

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 257 287**  
**A1**

12

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: **87110368.5**

51

Int. Cl.4: **E21D 9/04**, **E21D 11/15**,  
**E21D 11/38**

22

Anmeldetag: **17.07.87**

30

Priorität: **08.08.86 DE 3626988**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.03.88 Patentblatt 88/09**

64

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH ES FR GB IT LI NL**

71

Anmelder: **Dyckerhoff & Widmann**  
**Aktiengesellschaft**  
**Erdinger Landstrasse 1**  
**D-8000 München 81(DE)**

72

Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung**  
**verzichtet**

74

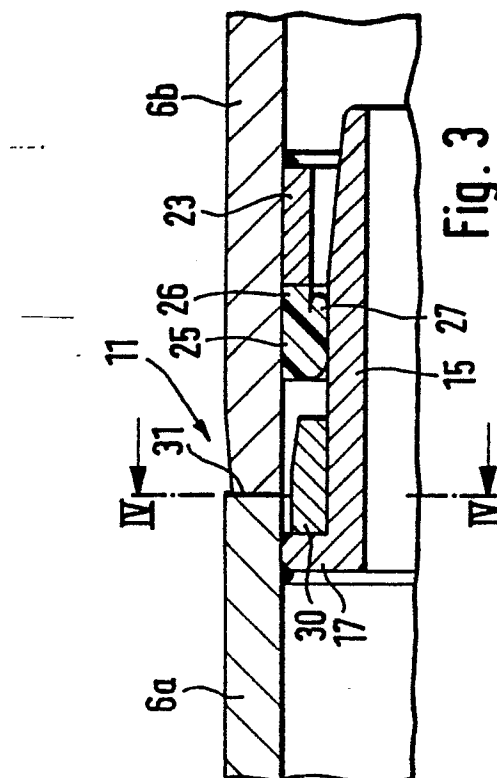
Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. F.W. Möll**  
**Dipl.-Ing. H.Ch. Bitterich**  
**Langstrasse 5 Postfach 2080**  
**D-6740 Landau(DE)**

54

**Druckdichte Rohrverbindung für ein stählernes Vortriebsrohr.**

57 Bei einem stählernen Vortriebsrohr aus einzelnen, jeweils ein Spitzende (13) und ein Muffenende (12) aufweisenden Rohrschüssen (6a, 6b) ist die Muffe durch einen im Querschnitt winkelförmigen Stahlring (15) gebildet, dessen Außendurchmesser geringer ist als der Innendurchmesser des Vortriebsrohres. Dieser Stahlring (15) ist über das stirnseitige Ende des Rohrschusses (6a) hinausragend an dessen Innenwand befestigt; seine Außenfläche (19) bildet eine Dichtfläche für einen sich gegen eine Schulter (23) abstützenden Dichtring (25) aus elastischem Material; die andere Dichtfläche ist an der Innenfläche des Spitzendes (13) des Rohrschusses (6b) ausgebildet. Dadurch werden auf besonders wirtschaftliche Weise unter Aufrechterhaltung einer druckfesten, gewisse Winkeländerungen ermöglichenden Stoßverbindung der Rohrschüsse (6a, 6b) auch die erforderlichen Dichtflächen für den Dichtring (25) geschaffen, wobei auch Anschläge (30) für die Sicherstellung eines Querkraftschlusses der Rohrschüsse (6a, 6b) im Bereich der Verbindung integriert werden können.

**EP 0 257 287 A1**



## Druckdichte Rohrverbindung für ein stählernes Vortriebsrohr

Die Erfindung betrifft eine druckdichte Rohrverbindung für ein aus einer Anzahl von Rohrschüssen bestehendes stählernes Vortriebsrohr zur Herstellung einer vornehmlich nicht mehr begehbaren Rohrleitung, wobei die Rohrschüsse jeweils ein Spitzende und ein Muffenende aufweisen und durch Ineinanderstecken druckfest miteinander verbindbar sind.

Für die Herstellung von nicht mehr begehbaren Rohrleitungen bis zu einem Innendurchmesser von etwa 1.000 mm kommen unterirdische Vortriebsverfahren in Betracht, die entweder nach dem Bodenverdrängungs- oder dem Bodenentnahmeprinzip arbeiten. In den, sei es durch Bodenverdrängung, sei es durch Bodenentnahme erzeugten Hohlraum werden sofort oder nach Fertigstellung des Hohlraumes Schutz- oder Produktrohre eingepreßt oder eingezogen. Oft müssen zunächst dünnwandige, meist aus Stahl bestehende Vortriebsrohre eingepreßt werden, in die danach die Produktrohre eingezogen oder eingedrückt werden. Der Ringraum zwischen den Vortriebsrohren und den Produktrohren wird nachträglich ausgefüllt. Die Vortriebsrohre können nicht wiedergewonnen werden; sie sind verloren.

Gleichwohl müssen auch verlorene Vortriebsrohre so ausgebildet und miteinander verbunden werden, daß sie einwandfrei vorgepreßt werden und als Gelenkkette dem aufgefahrenen Hohlraum folgen können. Vor allem unterhalb des Grundwasserspiegels ist eine Rohrverbindung notwendig, die dicht ist gegen Druckwasser und die eine sichere Aufnahme etwa auftretender Querkräfte ermöglicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für ein verlorenes stählernes Vortriebsrohr eine Rohrverbindung anzugeben, die es dem Vortriebsrohr ermöglicht, als druckfeste Gelenkkette dem aufgefahrenen Hohlraum zu folgen, die dicht ist gegen Druckwasser und außerdem die erforderliche Querkraftschlüssigkeit sicherstellt.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Muffe am Muffenende eines Rohrschusses durch einen Stahlring gebildet wird, dessen Außendurchmesser geringer ist als der Innendurchmesser des Vortriebsrohres, wobei dieser Stahlring über das stirnseitige Ende des Rohrschusses hinausragend an dessen Innenwand befestigt, z.B. angeschweißt ist und seine Außenfläche eine Dichtfläche für einen Dichtring aus elastischem Material bildet, während die andere Dichtfläche an der Innenfläche des Spitzendes des Rohrschusses ausgebildet ist.

Der Dichtring ist zweckmäßig an der Innenfläche des Spitzendes des Rohrschusses angeordnet und stützt sich dort gegen eine Schulter ab. Die Schulter kann an einem Flacheisenring gebildet sein, der am Spitzende des Rohrschusses im Abstand von seinem Ende an dessen Innenfläche befestigt, z.B. angeschweißt ist.

Der Stahlring weist vorteilhafterweise winkelförmigen Querschnitt mit einem rechtwinklig zur Rohrachse verlaufenden und einen Flansch bildenden Schenkel auf, mit dessen Ende er an der Innenwand des Rohrschusses befestigt ist. An seinem äußeren Ende kann der Stahlring einen keilförmigen Anlauf aufweisen.

Im Bereich des Rohrstoßes ist zweckmäßig ein Anschlag zur Verhinderung von Querverschiebungen der Rohrenden vorgesehen. Dabei können als Anschlag Führungsklötzchen vorgesehen sein, die gleichmäßig über den Umfang verteilt an der Außenfläche des Stahlringes befestigt sind. Die Führungsklötzchen können an ihrem äußeren Ende einen keilförmigen Anlauf aufweisen.

Das Spitzende eines Rohrschusses kann an der Außenfläche mit einer Abschrägung versehen sein.

Schließlich besteht der Dichtring zweckmäßig aus einem Auflageteil mit einer unteren Auflagefläche und einer stirnseitigen, etwa rechtwinklig dazu verlaufenden Abstützfläche sowie einem aus dem Auflageteil lippenartig aufragenden Wulst, der an der Vorderseite eine geneigte Anlauffläche und an der Rückseite eine winkelförmige Ausnehmung mit einem aufragenden und einem liegenden Schenkel aufweist, die einen Winkel von maximal 90 Grad einschließen, wobei der Wulst beim Ineinanderschieben der Rohrenden derart verformbar ist, daß die Ausnehmung im Endzustand geschlossen ist.

Der Vorteil der Erfindung wird im wesentlichen darin gesehen, daß unter Aufrechterhaltung einer druckfesten, in gewissem Umfang auch Winkeländerungen ermöglichenden Stoßverbindung der Rohrschüsse auf einfache Weise auch die erforderlichen Dichtflächen für die Anordnung eines Dichtrings geschaffen werden, wobei in diese Maßnahmen auf ebenfalls einfache Weise auch Anschläge für die Sicherstellung des Querkraftschlusses integriert sind.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 in einem Längsschnitt die Darstellung eines Vortriebsverfahrens für ein Vortriebsrohr zwischen einem Anfahrschacht und einem Zielschacht,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Rohrverbindung vor dem Zusammenschieben zweier Rohrenden,

Fig. 3 einen der Fig. 2 entsprechenden Längsschnitt nach dem Zusammenschieben der Rohrenden und

Fig. 4 einen Querschnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 3.

Zur Herstellung einer unterirdischen Rohrleitung im Rohrvortrieb sind in der Regel zwei Schachtanlagen erforderlich, nämlich ein Anfahrschacht A und ein Zielschacht Z. Zwischen diesen Schachtanlagen wird die Rohrleitung im unterirdischen Vortriebsverfahren vorgetrieben, wobei die Geländeoberfläche 1 nicht beeinträchtigt wird. Sowohl der Anfahrschacht A, wie auch der Zielschacht Z können in an sich bekannter Weise durch den Einbau von Spund-, Schlitz- oder Pfahlwänden oder dergleichen und Aushub des Bodens hergestellt werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich die Schachtschale unterhalb des Grundwasserspiegels 2. Sowohl der Anfahrschacht A, wie auch der Zielschacht Z bestehen jeweils aus einer Schachtwandung 3 und einer Sohlplatte 4. In der Wandung 3 des Anfahrschachtes A befindet sich eine Öffnung 5 für den Durchtritt des Vortriebsrohres 6, die mit einer Gleitdichtung versehen ist.

Der Vortrieb des Vortriebsrohres 6 erfolgt im dargestellten Ausführungsbeispiel mittels eines Bohrgerätes 7 mit einem Bohrkopf 8, der beim Vortrieb in Richtung des Pfeiles 9 gegen die Ortsbrust gedrückt wird und in drehender Bewegung und/oder durch Spülen mit Wasser den Abbau des Bodens bewirkt. Die für den Vortrieb des Vortriebsrohres 6 erforderliche Vortriebskraft wird im Anfahrschacht A durch hydraulische Pressen erzeugt, deren Wirkung durch einen Pfeil 10 angedeutet ist.

In den Fig. 2 und 3 ist jeweils in einem Ausschnitt aus einem Längsschnitt durch einen der Rohrstöße 11 (Fig. 1) in größerem Maßstab die Ausbildung einer Rohrverbindung nach der Erfindung dargestellt. Gezeigt ist die Verbindung zweier Rohrschüsse 6a und 6b, wobei von dem Rohrschuß 6a lediglich das Muffenende 12 und von dem Rohrschuß 6b das Spitzende 13 dargestellt sind.

Zur Bildung des Muffenendes 12 ist an der Innenseite des Rohrschusses 6a kurz vor dessen eigentlichem Ende 14 ein winkelförmiger Stahlring 15 befestigt, der aus einem axial verlaufenden längeren Schenkel 16 und einem rechtwinklig dazu verlaufenden flanschartig ausgebildeten kürzeren Schenkel 17 besteht. Mit dem Ende dieses kürzeren Schenkels 17 ist der Stahlring 15 an der

Innenwand 18 des Rohrschusses 6a angeschweißt. Der längere Schenkel 16 besitzt an seiner Außenfläche 19, die auch als Dichtfläche wirkt, einen keilförmigen Anlauf 20.

Das Spitzende 13 des Rohrschusses 6b ist an diesem selbst ausgebildet. An der Innenwand 21 des Rohrschusses 6b ist im Abstand von dessen Ende 22 ein Flacheisenring 23 angeschweißt, dessen äußere, radial verlaufende Stirnfläche 24 eine Schulter für einen Dichtring 25 bildet. Der Dichtring 25 selbst besteht aus einem unteren Anlageteil 26, mit dem er an der Innenwand 21 des Rohrschusses 6b anliegt und sich gegen die Schulter 24 abstützt sowie aus einem aufragenden Wulst 27, der in Vorpreßrichtung (Pfeil 9) eine schräge Anlauffläche 28 und auf der Rückseite eine Ausnehmung 29 besitzt.

Die Rohrverbindung kommt beim Zusammenschieben zweier Rohrschüsse beim Ansetzen jeweils eines neuen Rohrschusses im Anfahrschacht A zustande. Wenn der anzusetzende Rohrschuß 6b in Vortriebsrichtung (Pfeil 9) gegen den letzten Rohrschuß 6a geschoben wird, gleitet der Dichtring 25 mit der schrägen Anlauffläche 28 zunächst auf den keilförmigen Anlauf 20 des Stahlrings 15 auf, wodurch der Rohrschuß 6b grob zentriert wird. Zugleich wird schon während des Aufgleitens des Wulstes 27 des Dichtrings 25 auf die Anlauffläche 20 der Wulst 27 entgegen der Vorpreßrichtung umgelegt. In dem in Fig. 3 dargestellten Endzustand liegt der Wulst 27 auf dem Anlagenteil 26 auf, ist also die Ausnehmung 29 geschlossen. Der Dichtring 25 wirkt so wie ein einteiliges, kompaktes Profil.

Zur Feinzentrierung des Spitzendes 13 beim Zusammenschieben der Rohre und zur Sicherung des Querkraftschlusses im Endzustand der Rohrverbindung dienen Führungsklötzchen 30, die möglichst gleichmäßig verteilt auf der Außenfläche 19 des Stahlrings 15 unmittelbar innerhalb der Preßfuge 31 zwischen den Stirnflächen der Rohrschüsse 6a, 6b angeordnet sind (Fig. 3 und 4). Die Führungsklötzchen 30 sind zweckmäßig mit dem Stahlring 15 verschweißt. Auch die Führungsklötzchen 30 besitzen am äußeren Ende einen keilförmigen Anlauf 32, auf den das stirnseitige Ende 22 des Spitzendes 13 des Rohrschusses 6b beim Zusammenschieben der Rohre aufgleiten kann.

Da auch der nach der Erfindung erreichbare Querkraftschluß nicht immer völlig spielfrei gewährleistet werden kann, ist das Spitzende 13 des Rohrschusses 6b am äußeren Ende mit einer Abschrägung 33 versehen, um, wenn beim weiteren Vortrieb geringe Querverschiebungen auftreten sollten, den Gleitwiderstand des Vortriebsrohres im Boden nicht durch eine wenn auch niedrige Schulter zu vergrößern.

Da die Längsachse des Vortriebsrohres einem Polygonzug folgt, lassen sich geringe Winkeldrehungen in den Rohrverbindungen meist nicht vermeiden. Deshalb ist es zweckmäßig, in der Preßfuge 31 zwischen den stirnseitigen Enden der Rohrschüsse 6a und 6b eine Zwischenlage aus einem elastoplastisch verformbaren Material, z.B. eine Papierdichtung, anzuordnen.

### Ansprüche

1. Druckdichte Rohrverbindung für ein aus einer Anzahl von Rohrschüssen bestehendes stählernes Vortriebsrohr zur Herstellung einer vornehmlich nicht mehr begehbaren Rohrleitung, wobei die Rohrschüsse jeweils ein Spitzende und ein Muffenende aufweisen und durch ineinanderstecken druckfest miteinander verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Muffe am Muffenende (12) eines Rohrschusses (6a) durch einen Stahlring (15) gebildet wird, dessen Außendurchmesser geringer ist als der Innendurchmesser des Vortriebsrohres (6), wobei dieser Stahlring (15) über das stirnseitige Ende (14) des Rohrschusses hinausragend an dessen Innenwand (18) befestigt, z.B. angeschweißt ist und seine Außenfläche (19) eine Dichtfläche für einen Dichtring (25) aus elastischem Material bildet, während die andere Dichtfläche an der Innenfläche (21) des Spitzendes (13) des Rohrschusses (6b) ausgebildet ist.

2. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (25) an der Innenfläche (21) des Spitzendes (13) des Rohrschusses (6b) angeordnet ist und sich dort gegen eine Schulter (24) abstützt.

3. Rohrverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stahlring (15) winkelförmigen Querschnitt mit einem rechtwinklig zur Rohrachse verlaufenden und einen Flansch bildenden Schenkel (17) aufweist, mit dessen Ende er an der Innenwand (18) des Rohrschusses (6a) befestigt ist.

4. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stahlring (15) an seinem äußeren Ende einen keilförmigen Anlauf (20) aufweist.

5. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Rohrstoßes ein Anschlag zur Verhinderung von Querverschiebungen der Rohrenden vorgesehen ist.

6. Rohrverbindung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Anschlag Führungsklötzchen (30) vorgesehen sind, die

gleichmäßig über den Umfang verteilt an der Außenfläche (19) des Stahlringes (15) befestigt sind.

7. Rohrverbindung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsklötzchen (30) an ihrem äußeren Ende einen keilförmigen Anlauf (32) aufweisen.

8. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Spitzende (13) eines Rohrschusses an der Außenfläche mit einer Abschrägung (33) versehen ist.

9. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schulter (24) an einem Flacheisenring (23) gebildet ist, der am Spitzende (13) des Rohrschusses (6b) im Abstand von seinem Ende (22) an dessen Innenfläche (21) befestigt, z.B. angeschweißt ist.

10. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (25) aus einem Auflageteil (26) mit einer unteren Auflagefläche und einer stirnseitigen, etwa rechtwinklig dazu verlaufenden Abstützfläche sowie einem aus dem Auflageteil (26) lippenartig aufragenden Wulst (27) besteht, der an der Vorderseite eine geneigte Anlauffläche (28) und an der Rückseite eine winkelförmige Ausnehmung (29) mit einem aufragenden und einem liegenden Schenkel aufweist, die einen Winkel von maximal 90 Grad einschließen, wobei der Wulst (27) beim ineinanderschieben der Rohrenden derart verformbar ist, daß die Ausnehmung im Endzustand geschlossen ist.

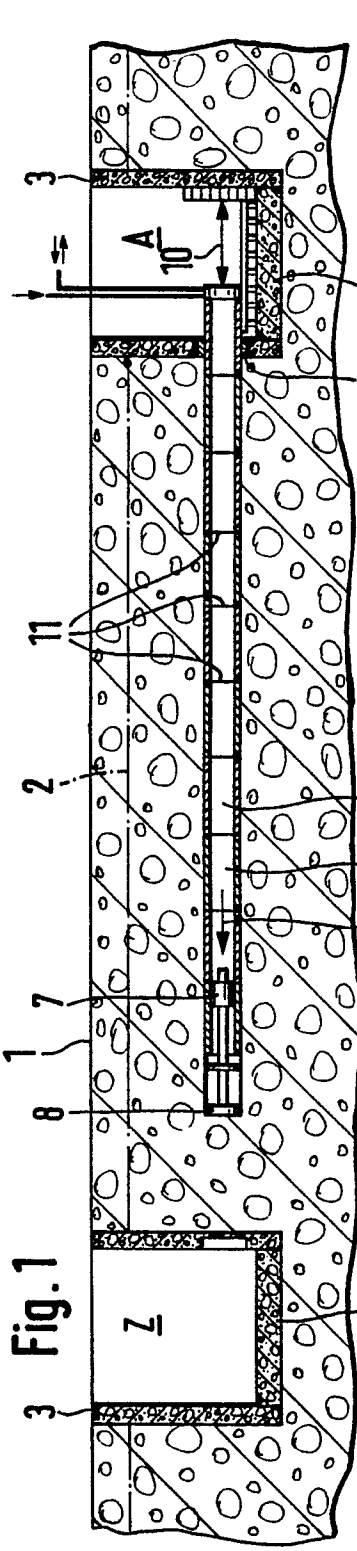


Fig. 1

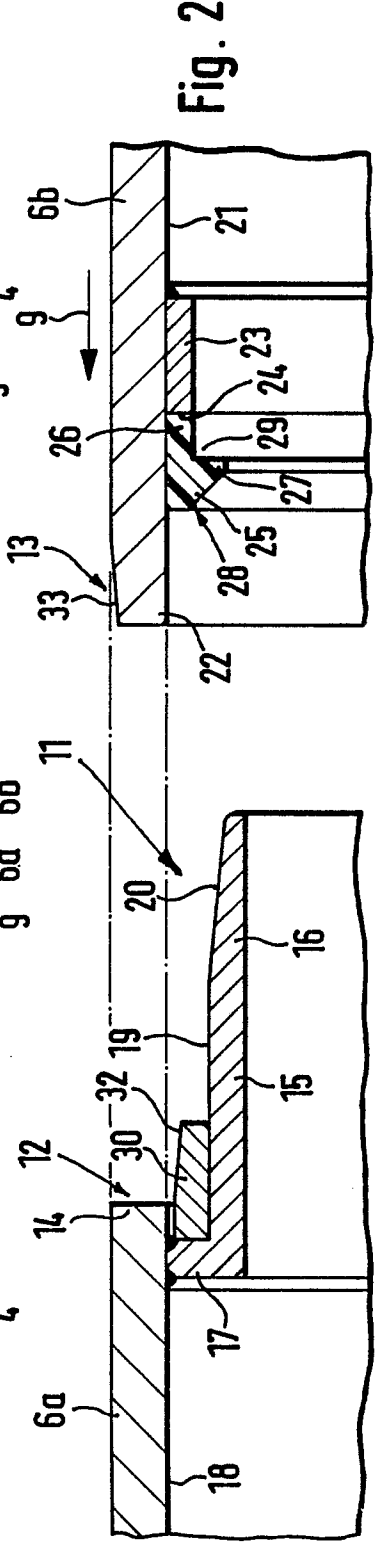


Fig. 2

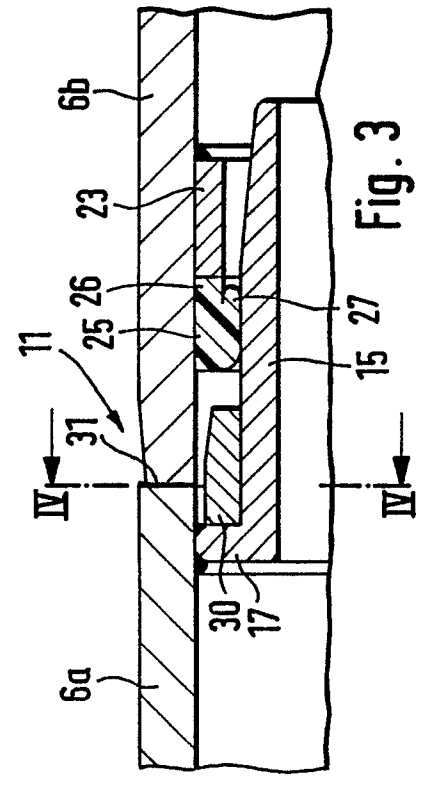


Fig. 3

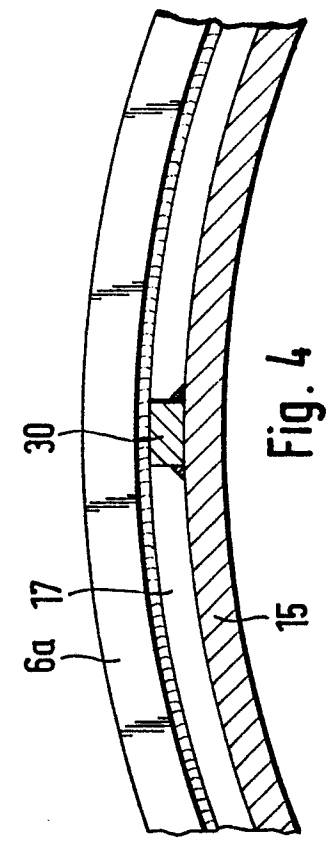


Fig. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE-A-2 720 039 (KUBOTA) * Seite 13, Absatz 1; Figuren 4,5 *	1	E 21 D 9/04 E 21 D 11/15 E 21 D 11/38
A	DE-A-3 222 880 (DYCKERHOFF & WIDMANN)		
A	FR-A-2 365 073 (PAILLERON et al.)		
A	GB-A-2 087 456 (CHANNELINE DESIGN)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			E 21 D F 16 L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-11-1987	Prüfer RAMPELMANN J.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			