

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90107754.5

51 Int. Cl.⁵: **E21B 7/20**

22 Anmeldetag: 24.04.90

30 Priorität: 05.05.89 DE 3914788

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.11.90 Patentblatt 90/45

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: **THYSSEN INDUSTRIE AG**
Am Thyssenhaus 1
D-4300 Essen 1(DE)

72 Erfinder: **Rammelsberg, Jürgen, Dr. Ing.**
Landgrafenstrasse 70
D-4690 Herne 2(DE)
Erfinder: **König, Willi, Ing. Grad.**
Küpershof 18
D-4650 Gelsenkirchen(DE)

74 Vertreter: **Eberhard, Friedrich, Dr. et al**
Am Thyssenhaus 1
D-4300 Essen 1(DE)

54 **Vortriebsrohr für im unterirdischen Vortrieb hergestellte Tunnel.**

57 Die Erfindung betrifft ein Vortriebsrohr für im unterirdischen Vortrieb hergestellte, insbesondere nicht begehbare Tunnel, aus duktilem Gußeisen, - mit einem Einsteckende (3), einem Aufnahmeende (4) und einer Dichtungskammer (9). Ein Vortriebsrohr, welches wirtschaftlich hergestellt werden kann und dennoch allen Beanspruchungen beim Vortrieb und im Betriebszustand gewachsen ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß das gußeiserne Vortriebsrohr (1,2) über seine gesamte Länge eine durchgehend

zylindrische Mantelfläche mit gleichem Außendurchmesser aufweist, daß das Einsteckende (3) einen gegenüber dem Außendurchmesser der Mantelfläche kleineren Durchmesser aufweist und daß das Aufnahmeende (4) einen Überschiebefalz (7) mit einem dem Durchmesser des Einsteckendes (3) angepaßtem Innendurchmesser besitzt, wobei zwischen Einsteckende (3) und Überschiebefalz (7) Kraftübertragungsflächen (6,8) vorgesehen sind.

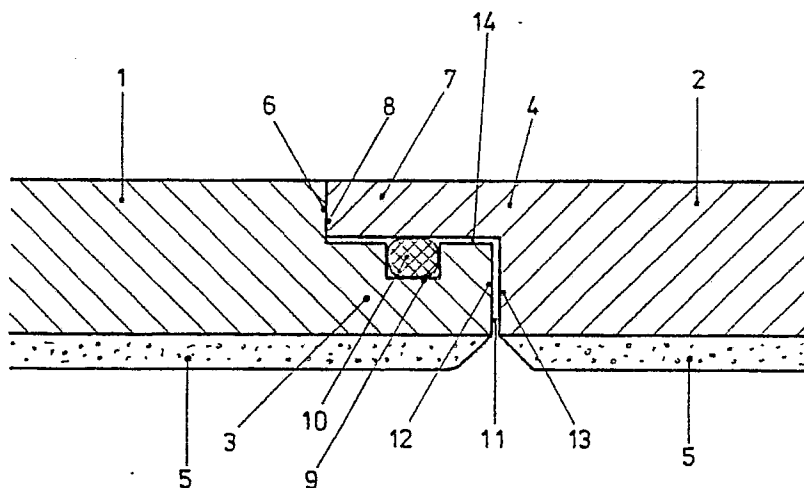


Fig. 1

Die Erfindung betrifft ein Vortriebsrohr für im unterirdischen Vortrieb hergestellte, insbesondere nicht begehbare Tunnel, aus duktilem Gußeisen, - mit einem Einsteckende, einem Aufnahmeende und einer Dichtungskammer.

Die geschlossene Bauweise zur Herstellung von unterirdischen Rohrleitungen hat in jüngerer Zeit zunehmende Bedeutung gewonnen, weil dabei weniger Straßenaufbrüche erforderlich sind, der Aushub und Transport großer Bodenmassen entfallen, notwendige Leitungsumlegungen reduziert werden und die Grundwasserhaltung vereinfacht wird. Während man zunächst Vortriebsrohre aus Stahlbeton oder Steinzeug verwendet hat, die werkstoffbedingt eine ausreichend hohe Wanddicke nicht nur zur Übertragung der Vortriebskräfte, sondern auch zur Aufnahme der Kräfte im Betriebszustand erforderten, sind neudeutings gattungsgemäße Vortriebsrohre vorgeschlagen worden (DE-OS 37 03 580). Es handelt sich dabei um Muffenrohre aus duktilem Gußeisen, bei denen zum Ausgleich des Muffenprofils das duktile Gußrohr mit einem Mantel aus Beton umgeben ist, so daß der zusammengebaute Rohrstrang eine zylindrische Außenkontur hat. Die Kraftübertragung beim Vortrieb erfolgt vom Einsteckende des duktilen Gußrohres auf den Muffengrund des nächsten Rohres. Diese Vortriebsrohre sind jedoch teuer, da das duktile Gußrohr aufwendig mit einem genau zentrisch angeordneten Betonmantel versehen werden muß.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Vortriebsrohr der eingangs beschriebenen Gattung anzugeben, welches wirtschaftlicher herstellbar ist und dennoch allen Anforderungen beim Vortrieb und im Betriebszustand genügt.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das gußeiserne Vortriebsrohr über seine gesamte Länge eine durchgehend zylindrische Mantelfläche mit gleichem Außendurchmesser aufweist, daß das Einsteckende einen gegenüber dem Außendurchmesser der Mantelfläche kleineren Durchmesser aufweist und daß das Aufnahmeende einen Überschiebefalz mit einem dem Durchmesser des Einsteckendes angepaßtem Innendurchmesser besitzt, wobei zwischen Einsteckende und Überschiebefalz Kraftübertragungsflächen vorgesehen sind. Erfindungsgemäß wird auf eine Betonummantelung des Vortriebsrohrs verzichtet. Das Vortriebsrohr ist über seine gesamte Länge zylindrisch, es fehlt die typische Muffenausbildung. Die Verbindungselemente zweier benachbarter Rohre sind in die Rohrwand verlegt. Der aus diesen Vortriebsrohren zusammengesetzte Rohrstrang besitzt jedenfalls über seine gesamte Länge den gleichen Außendurchmesser und kann deshalb wie üblich in geschlossener Weise vorgetrieben werden.

Zweckmäßige und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus

den Unteransprüchen.

Für die Kraftübertragung während des Vortriebs sollte vorzugsweise das Einsteckende an einer radialen Stufe beginnen, die ebenso wie die Stirnfläche des Überschiebefalzes als Kraftübertragungsfläche ausgebildet ist. Wegen der hohen Druckfestigkeit des duktilen Gußeisens können diese Kraftübertragungsflächen erhebliche Vortriebskräfte übertragen. Bei außermittiger Krafteinleitung, wie sie beim Steuern eines Vortriebs auftritt, kann das Material unter Druckbelastung an Teilbereichen der Kraftübertragungsflächen fließen, wobei die spezifischen Spannungen abnehmen. Insbesondere verformt sich das Material an den Kraftübertragungsflächen so weit, bis die spezifische Druckspannung unter die Fließgrenze gesunken ist.

Die Erfindung empfiehlt insbesondere als vorteilhaft, das Einsteckende kürzer auszubilden als den Überschiebefalz, so daß nach dem Zusammenstecken zweier Vortriebsrohre im Innenbereich der Rohrwand ein definierter Spalt ausgebildet ist. Die beiden spaltbegrenzenden Flächen sind dafür vorgesehen, im Bedarfsfalle als zusätzliche innere Kraftübertragungsflächen zu dienen, wie nachfolgend erläutert.

Selbst wenn aus bautechnischen Gründen in Störfällen die Vortriebskraft den vorgegebenen Grenzwert zeitweilig übersteigt, kommen nach einem definierten Fließweg des Überschiebefalzes die beiden zusätzlichen inneren Kraftübertragungsflächen zur Anlage, so daß dann die spezifischen Pressungen in der Rohrfuge abnehmen. Bei weiterem Anstieg der Vortriebskräfte steigen die spezifischen Druckspannungen in den Kraftübertragungsflächen wieder an, ohne daß dabei Verformungen an der Rohrinnenwand stattfinden, so daß eine ggf. eingebrachte Korrosionsschutz-Auskleidung keinen Schaden nehmen kann. Somit ist eine zusätzliche Sicherheit gegen störbedingte Überlastungen gegeben.

Zur Abdichtung zwischen benachbarten Vortriebsrohren wird vorteilhaft die Dichtungskammer als Umfangsnut am Einsteckende ausgebildet. In die Umfangsnut wird eine elastische Ringdichtung, z.B. ein O-Ring, eingelegt, der bei der Montage der Verbindung komprimiert wird und so die Dichtheit sicherstellt, sowohl hinsichtlich rohräußerer Medien (z.B. Grundwasser) als auch des rohrinneren Mediums (i.a. Abwasser). Außerdem wirkt der Dichterring als Kippgelenk der Verbindung bei Abwinkelungen der Rohre, die durch einen Umfangsspalt zwischen dem Einsteckende und dem Überschiebefalz begünstigt werden.

Im folgenden wird ein in der Zeichnung dargestelltes Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert; die einzige Figur zeigt schematisch und teilweise die Verbindung zweier Vortriebsrohre.

Die dargestellten Vortriebsrohre 1, 2 dienen

zum Herstellen eines nicht begehbaren Tunnels in geschlossener Bauweise. Die Vortriebsrohre 1, 2 bestehen aus duktilem Gußeisen. Sie besitzen auf einer Seite ein Einsteckende 3 und auf der anderen Seite ein Aufnahmeende 4. Die gußeisernen Vortriebsrohre 1, 2 weisen eine durchgehend zylindrische Mantelfläche auf, die über die gesamte Länge den gleichen Außendurchmesser besitzt. Auf die Rohrinneisen ist eine Zementmörtelauskleidung 5 aufgebracht.

Wie man der Zeichnung entnimmt, beginnt das Einsteckende 3 an einer radialen Stufe 6 und erstreckt sich mit gegenüber dem Außendurchmesser der Mantelfläche kleinerem Durchmesser unter einen Überschiebefalz 7 des nächsten Vortriebsrohres 2. Der Innendurchmesser des Überschiebefalzes 7 ist bei der dargestellten Ausführung nur wenig größer als der Außendurchmesser des Einsteckendes, so daß sich ein Umfangsspalt 14 ausbildet, der eine Abwinkelung zwischen zwei Rohren 1, 2 um etwa 1 Winkelgrad zuläßt. Die radiale Stirnfläche 8 des Überschiebefalzes 7 liegt an der Stufe 6 an. Über diese Flächenpaarung wird die Vortriebskraft übertragen, bis bei Vortriebs-Störfällen die Fließgrenze überschritten wird. Im Falle einer weiteren Zunahme der Vortriebskraft kommen dann die zusätzlichen inneren Kraftübertragungsflächen 12, 13 in Eingriff und beteiligen sich an der Übertragung der Vortriebskraft.

Das Einsteckende 3 besitzt eine Umfangsnut 9, in die ein Dichtungsring 10 eingelegt ist, der bei der dargestellten Ausführung ein O-Ring ist. Das Einsteckende 3 ist etwas kürzer als der Überschiebefalz 7, so daß ein definierter Spalt 11 entsteht, dessen Breite etwa 0,2 - 1,0 mm, vorzugsweise 0,5 mm, beträgt.

Beim Vortrieb werden Vortriebsrohre 1, 2 nacheinander montiert. Dazu wird gegen das jeweils freie Ende des zuletzt vorgeschobenen Vortriebsrohres 1 bzw. 2 das nächste Vortriebsrohr so gesetzt, daß das betreffende Einsteckende 3 in die vom Überschiebefalz 7 gebildete Ausnehmung eingreifen kann. Beim Überschieben des Überschiebefalzes 7 über das Einsteckende wird der Dichtungsring 10 komprimiert, so daß die Dichtheit der Verbindung sichergestellt ist. Das jeweils neue Vortriebsrohr wird so weit vorgeschoben, bis die Stirnfläche 8 des Überschiebefalzes 7 gegen die Stufe 6 stößt. Dann kann der Vortrieb fortgesetzt werden.

Ansprüche

1. Vortriebsrohr für im unterirdischen Vortrieb hergestellte, insbesondere nicht begehbare Tunnel, aus duktilem Gußeisen, - mit einem Einsteckende (3), einem Aufnahmeende (4) und einer Dichtungskammer (9), dadurch gekennzeichnet, daß das gußeis-

eiserne Vortriebsrohr (1 bzw. 2) über seine gesamte Länge eine durchgehend zylindrische Mantelfläche mit gleichem Außendurchmesser aufweist, daß das Einsteckende (3) einen gegenüber dem Außendurchmesser der Mantelfläche kleineren Durchmesser aufweist und daß das Aufnahmeende (4) einen Überschiebefalz (7) mit einem dem Durchmesser des Einsteckendes (3) angepaßten Innendurchmesser besitzt, wobei zwischen Einsteckende (3) und Überschiebefalz (7) Kraftübertragungsflächen (6,8) vorgesehen sind.

2. Vortriebsrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsteckende (3) an einer radialen Stufe (6) beginnt, die ebenso wie die Stirnfläche (8) des Überschiebefalzes (7) als Kraftübertragungsfläche ausgebildet ist.

3. Vortriebsrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Einsteckende (3) kürzer ist als der Überschiebefalz (7), so daß ein definierter Spalt (11) entsteht.

4. Vortriebsrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Einsteckende (3) und Aufnahmeende (4) ein elastischer Dichtungsring (10) angeordnet ist.

5. Vortriebsrohr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungskammer eine Umfangsnut (9) am Einsteckende (3) ist.

6. Vortriebsrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß durch eine Istmaßdifferenz zwischen Einsteckende (3) und Aufnahmeende (4) ein Umfangsspalt (14) entsteht.

7. Vortriebsrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch eine Korrosionsschutzauskleidung (5) an der Rohrinneisen.

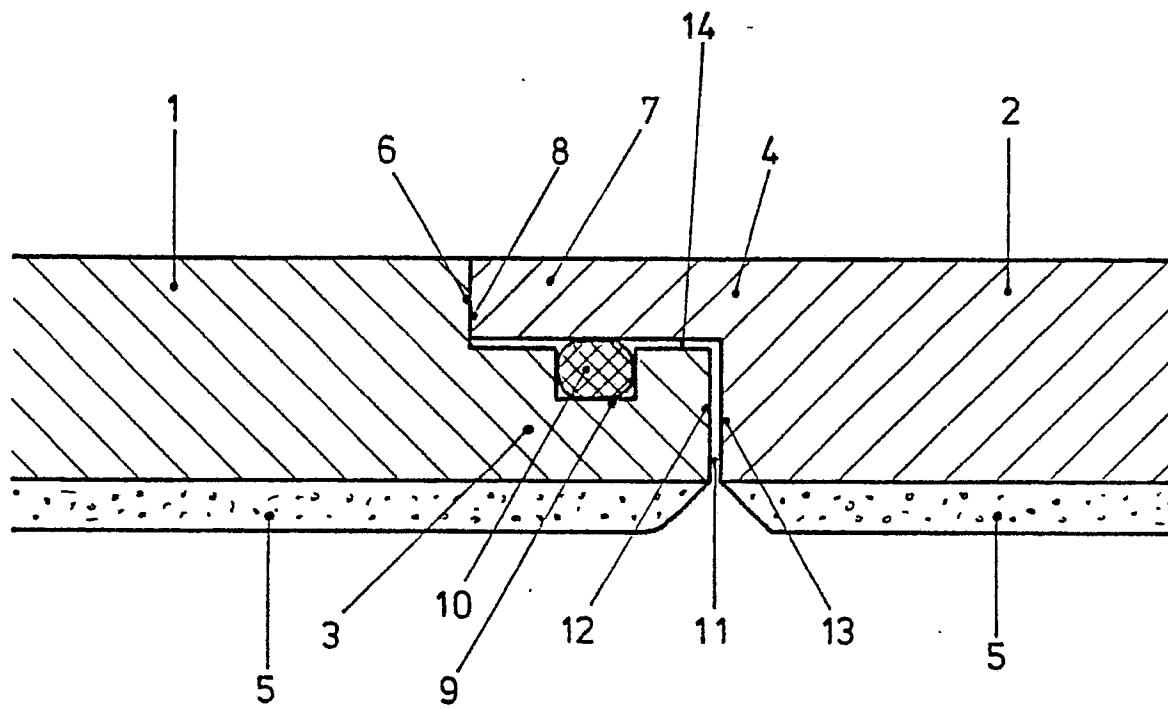


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90107754.5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.')
A	EP - A2 - 0 190 669 (ING. GÜNTER KLEMM) * Fig. 4,5 *	1,2	E 21 B 7/20
A	DE - A1 - 3 533 995 (TRACTO TECHNIK) * Fig. 1 *	1,2	
D,A	DE - A1 - 3 703 580 (THYSSEN INDUSTRIE) * Fig. 4,5; Spalten 2-5 *	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.')
			E 21 B 7/00 E 21 B 17/00 E 21 C 1/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 19-07-1990	
		Prüfer DRNOWITZ	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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			