



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 89111810.1


 Int. Cl.4: **E21D 9/06**


 Anmeldetag: 29.06.89

 Priorität: 10.08.88 DE 3827098


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.02.90 Patentblatt 90/07

 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH ES FR GR IT LI NL

 Anmelder: **Wayss & Freytag**
Aktiengesellschaft
Theodor-Heuss-Allee 110
D-6000 Frankfurt am Main 90(DE)

 Erfinder: **Anheuser, Lothar, Dr.**
Dürerstrasse 37c
D-6350 Bad Nauheim(DE)

 **Abstützung für einen Vortriebsschild.**

 Beim Tunnelvortrieb mit Vortriebsschilden entstehen Reaktionskräfte, die in der Regel auf die Stirnfläche der Tunnelauskleidung abgeleitet werden. Bei Ortbetonauskleidung des Tunnels ist die Schildmantelreibung und Pressung des frisch eingebrachten Betons auf die Stirnschalung (4) nicht ausreichend, um die anfallenden Reaktionskräfte aufzunehmen, sie werden deshalb über die Innenschalung (7) in den schon erhärteten Beton im rückwärtigen Bereich der Schalung eingeleitet. Zum unbehinderten Umsetzen der Schalungsringe (8) mit Hilfe des Erektors (18) über dem Fahrträger (19) nach Beendigung eines Schalungsabschnitts muß der Raum innerhalb der Innenschalung (7) frei bleiben. Deshalb werden während des Umsetzens eines Schalungsringes (10) vom Ende an den Anfang des durch die Innenschalung (7) geschalteten Bereichs die Reaktionskräfte des Schildes (1) mittels längenverstellbarer Abstützungen (16) im Schildschwanz (15) über die nahe der Stirnfläche (11) auf der Außenfläche des vordersten Schalungsringes (9) angeordnete Knaggen (17) in die Schalung eingeleitet.

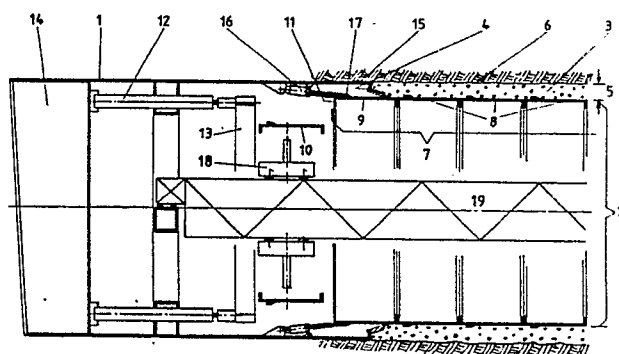


Fig. 1

EP 0 354 335 A2

Abstützung für einen Vortriebsschild

Die Erfindung betrifft eine Abstützung für einen Vortriebsschild, wie sie im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschrieben ist.

Beim Tunnelvortrieb mit Vortriebschilden entstehen als Reaktionen der Vortriebskräfte und, sofern zur Stützung der Ortsbrust in der Abbaukammer ein Druckmedium verwendet wird, aus dem Stützdruck auf die Rückwand der Abbaukammer nach rückwärts gerichtete Reaktionskräfte, die in der Regel über die rückwärtige fertiggestellte Tunnelwandung wieder in das den Tunnel umgebende Gebirge abgeleitet werden. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit werden die Reaktionskräfte, wo dies möglich ist - z. B. beim Tübbingausbau -, unmittelbar im Schildschwanz auf die Auskleidung abgegeben.

Bei Auskleidungen in Ortbeton können die Reaktionskräfte nicht unmittelbar an die Auskleidung abgegeben werden. Die Pressung des frisch eingebrachten Betons auf die Stirnschalung im Ringraum ist in der Regel nicht ausreichend, um die beim Vortrieb entstehenden Reaktionskräfte aufzunehmen. Sie werden deshalb an der Stirnseite der Schalung eingeleitet und von der Schalung durch Mantelreibung an den bereits erhärteten Beton im rückwärtigen geschalteten Bereich abgegeben.

Beim Umsetzen der Schalung vom Ende des geschalteten Bereichs an den Anfang im Zuge des Vortriebs nach einem Vortriebsabschnitt müssen mindestens in dem für den Einbau des umzusetzenden Schalungsteils freizumachenden Bereich die sich an die Schalung abstützenden Vortriebspresen zurückgefahren werden. Der Schild ist für die Zeitspanne der Umsetzung dieses Schalungsteils mindestens in Abschnitten des Schildumfangs nicht durch Vortriebspresen abgestützt.

Aus Wirtschaftlichkeitsgründen hat es sich beim Ortbetonausbau durchgesetzt, vollständige Schalungsringe umzusetzen. Dem Schild fehlt dann in der Zeitspanne des Umsetzens eines Ringes jede Abstützung durch die Vortriebspresen. Zur zeitweiligen Abstützung beim Umsetzen eines Schalungsringes ist es aus der DE OS 36 28 028 bekannt, als Hilfsabstützung den ohnehin vorhandenen Fahrträger zu verwenden, der vorn im Schild und rückwärtig im ausgeschalteten erhärteten Ausbaubeton abgestützt ist. Dieser Fahrträger wird, um ein Rücklaufen des Schildes zu verhindern, mit Hilfe ausklappbarer Spreizpressen oder mit Hilfe von Seilzügen an der Schalung im rückwärtigen Bereich des bereits verfestigten Betons verankert.

Als nachteilig bei dieser bisher verwendeten Hilfsstützung wird angesehen, daß die Anschlüsse zur Verankerung des Fahrträgers an der Schalung bei jedem Umsetzen eines Schalungsringes für die

Durchfahrt des Erektors mit dem zusammengeklappten Schalungsring gelöst werden müssen. Weiterhin erzeugen diese in begrenzter Zahl auf der Schalung angeschlossenen unhandlichen Abspannungen der Hilfsabstützung Kräfte, die Ursache für eine sehr ungünstige Beanspruchung der Schalung sind, wobei der vordere Schalungsabschnitt während der Umsteifung völlig von Längs Kräften entlastet wird.

Die Erfindung will eine Abstützung für einen Vortriebsschild der gattungsgemäßen Art derart weiterbilden, daß beim Setzen eines neuen Schalungsringes für den Ortbetonausbau der Vortriebschild sicher an den Schalungsringen abstützbar ist, der Kräfteverlauf in der Schalung und im Ortbetonausbau während der Hilfsabstützung gegenüber dem Zustand des Vortriebs nahezu unverändert bleibt.

Die Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 beschriebene Abstützung gelöst. Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Hilfsabstützung des Schildes während des Umsetzens der Schalungsringe wird durch konzentrisch auf der Innenseite des Mantels angeordnete längenverstellbare Stützeinheiten bewirkt. Beispielsweise als hydraulische Pressen ausgebildet, sind diese Stützeinheiten einfache im Tunnelbau übliche Elemente, die vollmechanisch betätigbar sind. Die an gesonderten Knaggen auf der Außenfläche der Schalung außerhalb der Stoßflächen der einzelnen Schalungsringe Stützeinheiten erfordern keine weiteren zusätzlichen Handgriffe an der Schalung oder am Fahrträger, wenn ein Schalungsring umgesetzt werden soll. Die Bewegungsfreiheit des Erektors auf dem Fahrträger wird durch keinerlei Hilfsvorrichtungen zur Abstützung des Schildes eingeschränkt. Die Einleitung der Kräfte der Hilfsabstützung nahe der Stirnseite der Schalung verändert die Einleitung der Reaktionskräfte des Schildes gegenüber dem Vortriebszustand nur unwesentlich. Der Einbau der erfindungsgemäßen Stützeinheiten erfordert eine geringfügige Verlängerung des Schwanzteiles des Schildes sowie eine Schildschwanzdichtung mit vergrößertem Arbeitsbereich, der sich aus der für das Übergleiten der Knaggen notwendigen Verbreiterung des Ringspalt es ergibt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen vertikalen Schnitt in Längsachse des Schildes mit Stützeinheiten nach Anspruch 2

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Schild im Bereich der Stützeinheiten nach Anspruch 2

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Stützeinheit

nach Anspruch 2.

Bei einem Tunnelvortrieb wird mit einem Schild 1 eine Tunnelröhre 2 aufgeföhren. Die Auskleidung 3 der Tunnelröhre 2 besteht aus Ortbeton, der durch Öffnungen der Stirnschalung 4 in den Ringspalt 5, den das Ausbruchprofil 6 und die Außenfläche der Innenschalung 7 miteinander bilden, eingepreßt wird. Die Innenschalung 7 baut sich aus Schalungsrings 8,9 auf. Beim Vortrieb stützen sich die Vortriebspresen 12 vorn gegen den Schild 1 und rückwärtig über einen Druckring 13 auf die Stirnfläche 11 des vordersten Schalungsrings 9 ab. Die Vortriebspresen 12 übertragen die Reaktionskräfte aus dem Vortrieb und einem eventuellen Überdruck in der Abbaukammer 14 auf die Innenschalung 7.

Nach Beendigung eines Vortriebsabschnitts, der etwa die Länge einer Schalungsringsbreite besitzt, werden die Vortriebspresen 12 mit dem Druckring 13 eingezogen, um Platz zu machen zum Einsetzen eines vom rückwärtigen Ende der Innenschalung 7 abgebauten Schalungsrings 10 vor dem zuletzt eingebauten Schalungsrings 9 der Innenschalung.

Damit der Schild 1 in der Zeit des Umsetzens des Schalungsrings 10 nicht ungestützt bleibt und beim Fehlen einer Stützung möglicherweise zurückgedrückt werden kann, werden konzentrisch am Schildschwanz 15 auf der Innenseite des Schildmantels angeschlagene - im Beispiel durch hydraulische Pressen - längenverstellbare Stützeinheiten 16 ausgefahren, die sich rückwärtig auf die Knaggen 17 des zuletzt eingebauten Schalungsrings 9 abstützen. Knaggen 17 sind auf der Außenfläche der Innenschalung 7 nahe der vorderen Stirnfläche jedes Schalungsrings angebracht. Durch die Anordnung der Knaggen 17 außerhalb des Außendurchmessers der Stirnfläche 11 der Schalungsrings kann der Schalungsrings 10 unbehindert von den Stützeinheiten 16 von dem auf dem Fahrträger 19 bewegbaren Erektor 18 am hinteren Ende der Innenschalung 7 abgebaut, zum vorderen Ende der Innenschalung 7 transportiert und wieder eingebaut werden. Nach Beendigung des Umsetzvorgangs werden die Vortriebspresen 12 mit dem Druckring 13 gegen die Stirnfläche 11 des neu eingebauten Schalungsrings angepreßt und ein neuer Vortriebsabschnitt kann beginnen.

Nachdem die Vortriebspresen 12 die Abstützung des Schildes wieder übernommen haben, können die Abstützungen 16 zurückgezogen werden. Während die Abstützungen 16 in Funktion sind, drücken geeignete Vorrichtungen - im Beispiel ein hydraulischer Zylinder 21 - den Kopf 20 der Abstützung 16 gegen die Außenfläche der Innenschalung 7.

Beim weiteren Vortrieb müssen der Schildschwanz 15 mit der Stirnschalung 4 und die Schild-

schwanzdichtung 22 über die Knaggen 17 hinweggleiten. Die Knaggen 17 werden daher zweckmäßig nach rückwärts gegen die Schalungsfläche hin mit geringer Steigung auslaufend und der Ringspalt 23 zwischen der Stirnschalung 4 und der Außenfläche der Innenschalung 7 entsprechend breiter ausgebildet. Zum Verschließen des Ringspalts 23 muß eine Schildschwanzdichtung 22 mit entsprechend vergrößertem Arbeitsbereich vorgesehen werden.

Ansprüche

1. Abstützung für einen Vortriebsschild, der über Vortriebspresen an der Innenschalung abgestützt ist und bei dem der Ortbeton in den von der Ausbruchswandung, einer aus Ringen aufgebauten Innenschalung sowie einer Stirnschalung abgeschlossenen Ringspalt eingebracht wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Einleitung der Reaktionskräfte des Vortriebsschildes während der Schalungsringseinbauphase zusätzliche längenverstellbare Stützeinheiten (16) innerhalb des Ringspaltes (5) vorgesehen sind, die einerseits an der Innenseite des Schildschwanzes angelenkt und andererseits über an den Außenflächen der Schalungsrings vorgesehene Widerlager (17) am zuletzt eingebrachten Schalungsrings (9) ansetzbar sind.

2. Abstützung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützeinheiten (16) als Hydraulikzylinder ausgebildet sind.

3. Abstützung nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet**, daß sie durch eine Feder andrückbar ist.

4. Abstützung nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet**, daß sie durch einen Hilfszylinder hydraulisch anpreßbar ist.

5. Abstützung nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet**, daß sie magnetisch andrückbar ist.

6. Abstützung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerlager an den Schalungsrings (9) als Knaggen (17) ausgebildet sind.

7. Abstützung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Widerlager an den Schalungsrings (9) von einem Widerlagerring in der Nähe der Stirn auf der Außenfläche des Schalungsrings gebildet sind.

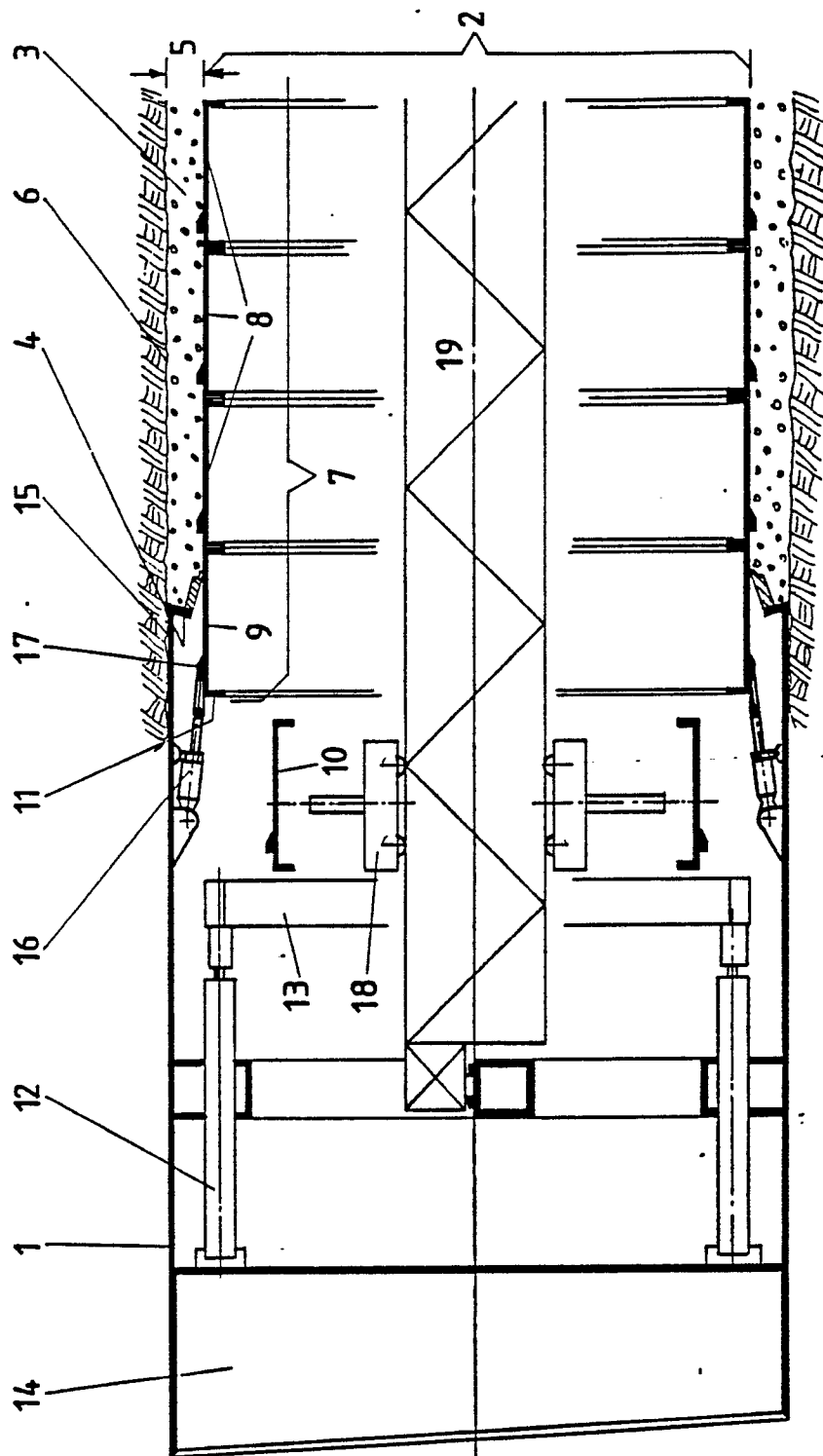


Fig. 1

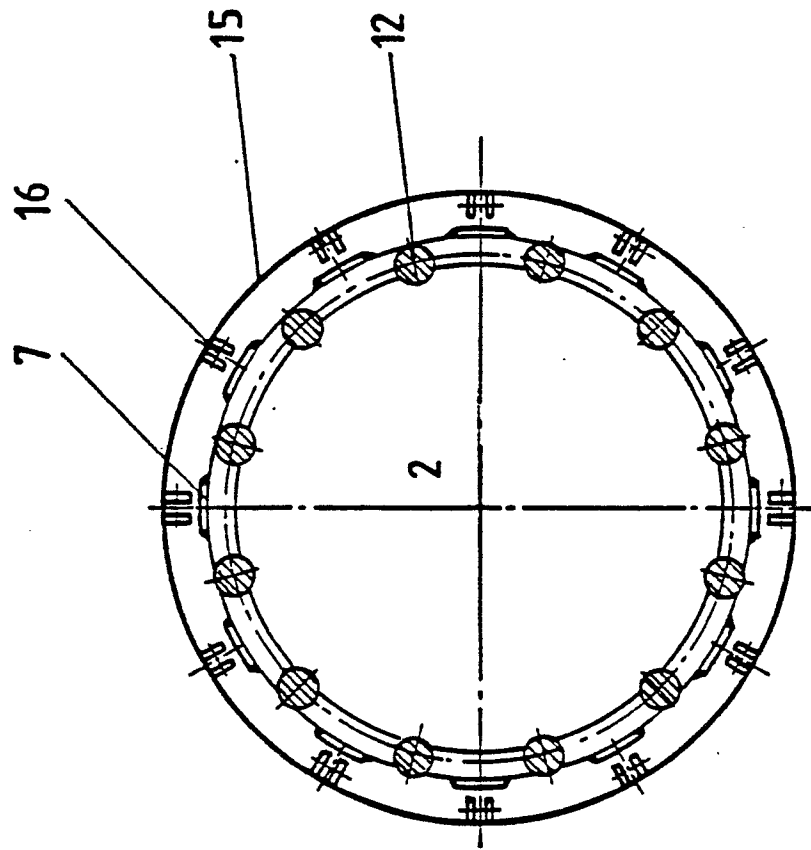


Fig. 2

