



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.1998 Patentblatt 1998/10

(51) Int Cl.⁶: **E01B 9/68**, E01B 9/62

(21) Anmeldenummer: **97810597.1**

(22) Anmeldetag: 25.08.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
 NL PT SE**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(71) Anmelder: **Rex Articoli Tecnici SA**
6850 Mendrisio (CH)

(72) Erfinder: **Favini, Marco**
6872 Salorino (CH)

(30) Priorität: 30.08.1996 CH 2135/96

(54) **Einlage aus Gummi zur Verkleidung einer Eisenbahnschwelle aus Zement und Verfahren zum Einbau der Einlage aus Gummi in eine Schwelle**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einlage aus Gummi zur Verkleidung einer Eisenbahnschwelle (16) aus Zement. Die Gummi-Einlage bedeckt mindestens den unteren Teil der Schwelle, der beim Einbau im Verfüllzement (27) eingegossen wird. Gemäss der vorliegenden Erfindung weist die Gummi-Einlage entsprechend der Durchgangsöffnung (19, 20) für jede der Abstützstangen (21, 22) ein am Boden (1) der Einlage angeformtes Gummrohr (11 bis 14) auf, das sich bis auf die Höhe des oberen Randes (6) der Einlage erstreckt.

Dank dieser Gummirohre, in die die Abstützstangen (21, 22) eingeschoben werden, kann der während des Vergießens sehr dünnflüssige Zement auf keinen Fall längs der Abstützstange aufsteigen und den Zwischenraum zwischen der Abstützstange (21, 22) und dem Zementblock der Schwelle (16) ausfüllen, wodurch eine starre Verbindung zwischen der Schwelle (16) und dem Füllzement (27) entstehen würde. Dadurch wird ein sehr wesentlicher Nachteil des Standes der Technik ausgeschaltet.

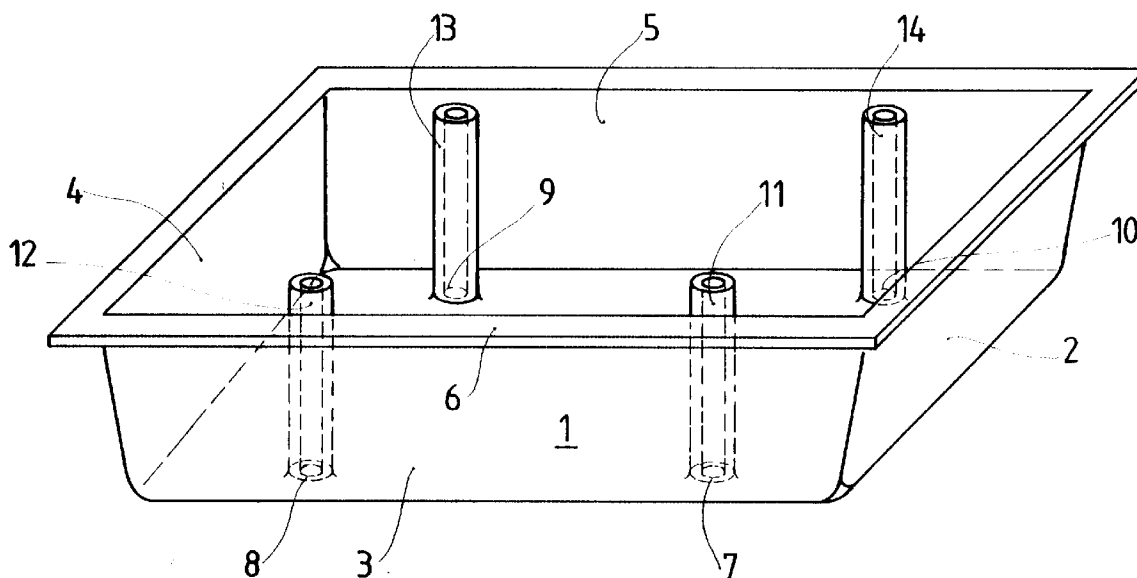


Fig 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einlage aus Gummi zur Verkleidung einer Eisenbahnschwelle gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Einbau der Einlage gemäss dem Anspruch 7.

In der Praxis des Eisenbahnbaus, sowie auch in der entsprechenden Patentliteratur, finden heute Einlagen aus Gummi als Verkleidung einer Eisenbahnschwelle aus Zement (bzw. Beton) Anwendung bzw. Erwähnung. Die mit der Gummi-Einlage verkleidete Schwelle wird nach geeigneter Versetzung und Regulierung der Ausrichtung gegenüber einer vorgängig errichteten Unterbau-Ebene aus Zement (Beton), die mittels vertikaler Abstütz- und Einstellstangen und allfälliger horizontalen Einstellstangen erfolgt, und wird sodann mit Zement vergossen, wodurch die Lage der Schwelle, und damit auch jene des Geleises, endgültig festgelegt wird. Die zwischen der Schwelle und dem Zement des Unterbaus vorgesehene Einlage bezweckt, die vom durchfahrenen Zug auf das Umgelände übertragenen Vibrationen zu dämpfen, was eine Reduktion des von vorbeifahrenden Zügen hervorgerufenen Lärms erlaubt sowie eine Reduktion der von den Schienen auf die tragenden Strukturen des Bahnkörpers übertragenen Beanspruchungen.

Beispiele von Lösungen solcher Art sind im Dokument DE-C-1275061 erschöpfend beschrieben, das dem der hier vorgeschlagenen Einlage aus Gummi am nächsten kommenden Stand der Technik entspricht, und im Dokument DE-A-3539225, das das Vorgehen zum Einbauen eines Geleises betrifft, das dem im Anspruch 7 der vorliegenden Erfindung beanspruchten Verfahren am nächsten kommt.

Aus DE-C-1275061 ist ein Eisenbahn-Oberbau mit einer durchgehenden Unterbau-Platte, die den Unterbau bedeckt, und eine Schwelle aufweist, die aus zwei Zementblöcken besteht, die mittels eines in einer Ebene einzementierten Verbindungsträgers verbunden sind, wobei jeder der beiden Zementblöcke mit einer Einlage aus Gummi verkleidet ist. Wird bei einer Schwelle dieser bekannten Art das beispielsweise aus DE-A-3539225 ebenfalls bekannte System des Einbaus übernommen, so müssen gezwungenermassen die Schwelle aus Zement und die sie verkleidende Einlage aus Gummi durchbohrt sein, damit die vertikalen Durchgangsöffnungen für die Gewindestangen für die Abstützung und die Einregulierung geschaffen werden. Diese Technik wird beim Bau moderner Eisenbahnstrecken heute allgemein angewendet, insbesondere für Tunnelstrecken wie beispielsweise der Aermelkanal-Tunnel.

Uebrigens ist auch zu bemerken, dass es im Rahmen der vorliegenden Erfindung keinerlei Rolle spielt, ob die Schwelle, auf die sich das Geleise abstützt, aus einem einzigen Zementblock besteht, der mit einer einzigen Einlage aus Gummi verkleidet ist, oder aus zwei separaten Zementblöcken, die untereinander durch ei-

nen Eisenträger verbunden sind, die je mit einer eigenen Einlage versehen sind, welche Lösungen in der Praxis beide bekannt sind und Anwendung finden. Wichtig ist einzig die Feststellung, dass ein Zementblock, der eine oder beide Schienen des Geleises trägt, mit einer Gummi-Einlage verkleidet ist, eine oder zwei Durchgangsöffnungen für eine oder mehrere verkleidete Abstützstangen aufweist, und mit Zement eingegossen wird, der den Zwischenraum zwischen dem vorgängig erstellten Unterbau und den mit der Gummi-Einlage verkleideten Schwellen ausfüllt.

Diese bekannte Art der Gummieinlage zur Verkleidung einer Schwelle bzw. die Art ihres Einbaus vor Ort mittels Vergiessens der Schwelle mit Zement bis zum oberen Rand der Gummi-Einlage weisen immer noch einen wesentlichen Nachteil auf, nämlich dass beim Vergiessen mit Zement der flüssige Zement zwischen dem Zementblock und der Gummi-Einlage eindringen und dadurch eine direkte Verbindung zwischen dem Zementblock und der ebenfalls aus Zement bestehenden Abstützebene des Geleises schaffen kann. Dies geschieht an zwei Stellen der Gummi-Einlage, nämlich an ihrem oberen Rand, der den ganzen Zementblock umgibt, und durch die Vertikalbohrungen hindurch, durch die sich die Gewindestangen erstrecken. Was den oberen Rand der Gummi-Einlage betrifft, die die Form eines länglichen Trogs aufweist, der etwa die untere Hälfte des Schwellen-Blocks aufnimmt, hat das Problem bereits eine Lösung gefunden, indem dieser obere Rand der Einlage mit einer Dichtung in Form einer verformbaren Dichtungslippe oder eines elastischen Dichtungs-rings, usw., versehen wird, die den genannten Rand hermetisch abdichten und verhindern, dass selbst sehr flüssiger Zement durchtreten könnte. Andererseits bleibt das Problem bestehen, dass Zement von unten her durch die Durchgangsöffnungen für die Gewindestangen eindringen kann. In den bisher bekannten Schwellen bewirkt das Prinzip der kommunizierenden Röhren, dass der flüssige Zement von unten her in die Durchgangsöffnungen eindringt und den ganzen verbleibenden Zwischenraum zwischen der Stange und dem Zementblock ausfüllt, wodurch der Zementblock der Schwelle starr mit der Zementebene des Unterbaus verbunden wird, wodurch jede mit Hilfe der Gummi-Einlage erreichbare Dämpfungswirkung zunichte gemacht wird. Eine solche Dämpfungswirkung ist nur zu erreichen, wenn der Zementblock, auf dem die Schiene befestigt ist, sich unbedingt gegenüber dem Unterbau frei bewegen kann. Jede Behinderung dieser Bewegungsfreiheit ruft eine Einschränkung oder geradezu die Aufhebung des Dämpfungseffektes, so dass trotz einer als Verkleidung eingefügten Gummi-Einlage alle mit der Uebertragung von Lärm und Vibrationen auf den Unterbau verbundenen Probleme erneut auftreten.

Die vorliegende Erfindung setzt sich zum Ziel, die obengenannten Nachteile der Eisenbahnschwelle gemäss dem Stand der Technik auszuschalten und schlägt eine Einlage aus Gummi vor, die die Gewährlei-

stung eines Höchstmasses an Dämpfung der Schwelle unter allen Umständen zu ermöglicht, und die insbesondere verhindert, dass zwischen dem Zementblock der Schwelle und dem ebenfalls aus Zement bestehenden Unterbau irgendeine starre Verbindung infolge Eindringens von Zement zwischen der Einlage und dem Zementblock entstehen könnte.

Dieses Ziel wird erfüllt mit einer Einlage aus Gummi zur Verkleidung einer Schwelle gemäss dem charakterisierenden Teil des Patentanspruchs 1.

Die Ansprüche 2 bis 6 betreffen sodann weitere bevorzugte Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Einlage, deren Vorteile im Folgenden für jeden Fall mit Hilfe bestimmter Ausführungsbeispiele beschrieben werden.

Der Anspruch 7 schliesslich betrifft ein neuartiges Verfahren zum Einbau der erfindungsgemässen Gummi-Einlage, deren wesentlicher Vorteil darin besteht, dass die Abstütz- und Einstell- Gewindestangen nach dem Vergiessen der Schwelle mit der Zementmasse des Unterbaus leicht herausgezogen werden können.

Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden im Detail unter Bezugnahme auf Ausführungsbeispiele beschrieben, die in den entsprechenden Abbildungen gezeigt sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine Perspektiv-Ansicht einer Einlage aus Gummi gemäss der vorliegenden Erfindung, die vier Durchgangsöffnungen aufweist zur Aufnahme der Gewindestangen, im Zustand vor dem Einbau im Zementblock der Schwelle,

Fig. 2 einen Schnitt längs einer Vertikalebene durch die Schwelle und durch zwei Durchgangsöffnungen für die Gewindestangen, wobei die Schwelle eingebaut und mit Zement mit dem Unterbau aus Zement vergossen gezeigt ist;

Fig. 3 eine Einzelheit im Schnitt längs einer Vertikalebene durch die Schwelle und durch eine Durchgangsöffnung für eine Gewindestange, mit einem Rohr, dessen Aussenwand mit elastischen, ringförmigen Leisten versehen ist;

Fig. 4 einen dem in der Fig. 3 gezeigten entsprechenden Schnitt mit einer anderen bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Gummirohrs;

Fig. 5 einen vergrössert dargestellten Schnitt längs einer Vertikalebene

durch eine Gewindestange, und eine bevorzugte Art des Einbaus der Gummi-Einlage mit einem Schutzrohr für die Gewindestange;

Figuren 6 und 7 zwei bevorzugte Anordnungen der Durchgangsbohrungen in einer Einlage gemäss der vorliegenden Erfindung.

In der Fig. 1 ist eine Perspektiv-Ansicht einer Gummi-Einlage gemäss der vorliegenden Erfindung dargestellt, genauer gesagt im Zustand wie sie bei der Herstellung die Form verlässt, also vor dem Einbau in der entsprechenden Schwelle aus Zement. In dieser Darstellung lassen sich die einzelnen Partien der Einlage besser unterscheiden, die etwa die allgemeine Form eines Trogges hat, mit einem Boden 1, Seitenwänden 2, 3, 4 und 5, die in der Regel nach oben leichten Anzug bzw. eine leichte Neigung aufweisen, so dass sich der Trog gegen die offene Seite hin nach oben erweitert, und mit einem Verstärkungsrand 6, der alle vier nach oben offenen Seitenwände der Gummi-Einlage oben umgibt.

Hier sei auch bemerkt, dass die nach aussen geneigte Ausbildung der Seitenwände 2 bis 5 der Einlage, die der Einlage eine Trogform geben, deren oben offener Rand breiter ist als der Boden 1, die bevorzugte Form der Einlage bilde, im Rahmen der vorliegenden Erfindung unwesentlich ist. Diese Ausbildungsform bietet gewiss einige praktische Vorteile, wie etwa die leichtere Ausformbarkeit bei der Herstellung der Einlage und die Erleichterung des Anbringens der Einlage an der Schwelle aus Zement. Auf jeden Fall bildet diese, als solche aus der Praxis bekannte Form keine bevorzugte Eigenschaft der vorliegenden Erfindung, die sich ebenso auf Einlagen aus Gummi bezieht, die andere Formen aufweisen, beispielsweise mit gegenüber dem Boden 1 absolut senkrecht stehenden Seitenwänden oder auch ganz andere geometrische Formen als die hier gezeigte Rechteckform aufweisen.

Ferner ist bezüglich des Materials, aus dem die Einlage hergestellt wird, hier festzuhalten, dass es sich um Gummi handeln kann, oder um irgend ein anderes elastomeres Material, das geeignet ist die physikalischen und klimatischen Beanspruchungen zu ertragen, die sich aus der besonderen Anwendungsart ergeben, und das in der Praxisanwendung gut bekannt ist.

Die Einlagen aus Gummi zur Verkleidung von Schwellen aus Zement gemäss dem erwähnten Stand der Technik weisen in ihrem Boden 1 eine oder mehrere (oftmals vier) Bohrungen auf, durch welche, wie im Folgenden unter Bezugnahme auf die Fig. 2 erläutert wird, Gewindestangen durchtreten können, die durch die ganze Schwelle aus Zement reichen und dazu dienen, die Höhenlage der Schwelle einzustellen und sie vor und während des Einbringens des Verguss-Zementes zu verankern.

Die erfindungsgemässe Einlage aus Gummi weist nun, entsprechend der Durchgangsöffnung im Boden 1 für jede der Abstützstangen (in der Fig. 1 nicht dargestellt), eine kreisförmige Öffnung 7, 8, 9 und 10 auf (wobei die in der Fig. 1 dargestellte Einlage für vier Gewindestangen vorgesehen ist, es könnte jedoch auch nur eine einzige Abstützstange vorgesehen sein), von der aus sich ein Rohr aus Gummi 11, 12, 13 und 14, gegen den offenen Rand 6 der Einlage und im wesentlichen bis auf dessen Höhe hin erstreckt, das zusammen mit dem Boden 1 der Einlage als Einheit ausgebildet ist, durch welches hindurch die Abstützstange eingeschoben wird.

Die erfindungsgemässe Einlage aus Gummi zeigt also, in ihrem Zustand vor dem Einbau in die Schwelle, die Form eines Troges, von dessen Boden 1 aus sich integral an diesem angeformte vertikale Rohre 11 bis 14 nach oben erstrecken.

Gemäss einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung besteht das Rohr 11, 12, 13 und 14 aus dem gleichen Material wie die Einlage und wird durch Einspritzen des Materials in eine geeignete Spritzform im gleichen Arbeitsgang ausgebildet. Zur leichteren Entnahme der Einlage aus der Spritzform können die Rohre 11, 12, 13 und 14 mit einem leichten Anzug ausgebildet werden, so dass sich die Rohre gegen das freie Ende hin leicht verjüngen. Diese Ausbildungsform ist jedoch im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht von Bedeutung.

Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemässen Einlage aus Gummi wird das Rohr 11, 12, 13 und 14 mit der Einlage fest verbunden, indem nachfolgend je eines seiner Enden mittels Vulkanisation am Rand der entsprechenden, vorgängig im Boden 1 der Gummi-Einlage erstellten Durchgangsöffnung 7, 8, 9 und 10 fest verbunden wird.

In der Fig. 2 ist die Einlage aus Gummi dargestellt, wie sie sich nach dem vollständigen Einbau der Schwelle nach dem Einbauverfahren mittels Vergiessen des mit der Gummi-Einlage verkleideten Teils der Schwelle zeigt, wie dies in der Praxis gut bekannt ist und beispielsweise in der genannten Schrift DE-C-1275061 beschrieben ist.

In der Fig. 2 ist die mit 15 bezeichnete Einlage eine Einheit, bestehend aus dem Boden 1, den Seitenwänden 2 bis 5 (von denen in der Fig. 2 lediglich die Wände 2 und 4 sichtbar sind), dem oberen Verstärkungsrand 6 und den Gummirohren 11 bis 14, die sich vom Boden aus praktisch bis auf die Höhe des oberen Randes 6 erstrecken. Von diesen Rohren sind in der Fig. 2 lediglich zwei sichtbar, beispielsweise die beiden Rohre 11 und 12 gemäss der Fig. 1. In die Einlage 1 aus Gummi ist nun die Schwelle 16 aus Zement eingelassen, wobei deren unterer Teil 17 ganz in die Einlage 15 eindringt und deren oberer Teil 18a aus der Einlage 15 hervorsticht eine auf dessen Oberseite mit bekannten Mitteln befestigte Schiene 18 trägt.

Der untere Teil 17 der Schwelle 15 weist somit ent-

sprechend jedem Gummirohr 11 bis 14 der Gummi-Einlage 15 eine Durchgangsöffnung auf (beispielsweise 19 und 20 gemäss der Fig. 2) die das entsprechende Gummirohr 11 bis 14 aufnimmt. Die Durchgangsöffnung 19, 20 in der Schwelle aus Zement muss demnach lang genug sein, um das entsprechende Gummirohr 11 bis 14 vollständig aufnehmen zu können, damit gewährleistet ist, dass die Zementschwelle ganz mit der Gummi-Einlage, und insbesondere mit deren Boden, in Kontakt kommt. Ein solcher enger Kontakt zwischen der Schwelle und der Gummi-Einlage ist besonders wichtig, wenn eine gute Dämpfung der bei Durchfahrt eines Zuges auf den Schienen 18 hervorgerufenen Vibrationen gewährleistet werden soll. Gegebenenfalls kann, wie in der Fig. 2 gezeigt, der Boden 1 der Gummi-Einlage 15 innen mit einer Schicht eines anderen Dämpfungsmaterials ausgekleidet werden, die in der Fig. 2 mit 20a bezeichnet ist und den Zweck hat, die Dämpfungskapazität der mit Gummi verkleideten Schwelle zu vergrössern. In der Fig. 2 sind sodann die Abstütz-Gewindestangen 21 und 2 sichtbar, die sich durch den oberen Teil 18a der Schwelle 16 durch geeignete Durchgangsöffnungen 23, 24 erstrecken, die mit Büchsen 25, 26 enthalten, die mit einem Innengewinde versehen sind und in die die Abstützstangen 21 und 22 eingeschraubt werden. Diese Stangen 21 und 22 reichen in den Gummirohren 11 und 12 durch den unteren Teil 17 der Schwelle 16 hindurch und dringen sodann durch den Zement der darunterliegenden Zementschicht, die zum "Eingiessen" der Schwelle 16 bis knapp unter den oberen Rand 6 der Gummi-Einlage 15 eingebracht wird, nachdem die Schwelle am richtigen Ort versetzt, und mittels der Gewindestangen 21 und 22 abgestützt und in ihrer Höhe einreguliert worden ist. Die Linie 28 deutet den Unterbau aus Zement an, gegenüber dem die Schwelle versetzt, festgehalten und einreguliert wird, bevor sie mit dem Füllzement 27 vergossen wird. Aus der Fig. 2 geht auch der Unterschied zwischen der Gewindestange 21 und der Gewindestange 22 hervor: Die Abstützstange 21 dringt mit ihrem unteren Teil in den Zement des Unterbaus 29 ein, während sich das untere Ende der Stange 22 auf der Oberfläche 28 des Unterbaus 29 abstützt. Dieser Unterschied, der überigens im Rahmen der vorliegenden Erfindung keinerlei Rolle spielt, weist lediglich auf die unterschiedlichen Funktionen der beiden Stangen 21 und 22 hin: Während die Stange 22 rein nur der Einstellung der Höhenlage der Schwelle dient, wobei die Höhenlage durch Drehen der Stange 22 im Gewinde der Büchse 26 erfolgt, dient die Abstützstange 21, die durch die im vorgängig aus Zement erstellten Unterbau eingebrachte Bohrung 30 vor dem Vergiessen mit dem Füllzement 27 in den Unterbau hineingetrieben wird, der Verankerung bzw. Blockierung der Lage der Schwelle während des Vergiessens der Schwelle mit Zement. Dies entspricht jedoch ganz dem bekannten Stand der Technik und ist hier nur vollständigkeitshalber beschrieben.

Wichtig für die erfindungsgemässen Wirkungen ist

jedoch einzig, dass dank den vorgesehenen Gummirohren 11 bis 14 der Füllzement 27, der zum Vergiessen sehr dünnflüssig gewählt wird, nicht durch die Oeffnung im Boden 1 der Einlage 15 eindringen und so den Zwischenraum zwischen der Abstützstange 21, 22 und der Schwelle aus Zement ausfüllen kann, wie es der Fall ist, wenn die Gummirohre 11 bis 14 fehlen, wodurch die Schwelle 16 starr mit dem Füllzement 27 verbunden wird und der Dämpfungseffekt der Gummi-Einlage 15, die die Schwelle verkleidet, vollständig oder mindestens zu einem grossen Teil zunichte gemacht wird. In der Tat wird, wenn der dünnflüssige Zement auch in den Zwischenraum zwischen der Abstützstange 21, 22 und dem zugeordneten Gummirohr 11, 12 eindringen kann, kann dieser Zement auf keinen Fall eine direkte Verbindung mit dem Zement der Schwelle schaffen, die im Füllzement 27 höchstens bis zu einer Höhe eingegossen wird, die -wenn auch nur geringfügig - tiefer liegt als das obere Ende der Gummirohre 11 bis 14. Wenn also der sehr dünnflüssige Zement gemäss dem Prinzip der kommunizierenden Röhren zwischen der Abstützstange 21 oder 22 und dem zugeordneten Gummirohr 11 oder 12 bis zu einem höchsten Niveau eindringen sollte, kann er nicht über das obere Ende des Gummirohrs 11, 12 hinaus ansteigen, das stets auf einem etwas höheren Niveau liegt als das Niveau, das der Füllzement erreichen kann. Auf diese Weise wird dank der vorgesehenen Gummirohre 11 bis 14 jede Gefahr gebannt, dass der Füllzement 27 eine starre Verbindung mit der Schwelle 16 schaffen könnte, wodurch der ganze, dank der vorgesehenen Einlage 15 aus Gummi erreichte Dämpfungseffekt zunichte gemacht würde.

Die vorliegende Erfindung ist unter Bezugnahme auf die Fig. 2 unter der Annahme beschrieben, es werde eine Schwelle verwendet, die aus zwei Zementblöcken besteht (von denen nur der eine, mit 16 bezeichnete sichtbar ist), die untereinander mittels eines Verbindungsträgers 31 aus Eisen verbunden sind. Dabei ist klar ersichtlich, dass in gleicher Weise wie oben beschrieben auch eine einzige durchgehende Schwelle bzw. eine aus einem einzigen Zementblock bestehende Schwelle, die die beiden Schienen eines Bahngeleises trägt, verwendet werden kann, und dass auch die Anzahl der vorgesehenen Abstützstangen mit Gewinde im Rahmen der vorliegenden Erfindung keinerlei Rolle spielt.

Die Ausbildung des Gummirohrs 11 bis 14, das das wesentliche Element der vorliegenden Erfindung darstellt, erfährt einige Verbesserungen, die bevorzugte Lösungen der Erfindung bilden.

Eine erste Verbesserung, die im Detail in der Fig. 3 gezeigt ist, besteht darin, dass die äussere Wandung 32 des Gummirohrs 11 (wobei in den Abbildungen die gleichen Teile jeweils mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet werden) mit angeformten, ringförmigen Leisten 33 versehen wird, die sich spielfrei an die durchbrochene Wand der in der Schwelle 16 eingebrachten Bohrung 19 anlegt. Auf diese Weise wird das Gummi-

rohr 11 (hier stellvertretend für alle anderen vorgesehenen Rohre 11 bis 14 gezeigt) zwar in der Bohrung 19 der Schwelle 16 genau zentriert, die Schwelle 16 kann jedoch seitliche Bewegungen ausführen, wenn sie unter der Einwirkung der dynamischen Kräfte steht, die bei Durchfahrt eines Zuges ausgeübt werden. Die Schwelle 16 hat daher mehr Bewegungsfreiheit gegenüber der Zementfüllung 27, weil die ringförmigen Hohlräume, die sich zwischen der äusseren Wandung 32 des Gummirohrs 11 und der Wand 34 der Bohrung 19 ausbilden, der Schwelle erlauben, unter lokaler Verformung der Kämme der ringförmigen Leisten 33 kleine seitliche Bewegungen auszuführen, die nicht auf den Füllzement 27 übertragen werden. Somit wird der Effekt der Dämpfung von Vibrationen bzw. Schwingungen verstärkt.

Gemäss einer weiteren, in der Fig. 4 dargestellten Variante der vorliegenden Erfindung ist sodann vorgesehen, dass während des Einbringens des Füllzementes 27 jegliches Eindringen des flüssigen Zementes zwischen der Abstützstange 21 und dem Gummirohr 11 verhindert wird, indem die Mündung 35 der Durchgangsöffnung 7, der das Gummirohr 11 (vergleiche mit der Darstellung in der Fig. 1) zugeordnet ist, durch die sich die Abstützstange 21 erstreckt, mit einer Dichtung 36 versehen ist, die gegenüber der Abstützstange 21 abdichtet. Der Durchmesser dieses abdichtenden Randes 36, der als einfache Verdickung des halbkreisförmigen Querschnittes (wie in der Fig. 4 gezeigt) oder auch in irgendeiner anderen geeigneten Lippenform ausgebildet sein kann, ist gemäss der Erfindung kleiner als der Innendurchmesser des Gummirohrs 11 und auch kleiner als der Aussendurchmesser der Abstützstange 21. Dank dieser Auslegung des abdichtenden Randes kann der sehr dünnflüssige Zement, der wie bereits erwähnt nicht mit dem Zementblock der Schwelle 16 in Berührung kommen darf (was er erfindungsgemäss schon wegen des Vorhandenseins des Gummirohrs 11 nicht tun kann), auch nicht im Zwischenraum zwischen dem Gummirohr 11 und der Abstützstange 21 aufsteigen. Ein solches Ansteigen des Füllzementes, selbst wenn es keine Gefahr birgt, dass das obere Ende des Rohrs überstiegen wird, würde eine Versteifung des Rohrs 11 bewirken, das gegenüber der Abstützstange 21 kein Spiel mehr hätte, was eine Verminderung der Dämpfungsfähigkeit der Anordnung der Schwelle mit der Einlage aus Gummi verursachen würde. Daher besteht grosses Interesse, die volle Bewegungsfreiheit der Schwelle 16 gegenüber dem Füllzement 27 aufrechtzuerhalten, da die Dämpfungswirkung der erfindungsgemässen Einlage aus Gummi auf dieser Bewegungsfreiheit beruht.

Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die in den Figuren 6 und 7 gezeigt ist, weist die Einlage aus Gummi zwei Oeffnungen 37, 38 für zwei Abstützstangen (nicht gezeigt) auf, die je mit dem entsprechenden, am Boden 1 der Einlage angeformten Gummirohr versehen sind. Die beiden Oeffnungen 37, 38 sind auf je einer Längsseite

der Schwelle angeordnet und von denen eine zur Aufnahme einer Abstütz- und Befestigungsstange 21 (in der Fig. 2 gezeigt) und die andere zur Aufnahme einer Abstütz- und Höhenregulierungsstange 22 (auch in der Fig. 2 gezeigt) dient.

Diese Lösung bietet optimale Bedingungen für die Einstellung und die Fixierung jeder einzelnen Schwelle und sieht ein Verfahren zum Einbau der Einlage dieser Art vor, das ein leichtes Herausnehmen der Montagestangen nach dem Giessen der tragenden Zementfüllung 27 erlaubt. Dies ist unter dem Gesichtspunkt der Praxis von grosser Bedeutung, da das Herausnehmen der Abstützstangen auch erlaubt, nötigenfalls und insbesondere im Fall einer Abnutzung, z.B. infolge Ermüdung, die Gummi-Einlage als Verkleidung durch neue Einlagen mit vollem Dämpfungsvermögen zu ersetzen.

Die Abstützstangen 21, 22, die direkt im Füllzement 27 eingegossen werden, neigen dazu, sich darin fest zu verankern, so dass es schwierig oder gar unmöglich wird, sie zu entfernen.

Damit dieser Nachteil vermieden werden kann, wie in der Fig. 5 dargestellt, umfasst das neue Verfahren zum Einbau der Gummi-Einlagen in einer Eisenbahnschwelle 16 die folgenden Arbeitsschritte:

- Einfügen der Gummi-Einlagen in der Zementschwelle 16,
- Einschieben der Abstützstangen 21, 22 in die Öffnung(en) 19, 20 der Einlage/Schwelle-Einheit,
- Versetzen der Einlage/Schwelle-Einheit mit den Abstützstangen 21, 22, die sich auf der Oberfläche 28 des vorgängig vorbereiteten Unterbaus 28 aus Zement abstützen, und Einstellen der Seiten- und Höhenlage der Einlage/ Schwelle-Einheit mittels der Abstützstangen 21, 22,
- Vergiessen des Zwischenraums 27 zwischen der Oberfläche 28 des Unterbaus 29 und dem oberen Rand 6 (Fig. 2) der Gummi-Einlage unter teilweiser Verbindung mit der Schwelle 16,

und das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Einschieben der Abstützstangen 21, 22 in die Öffnungen 19, 20 jede der Stangen 21, 22 in ein elastisches Rohr 39 eingeschoben wird, das als aussen gerilltes Schutzrohr dient und mindestens den nach unten aus der von Einlage und Schwelle gebildeten Einheit hervorstehenden Teil der Stange 21, 22 bedeckt. Nach dem Erhärten des Füllzementes, der die Füllmasse 27 bildet, werden die Abstützstangen 21, 22 herausgezogen, während die elastischen Schutzrohre dank ihrer gerillten Aussenseite fest im Zement verankert bleiben.

Die Öffnungen 19, 20 für die Abstützstangen werden sodann nach dem Ausbau der entsprechenden Stangen 21, 22 oben mittels Plastik-Stopfen (nicht gezeigt) verschlossen, um das Eindringen von Verunreinigungen zu verhindern, so dass die Durchgangsöffnungen perfekt sauber bleiben und jederzeit wieder eine Abstützstange 21 oder 22 aufnehmen können, falls allfällige Unterhalts- oder Reparaturarbeiten auszuführen sind.

Die Möglichkeit, die Abstützstangen 21 und 22 aus der Schwelle herauszuziehen, steht in engem Zusammenhang mit dem Gegenstand der Erfindung, der Gummirohre 11 bis 14 zum Schutz der Stangen vorsieht. Diese ergeben einen sehr wichtigen praktischen Vorteil und stellen daher eine besondere Eigenschaft der vorliegenden Erfindung dar.

LISTE DER IN DEN FIGUREN DARGESTELLTEN ELEMENTE

1	Boden der Einlage
2	Seitenwandteil
3	Seitenwandteil
4	Seitenwandteil
5	Seitenwandteil
6	Verstärkungsrand
7	kreisförmige Öffnung
8	kreisförmige Öffnung
9	kreisförmige Öffnung
10	kreisförmige Öffnung
11	Gummirohr
12	Gummirohr
13	Gummirohr
14	Gummirohr
15	Gummi-Einlage
16	Zementschwelle
17	Unterer Teil der Zementschwelle
18a	Oberer Teil der Zementschwelle
18	Eisenbahnschiene
19	Durchgangsöffnung im Zement
20	Durchgangsöffnung im Zement
20a	Schicht aus Dämpfungsmaterial
21	Abstützstange mit Gewinde
22	Abstützstange mit Gewinde
23	Durchgangsöffnung durch die Schwelle
24	Durchgangsöffnung durch die Schwelle
25	Büchse mit Innengewinde
26	Büchse mit Innengewinde
27	Füllzementmasse
28	Oberfläche des vorgängig erstellten Unterbaus aus Zement
29	Unterbau aus Zement
30	Bohrung
31	Verbindungsträger
32	Aussenwand
33	ringförmige Verdickungsleiste
34	Wand der Durchgangsöffnung 20
35	Mündung
36	abdichtender Dichtungsrand
37	Öffnung
38	Öffnung
39	elastisches Schutzrohr

Patentansprüche

1. Einlage aus Gummi zur Verkleidung einer Eisenbahnschwelle aus Zement, wobei die Gummi-Einlage mindestens den unteren Teil der Schwelle verkleidet, der beim Einbau des Geleises mit Zement eingegossen wird, nachdem die Schwelle auf der gewünschten Höhenlage über einem vorgängig erstellten Unterbau aus Zement mittels mindestens einer die Schwelle vertikal durchquerenden Abstützstange fixiert wurde;
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Gummi-Einlage entsprechend der Durchgangsöffnung (19,20) in ihrem Bodenteil (1) eine runde Öffnung (7, 8, 9, 10) aufweist, von der aus sich ein am Boden (1) der Einlage angeformtes Gummirohr (11, 12, 13, 14) gegen den offenen Rand (6) der Einlage hin im Wesentlichen bis auf die Höhe dieses Randes erstreckt, und durch das die Abstützstange (21, 22) durchgeschoben wird.

5
10
15
20
2. Gummi-Einlage gemäss dem Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Gummirohr (11, 12, 13, 14) aus dem gleichen Material besteht wie die Einlage und im gleichen Spritz-Arbeitsgang zusammen mit ihr in einer geeigneten Form hergestellt wird.

25
3. Gummi-Einlage gemäss dem Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Gummirohr (11, 12, 13, 14) mit der Einlage durch nachfolgendes Vulkanisieren eines seiner Enden an der Leibung der Durchgangsöffnung (7, 8, 9, 10), die vorgängig im Boden (1) der Gummi-Einlage eingebracht wurde, fest verbunden wird.

30
35
4. Gummi-Einlage gemäss dem Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Aussenwand des Gummirohrs (11 bis 14) mit ringförmigen Verdickungsleisten (33) versehen ist, die sich spielfrei auf die vorgängig erstellte Wand (34) in der Zementschwelle (16) abstützt und das Gummirohr (11 bis 14) in der Durchgangsöffnung (20) der Schwelle (16) zentriert, der Schwelle (16) jedoch erlaubt, unter der Einwirkung der dynamischen Kräfte bei der Durchfahrt eines Zuges auf dem Geleise seitliche Bewegungen auszuführen.

40
45
5. Gummi-Einlage gemäss dem Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Mündung (35) der Durchgangsöffnung (7) für die Abstützstange (22) eine gegenüber der Abstützstange (22) abdichtende Dichtung (36) aufweist, deren Durchmesser kleiner ist als der Innendurchmesser des Gummirohrs (11) und auch kleiner als der Aussendurchmesser der Abstützstange (22).

50
55
6. Gummi-Einlage gemäss dem Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

sie zwei Öffnungen (37, 38) für zwei Abstützstangen aufweist, die je mit dem am Boden (1) der Einlage angeformten Gummirohr versehen ist, und die auf den beiden einander gegenüberliegenden Längsseiten der Schwelle angeordnet sind und von denen die eine als Durchgangsöffnung für eine Abstütz- und Befestigungsstange (21) dient, während die andere als Durchgangsöffnung für eine Abstütz- und Höheneinstellstange (22) für die Schwelle dient.

7. Verfahren zum Einbau der Gummi-Einlage gemäss dem Anspruch 1 in eine Eisenbahnschwelle (16), das folgende Arbeitsschritte umfasst:

- Einfügen der Gummi-Einlage zur Verkleidung der Zementschwelle (16), Einführen von Abstützstangen (21, 22) in die Öffnung(en) (19, 20),
- Versetzen der Einlage/Schwelle-Einheit mit den Abstützstangen (21, 22), die sich auf der Oberfläche (28) des vorgängig erstellten Unterbaus (29) abstützen, und Einstellen der Seiten- und Höhenlage der Einlage/ Schwelle-Einheit mittels der Abstützstangen (21, 22),
- Vergiessen des Zwischenraums zwischen der Oberfläche (28) des vorgängig erstellten Unterbaus (29) und dem oberen Rand (6) der Gummi-Einlage zur teilweisen Befestigung der Schwelle (16),

dadurch gekennzeichnet, dass

vor dem Einführen der Abstützstangen (21, 22) in die Öffnungen (19, 20) jede dieser Stangen (21, 22) in ein aussen gerilltes elastisches Schutzrohr (39) eingeschoben wird, das mindestens den nach unten aus der Einlage/Schwelle-Einheit herausragenden Teil der Stange (21, 22) bedeckt, und dass nach Erhärten des Verfüllzementes die Stangen (21, 22) herausgezogen werden, während die elastischen Schutzrohre (39) im Zement verankert bleiben.

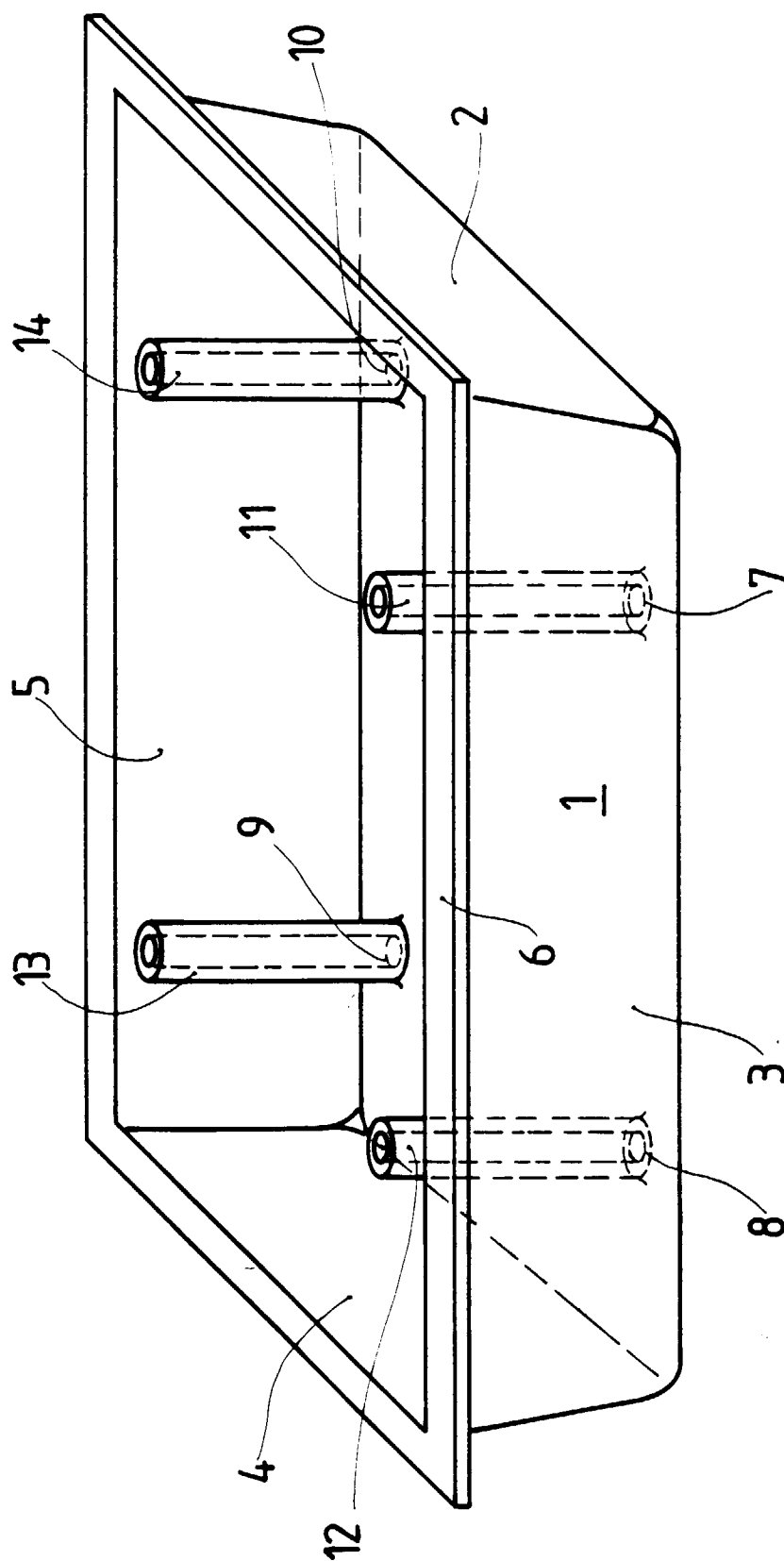


Fig 1

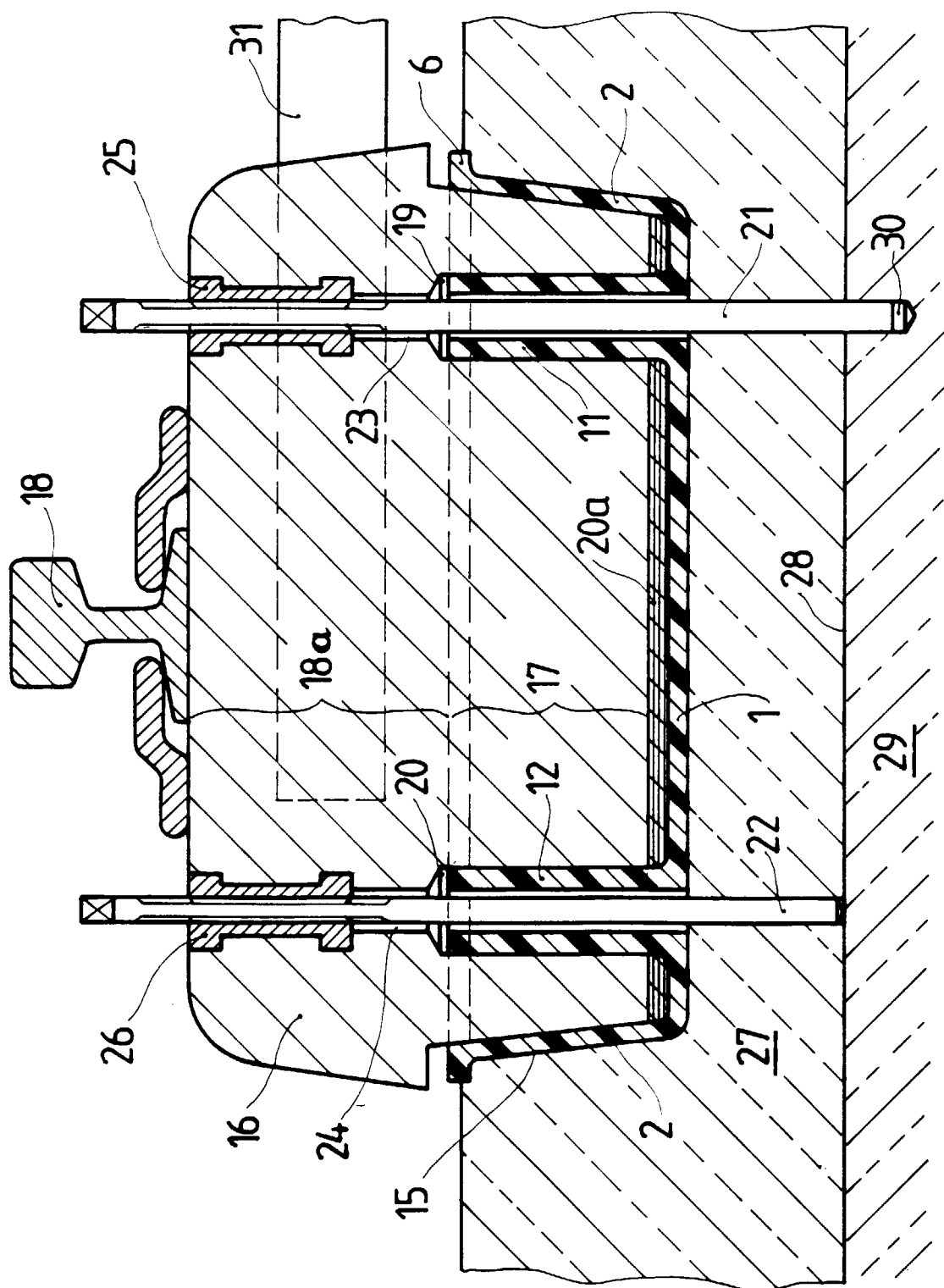


Fig 2

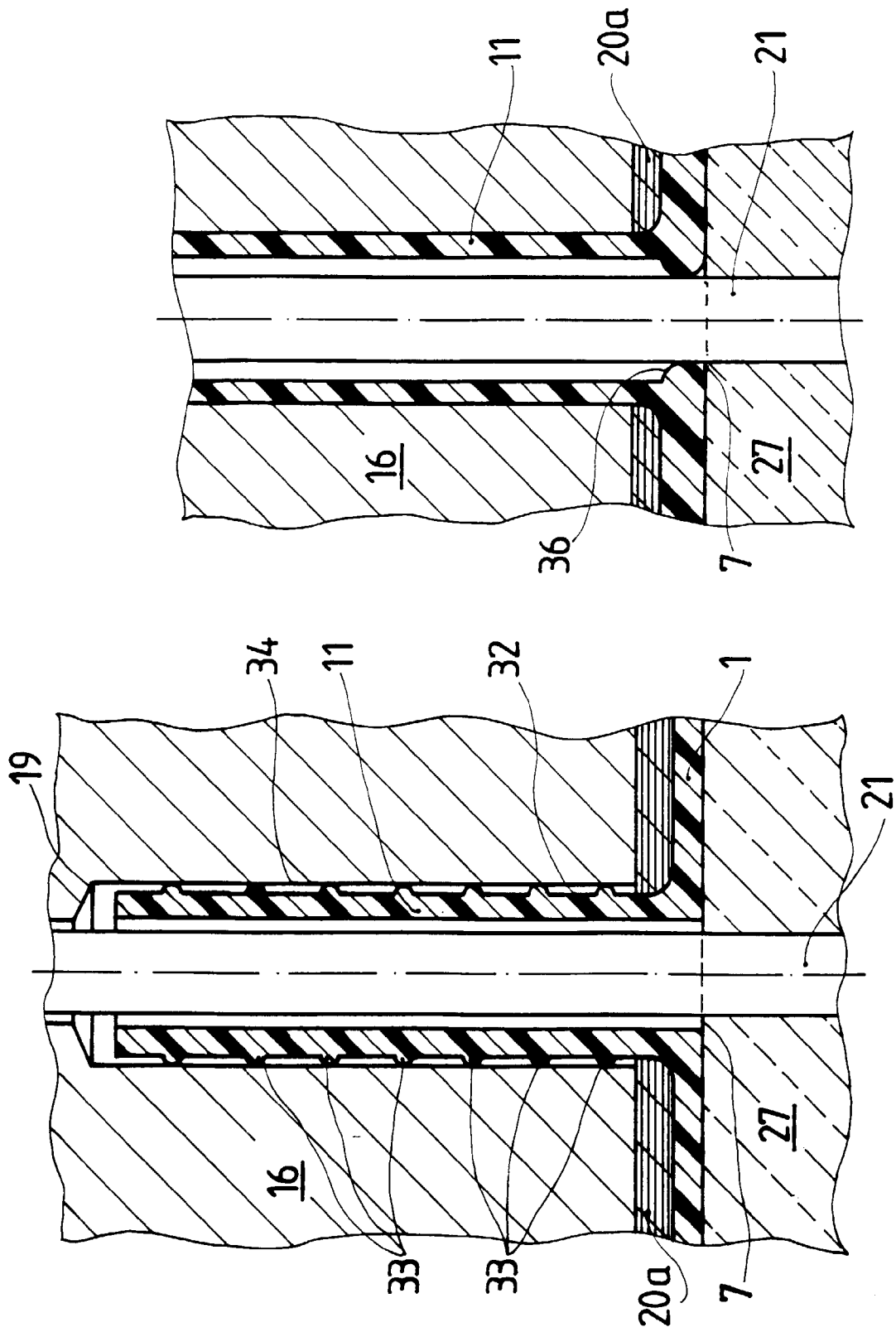


Fig 4

Fig 3

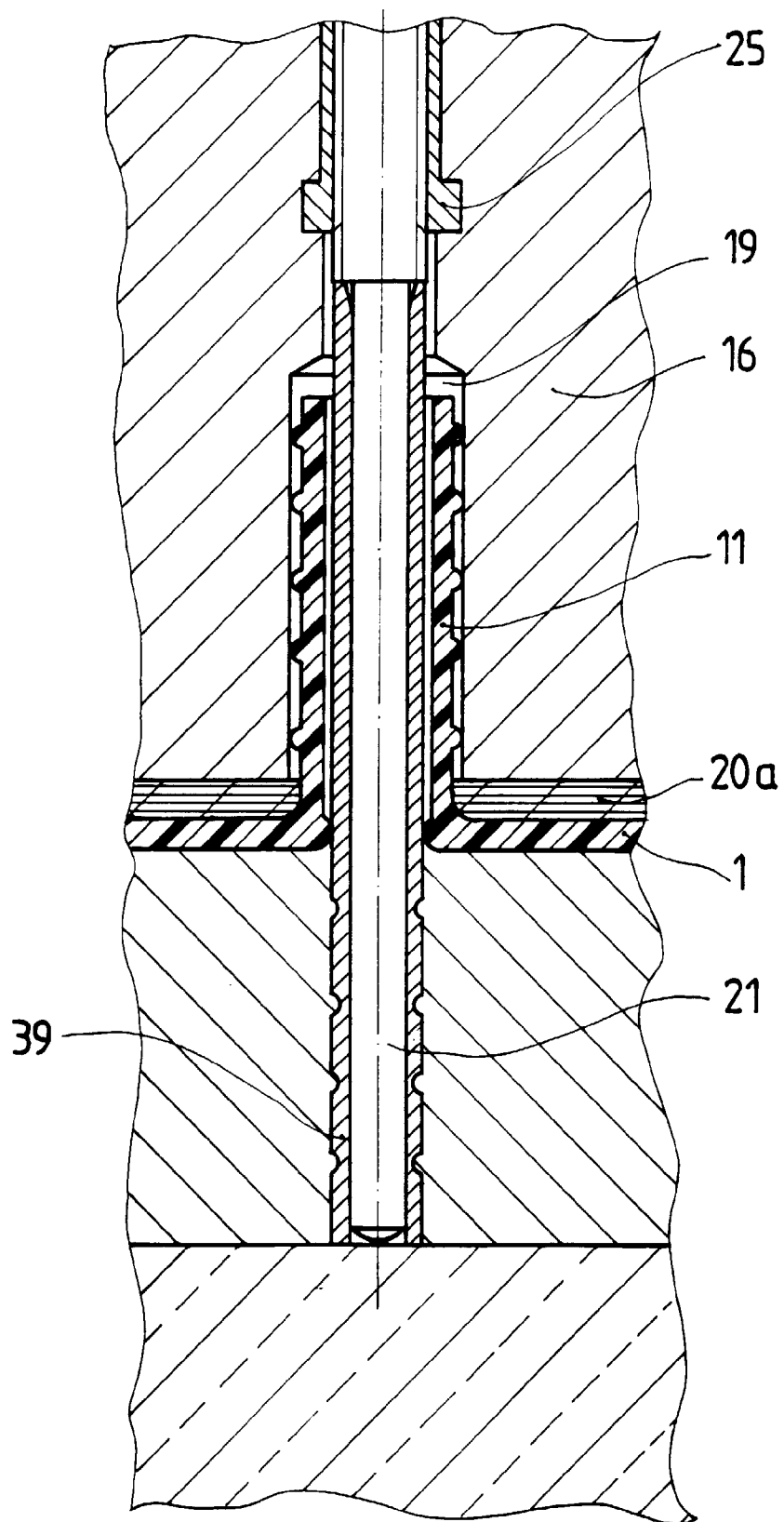


Fig 5

Fig 6

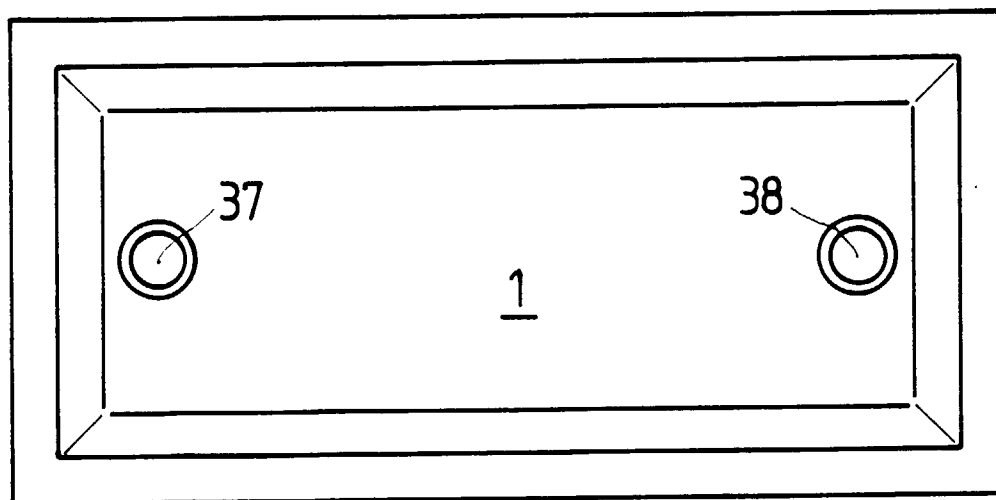


Fig 7

