

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 483 445 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90890292.7**

(51) Int. Cl.⁵: **E21D 9/06, E21D 11/10**

(22) Anmeldetag: **31.10.90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.05.92 Patentblatt 92/19

(72) Erfinder: **Hentschel, Volker, Dipl.-Ing.**
Sensburger Ring 12
W-3200 Hildesheim(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE FR GB IT NL

(71) Anmelder: **VOEST-ALPINE Bergtechnik**
Gesellschaft m.b.H
Alpinestrasse 1
A-8740 Zeltweg(AT)

(74) Vertreter: **Haffner, Thomas M., Dr. et al**
Patentanwaltskanzlei Dipl.-Ing. Adolf
Kretschmer Dr. Thomas M. Haffner
Schottengasse 3a
A-1014 Wien(AT)

(54) **Vortriebsschild.**

(57) Bei einem Vortriebsschild (1) mit einem im wesentlichen zylindrischen Stützrahmen (2), an welchem eine Gleitschalung (4) für die Herstellung einer aus aushärtendem Material, insbesondere Beton, bestehenden Auskleidung (11) axial verschiebbar gelagert ist, und mit einer die Stirnseite der Gleitschalung (4) dichtend abschließenden Stirnschalung (12), sind an der Gleitschalung (4) Schildvortriebspresen (6) zum Vorpressen des Schildes (1) abgestützt,

wobei vorzugsweise die Gleitschalung aus einer Mehrzahl von relativ zueinander in Achsrichtung des Schildes (1) verschiebbaren Elementen besteht. Dabei wird zum Vorpressen des Schildes zum Aufbringen der Vorschubkräfte die die Gleitreibung (F_2) zwischen der Gleitschalung (4) und dem Stützrahmen (2) übersteigende Haftreibung (F_1) zwischen der Außenfläche (10) der Gleitschalung (4) und der Auskleidung (11) herangezogen.

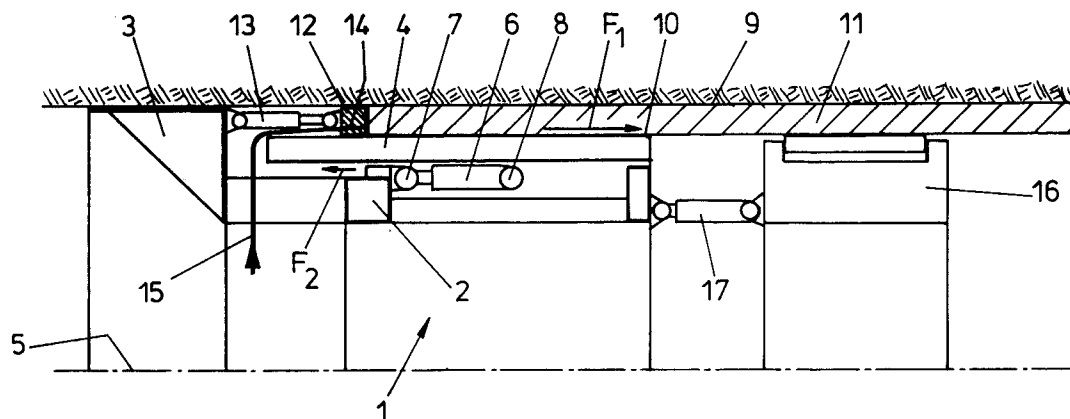


FIG. 1

EP 0 483 445 A1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Vortriebschild mit einem im wesentlichen zylindrischen Stützrahmen, an welchem eine Gleitschalung für die Herstellung einer aus aushärtendem Material, insbesondere Beton, bestehenden Auskleidung axial verschiebbar gelagert ist, und mit einer die Stirnseite der Gleitschalung dichtend abschließenden Stirnschalung.

Zur Sicherung unterirdischer Hohlräume sind eine Reihe von Ausbaueinrichtungen und Verfahren bekanntgeworden. Neben der Verwendung von Tübbingen, welche zumeist hinter dem Vortriebschild gesetzt werden können, ist es bekannt, die Sicherung durch Einbringen von Beton bzw. aushärtendem Material vorzunehmen, wofür in der Regel eine Schalung erforderlich ist. Das aushärtende Material wird hierbei zwischen Schalung und Gebirgswand verfüllt oder eingepreßt und neben der prinzipiellen Möglichkeit, die Schalung in der Folge als zusätzliches Ausbauelement im ausgebauten Raum zu belassen, besteht prinzipiell die Möglichkeit, Schalungselemente nach dem Erhärten des aushärtenden Materials zu versetzen, um auf diese Weise die Schalung für den weiteren Ausbau weiterzuverwenden.

Aus der DE-OS 30 12 189 ist bereits ein Vortriebschild bekanntgeworden, an welchem eine Gleitschalung in axialer Richtung des Vortriebschildes verschiebbar abgestützt ist. Eine derartige Gleitschalung, welche in den Bereich des Vortriebschildes ragt, ermöglicht das frühzeitige Einbringen von aushärtendem Material, wie beispielsweise Beton, und im Zuge des weiteren Vortriebes kann die Gleitschalung in der gewählten Position bis zum Erhärten des Materials verbleiben, ohne daß hierbei die Vortriebsbewegung des Schildes beeinträchtigt ist, da Schild und Gleitschalung relativ zueinander axial verschieblich sind. Sobald der eingefüllte Beton bzw. das aushärtende Material hinreichende Festigkeit erreicht hat, kann die Schalung wiederum nachgezogen werden, so daß weitere Abschnitte mit aushärtendem Material hinterfüllt werden können und der Ausbau immer bis nahe an die Ortsbrust herangeführt werden kann. Mit Rücksicht auf die geringe Festigkeit des im Bereich der Ortsbrust eingepreßten aushärtenden Materials bzw. Betons ist es aber auch bei den bekannten Einrichtungen erforderlich, zusätzliche Abstützungen im bereits erhärteten Bereich der Auskleidung für die Vortriebspressen vorzusehen. Diese zusätzlichen Widerlager für die Vortriebspressen müssen im Zuge des Ausbaues bzw. im Zuge des Vortriebes immer wieder nachgesetzt werden, wodurch ein kontinuierlicher Betrieb nicht möglich ist.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, einen Vortriebschild der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welchem es möglich ist, kontinuierlich und ohne Beeinträchtigung des Ausbaues die Vortriebs-

arbeit zu leisten, und bei welchem sowohl der Vorschub des Vortriebschildes selbst als auch das Nachziehen der Gleitschalung ohne zusätzliche Abstützungen im bereits fertiggestellten Ausbau möglich sind. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die Erfindung im wesentlichen darin, daß an der Gleitschalung Schildvortriebspressen abgestützt sind. Dadurch, daß die Schildvortriebspressen an der Gleitschalung abgestützt sind, kann die Gleitschalung unmittelbar als Widerlager für den Vortrieb des Schildes verwendet werden und umgekehrt kann mittels der gleichen Schildvortriebspressen bei entsprechender Ausgestaltung der Gleitschalung auch ein kontinuierliches Nachziehen der Gleitschalung ermöglicht werden. Bei entsprechender Länge der Gleitschalung in axialer Richtung wird hierbei über Reibungskräfte am noch nicht erhärteten Ausbau eine entsprechende Kraft übertragen, welche die Abstützkräfte für die Betätigung der Schildvortriebspressen aufnimmt. Nach dem Erhärten des Material ergibt sich in der Regel eine gegenüber noch nicht erhärtetem Material verschiedene Reibungskraft bzw. im Fall von Material, welches beim Erhärten kontrahiert, ein größeres Spiel, so daß die Gleitschalung gegenüber dem in unveränderter Position verbleibenden Vortriebschild erforderlichenfalls nachgezogen werden kann und neuerlich Abstützkräfte aufnehmen kann, wenn die Gleitschalung wiederum mit aushärtendem Material hinterfüllt wird.

Eine besonders einfache Betriebsweise, insbesondere bei Verwendung von üblichem Beton, läßt sich mit einer Ausbildung verwirklichen, bei welcher die Gleitschalung aus einer Mehrzahl von relativ zueinander in Achsrichtung des Schildes über gesonderte Antriebe verschiebbaren Elementen besteht. Dadurch, daß die Gleitschalung in eine Mehrzahl von relativ zueinander in Achsrichtung des Schildes verschiebbare Elemente unterteilt ist, wird sichergestellt, daß die Gesamtheit der einzelnen Elemente hinreichende Abstützkräfte der Schildvortriebspressen bzw. Vorschubzylinder aufzunehmen in der Lage ist, auch wenn das aushärtende Material noch keine hohe Festigkeit erreicht hat. Um umgekehrt sicherzustellen, daß ein derartiger Ausbau relativ zum Vortriebschild ohne zusätzliche Abstützungen nachgezogen werden kann, genügt es, einzelne dieser Elemente gesondert nachzufahren, wobei naturgemäß die auf ein derartiges Element der Gleitschalung zur Wirkung gelangenden Reibungskräfte geringer sind als die Summe der Reibungskräfte, welche an allen Elementen der Gleitschalung gleichzeitig angreifen. Es gelingt somit ohne weiteres, einzelne dieser Elemente unter Ausnutzung der Abstützung durch die verbleibenden Gleitschalungselemente dem vorgetriebenen Vortriebschild nachzuführen, ohne daß hierbei zusätzliche Abstützungen erforderlich sind.

Eine besonders einfache bauliche Ausgestaltung einer derartigen Gleitschalung läßt sich dadurch erzielen, daß die Gleitschalung längs zur Achse paralleler Erzeugender in relativ zueinander nach Art eines Messerschildes verschiebbliche Elemente unterteilt ist. Bei einer derartigen, nach Art eines Messerschildes ausgebildeten Gleitschalung wird von der gesamten Gleitschalung die Vorschubreaktion des Schildes ohne weiteres aufgenommen und zum Zwecke des Nachfahrens der Gleitschalung können die jeweils nachzufahrenden, einzelnen, messerartigen Elemente der Gleitschalung unter Verwendung der Stützkraft der unverrückt verbleibenden Teile der Schalung am Schild in Längsrichtung geführt nachgeschoben werden. Bei einer derartigen Ausbildung wird weder der Ausbau noch der Vortrieb beeinträchtigt und es wird in jeder Phase des Vortriebs und des Ausbaues eine hinreichende Stützkraft sichergestellt. Alternativ kann die Ausbildung hiebei so getroffen sein, daß die Gleitschalung aus einer Mehrzahl von in Achsrichtung aneinander anschließenden Ringen besteht, welche miteinander durch hydraulische Zylinder-Kolbenaggregate verbunden sind, wobei auch hier wiederum für das Verschieben eines einzelnen Elementes der Gleitschalung wesentlich geringere Reibungskräfte zu überwinden sind als sie von der Gesamtheit der Elemente übertragen werden können. Es gelingt somit unter Ausnutzung der Stützkraft bzw. Reibungskraft der jeweils unverrückt verbleibenden Elemente der Schalung, einzelne Elemente dieser Schalung in Achsrichtung zu bewegen und es kann gleichfalls in jeder Phase des Ausbaues und des Vortriebs die Reaktionskraft der Vorschubreaktion sicher aufgenommen werden.

Lediglich dann, wenn zusätzliche und höhere Vortriebskräfte übertragen werden müssen, kann es wünschenswert erscheinen, zusätzlich im bereits fertiggestellten Ausbau konventionelle Abstützeinrichtungen vorzusehen, wobei diese konventionellen Abstützeinrichtungen in der Folge in konventioneller Weise nachgerückt werden müssen. Derartige erhöhte Vortriebskräfte sind aber nur bei entsprechend ungünstigeren Gesteinsbedingungen aufzunehmen und in denjenigen Bereichen des Vortriebs, in welchem derartige erhöhte Vortriebskräfte nicht übertragen werden müssen, kann der Vortrieb rascher und ohne Nachsetzen und Umsetzen von im Ausbau zu verankernden Abstützringen erfolgen.

Im Falle der Ausbildung der Gleitschalung als Mehrzahl von in Achsrichtung aneinander anschließenden Ringen kann die Ausbildung mit Vorteil so getroffen sein, daß die von Ringen gebildeten Elemente der Gleitschalung an ihren einander zugewandten Stirnflächen hohlkonische bzw. konische Ansätze aufweisen. Auf diese Weise wird die Ma-

növrierbarkeit des Vortriebsschildes erhöht und es wird eine bessere Kurvengängigkeit erreicht, ohne daß hiedurch die Haftreibungsverhältnisse zwischen der Reibung des Schalungssegmentes an der Betonschale beeinträchtigt wird.

In allen Fällen muß lediglich sichergestellt werden, daß die Haftreibung zwischen dem erhärtenden Beton bzw. dem aushärtenden Material und dem gesamten Schalungsaußenmantel wesentlich größer ist als die Führungsgleitreibung zwischen dem Stützrahmen des Vortriebsschildes und den Schalungselementen. In allen diesen Fällen verbleibt eine entsprechende Kraft zum Vorwärtsschieben bzw. Vortreiben des Stützrahmens mit dem Schneidschild. Mit Rücksicht auf die relativ kurze Baulänge des Schneidschildes selbst wird hierbei im Vergleich zu konventionellen Konstruktionen der Reibungswiderstand verringert und die Vorschubkraft entsprechend geringer.

Für das Nachfahren der einzelnen Schalungselemente können einzelne Segmente oder auch Gruppen von Segmenten dem Schneidschild nachgeführt werden, wobei die in ihrer Position verbleibenden Segmente auf Grund ihrer Haftreibung sowohl die Reaktionskräfte des Schneidschildes als auch die Verschiebekräfte für die zu verschiebenden Segmente der Gleitschalung aufnehmen.

Um in jeder Phase des Ausbaues und insbesondere auch bei relativ dünnflüssigen, aushärtenden Materialien die Dichtheit zu gewährleisten, ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, daß an den Trennstellen benachbarter Elemente Dichtungen, insbesondere die Trennstellen übergreifende Abdeckelemente angeordnet sind.

Um insbesondere bei Verwendung von Beton oder rasch aushärtendem Material die Funktion der Vorschubzylinder der einzelnen Gleitschalungselemente sowie der Schildvortriebspresen sicher zu gewährleisten, ist die Ausbildung mit Vorteil so getroffen, daß die Vorschubzylinder innerhalb des der Ortsbrust benachbarten Bereiches einer doppelwandig ausgebildeten Gleitschalung angeordnet sind.

Für das Einpressen von aushärtendem Material ist die Ausbildung mit Vorteil so getroffen, daß die Stirnschalung und/oder wenigstens ein der Ortsbrust benachbartes Schalungselement einen Anschluß für das Einpressen von aushärtendem Material, insbesondere Beton aufweist, wobei die Stirnschalung gewünschtenfalls zusätzliche Abstützkräfte für den Messerschild übernehmen kann. Das Verfüllen von aushärtendem Material kann beispielsweise durch Extrudieren von Beton erfolgen.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen Fig.1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vortriebsschildes teilweise im Schnitt, bei

welchem die Elemente der Gleitschalung nach Art eines Messerschildes ausgebildet sind; Fig.2 ebenfalls teilweise im Schnitt eine abgewandelte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vortriebschildes nach dem Messerschildprinzip; Fig.3 eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vortriebsschildes teilweise im Schnitt, wobei die Gleitschalung aus einer Mehrzahl von in Achsrichtung aneinander anschließenden Ringen besteht; und Fig.4 ebenfalls teilweise im Schnitt eine abgewandelte Ausführungsform einer Ausbildung gemäß Fig.3.

In Fig.1 ist ein Vortriebsschild 1 dargestellt, welcher einen Stützrahmen 2 für eine nicht näher dargestellte Vortriebsmaschine sowie an der der Ortsbrust zugewandten Seite einen Schneidschild 3 umfaßt. Weiters ist eine Gleitschalung 4 vorgesehen, welche nach Art eines Messerschildes aus längs zur Achse 5 des Vortriebsschildes paralleler Erzeugender in relativ zueinander verschiebbliche Elemente unterteilt ist. Die Elemente der Gleitschalung 4 sind relativ zum Stützrahmen und zum damit fest verbundenen Schneidschild 3 verschiebbar, wobei zwischen dem Stützrahmen 2 und der Gleitschalung 4 Vortriebszylinder 6 angeordnet sind, welche bei 7 am Stützrahmen und bei 8 an der Gleitschalung festgelegt sind.

Zur Herstellung eines Ausbaues wird in den Freiraum zwischen der mit 9 angedeuteten Kontur des Gebirges und der Außenfläche 10 der Gleitschalung ein aushärtendes Material, insbesondere Beton 11 eingebracht, wobei zur Abgrenzung des Hohlraumes in Richtung zur nicht näher dargestellten Ortsbrust eine Stirnschalung 12 vorgesehen ist, welche über ein Zylinder-Kolbenaggregat 13 gegen den Schneidschild abgestützt ist. Das Einbringen bzw. Einpressen von aushärtendem Material, insbesondere Beton erfolgt beispielsweise über einen schematisch dargestellten Anschluß 14 der Stirnschalung 12, wobei die Zuleitung für das aushärtende Material bzw. Beton schematisch mit 15 angedeutet ist. Nach dem Einpressen von aushärtendem Material bzw. Beton in den Hohlraum zwischen dem Gebirge 9 und der Außenfläche 10 der Gleitschalung 4 wirkt eine Reibungskraft zwischen der Gleitschalung 4 bzw. den einzelnen Gleitschalungselementen und der Betonschale 11, wobei diese Reibungskraft mit F_1 bezeichnet ist. Weiters wirkt zwischen der Gleitschalung 4 und dem Stützrahmen 2 eine Reibungskraft F_2 , wobei die Haftreibung F_1 zwischen dem Beton 11 und dem Schalungsaußenmantel 10 ein Vielfaches der Führungsgleitreibung F_2 zwischen den einzelnen Elementen bzw. Messern der Gleitschalung 4 und dem Stützrahmen 2 beträgt. Es verbleibt somit dadurch, daß die Kraft F_1 die Kraft F_2 übersteigt, eine entsprechende Kraft zum Vorwärtspressen des Schneidschildes 3 mit dem Stützrahmen 2 mittels der

Vorschubpressen bzw. Vorschubzylinder 6, so daß der gesamte Schild 1 lediglich durch die auftretende Haftreibung zwischen der Betonschale 11 und der Außenfläche 10 der Gleitschalung 4 abgestützt wird.

Ist der Ringraum zwischen der Außenfläche 10 der Gleitschalung und dem Gebirge 9 vollkommen mit aushärtendem Material oder Beton verfüllt und hat sich der der Ortsbrust abgewandte Bereich der von der Gleitschalung 4 abgestützten Schale 11 ausreichend verfestigt, so werden einzelne Elemente bzw. Messer der Gleitschalung dem Schneidschild 3 und dem Stützrahmen 2 nachgezogen, wobei die jeweils nicht bewegten Elemente der Gleitschalung mit ihrer Haftreibung zur Schale 11 aus Beton oder aushärtendem Material den Stützrahmen 2 sowie den Schneidschild 3 fixieren, so daß er nicht zurückgezogen wird. Derart können die einzelnen Elemente der Gleitschalung 4 entweder einzeln oder gruppenweise über die Zylinder 6 nachgezogen werden und beispielsweise über die Stirnschalung 12 der entstehende Freiraum zwischen der Außenfläche 10 der Gleitschalung 4 und dem Gebirge 9 neuerlich mit aushärtendem Material oder Beton verpreßt werden.

Bei entsprechender Bemessung der Länge der Gleitschalung in Längsrichtung des Vortriebsschildes kann somit kontinuierlich die Ortsbrust abgebaut werden und der Ausbau 11 unmittelbar hinter dem Schneidschild 3 hergestellt werden, wobei die Aushärtezeit mit der Vortriebsgeschwindigkeit der nicht näher dargestellten Abbauvorrichtung über die Länge der Gleitschalungselemente 4 abgestimmt wird.

Die einzelnen Elemente der Gleitschalung 4 sind dabei längs ihrer im wesentlichen parallel zur Achse 5 verlaufenden Trennfugen durch entsprechende, die einzelnen Elemente übergreifende Abdeck- bzw. Abdichtelemente abgedichtet.

Sind abschnittsweise höhere Vorschubkräfte zu überwinden, die beispielsweise durch Erd- bzw. Wasserdrücke entstehen, so daß die im allgemeinen größere Haftreibung F_1 zwischen der Betonschale 11 und dem Außenmantel 10 der Gleitschalung 4 nicht mehr ausreicht, um den Schneidschild mitsamt dem Stützrahmen 2 vorzupressen, so können im bereits ausgehärteten Abschnitt des Ausbaues zusätzliche nachlaufende Spanneinheiten vorgesehen sein, welche gegen den Ausbau 11 verspannt werden und welche über Pressen bzw. Zylinder-Kolbenaggregate 17 eine zusätzliche Abstützung des Stützrahmens 2 und gegebenenfalls ein zusätzliches Einbringen von Vorschubkräften auf den Stützrahmen 2 ermöglichen.

Bei einer im wesentlichen kreisförmigen Ausbildung des Querschnittes des gesamten Vortriebschildes 1 ist dieser in seiner Gesamtheit im wesentlichen um die Achse 5 symmetrisch ausgebildet.

Bei der in Fig.2 dargestellten Ausführungsform weist der Vortriebsschild 1 wiederum einen Stützrahmen 2 sowie einen Schneidschild 3 auf und es ist wiederum eine nach Art eines Messerschildes aufgebaute Gleitschalung 4 vorgesehen. Die Abstützung des Stützrahmens 2 sowie des Schneidschildes 3 mit einer nicht näher dargestellten Abbauvorrichtung sowie das Vorpressen des Stützrahmens 2 erfolgt wiederum über Vortriebspresen bzw. Zylinder-Kolbenaggregate 6, welche zwischen dem Stützrahmen 2 und der Gleitschalung 4 festgelegt sind. Für die Begrenzung der aus aushärtendem Material bzw. Beton ausgebildeten Schale zwischen der Kontur 9 des Gebirges und der Außenfläche 10 der Gleitschalung ist wiederum eine Stirnschalung 12 vorgesehen, welche über hydraulische Zylinder-Kolbenaggregate 13 am Schneidschild abgestützt ist, wobei die Zufuhr von aushärtendem Material bzw. Beton beispielsweise wiederum über die Stirnschalung 12 vorgenommen werden kann, wobei dies der Deutlichkeit halber jedoch nicht dargestellt ist.

Auch bei dieser Ausführungsform wird das Verhältnis der Reibungskraft F_1 zwischen der Schale 11 aus Beton bzw. aushärtendem Material und der Außenfläche 10 der Gleitschalung 4 relativ zur kleineren Gleitreibung F_2 zwischen dem Stützrahmen 2 und den einzelnen Elementen der Gleitschalung 4 dazu ausgenutzt, um den Stützrahmen 2 mit dem Schneidschild 3 vorzupressen.

Für gegebenenfalls auftretende höhere Vorschubkräfte bzw. zur Absicherung kann auch bei dieser Ausführungsform eine im bereits ausgehärteten Bereich der Schale 11 vorgesehene Spanneinheit 16 Verwendung finden, wobei in diesem Fall Abstützzylinder 18 zwischen der Spanneinheit 16 und der Gleitschalung 4 vorgesehen sind. Es erfolgt somit bei dieser Ausführungsform das Vorpressen des Stützrahmens 2 mit dem Schneidschild 3 jeweils nur über die Vorschubzylinder 6 zwischen der Gleitschalung 4 und dem Stützrahmen 2, während die zusätzlichen Zylinder 18 gegebenenfalls lediglich eine Abstützung bzw. ein Vorschieben der Gleitschalung 4 ermöglichen.

Auch bei der Ausführungsform gemäß Fig.2 erfolgt nach einem Aushärten der Schale 11 ein Nachziehen der einzelnen Elemente relativ zum Stützrahmen 2, wobei die jeweils größere Anzahl nicht bewegter Elemente der Gleitschalung 4 mit ihrer Haftreibung zur Schale 11 den Stützrahmen fixieren, so daß er nicht zurückgezogen wird. Bei Vorsehen einer zusätzlichen Spanneinheit 16 kön-

nen dabei die zusätzlichen Abstützzylinder 18 diese Bewegung einzelner Elemente der Gleitschalung unterstützen.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig.3 weist der Vortriebsschild 1 wiederum einen Stützrahmen 2 sowie einen Schneidschild 3 auf, wobei die Gleitschalung 4 in diesem Fall aus einer Mehrzahl von in Achsrichtung aneinander anschließenden Ringen 20 besteht, welche miteinander durch hydraulische Zylinder-Kolbenaggregate 21 verbunden sind. Zum Vorpressen des Stützrahmens 2 mit dem Schneidschild 3 finden Vortriebspresen bzw. Vortriebszylinder 22 Verwendung, welche bei 23 am Schneidschild und bei 24 am vordersten, der Ortsbrust zugewandten Ringelement 20 der Gleitschalung 4 angelenkt ist. Die Vortriebszylinder 22 sind dabei an der Stirnseite des doppelwandig ausgebildeten vordersten Ringelementes 20 der Gleitschalung 4 abgestützt. Zur Begrenzung des Hohlraumes zwischen dem Gebirge 9 und der Außenfläche 25 der einzelnen Ringelemente 20 der Gleitschalung 4 findet wiederum eine Stirnschalung 12 Verwendung, welche über Zylinder 13 am Schneidschild abgestützt ist. Die Zufuhr von aushärtendem Material in den Hohlraum zwischen dem Gebirge 9 und der Außenfläche 25 der Gleitschalung 4 kann wiederum über die Stirnschalung 12 oder auch über das der Ortsbrust zugewandte Schalungselement 20 erfolgen, wie dies schematisch über die Zuleitung 26 angedeutet ist.

Auch bei dieser Ausführungsform wird das Verhältnis der Haftreibung F_1 zwischen der Außenfläche 25 der einzelnen Elemente 20 der Gleitschalung 4 und der kleineren Gleitreibung F_2 zwischen den vordersten Elementen der Gleitschalung 4 und dem Stützrahmen 2 ausgenutzt, um mittels der Vortriebspresen bzw. Vortriebszylinder 22 wiederum den Stützrahmen 2 mit dem Schneidschild 3 vorzupressen.

Über die zwischen den einzelnen Elementen 20 der Gleitschalung 4 vorgesehenen Zylinder-Kolbenaggregate 21 können diese Elemente 20 gegeneinander im wesentlichen in Längsrichtung 5 des Vortriebsschildes verschoben werden, wobei die Ringe wiederum einzeln nachgezogen bzw. vorgeschoben werden, während die nicht bewegten Elemente 20 mit ihrer größeren Haftungsreibung zwischen der Schale 11 und ihren Außenflächen 25 verhindern, daß der Stützrahmen zurückgezogen wird.

Im allgemeinen reicht die die Gleitreibung F_2 zwischen dem Stützrahmen 2 und den vordersten Elementen 20 der Gleitschalung 4 übersteigende Haftreibung F_1 zwischen den Außenflächen 25 und der Schale 11 aus, um den Schild vorzupressen. Zur Absicherung bzw. zum Einbringen von gegebenenfalls notwendigen höheren Vorschubkräften kann ebenfalls eine nacheilende zusätzliche Spann-

einheit 27 vorgesehen sein, welche beispielsweise in den letzten Schalungsring 28 integriert sein kann oder mit diesem verbunden sein kann.

Um eine Abdichtung zwischen benachbarten Elementen 20 zur Schale 11 aus aushärtendem Material bzw. Beton sicherzustellen, weisen die Ringelemente 20 jeweils einen abgesetzten Bereich 29 auf, welcher von einem überlappenden Bereich 30 des vorangehenden Elementes übergriffen wird, wobei dazwischenliegend jeweils eine Dichtung bzw. ein Abdeckelement 31 vorgesehen ist. Dabei können für eine Verbesserung der Kurvengängigkeit und Lenkbarkeit bei der Verschiebewegung diese Bereiche 29 und 30 konisch bzw. hohlkonisch mit aufeinander abgestimmter Kontur angeordnet sein, wie dies schematisch angedeutet ist.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig.3 ist das der Ortsbrüst zugewandte vorderste Ringelement 20 über die Vorschubpressen bzw. Vorschubzylinder 22 direkt mit dem Schneidschild 3 verbunden, wodurch sich bei entsprechender Aushärtedauer des Extrudierbetons eine große Beweglichkeit des Schildes ergibt.

Bei der in Fig.4 dargestellten abgewandelten Ausführungsform sind für gleiche Bauteile die Bezugszeichen der Fig.3 beibehalten worden. Der Vortriebsschild 1 besteht wiederum aus einem Stützrahmen 2 für eine nicht näher dargestellte Abbauvorrichtung sowie einem Schneidschild 3, wobei der Stützrahmen 2 wiederum an einer Gleitschalung 4 abgestützt ist, welche aus einer Mehrzahl von in Achsrichtung aneinander anschließenden Ringen 20 besteht, zwischen welchen wiederum Zylinder-Kolbenaggregate 21 vorgesehen sind. In diesem Fall ist die Ausbildung des Schneidschildes 3 mit dem Stützrahmen 2 derart getroffen, daß diese Einheit im Bereich 31 selbst als Schalungselement im vordersten Bereich für die Frischbetonzone bzw. für den Stirnbereich der Schale 11 aus aushärtendem Material Verwendung findet. Daran anschließend werden die weiteren beweglichen Schalungselemente 20 angekoppelt. Auch bei dieser Ausführungsform wird die Gleitreibung F_2 zwischen dem Stützrahmen 2 und den vordersten Ringelementen 20 übersteigende Haftreibung F_1 zwischen den Außenflächen 25 der Ringelemente und der Schale 11 aus aushärtendem Material bzw. Beton ausgenutzt, um den Schild vorzupressen. Es können jedoch auch in diesem Fall wiederum zusätzliche nacheilende Spanneinheiten 27 Verwendung finden.

Bei der Ausführungsform gemäß den Fig.3 und 4 kann die Baulänge des Schildes 1 sehr kurz gehalten werden, wobei die Anzahl der Elemente 20 der Gleitschalung entsprechend den Aushärtezeiten des aushärtenden Materials bzw. Betons und entsprechend den auftretenden Kräfteverhältnissen zwischen der Haftreibung F_1 und der Gleitreibung

F_2 gewählt werden kann. Durch die Aufgliederung der Gleitschalung 4 in in Achsrichtung gesehen kurze Ringelemente 20 kann eine gute Kurvengängigkeit gewährleistet werden. Weiters läßt sich eine derartige Ausbildung einer Gleitschalung in einfacher Weise auch an anders geartete Schildausführungen ankoppeln.

Neben einem Vorpressen des Stützrahmens 2 mit dem Schneidschild 3 über die zwischen der Gleitschalung 4 und dem Stützrahmen 2 vorgesehenen Vortriebspresen bzw. Vortriebszylinder 6 bzw. 22 können auch durch eine zusätzliche Aktivierung bzw. Beaufschlagung der Zylinder 13 der Stirnschalungen 12 auf die gegebenenfalls zumindest teilweise erhärtete Schale 11 zusätzliche Vortriebskräfte auf den Schneidschild 3 ausgeübt werden.

Patentansprüche

1. Vortriebsschild mit einem im wesentlichen zylindrischen Stützrahmen, an welchem eine Gleitschalung für die Herstellung einer aus aushärtendem Material, insbesondere Beton, bestehenden Auskleidung axial verschiebbar gelagert ist, und mit einer die Stirnseite der Gleitschalung dichtend abschließenden Stirnschalung, dadurch gekennzeichnet, daß an der Gleitschalung (4) Schildvortriebspresen (6,22) abgestützt sind.
2. Vortriebsschild nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitschalung (4) aus einer Mehrzahl von relativ zueinander in Achsrichtung des Schildes (1) über gesonderte Antriebe (16,21) verschiebbaren Elementen (20) besteht.
3. Vortriebsschild nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitschalung (4) längs zur Achse (5) paralleler Erzeugender in relativ zueinander nach Art eines Messerschildes verschiebbare Elemente unterteilt ist.
4. Vortriebsschild nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitschalung (4) aus einer Mehrzahl von in Achsrichtung aneinander anschließenden Ringen (20) besteht, welche miteinander durch hydraulische Zylinder-Kolbenaggregate (21) verbunden sind.
5. Vortriebsschild nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die von Ringen (20) gebildeten Elemente der Gleitschalung (4) an ihren einander zugewandten Stirnflächen hohlkonische bzw. konische Ansätze (29,30) aufweisen.

6. Vortriebsschild nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an den Trennstellen benachbarter Elemente (20) Dichtungen, insbesondere die Trennstellen übergreifende Abdeckelemente (31) angeordnet sind. 5
7. Vortriebsschild nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubzylinder (6,22) innerhalb des der Ortsbrust benachbarten Bereiches einer doppelwandig ausgebildeten Gleitschalung angeordnet sind. 10
8. Vortriebsschild nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnschalung (12) und/oder wenigstens ein der Ortsbrust benachbartes Schalungselement einen Anschluß (14) für das Einpressen von aushärtendem Material, insbesondere Beton aufweist. 15 20

25

30

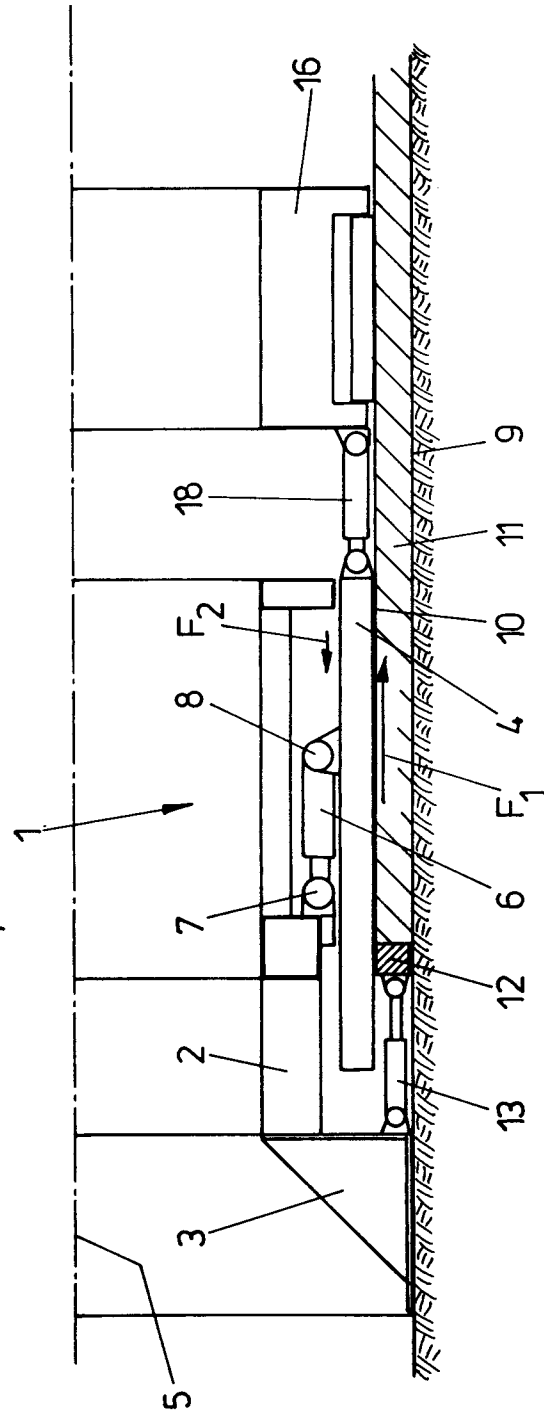
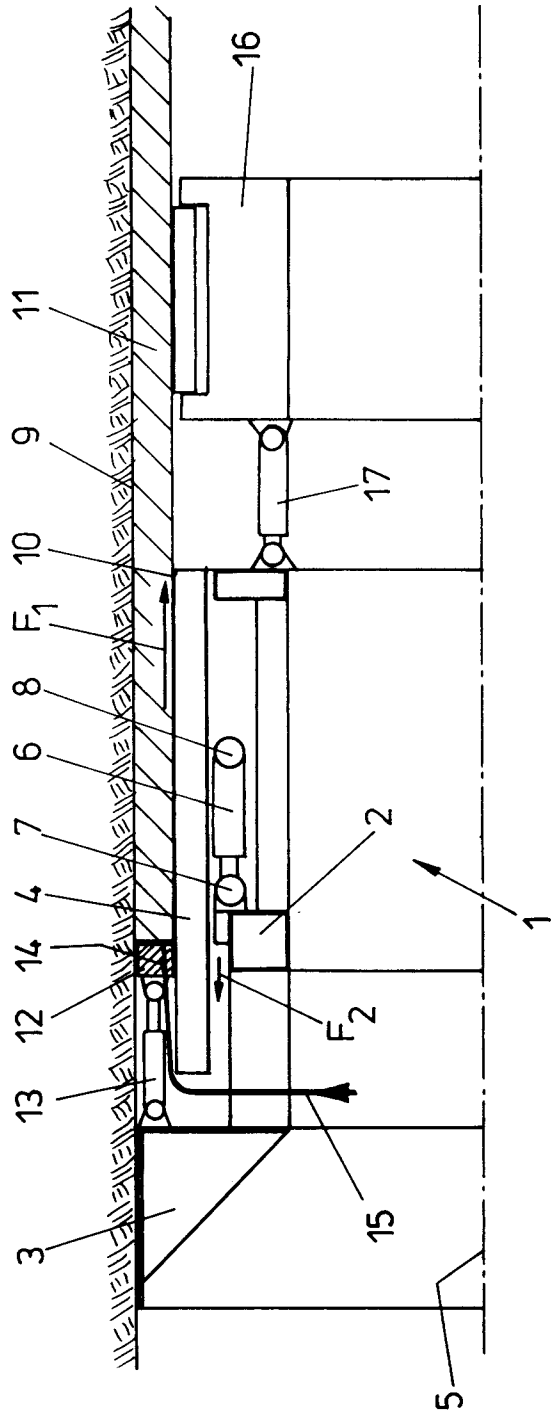
35

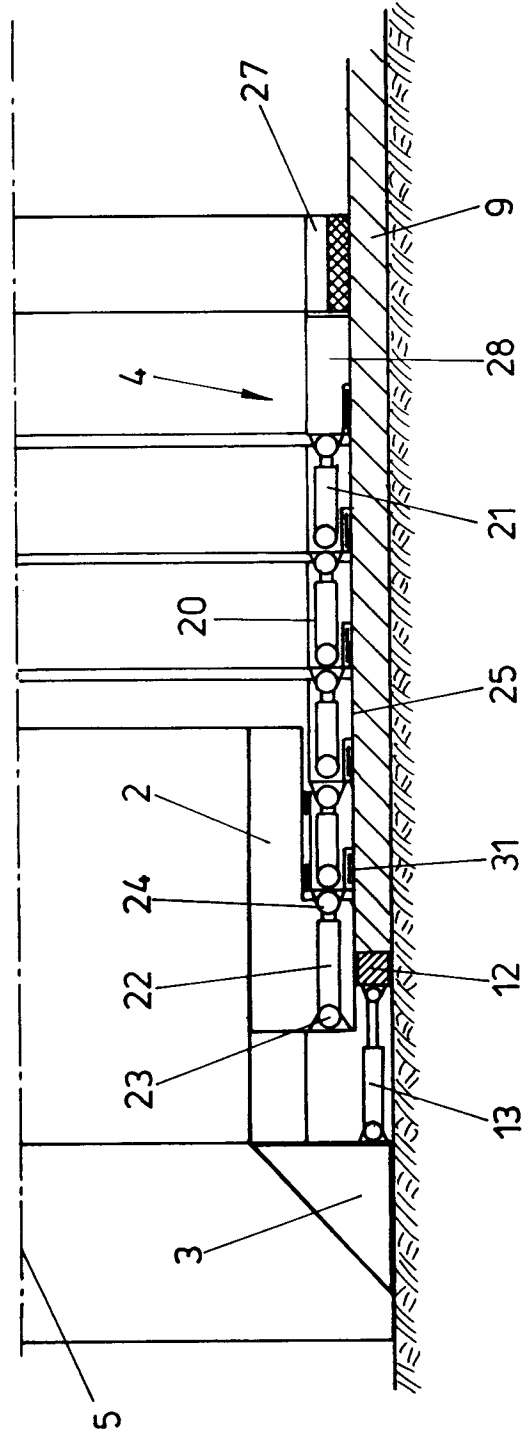
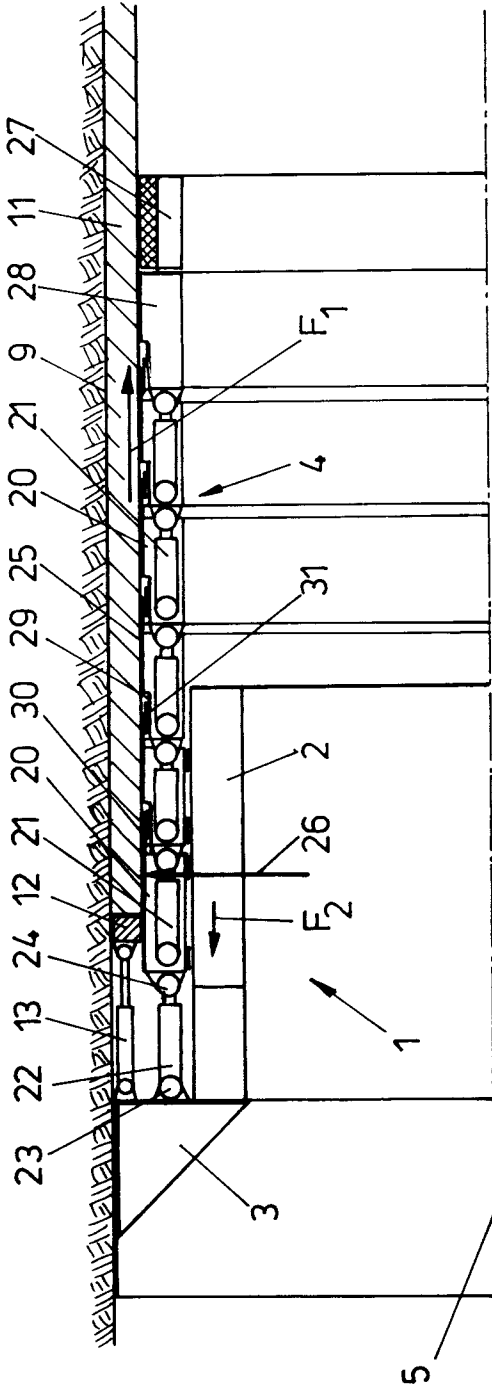
40

45

50

55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 89 0292

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 154 208 (KUNZ) * Ansprüche 8,9,12; Seite 10, Absatz 3; Figur 3 *	1,8	E 21 D 9/06 E 21 D 11/10
Y	---	2-6	
Y	EP-A-0 301 188 (HOCHTIEF) * Ansprüche 1,2,7; Figuren *	2-6	
A	FR-A-2 380 413 (WESTFALIA) * Anspruch 6; Seite 8, Zeilen 34-36; Figuren 1-3 *	3,8	
A	GB-A- 443 158 (McALPINE) ---		
A,D	DE-A-3 012 189 (CHODOSCH et al.) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E 21 D
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 04-06-1991	Prüfer RAMPELMANN 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 Patentedokument, 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	