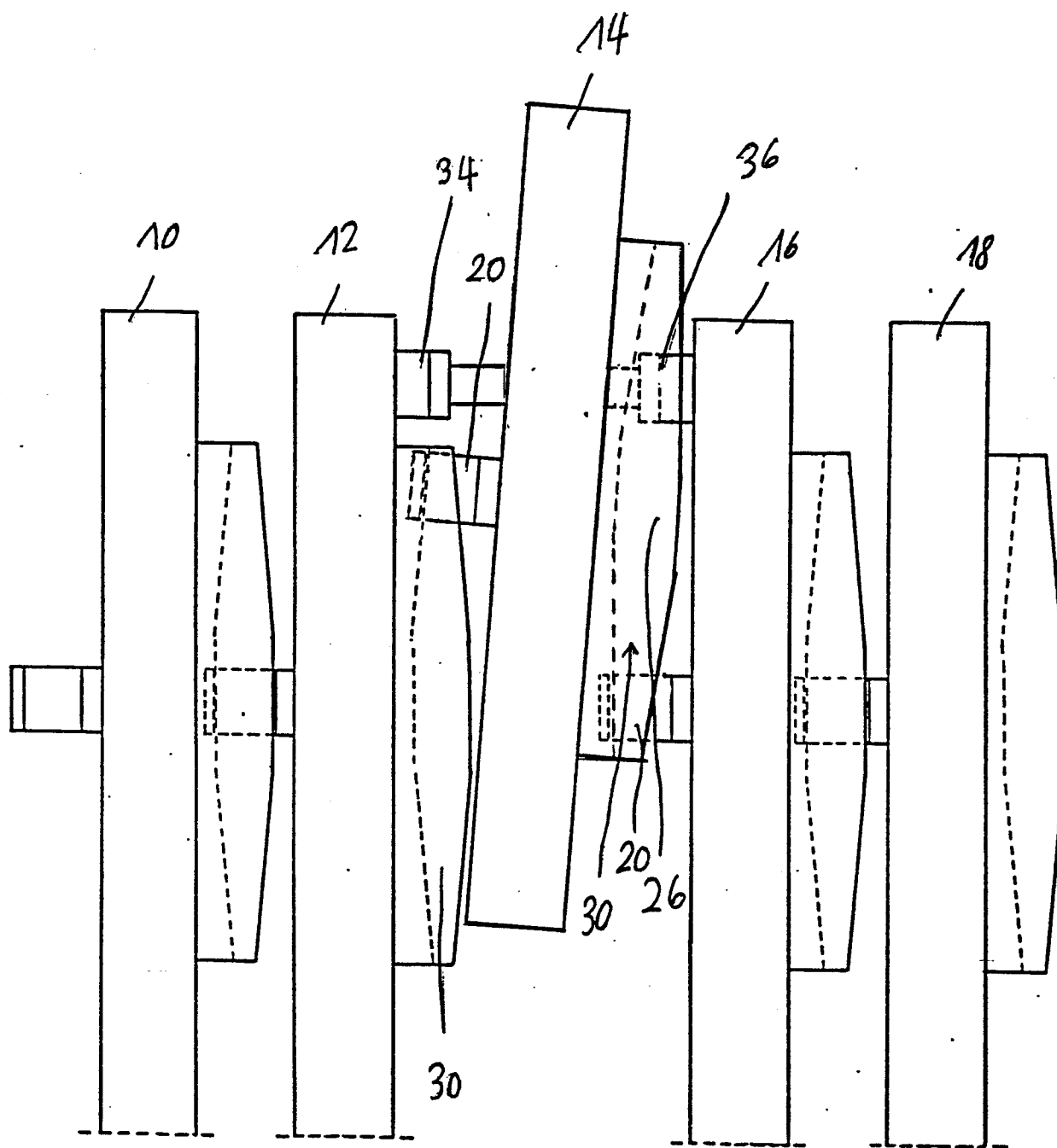


Fig. 4



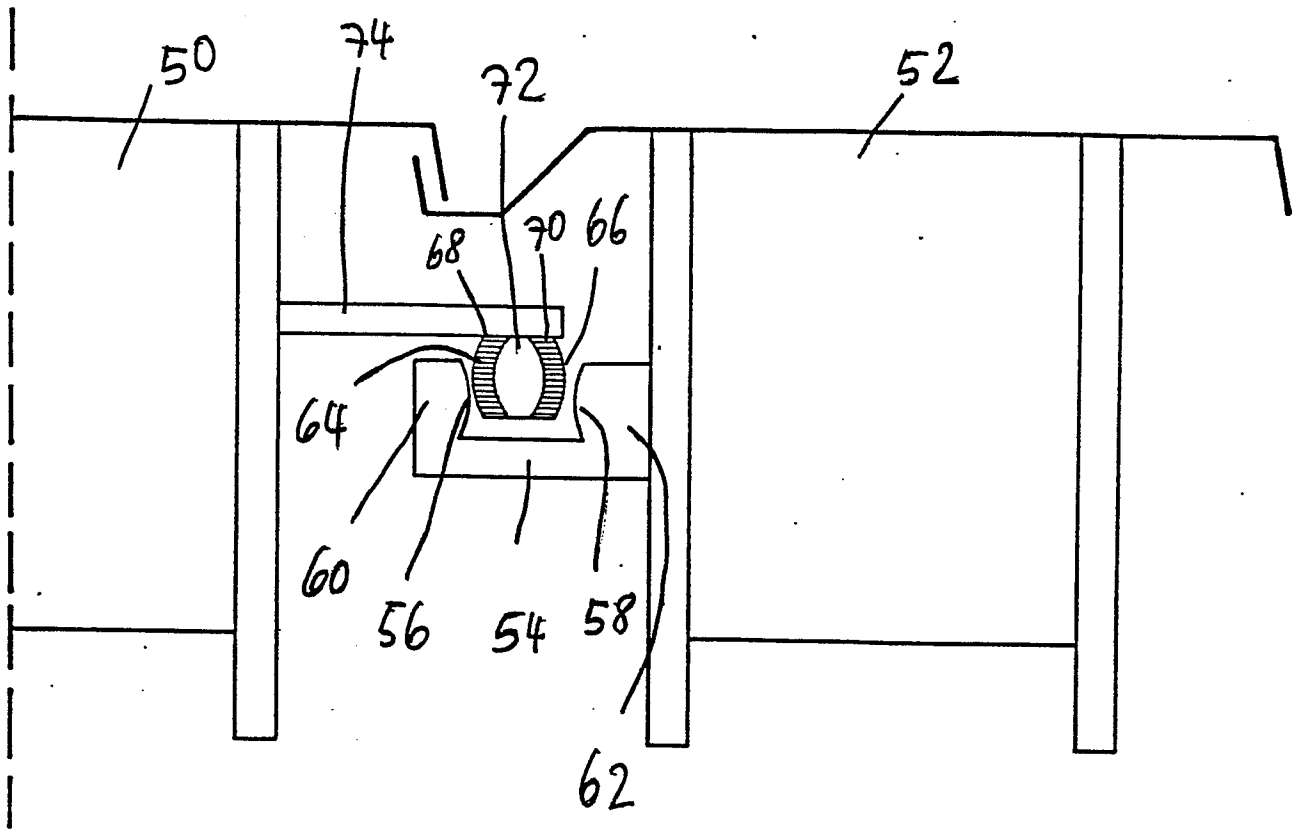


Fig. 5

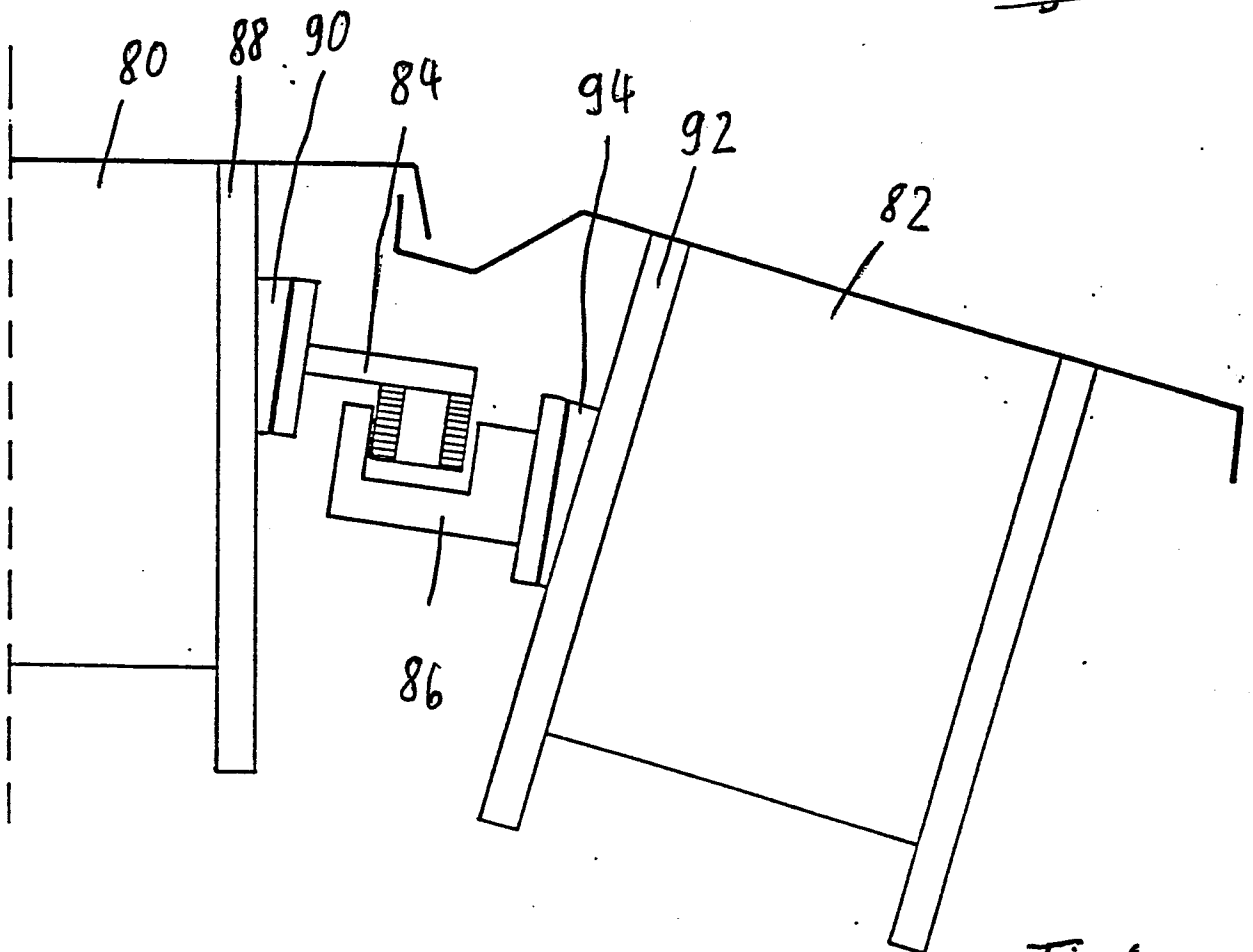


Fig. 6

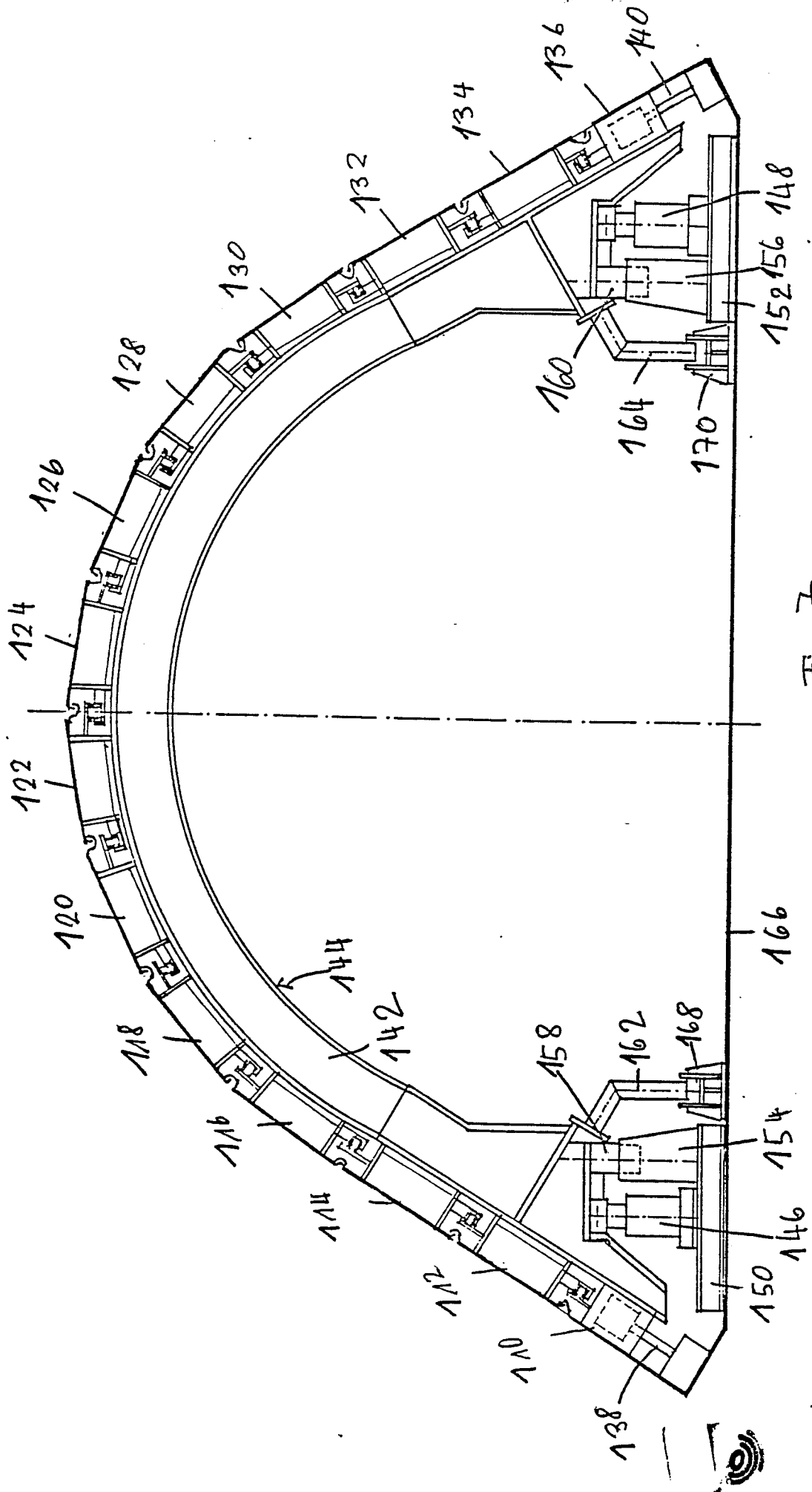


Fig. 7

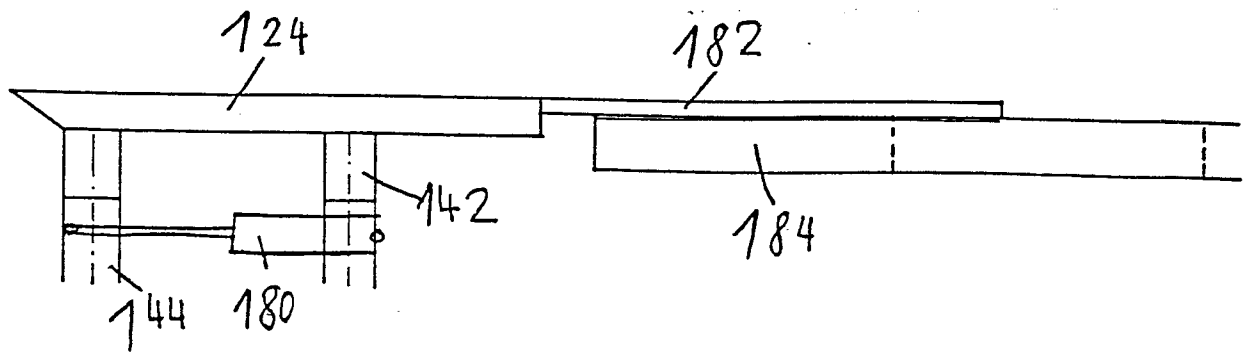


Fig. 8

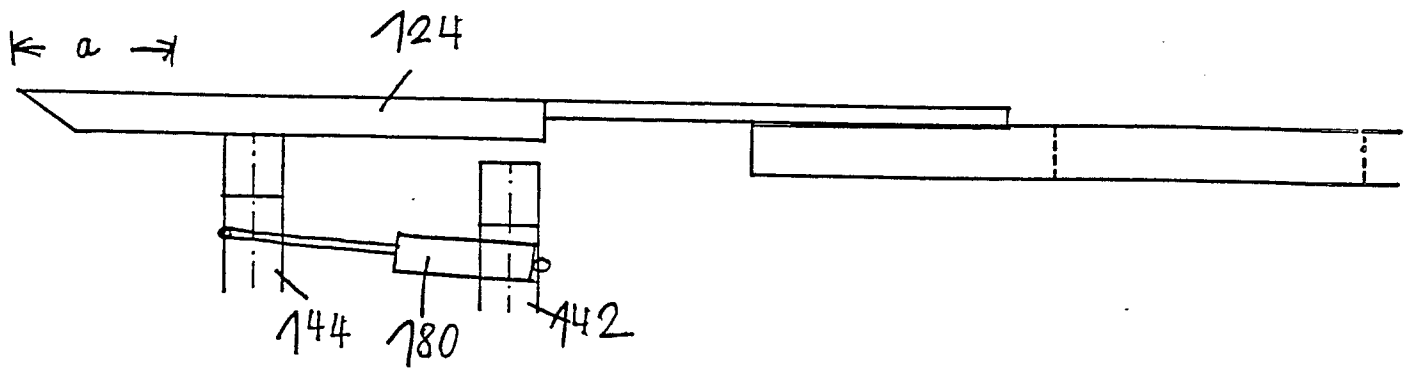


Fig. 9

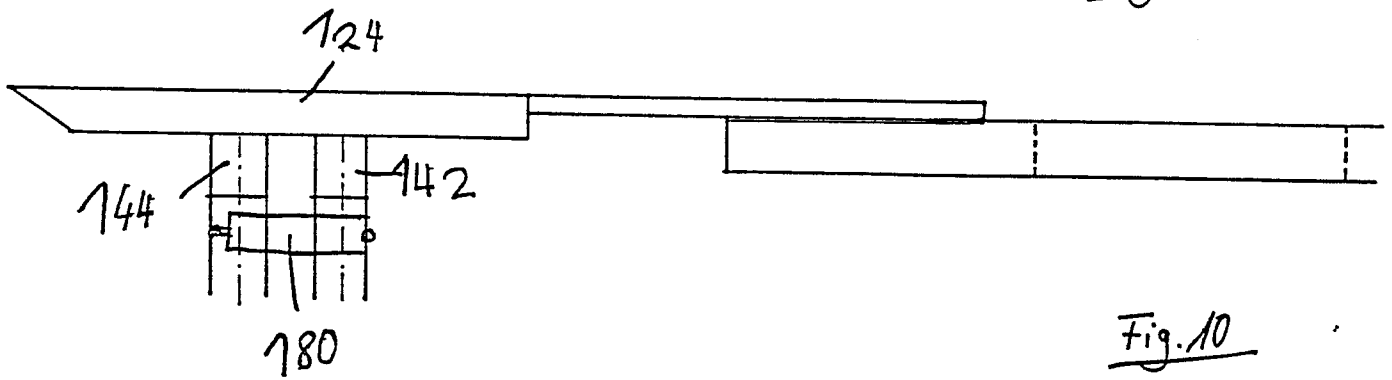


Fig. 10

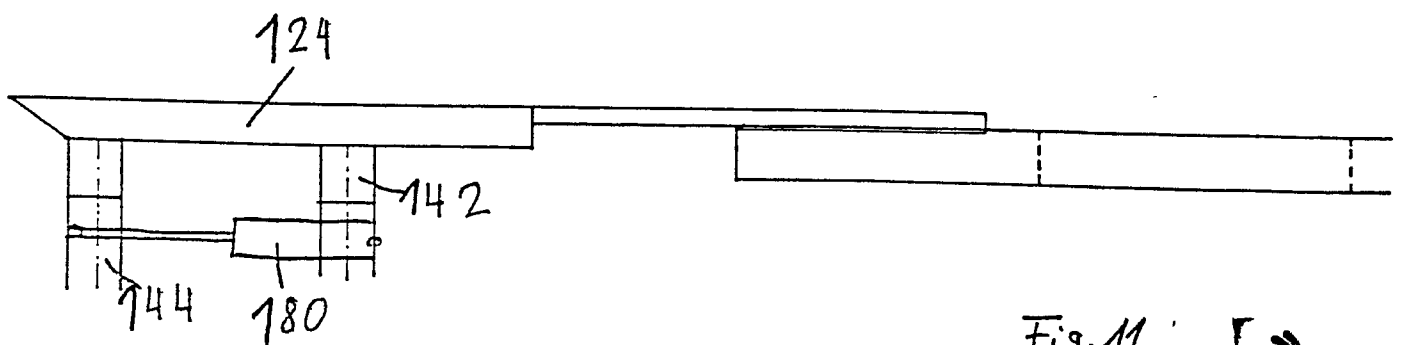


Fig. 11



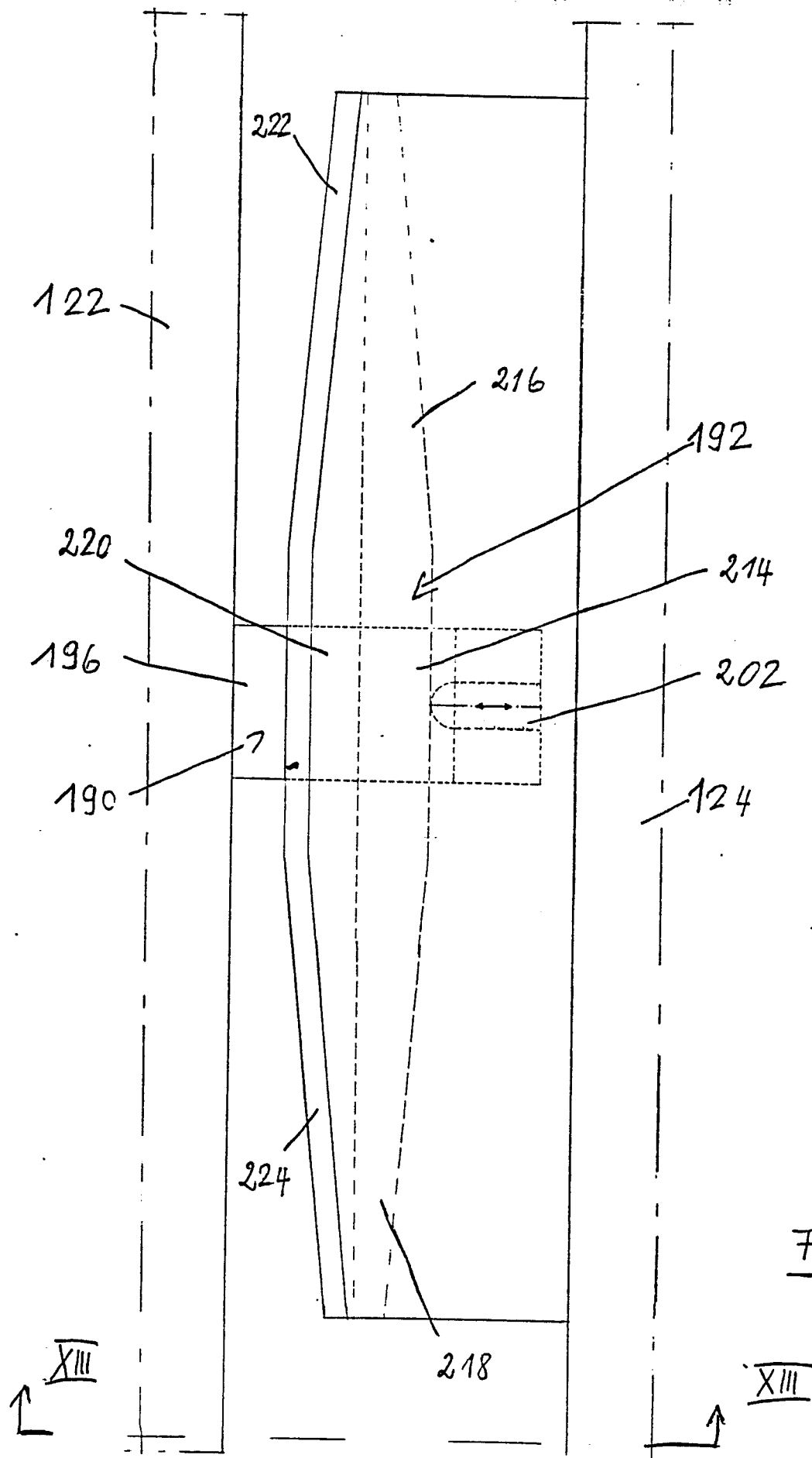


Fig. 12

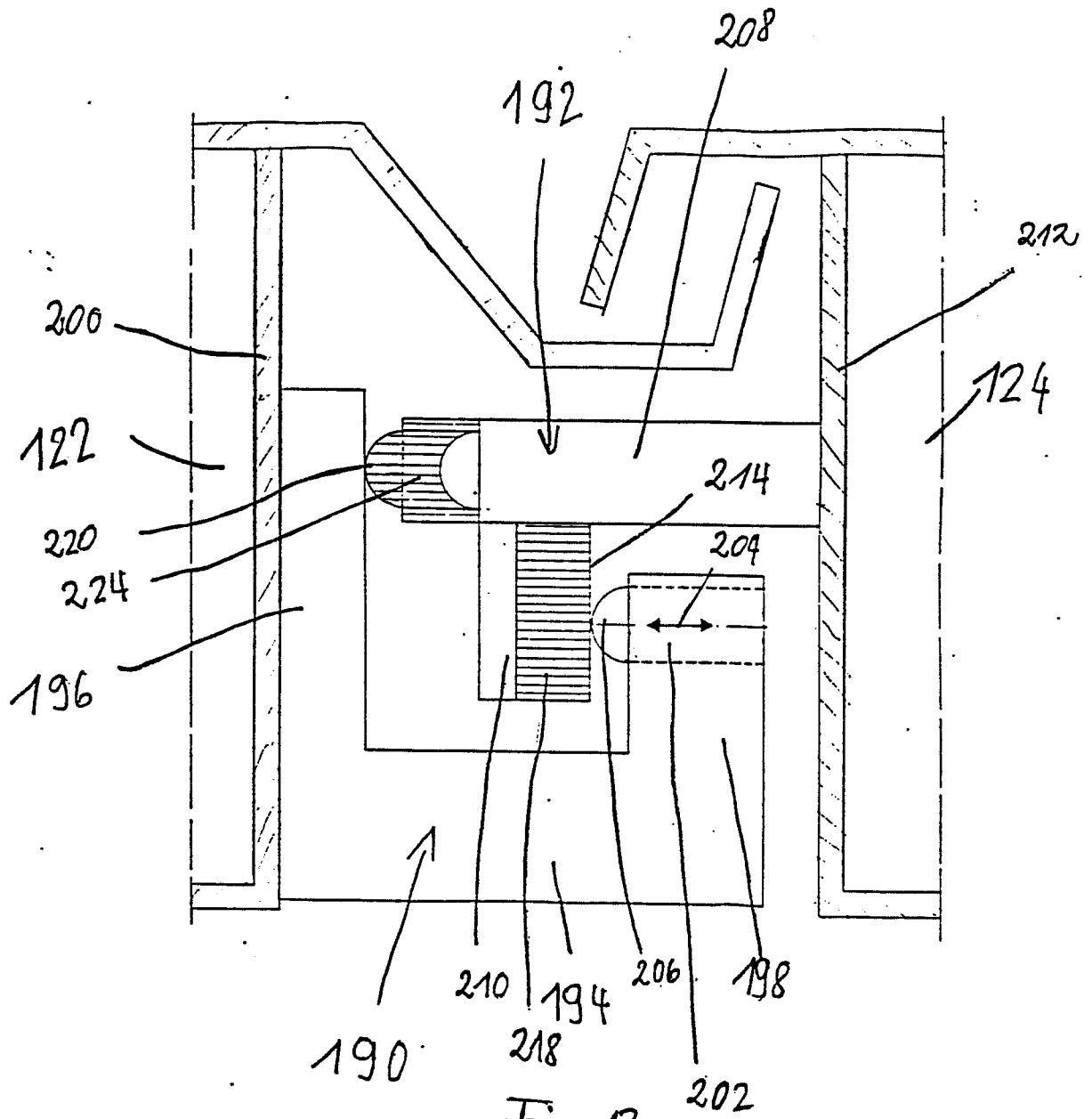


Fig. 13



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 1705

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y,D	DE-B-2 742 332 (WALBRÖHL) * Ansprüche 6,7; Figuren 4,5 * ---	1,10	E 21 D 9/06
Y,D	DE-A-1 966 078 (BERNOLD et al.) * Seite 11, Abschnitt 3 - Seite 12, Abschnitt 1; Figur 5 * ---	1,10	
Y,D	DE-A-2 618 571 (WESTFALIA) * Anspruch 1; Figuren 1,4 * ---	23	
A		12	
Y,D	DE-B-2 021 734 (WALBRÖHL) * Anspruch 1; Figuren 1,2 * -----	23	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			E 21 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-11-1987	Prüfer RAMELMANN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	