

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: 81103227.5

⑤① Int. Cl.³: **E 21 D 11/15**

②② Anmeldetag: 29.04.81

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 03.11.82
Patentblatt 82/44

⑦① Anmelder: **GTG Gesteins- und Tiefbau GmbH**,
Karlstrasse 37-39, D-4350 Recklinghausen (DE)

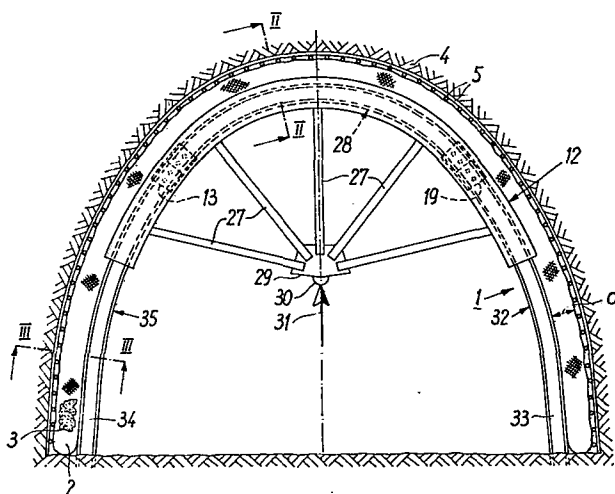
⑦② Erfinder: **Dürrfeld, Werner, Dr.-Ing.**, Buschstrasse 55,
D-4352 Herten (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU**
NL SE

⑦④ Vertreter: **Herrmann-Trentepohl, Werner, Dipl.-Ing.**,
Schaeferstrasse 18, D-4690 Herne 1 (DE)

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zum Hinterfüllen von Streckenausbau des Berg- und Tunnelbaus mit Hilfe von eine aushärtende Füllung aufweisenden Stützscläuchen.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Hinterfüllen von Streckenausbau des Berg- und Tunnelbaus mit Hilfe von eine aushärtende Füllung aufweisenden Stützscläuchen (2), die leer jeweils mit einem Streckenbau (1) unterstützt und nach dem Einbringen gefüllt und hierbei zu einem mit dem Ausbauprofil formschlüssigen Überprofil 20 aufgespannt werden, wobei zu dem Zweck, die nicht auf bestimmte Bauabstände beschränkte, vorbekannte Hinterfülltechnik mit Hilfe von Stützscläuchen insbesondere bekannter Ausbildung, welche z.B. Abstände von ca. 25 cm überbrücken können und daher verhältnismäßig kleinvolumig sind, auf allgemein I-profilförmige Ausbauprofilformen in mehrteiligen Streckenbauen (1) anzuwenden und dabei die Segmentverbindungen (13, 19) auch dann, wenn sie beschränkt nachgiebig ausgebildet sind, gegen Überlastungen zu schützen, vorgesehen ist, daß der Stützsclauch (2) auf der Außenfläche eines dem Gebirge zugekehrten Ausbauprofilflansches auf wenigstens einem Teil seiner Länge unmittelbar aufgelegt und unterstützt wird und daß wenigstens auf diesem Teil seiner Länge der Ausbauprofilflansch beim Aufspannen des Stützscllauches in die Querschnittskontur des Überprofils ganz oder zum Teil eingeformt wird.



GTG Gesteins- und Tiefbau GmbH, Karlstraße 37-39,
4350 Recklinghausen

"Verfahren und Vorrichtung zum Hinterfüllen von Streckenausbau
des Berg- und Tunnelbaus mit Hilfe von eine aushärtende
Füllung aufweisenden Stützschräuben"

Die Erfindung betrifft in erster Linie ein Verfahren zum
Hinterfüllen von Streckenausbau des Berg- und Tunnelbaus
mit Hilfe von eine aushärtende Füllung aufweisenden Stütz-
schläuchen, die leer jeweils mit einem Streckenbau unter-
05 stützt und nach dem Einbringen gefüllt und hierbei zu
einem mit dem Ausbauprofil formschlüssigen Überprofil
aufgespannt werden.

Außerdem betrifft die Erfindung Vorrichtungen zur Durch-
10 führung dieses Verfahrens unter Verwendung eines Stütz-

- 2 -

schlauches aus wasserdurchlässigem, insbesondere textilen Material, das feinkörnige Bestandteile des Füllstoffes zurückhält.

- 05 Das Hinterfüllen des Streckenausbaus dient allgemein
gesehen dazu, punktförmige Belastungen durch das Gebirge
von den Streckenbauen fernzuhalten. Das setzt voraus, daß
man jeden Streckenbau möglichst auf seinem gesamten Umfang
mit der Hinterfüllung unmittelbar an die gewöhnlich nicht
10 streckenprofilgerecht ausgebrochene Gebirgsfläche an-
schließt. Die Erfindung bezieht sich auf aushärtende,
vorzugsweise hydraulische Füllstoffe, welche in flüssiger
Form unter beträchtlichen Drücken, z.B. in der Größenord-
nung von 15 bar in Stützschräuche eingepumpt werden, wel-
15 che die Hinterfüllung einschließen und sie dadurch in
eine Form bringen, die einerseits die Überbrückung der
örtlich unterschiedlichen Abstände des betreffenden
Streckenausbaus gewährleistet und andererseits den
Streckenbau bzw. dessen Ausbauprofil formschlüssig mit
20 dem Überprofil des Stützschräuches verbindet, der seiner-
seits formschlüssig mit der Ausbruchfläche des Gebirges
oder einem Streckenverzug ist, welcher bei dem Stütz-
schlauch des Streckenbaues und dem Gebirge angeordnet ist
und mit der Drückfüllung an das Gebirge angepreßt wird.
- 25 Bislang konnte man eine solche Hinterfülltechnik nur mit
Rinnenprofilen ausführen, weil man bei solchen Bauen den
Stützschrlauch in die Rinne leer einlegen und nach dem
Aufpumpen zu einem Überprofil aufspannen kann, das mit
30 einem Teilquerschnitt in der Rinne liegt und daher den
Formschluß mit den beiden Profilstegen herbeiführt. Solche
Rinnenprofile sind jedoch nur für nachgiebige Streckenbaue

- 3 -

geeignet, weil diese mehrteilig sind und die Rinnenprofil-segmente deswegen zu ihrer Verbindung miteinander ineinandergelegt und drucknachgiebig verspannt werden müssen. Das erfordert jedoch besondere Maßnahmen, um im Bereich
05 der Verbindungen Sollbruchstellen im ausgehärteten Füllstoff auszubilden, die das Nachgeben auch der Hinterfüllung zum Einschieben der Segmente ermöglichen.

Ein solcher Streckenausbau gehört zum vorveröffentlichten
10 Stand der Technik (DBP 26 27 256). Hierzu legt man den leeren Schlauch unter den drucknachgiebigen Spannverbindungen hindurch ein und auf den Profilböden auf. Beim Aufspannen des Stützschauches entfaltet sich dieser vollständig zu dem gewünschten, den Anschluß zum Gebirge
15 herstellenden Überprofil nur zwischen den Überlappungen der Profilsegmente, während in den Überlappungen der Schlauch eingeschnürt wird, um die das Einschieben ermöglichenden Sollbruchstellen auszubilden. Einerseits ist es nachteilig, daß die Überlappungen auf diese Weise
20 nicht an das Gebirge angeschlossen werden können. Denn hierdurch kann bei Überlastungen des Streckenbaues dieser Teil ausweichen und den Bau so verformen, daß er nicht mehr planmäßig tragen kann. Andererseits sind Rinnenprofile relativ teuer und nur dort einsetzbar, wo ihre
25 weitgehende Nachgiebigkeit ausgenutzt werden kann; diese Einsatzbereiche decken sich nicht mit dem viel weiteren Anwendungsbereich der Hinterfülltechnik mit Hilfe von Stützschläuchen und aushärtenden Füllmassen.

30 Es ist allerdings auch bekannt, starre Bogen bzw. Rahmenelemente des Streckenausbaus auf nachgiebigen Stützen als vorläufigen Ausbau einzusetzen, wobei bei ausgefahrenen

- Stützen mit Hilfe von kissenförmigen Schläuchen, die u.a. auch mit einem aushärtenden Füllstoff gefüllt werden können, der Anschluß an das Gebirge hergestellt wird (CH-PS 462 871). Dieser Ausbau wird durch Absenken der
- 05 drucknachgiebigen Stützen, deren Umfangslänge mit den Schläuchen ausgespart wird, wiedergewonnen und ist daher auf die Wiedergewinnbarkeit eingeschränkt. Die Stützschräuche müssen bei diesem Ausbau jeweils zwei aufeinanderfolgenden Bauen gemeinsam sein, wenn sie auf die
- 10 Baue lediglich aufgelegt werden sollen, bevor sie gefüllt werden. Deswegen können nur großvolumige Schläuche und nur geringe Bauabstände eingesetzt werden, wie sie im gebräuchlichen Gebirge örtlich vorkommen.
- 15 Der Erfindung liegt dagegen die Aufgabe zugrunde, die nicht auf bestimmte Bauabstände beschränkte vorbekannte Hinterfülltechnik mit Hilfe von Stützschräuchen insbesondere bekannter Ausbildung, welche z.B. Abstände von ca. 25 cm überbrücken können und daher verhältnismäßig
- 20 kleinvolumig sind, auf allgemein I-profilförmige Ausbauprofilformen in mehrteiligen Streckenbauen anzuwenden und deren Segmentverbindungen auch dann, wenn sie beschränkt nachgiebig ausgebildet sind, gegen Überlastungen zu schützen.
- 25 Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche gelöst.
- 30 Indem man nach dem Grundgedanken der Erfindung jeweils den Stützschlauch auf der Außenfläche eines dem Gebirge zugekehrten Ausbauprofilflansches auf wenigstens einem Teil seiner Länge unmittelbar auflegt und unterstützt und

wenigstens auf diesem Teil seiner Länge der Ausbauprofilflansch beim Aufspannen des Stützschauches in die Querschnittskontur des Überprofiles ganz oder zum Teil eingeformt wird, kann man einerseits die allgemeinen I-profilförmigen Ausbauprofile so einbauen, daß sie trotz des Stützschauches mit der sogenannten y-Achse in der Ausbauebene orientiert sind, wo ihre Hauptbiegerichtung sind. Die in dieser Richtung fehlende und senkrecht dazu angeordneten Rinnen zwischen benachbarten Profilflanschen und damit auch die durch eine Rinne gegebene Formschlüssigkeit des Ausbauprofiles mit dem Stützschlauch ersetzt man erfindungsgemäß durch das Einformen des Ausbauprofilflansches in den Stützschlauch, was natürlich nicht überall, sondern nur in dem praktisch erforderlichen Maße zu erfolgen braucht.

Die Erfindung hat deswegen den Vorteil, daß sie es ermöglicht, auch im Bereich der Segmentverbindungen die Schläuche anzuordnen und daher diese Stellen des Streckenbaues ebenso wie den übrigen Umfang an das Gebirge anzuschließen. Dadurch wird eine Überlastung der Segmentverbindungen bei bleibender Verformung des Streckenausbaus vermieden.

Im allgemeinen wickelt man die erforderlichen Schlauchlängen erst an Ort und Stelle z.B. von einer Trommel oder einer Bobine ab und legt den Stützschlauch auf den schon stehenden Streckenbau auf. Je nach Material ist ein solcher Stützschlauch elastisch und verformt sich daher beim Einbringen des Füllstoffes nicht nur aus dem zunächst flachen, in den Querschnitt des Überprofiles, sondern auch in sich. Deswegen empfiehlt es sich, gemäß einer Hauptausführungs-

form der Erfindung so vorzugehen, daß der Stützschauch auf dem Ausbauprofilflansch während des Füllens quer zur Ausbauebene begrenzt verschieblich gehalten wird. Auf diese Weise kann sich der Stützschauch u.a. beim
05 Strecken auch in seiner Achse frei bewegen, bis er den Anschluß hergestellt hat, d.h. der Abstand zum Gebirge überbrückt ist.

Es hat sich herausgestellt, daß man entgegen dem, was
10 bislang an Erfahrungen mit den Rinnenprofilen gesammelt werden konnte, die in der Rinne gewährleistete, begrenzt verschiebliche Halterung des Stützschauches nicht auf dessen voller Länge auf dem Ausbauprofilflansch durchzuführen braucht, obwohl die Auflagefläche dort verhältnis-
15 mäßig begrenzt ist. Deswegen kann man gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung so vorgehen, daß die begrenzt verschiebliche Halterung auf Teillängen des Stützschauches durchgeführt und auf den übrigen Teillängen der Stützschauch frei beweglich angeordnet wird. Diese Verfahrens-
20 weise ist von erheblichem Vorteil, weil sie das Einbringen des Stützschauches erleichtert und insbesondere die Anzahl oder die Länge der Vorrichtungen reduziert, die bei selbsttätiger Halterung des Stützschauches auf dem Ausbauprofil zusätzlich vorgesehen werden müssen.

25 Dagegen kann man auch ohne Bedenken eine weitere Ausführungsform der Erfindung verwirklichen, gemäß der der Stützschauch auf seiner begrenzt verschieblich gehaltenen Länge mit dem Ausbauprofilflansch formschlüssig gemacht
30 wird. Die dazu erforderlichen Mittel können nämlich in entsprechend großen Abständen vorgesehen werden. Andererseits wird durch einen solchen Formschluß erreicht, daß

- 7 -

man Teile der formschlüssigen Verbindungen nur am Ausbauprofil und am Stützschauch selbst vorzusehen braucht, also auf zusätzliche Vorrichtungen verzichten kann.

- 05 Nicht immer wird es möglich sein, mit dem Stützschauch alle auftretenden Zwischenräume ausreichend, d.h. so zu überbrücken, daß noch ein Anschluß möglich ist, aber auch ein Formschluß zwischen Stützschauch und Gebirge bzw. Verzug erreicht wird. Insbesondere kann das der Fall
10 sein, wenn bedingt durch gebräches Gebirge oder unzulängliche Ausbruchsarbeit unbeabsichtigte Mehrausbrüche vorgenommen worden sind. Dann läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren dadurch anwenden, daß auf der dem Gebirge zugekehrten Rückseite des Stützschlauches jeweils mit
15 einem oder mehreren Kurzschläuchen eine Verbindung zum Gebirge bzw. zum Verzug hergestellt wird.

- Auch hierbei kann man die beim Füllen der Kurzschläuche auftretenden Verformungen ohne zusätzliche Halterungen
20 daran hindern, den Kurzschlauch zum Abrutschen zu bringen oder ihn in anderer Weise von seiner vorgegebenen Stellung abweichen zu lassen. Dazu sieht das erfindungsgemäße Verfahren vor, die Kurzschläuche auf wenigstens einem Teil ihrer Länge zu einem Doppelwulst aufzuspannen und mit dem Doppelwulst auf dem Stützschauch zu zentrieren.
25

- Man kann gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung so vorgehen, daß die Kurzschläuche mit einer Querfalte auf dem Stützschauch aufgelegt werden, die beim Aufspannen
30 des betreffenden Kurzschlauches als Materialreserve ausgenutzt wird.

- 8 -

Die Erfindung wird im folgenden anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert; es zeigen

- 05 Fig. 1 eine erste Ausführungsform der Erfindung, wobei ein Streckenbau im Streckenquerschnitt dargestellt ist,
- Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II der Fig. 1,
- 10 Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III der Fig. 1,
- Fig. 4 in der Fig. 1 entsprechender Darstellung eine abgeänderte Ausführungsform der Erfindung,
- 15 Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie V-V der Fig. 4,
- Fig. 6 eine Draufsicht auf den Gegenstand der Fig. 5 unter Fortlassung des Stützschlauches,
- 20 Fig. 7 in der Fig. 5 entsprechender Darstellung eine abgeänderte Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 8 in den Fig. 1 und 4 entsprechender Darstellung eine dritte Ausführungsform der Erfindung,
- 25 Fig. 9 eine Draufsicht auf einen Kurzschlauch, der in der Ausführungsform nach Fig. 8 verwendet wird,
- Fig. 10 einen Schnitt längs der Linie X-X der Fig. 9,
- 30 Fig. 11 eine weitere Ausführungsform in abgebrochener und in der Fig. 8 entsprechender Darstellung,

Fig. 12 eine gegenüber der Fig. 11 abgeänderte Ausführungsform in entsprechender Darstellung,

05 Fig. 13 in perspektivischer Darstellung ein gekrümmtes Ausbauprofilsegment mit einer Vorrichtung zur form-schlüssigen Halterung eines Stützschauches,

10 Fig. 14 eine Ausführungsform eines Stützschauches für das Segment nach Fig. 13 in perspektivischer Darstellung und

15 Fig. 15 einen Querschnitt durch einen Streckenbau der Ausführungsform nach den Fig. 13 und 14 in abgebrochener Darstellung.

15 Gemäß der Darstellung nach den Fig. 1 und 2 ist auf einem bogenförmigen und allgemein mit 1 bezeichneten Streckenbau ein Stützschlauch 2 angeordnet, der mit einem aushärtenden Füllstoff 3 unter Druck gefüllt wird. Der Stützschlauch um-
20 gibt den gesamten Umfang des Streckenbaues 1 und damit auch die bei 13 und 19 angedeuteten Laschenverbindungen der Enden seiner drei Segmente 28, 32 und 35. Dieser Stützschlauch überbrückt einen auf dem gesamten Umfang des Streckenbaues 1 vorhandenen und beispielsweise bei a angegebenen Abstand wechselnder
25 Stärke von z.B. bis zu 25 cm zwischen dem Streckenbau 1 und dem an das Gebirge 4 angepreßten Verzug 5.

30 Das Ausbauprofil ist ein I-Profil 6, dessen y-Achse in der Ausbauebene angeordnet ist, die strichpunktiert bei 7 in Fig. 2 angedeutet ist. Das Ausbauprofil hat demgemäß einen dem Streckeninneren zugeordneten Ausbauprofilflansch 8, der über einen Steg 9 mit einem dem Gebirge zugekehrten Ausbauprofilflansch 10 eine Baueinheit bildet. Der Ausbau-

05 profilflansch 10 hat eine dem Gebirge zugekehrte Außenfläche 11, auf die der anfangs flache Füllschlauch 2 aufgelegt wird. Damit ist der Füllschlauch 2 im nicht zu dem dargestellten Überprofil aufgepumpten Zustand auf dem gesamten Umfang des Baues 1 unterstützt.

Um ein Abrutschen des Schlauches bei dem nachfolgenden Aufpumpen des Füllschlauches 2 mit der aushärtenden Füllung zu verhindern, wird ein Zentrierbogen 12 eingesetzt. 10 Dieser besteht gemäß der Darstellung der Fig. 2 aus einem U-Profil 14 mit Schenkeln 15, 16, die das Ausbauprofil 6 einschließen und an ihren freien Enden bei 17 bzw. 18 nach außen abgewinkelt sind. Die abgewinkelten Enden bilden eine Halterung für den Stützschauch beim Aufpumpen, die 15 während des Füllens eine Bewegung des Stützschauches ermöglichen, die jedoch quer zur Ausbauebene nach beiden Richtungen begrenzt ist. Wie die Darstellung der Fig. 2 erkennen läßt, wird der Stützschauch zu dem bei 20 wiedergegebenen Überprofil aufgespannt, wenn er mit dem erforderlichen Druck mit der aushärtenden Füllung versehen wird. Diese Füllung kann an einem oder beiden Schlauchenden eingepumpt werden. Sie läßt sich aber auch an beliebigen Stellen des Stützschauches durch in das Schlauchmaterial einsteckbare Sonden vornehmen. Das Überprofil des Stützschauches bildet die bei 21 und 22 wieder- 25 gegebenen Einbeulungen aus, durch die der Ausbauprofilflansch in die Querschnittskontur des Überprofiles zum Teil eingeformt wird. Dadurch ist eine formschlüssige Verbindung des Ausbauprofiles 6 mit dem Stützschauch gegeben. 30 Im übrigen hat sich der Stützschauch im Bereich des in Fig. 2 wiedergegebenen Schnittes auch der Innenseiten 23 bzw. 24 der nach außen abgewinkelten Schenkel 17 und 18 angelegt und dort abgeplattet, was schematisch bei 25

bzw. 26 angedeutet ist.

Der Zentrierbogen 12 ist mehrfach zur Mitte hin, wie bei 27 beispielsweise in Fig. 1 dargestellt, abgestrebt. Die
05 Streben enden an Knotenblechen 29, an deren Unterseite eine Halbkugel 30 ausgebildet ist, die von einem durch einen Pfeil 31 schematisch angedeuteten Stempel unterstützt werden kann. Es ist aber auch möglich, den Zentrierbogen 12, der nur kurze Zeit, nämlich bis zum Aushärten des Füll-
10 stoffes benötigt wird, mit Hilfe eines Ladegerätes zu unterstützen, das zum Wegladen des Haufwerkes in dem Streckenvortrieb eingesetzt wird.

Auf den nicht von dem Zentrierbogen unterstützen Bereichen des Stützschauches, die an den geraden Enden 33 bzw. 34
15 der Bogenstempel vorgesehen sind, bildet der Stützschlauch z.B. die aus Fig. 3 ersichtliche Form aus. Dabei ergibt sich wiederum durch Wahl eines entsprechenden Überprofils ein Formschluß bei 21 und 22 zwischen dem Überprofil 20 und dem Ausbauprofil 6. Es kommt nicht darauf an, daß auf der gesamten
20 Länge des Stützschauches dieser mit 21 und 22 schematisch angedeutete Formschluß herbeigeführt wird. Es genügt vielmehr, daß eine hinreichende Versperrung zwischen Stützschlauch und Ausbauprofil 6 erreicht wird, die die unter dem Einfluß der auftretenden Verschiebekräfte sonst mögliche
25 Trennung von Ausbauprofil 6 und Stützschlauch 2, 20 ausschließt.

Es ist daher auch möglich, ganz ohne besondere Vorrichtungen den Stützschlauch in der aus dem Querschnitt der Fig. 3 ersichtlichen Weise auf dem Ausbauprofil 6 anzubringen; dabei
30 kann man örtliches Abrutschen des sich füllenden und dabei bewegenden Schlauches 2 so lange von Hand korrigieren, bis der Formschluß des Schlauches 2 mit dem Gebirge 4 und/oder dem Ausbauprofil 6 erreicht worden ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 wird der Stützschauch im Bereich des Bogens 36, also oberhalb der geraden Längen 33, 34 durch mehrere Laschen 37 auf Teillängen unterstützt, während die dazwischenliegenden Teillängen unmittelbar, wie anhand des Ausführungsbeispiels nach Fig. 3 dargestellt, auf dem Ausbauprofilflansch aufgelegt mit diesem unterstützt sind. Wie bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 4 und 5 handelt es sich um Laschen, deren Hauptteil aus einfachen Stahlblechen ausgestanzt wird. Hierbei handelt es sich um eine rechteckige Platte 38 (Fig. 6), welche parallel zu ihren längeren Kanten 39, 40 mit mehreren Sicken 41-43 und dazwischenliegenden Zungen 44, 45 versehen ist. Die Zungen umfassen die Längskante 46 des Oberflansches 10, der dem Gebirge zugekehrt ist. Zur Sicherung dienen an der gegenüberliegenden Seite angeordnete Gegenzungen 47, die lösbar angebracht sind. Zur Befestigung dienen Kopfschrauben 48, deren Schraubenköpfe 49 mit Hilfe einer Punktschweißung, wie bei 50' in Fig. 6 angedeutet, an dem Grundblech 38 befestigt sind und Flügelmuttern 50, die sich auf den Gegenzungen 47 abstützen, die ihrerseits die gegenüberliegende Längskante 51 des Oberflansches 10 umfassen.

Das Grundblech 38 ist zu einer flachen Rinne 52 verformt, die sich in Richtung auf das Gebirge 4 bzw. den Verzug 5 öffnet. Im Bereich der Laschen 37 ist daher der Stützschauch 2 nicht mit der Außenseite des Oberflansches 11, sondern mit den Laschen 37 unterstützt, die mit ihren Schenkeln 53 bzw. 54 ein Ausweichen des Stützschauchs aus der Ausbauebene nach beiden Seiten verhindern.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 sind die Laschen mit den Zentrierplatten 38 ersetzt durch Zentrierstücke 55, welche die gleiche Funktion wie die Laschen 37 besitzen. Die Zentrierstücke 55 sind extrudierte Kunststoffprofil-

05 abschnitte mit einer zum Gebirge 4 hin offenen Rinne 52 und einer an deren Unterseite angebrachten Rinne 56 mit konvergierenden Stegen 57 und 58, die den Oberflansch 10 umfassen. Diese Zentrierstücke 55 werden aufgeklemmt und halten infolge ihres Formschlusses mit dem Ausbauprofil 6.

10 Da es sich um geringwertige Teile handelt, sind sie nicht wiedergewinnbar ausgebildet, können aber auch auf den geraden Längen 33 und 34 des Bogens bedarfsweise eingesetzt werden. Als Werkstoff kommt Thermoplast, aber auch Epoxyd-

15 harz in Betracht, das im Profil gegebenenfalls glasfaser-

verstärkt ist.

Die Ausführungsform nach Fig. 8 verwendet außer einem Stütz-

20 schlauch 2 auch mehrere Kurzschläuche 60 bzw. 61, welche entsprechende Hohlräume 62 ausfüllen, die auf dem Umfang des Bogens entstanden sind.

In der Ausführungsform nach Fig. 9 ist ein solcher Kurz-

25 schlauch aus einem rundgewebten Schlauchstück 63 hergestellt, das an seinen Enden durch mehrere Quernähte, wie bei 64 und 65 angedeutet, abgenäht ist. In kurzem Abstand von den Nähten 64 und 65, z.B. in einer Entfernung von ca. 30 cm, ist das Schlauchmaterial durch kurze Riegel-

30 nähte 66, 67 etwa in seiner Längsmittle unterteilt. Diese Siegel-

nähte können eine Länge von ca. 70 mm aufweisen und vierfach, sowie zweistichig ausgebildet sein.

Wenn man, wie in Fig. 10 dargestellt, das Überprofil 20 des Schlauches 2 durch Aufpumpen mit der Füllung 3 hergestellt hat, können die Kurzschläuche 60 und 61 gefüllt werden. Im Bereich der Riegelnähte bilden sich, wie am Beispiel der Riegelnaht 67 in Fig. 10 dargestellt, zwei Längswulste 68 und 69 aus, während zwischen den Riegelnähten 66 und 67 und auf den Längen zwischen den Riegelnähten und den Endnähten 64 und 65 ein Überprofil entsteht, das mit 70 bezeichnet ist und den Anschluß zum Gebirge herbeiführt. Die Längswulste 68 und 69 halten die Kurzschläuche 60 und 61 auf dem Stützschauch, wenn dieser zu seinem Überprofil 20 aufgespannt ist. Sie gewährleisten eine Zentrierung der Kurzschläuche 60 und 61 in der Ausbauebene.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 11 und 12 wird davon ausgegangen, daß zwischen den Riegelnähten 66 und 67 die Kurzschläuche eine relativ kurze und genau definierte Länge besitzen. Der Schlauch ist so ausgebildet, daß beim Aufpumpen mit dem aushärtenden Füllstoff sich die Ausgangslänge an den Riegelnähten 66 und 67 vergrößert und den Wert a' annimmt. Dadurch wird das Aufblähen des Kurzschlauches zu einem dicken Wulst ermöglicht. Um das zu erreichen, wird gemäß Fig. 12 der zunächst flache und bei 72 dargestellte Kurzschlauch in eine Falte bei 73 gelegt, wodurch die erforderliche Materialreserve entsteht. Grundsätzlich füllt man den Kurzschlauch erst dann, wenn der Stützschauch bereits gefüllt, d.h. aufgebläht ist.

Die Kurzschläuche können aus dem gleichen Material wie der Stützschauch bestehen. Ein solcher Stützschauch ist insbesondere ein rundgewebter Schlauch, der beispielsweise für Prüfdrücke bis zu 15 bar ausgelegt ist. Das Gewebe ist derart ausgeführt, daß es eine Filterwirkung ergibt, so daß

feinkörniges Füllmaterial zurückgehalten, Wasser aber nach außen abgegeben wird. Insbesondere wird ein vollständiges Rückhaltevermögen für die Bindemittel des vorzugsweise hydraulischen Füllstoffes gewährleistet.

05

Die Gewebekonstruktion besteht aus vorzugsweise Multifilamenten und ist so ausgebildet, daß sich die einzelnen Fäden nicht gegeneinander verschieben können. Dennoch ist es möglich, mit Sonden einzelne Öffnungen in dem Gewebe herzustellen, die sich unter dem Abfluß des Innendruckes von selbst wieder verschließen können, so daß der Schlauch an beliebiger Stelle zu füllen ist. Allgemein besteht ein solcher Schlauch aus synthetischen Fasern. Es kommt aber auch ein Schlauch aus einer geblasenen Folie mit nachträglicher Perforation in Betracht.

10

15

Man kann den Schlauch so ausbilden, daß insbesondere bei rundgewebten Schläuchen eine Verdrehung beim Auflegen auf den Bau verhindert wird. Das kann durch Kniffe an den Enden des flach liegenden Materials ermöglicht werden. Diese Kniffe führen nicht zu einer Festigkeitseinbuße. Man kann die Lage der Schläuche auch noch dadurch vorgeben, daß ein Kettfaden markiert ist oder eine Metallitze eingewebt wird, mit der die Orientierung des Schlauches auf dem Ausbauprofil erleichtert wird.

20

25

Das Ausbauprofil ist lediglich allgemein gesehen I-profilförmig. Es kann als Pokal-Normal-Schienen-Breitflansch- und Kastenprofil ausgebildet werden. Dabei kommen auch Profile des sogenannten NCB-Standards in Betracht.

30

Ein solches Profil ist in Fig. 13 bei 6 dargestellt. Sein

- Oberflansch 10 trägt auf seiner dem Gebirge zugekehrten Fläche 11 mehrerer Rundbolzen 87 in vorzugsweise gleichen Abständen, die mit b bezeichnet sind. Diese Rundbolzen 87 bzw. Stifte passen in Aussparungen 86 des allgemein bei 88 wiedergegebenen Stützschauches der Fig. 14. Dieser Stützschauch hat zwei parallele füllbare Querschnittsbereiche, die mit 84 und 85 bezeichnet sind. Die Querschnittsbereiche 84 und 85 sind durch eine Webkante 83 miteinander verbunden, in der die Aussparungen 86 angebracht sind, die durch Ösen verstärkt sein können. Die äußeren Kanten 89, 90 sind ebenfalls Webkanten, so daß der gesamte Stützschauch 88 in einem Stück hergestellt werden kann. Es ist auch möglich, den Stützschauch aus einer größeren Einheit durch Schnitte längs der Kanten 89 und 90 zu gewinnen.
- Zunächst wird auch bei der Ausführungsform nach den Fig. 13 und 15 der Bau aufgestellt. Dann wird der Stützschauch durch Aufschieben der Aussparungen 86 auf die dazugehörigen Stifte oder Rundbolzen 87 formschlüssig mit dem Oberflansch 10 verbunden. Auf der Länge 80 liegt dagegen der Stützschauch frei auf dem Oberflansch 10 auf.
- Wenn der Stützschauch bei 84 und 85 unter Druck gefüllt wird, bildet er je ein Überprofil bei 91 und 92 aus, das sich dem Verzug 5 bzw. dem Gebirge 4 bei fehlendem Verzug anlegt. Auch hierbei ergibt sich eine teilweise Einformung des Oberflansches 10 in die Überprofile 91 und 92, die bei 21 und 22 in Fig. 15 wiedergegeben sind.
- Der Schlauch kann sich im Laufe des Füllens ganz oder teilweise von den Stiften 87 abheben, sobald der Formschluß einsetzt; man kann jedoch die Verbindung zwischen den Teilen 86 und 87 auch gegen Lösen voneinander sichern.

- 1 -

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Hinterfüllen von Streckenausbau des Berg- und Tunnelbaus mit Hilfe von eine aushärtende Füllung aufweisenden Stützzschläuchen, die leer jeweils mit einem Streckenbau unterstützt und nach dem Einbringen gefüllt und hierbei zu einem mit dem Ausbauprofil form-
05 schlüssigen Überprofil aufgespannt werden ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Stützzschlauch (2) auf der Außenfläche (11) eines dem Gebirge (4) zugekehrten Ausbauprofilflansches
10 (10) auf wenigstens einem Teil seiner Länge unmittelbar aufgelegt und unterstützt wird, und daß wenigstens auf diesem Teil seiner Länge der Ausbauprofilflansch (10) beim Aufspannen des Stützzschlauches (2) in die Querschnittskontur des Überprofiles(20) ganz oder zum Teil
15 eingeformt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Stützzschlauch (2) auf dem Ausbauprofilflansch
20 (10) während des Füllens quer zur Ausbauebene (7) begrenzt verschieblich gehalten wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 daß die begrenzt verschiebliche Halterung auf Teillängen des Stützzschlauches durchgeführt und auf den übrigen Teillängen der Stützzschlauch frei beweglich angeordnet wird.

- 2 -

- 2 -

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Stützschauch (2) auf seiner begrenzt ver-
schieblich gehaltenen Länge (80) mit dem Ausbau-
05 profilflansch (10) formschlüssig gemacht wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß auf der dem Gebirge (4) zugekehrten Rückseite
10 (82) des Stützschauches (2) jeweils mit Hilfe eines
oder mehrerer Kurzschläuche (60, 61) eine Verbindung
zum Gebirge (4) bzw. zum Verzug (5) hergestellt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 ,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Kurzschläuche (60, 61) auf einem Teil ihrer
Länge zu einem Doppelwulst (68, 69) aufgespannt
werden und mit dem Doppelwulst (68, 69) auf dem
Stützschauch (2) zentriert werden.
20
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Kurzschläuche (60, 61) mit einer Querfalte
(73) auf den Stützschauch (2) aufgelegt werden, die
25 beim Aufspannen des betreffenden Kurzschauches
(60, 61) als Materialreserve ausgenutzt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
30 daß zunächst der Stützschauch (2) auf das Über-
profil (20) aufgespannt und danach die Kurzschläuche
(60, 61) aufgepumpt werden.

- 3 -

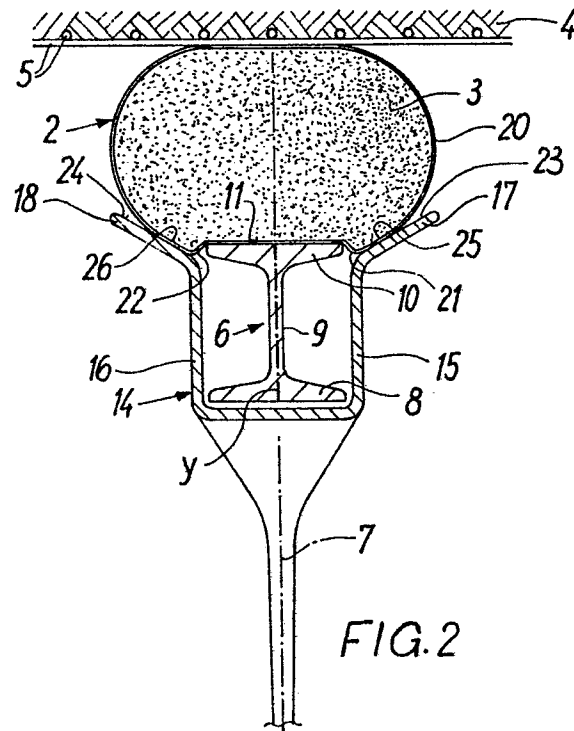
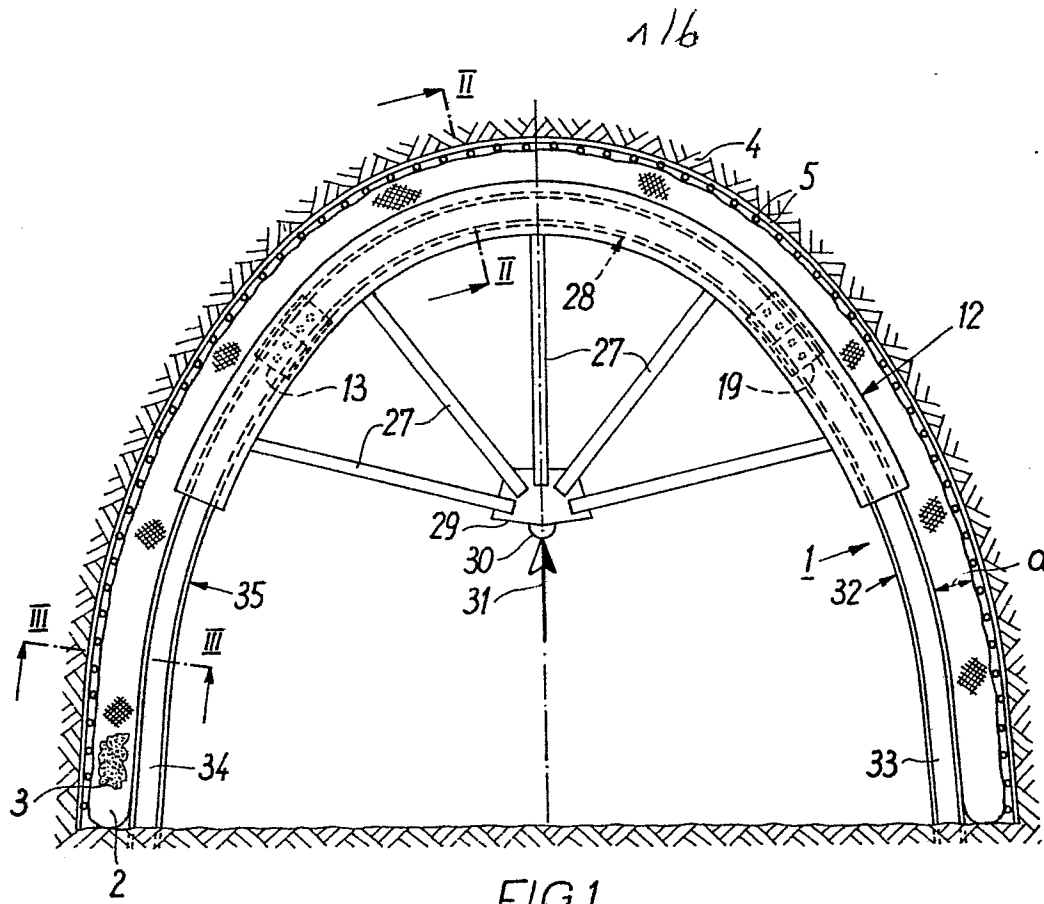
- 3 -

9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8 unter Verwendung eines Stützschauches aus wasserdurchlässigem, insbesondere textilem Material, das feinkörnige Bestandteile des Füllstoffes zurückhält ,
05 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine mit dem Oberflansch (10) eines allgemein I-profilförmigen Ausbauprofiles (6) zusammenwirkende, formschlüssige Abstützung (37, 55) oder Verbindung
10 (83) des Stützschauches (2) neben den von dem Ausbauprofilflansch getragenen füllbaren Querschnittsbereichen (84, 85) des Stützschauches.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9 ,
15 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
einen Zentrierbogen (12) aus U-Profil (14) mit Schenkeln (15, 16), deren Enden (17, 18) abgewinkelt und zur Abstützung des Stützschauches (2) neben dem Oberflansch (10) vorgesehen sind.
20
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 ,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
Laschen (37) aus einer Grundplatte (38) mit Zungen (44, 45; 47) zur lösbaren Befestigung am Oberflansch
25 (10) des Ausbauprofiles (6).
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
ein Profil (55) mit zum Gebirge (4) orientierter
30 Rinne (52), die auf ihrer Unterseite eine parallele Rinne (56) zur Aufnahme des Oberflansches (10) zwischen konvergierenden Schenkeln (57, 58) aufweist.

- 4 -

- 4 -

13. Vorrichtung nach Anspruch 9 ,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
einen mit je einem Längswulst (84, 85) versehenen
Stützschlauch, der zwischen den Wulsten Aussparungen
05 (86) für Stifte (87) auf der dem Gebirge zugekehrten
Fläche (11) des Oberflansches (10) aufweist.



2/6

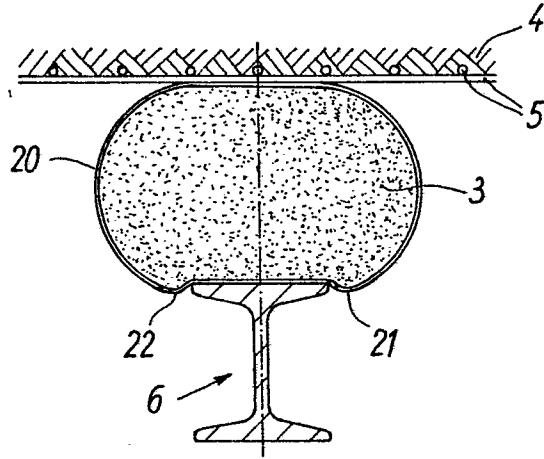


FIG. 3

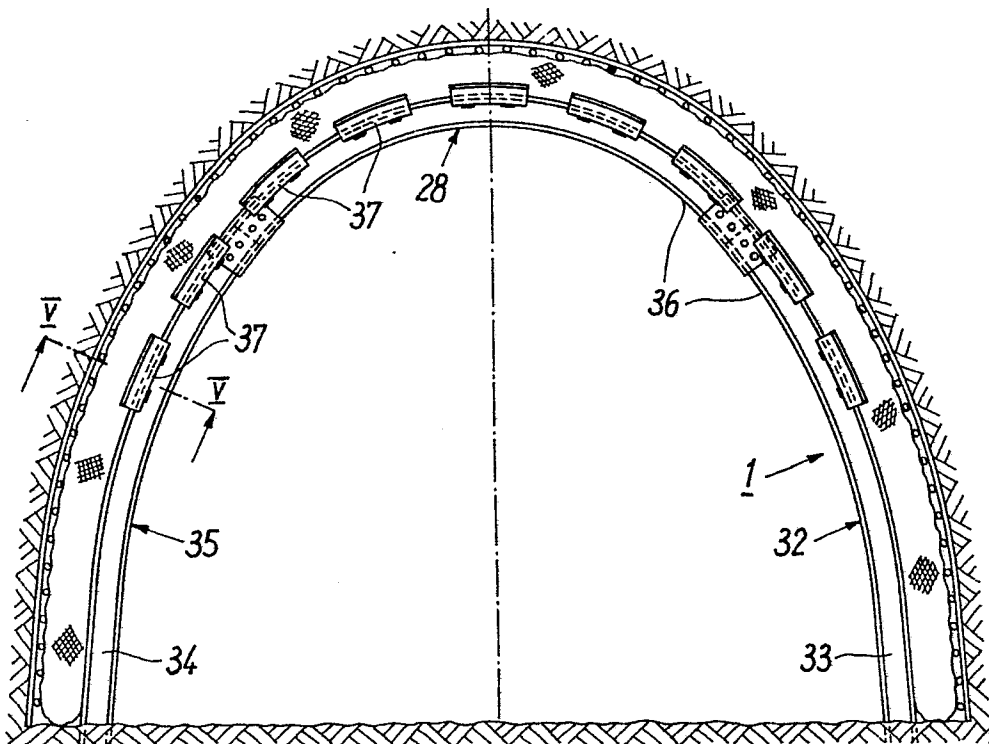


FIG. 4

3/6

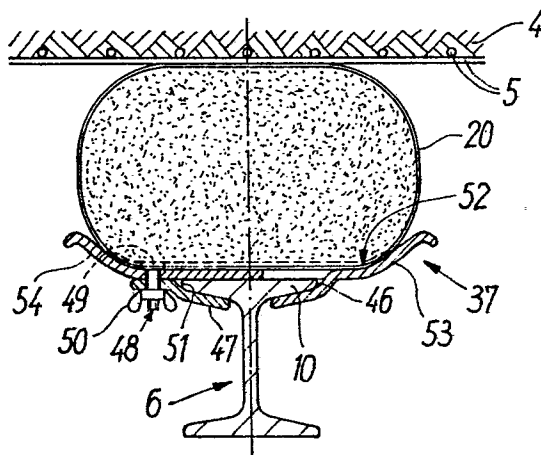


FIG. 5

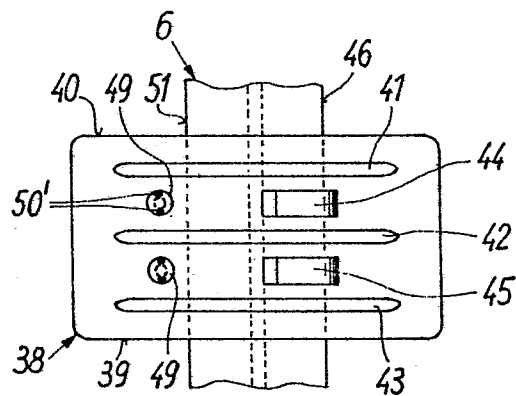


FIG. 6

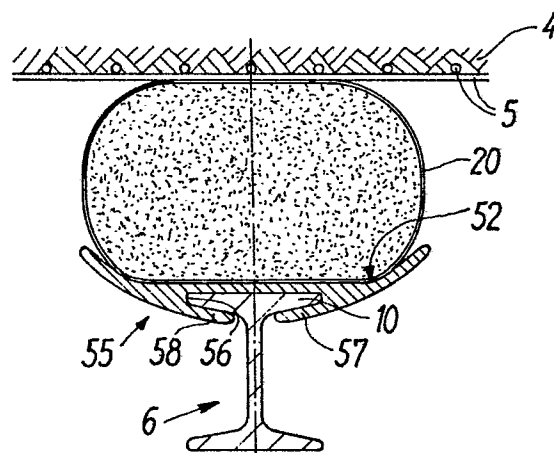


FIG. 7

4/6

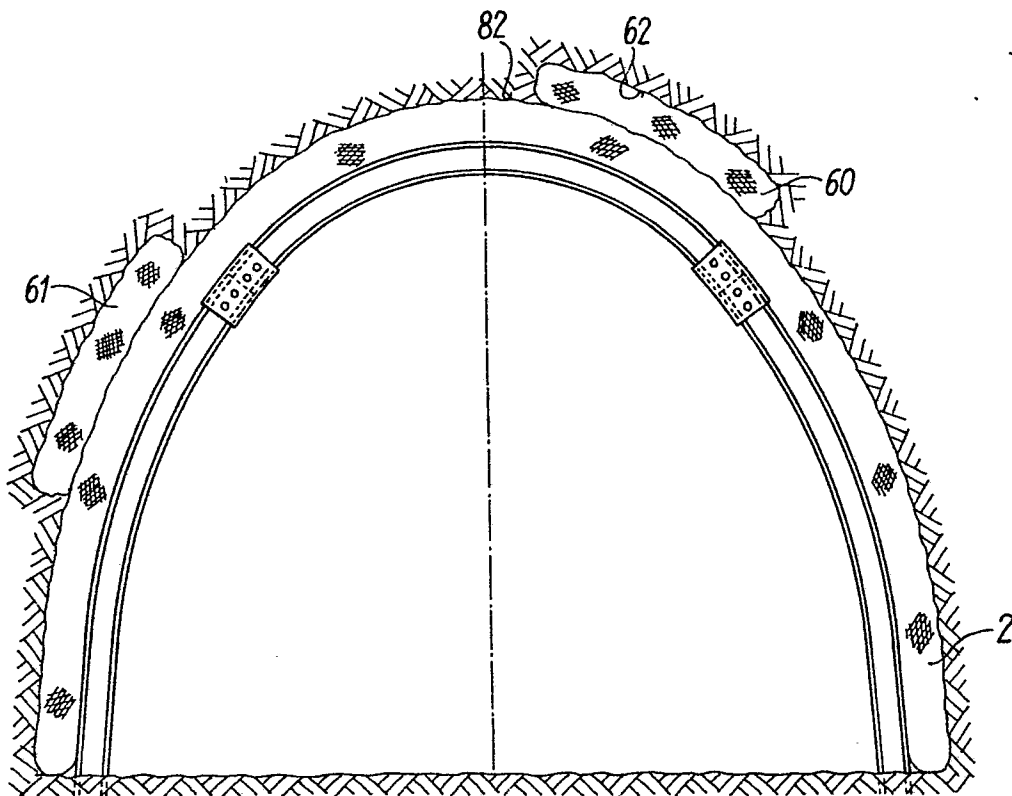


FIG. 8

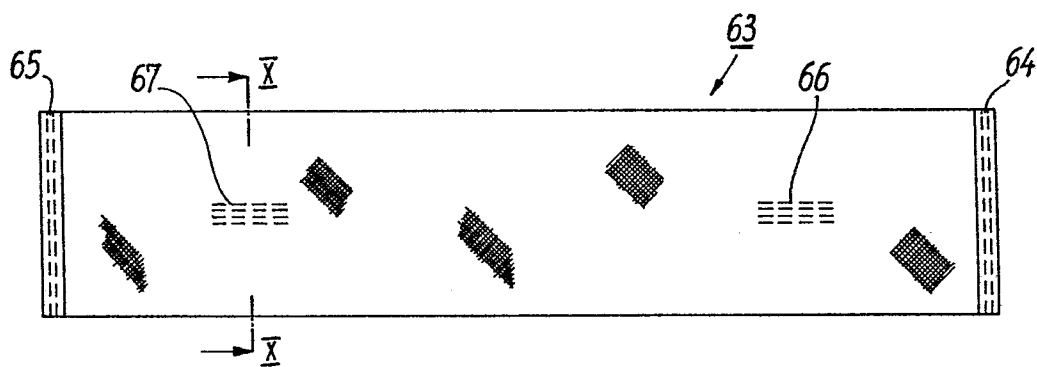


FIG. 9

5/6

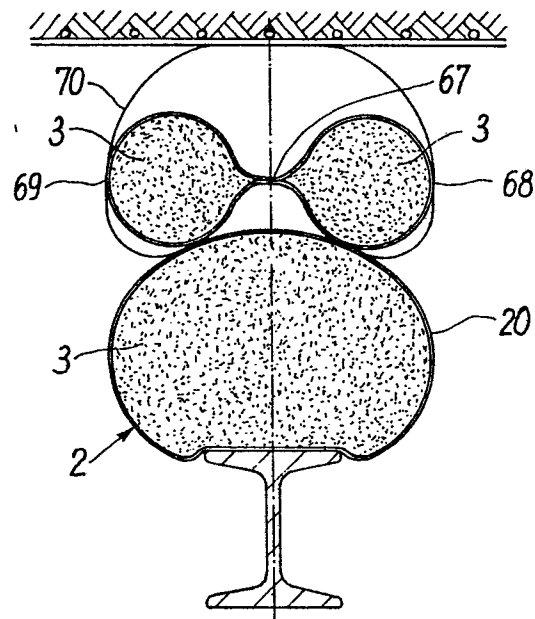


FIG. 10

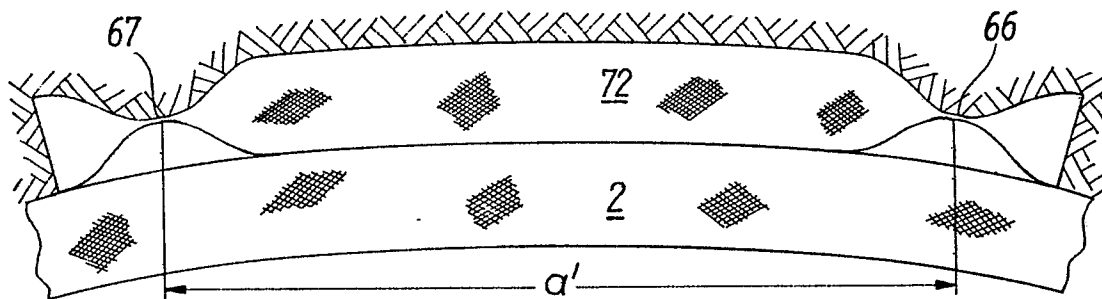


FIG. 11

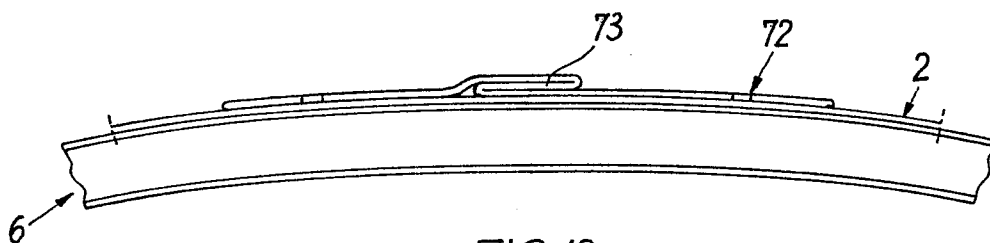


FIG. 12

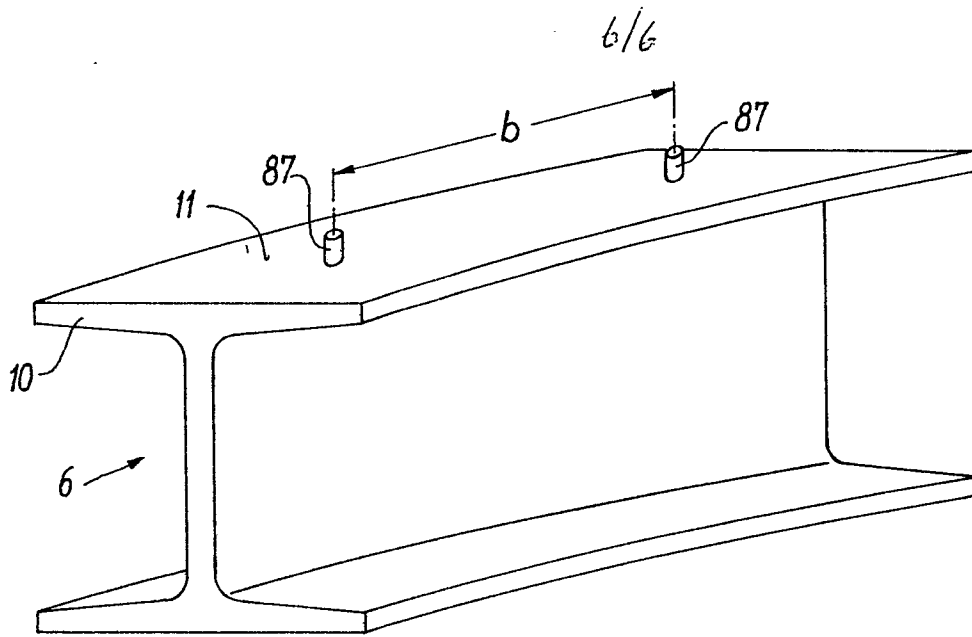


FIG. 13

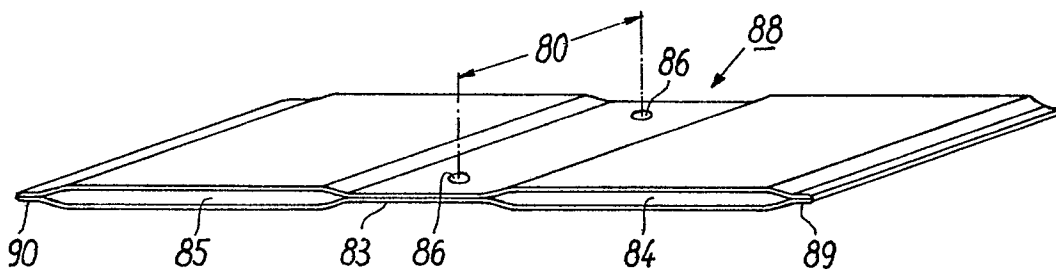


FIG. 14

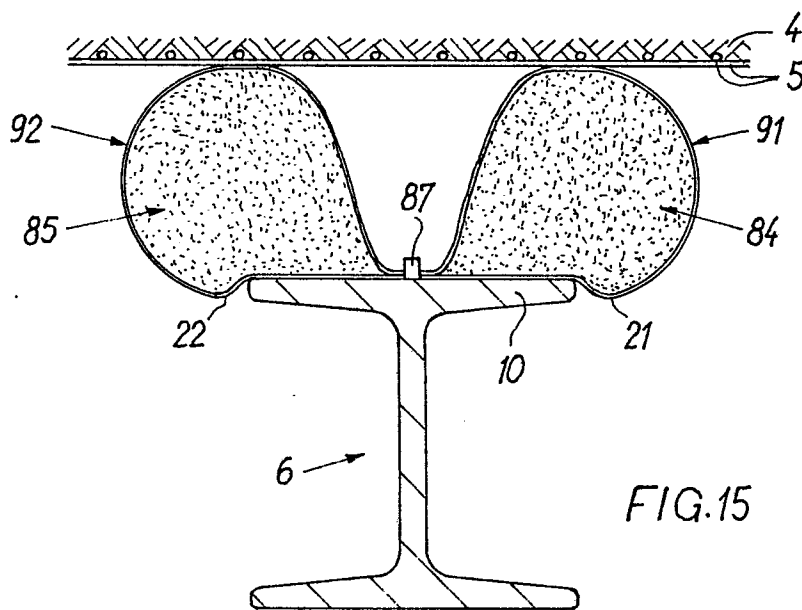


FIG. 15

0063630



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 3227.5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
Y,A	DE - B - 1 291 310 (RHEINSTAHL WANHEIM) * Fig. 5 *	1,2,6, 9	E 21 D 11/15
Y	DE - B2 - 1 534 626 (GRÜN & BILFINGER) * Fig. 1, 2 *	1	
Y	DE - A1 - 2 439 345 (GRÜN & BILFINGER) * Fig. 1 *	1	
Y	DE - B1 - 2 513 387 (BERGWERKSVERBAND) * Fig. 1, Position 2 *	1,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
Y	DE - A1 - 2 646 334 (EISENHÜTTE PRINZ RUDOLPH ZWEIGNIEDERLASSUNG DER SALZGIT-TER MASCHINEN) * Fig. 1 bis 3 *	1	E 21 D 11/00
Y	DE - A1 - 2 656 933 (BETON- UND MONIER-BAU) * Fig. 2 *	1	
E	DE - B1 - 3 033 794 (FERROPLAST GESELL-SCHAFT FÜR METALL- UND KUNSTSTOFFZEUG-NISSE)		KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			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
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	19-07-1982	ZAPP	