

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 808 945 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.11.1997 Patentblatt 1997/48

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **E01B 1/00**

(21) Anmeldenummer: **97108169.0**

(22) Anmeldetag: **20.05.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT DE FR GB**

(30) Priorität: **22.05.1996 DE 19620638**

(71) Anmelder: **Odebrecht Bau AG**

**13627 Berlin (DE)**

(72) Erfinder: **Fritzsche, Harald, Dr.**

**01809 Dohna (DE)**

(74) Vertreter:

**Liesegang, Roland, Dr.-Ing.**

**FORRESTER & BOEHMERT**

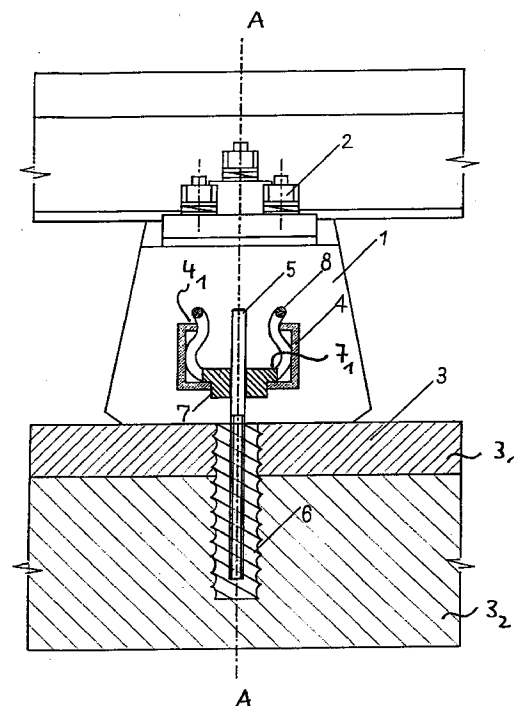
**Franz-Joseph-Strasse 38**

**80801 München (DE)**

### (54) Gleisoberbau

(57) Ein Gleisoberbau mit einer auf einem Unterbau aufgetragenen ein- oder mehrlagigen Tragschicht (3) und auf der Tragschicht verlegten Schwellen (1), bei dem zumindest ein Teil der Schwellen jeweils durch mindestens ein in der Tragschicht verankertes Fixierelement fixiert ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierelement über eine Führung mit der Schwelle verbunden ist, welche eine im wesentlichen in Längsrichtung der Schwelle verlaufende Relativbewegung zwischen Schwelle und Fixierelement gestattet, und daß eine lösbare Sicherungseinrichtung (8) vorhanden ist, welche im gelösten Zustand eine im wesentlichen in Längsrichtung der Schwelle verlaufende Relativbewegung zwischen Schwelle und Fixierelement gestattet und im Sicherungszustand eine solche Bewegung verhindert.

FIG. 1



EP 0 808 945 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Gleisoberbau gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie Verfahren zu dessen Herstellung und Lagekorrektur. Sie findet insbesondere eine Anwendung bei einem schotterlosen Gleisoberbau mit einer festen Tragschicht, z.B. aus Asphalt oder Beton. Ein Gleisoberbau gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus DE 43 13 105 A1 bekannt.

Ein wesentliches Problem bei einem schotterlosen Gleisoberbau ist die Querkraftableitung von der Schwelle auf die Tragschicht. Dies wird üblicherweise dadurch erreicht, daß die Schwellen vergossen und dadurch bezüglich der Tragschicht fixiert werden. Dieses Vorgehen hat den Nachteil, daß die dadurch hergestellten Gleisanlagen schlecht zu warten sind und Lagekorrekturen nur mit erheblichem Arbeitsaufwand durchgeführt werden können.

Aus DE 43 13 105 A1 ist ein Gleisoberbau gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, bei dem ein Dübel oder Gewindestab als Fixierteil in einer Bohrung in einer Tragschicht verklebt ist. Das Fixierteil ist durch eine Gleitbuchse in einer Bohrung der Schwelle so geführt, daß das Fixierteil in der Bohrung in vertikaler Richtung beweglich, jedoch in seitlicher Richtung, insbesondere in Längsrichtung des Gleises, nicht beweglich ist. Auch bei diesem Gleisoberbau ist eine nachträgliche Lagekorrektur schwierig. Um eine horizontale Lagekorrektur durchzuführen, muß die Schwelle entfernt und nach der Korrektur ein neues Loch in die Tragschicht gebohrt werden, um die Schwelle wieder neu zu verankern. Die vertikale Gleiskorrektur ist problematisch, wenn gleichzeitig eine seitliche Neigung korrigiert werden soll, da das in der Tragschicht fest verankerte Fixierteil nach der Korrektur der Schwellenunterlage schräg zur Bohrung in der Schwelle steht und im Extremfall das Fixierteil gar nicht mehr durch die Bohrung in der Schwelle geführt werden kann. Dementsprechend muß auch bei einer derartigen Korrektur das Fixierteil neu in der Tragschicht verankert und ausgerichtet werden.

Aus DE 44 05 679 A1 ist ein Gleisoberbau bekannt, bei dem die Schwelle durch Spannbügel gegen die Tragschicht gedrückt werden, die über den Schwellenquerschnitt verlegt sind und durch Schrauben gespannt werden, die in der Tragschicht verankert sind. Bei diesem Gleisoberbau kann zwar nach dem Lösen der Spannbügel eine Lagekorrektur ausgeführt werden. Dieser Gleisoberbau hat jedoch den Nachteil, daß bei einem Nachlassen der Spannung des Bügels aufgrund von Vertikalschwingungen der Schwelle eine Fixierung in Längsrichtung der Schwelle nicht mehr in ausreichendem Maß gegeben ist.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, einen Gleisoberbau gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, welcher eine einfachere Lagekorrektur des Gleises in horizontaler und vertikaler Richtung gestattet. Eine

weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Herstellungsverfahren für einen Gleisoberbau, bei dem die Lagekorrektur bei der Herstellung einfacher als bisher durchgeführt werden kann, sowie ein entsprechendes Lagekorrekturverfahren für einen bereits vorhandenen Gleisoberbau zu schaffen.

Diese Aufgaben werden durch einen Gleisoberbau gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren zum Herstellen eines Gleisoberbaus gemäß Anspruch 17 bzw. ein Verfahren zur Lagekorrektur eines Gleisoberbaus gemäß Anspruch 19 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der erfindungsgemäße Gleisoberbau besitzt vorzugsweise eine auf einem ein- oder mehrlagigem Unterbau aufgebrachte feste Tragschicht, z.B. aus Beton- oder Asphaltmaterial, die ihrerseits aus einer oder mehreren Lagen bestehen kann. Hierbei kann das Fixierelement als Querkraftdorn ausgebildet sein, der biegesteif und in Gleisrichtung nicht verschieblich in der Tragschicht arretiert ist. Das Fixierelement ist vorzugsweise in vertikaler Richtung in einer Gleithülse frei oder zumindest begrenzt beweglich. Im letztgenannten Fall kann die Vertikalbewegung durch einen Anschlag an dem Fixierelement oder durch eine Feder oder dergleichen begrenzt sein.

Das Fixierelement ist vorzugsweise über einen Dübel bekannter Bauart verankert, der in eine Sackbohrung einer festen Tragschicht eingebracht ist. Durch die Verwendung eines Dübels wird die Querkraft auf eine erheblich größere Fläche der Tragschicht übertragen als beispielsweise bei einem Verkleben des Fixierelements, ohne daß die zulässigen Spannungen an der Bohrlochwandung überschritten werden. Eine tiefe Einbindung, wie sie nach dem Stand der Technik notwendig war, ist nicht mehr erforderlich. Weiterhin kann der Dübel mit bekannten Schlitzverfahren gegebenenfalls einfach gezogen und ersetzt werden. Durch die tiefe Lage des Kraftangriffspunktes in der Gleitbuchse werden die auf das Befestigungselement und den Dübel wirkenden resultierenden Kräfte verringert. Grundsätzlich kann allerdings das Fixierelement bereits bei der Herstellung der Tragschicht z.B. als Bewehrungselement oder Fertigteil in die Tragschicht integriert werden oder wie in der DE 43 13 105 A1 beschrieben in einer Sackbohrung der Tragschicht verklebt wurden.

Die Gleithülse ist vorzugsweise in einem Langloch verschiebbar angeordnet, das in einem bezüglich der Schwelle ortsfesten Befestigungselement vorgesehen ist. Das Befestigungselement kann beispielsweise der Spurhalter einer Zweiblockschwelle, der mit einer - vorzugsweise stahlverstärkten - Aussparung versehene Mittelteil einer Monoblockschwelle oder ein über den Schwellenquerschnitt vorstehendes Element sein, in dem ein außerhalb des Schwellenquerschnitts liegendes Langloch ausgebildet ist. Ein solches vorstehendes Element kann sowohl im aufliegenden als auch im nicht aufliegenden Bereich der Schwelle vorgesehen und einstückig mit der Schwelle ausgebildet oder mit dieser durch geeignete Befestigungselemente fest verbunden

sein.

Vorzugsweise ist das Langloch so bemessen, daß durch dieses Langloch hindurch eine Bohrung zum Verankern des Fixierelements in der Tragschicht hergestellt werden kann und ein Dübel zum Verankern des Fixierelements durch das Langloch hindurch in die Bohrung eingebracht werden kann. Dies ermöglicht ein Herstellungsverfahren, das eine einfache Ausrichtung der Fixierelemente mit den Langlöchern gewährleistet. Bei einem solchen Verfahren werden nach dem Verlegen des Gleisrostes auf der Tragschicht durch die Langlöcher hindurch in der Tragschicht Bohrungen hergestellt und verdübelt und anschließend werden die Fixierelemente, ebenfalls durch die Langlöcher hindurch, in den Bohrungen verankert, so daß die Ausrichtung der Langlöcher und der Fixierelemente durch den Herstellungsprozeß gewährleistet ist.

Die Gleithülse weist vorzugsweise einen vorstehenden Rand auf, z.B. einen Flansch oder eine Überwurfmutter, der auf dem Rand des Langlochs aufliegt. Erfindungsgemäß können als Sicherungseinrichtung ein oder mehrere lösbare Anschlagelemente vorgesehen sein, welche so arretiert werden, daß sie eine Bewegung der Gleithülse in dem Langloch blockieren. Vorzugsweise wird hierfür ein Spannbügel verwendet, der die Gleithülse übergreift und dadurch eine Bewegung in beide Richtungen verhindert. Dieser Spannbügel wird durch Verspannen gegen das Befestigungselement fixiert, z.B. durch Verspannen gegen die Wände einer Aussparung, in der das Langloch ausgebildet ist. Wenn die Gleithülse arretiert ist, ist die Schwelle gegen eine Verschiebung in ihrer Längsrichtung gesichert. Nach dem Lösen des Anschlagelements ist die Gleithülse in dem Langloch frei beweglich, so daß eine horizontale Lagekorrektur ausgeführt werden kann.

In einer anderen Ausführungsform wird der oben genannte vorstehende Rand der Gleithülse durch eine Feder gegen den Rand des Langlochs gedrückt, die an dem Befestigungselement oder an dem Fixierelement abgestützt ist.

In einer weiteren Ausführungsform weist die Gleithülse zwei vorstehende Ränder auf beiden Seiten des Langlochs auf, wobei ein Keil oder eine Spannklemme zwischen einem der Ränder und dem Befestigungselement den anderen Rand gegen das Befestigungselement drückt und dadurch die Gleithülse arretiert. Alternativ kann der erste Rand aus einer aufgeschraubten Überwurfmutter bestehen, wobei eine Feder zwischen der Überwurfmutter und dem Befestigungselement den anderen Rand gegen das Befestigungselement drückt. Durch Anziehen bzw. Lösen der Mutter kann dabei die Federkraft reguliert werden. Die obengenannten Sicherungselemente können auch bei solchen Ausführungsformen der Erfindung entsprechend zur Sicherung einer Führung eingesetzt werden, bei denen die Gleithülse nicht verschiebbar ist.

Die Sicherungseinrichtung ist vorzugsweise so ausgebildet, daß sie durch Drehen, z.B. um 90°, an dem

Befestigungselement fixiert werden kann. So kann beispielsweise ein Element verwendet werden, das über eine Bajonettverbindung mit dem Befestigungselement verbunden ist. Weiterhin kann auch ein Spannbügel oder ein sonstiges Federelement verwendet werden, der in eine das Langloch enthaltende Aussparung eingesetzt wird und der so bemessen ist, daß er im entspannten Zustand in die Aussparung eingesetzt und durch Verdrehen in der Aussparung verspannt werden kann.

In einer weiteren Abwandlung kann vorgesehen sein, daß die Gleithülse einstückig mit einem Element der Sicherungseinrichtung ausgebildet oder mit diesem fest verbunden ist.

In einer weiteren Ausführungsform kann die Erfindung vorsehen, daß die Gleithülse mit einem Klemmelement, z.B. einer Klemmschelle oder einem Federspannring, verbunden ist, das seinerseits an einem rohrförmigen Element befestigt ist, das einen Teil der Schwelle bildet (z.B. ein rohrförmiger Spurhalter) oder mit der Schwelle fest verbunden ist. Dabei läßt sich durch Lösen des Klemmelements die Gleithülse entlang der Längsrichtung der Schwelle verschieben und durch Verspannen des Klemmelements die Gleithülse in einer bestimmten horizontalen Position fixieren. Bei dieser Ausführungsform können die Gleithülse und gegebenenfalls eine ringförmige Halterung, in der die Gleithülse eingesetzt ist, als Lehre für die Sackbohrungen in der Tragschicht dienen.

Die Fixierelemente sind zwar vorzugsweise in der Schwellen- oder Spurhaltermitte angeordnet; sie können jedoch auch an anderen Stellen vorgesehen sein, insbesondere auch außerhalb der Schienenbefestigung. Weiterhin kann es vorteilhaft sein, mehrere in Gleithülsen gelagerte Fixierelemente zur Fixierung einer Schwelle vorzusehen, wobei auch hier die Schwelle nach einem Lösen der Sicherungseinrichtung entlang ihrer Längsrichtung gegen die Fixierelemente verschoben werden kann. Eine zusätzliche Sicherung, etwa durch über die Schwelle gelegte Spannbügel, ist als Ergänzung möglich.

Zwischen den Schwellen und der festen Tragschicht können elastische Zwischenschichten, z.B. aus Kunststoff, vorgesehen sein. Mit diesen Zwischenschichten können punktuelle Belastungen vermieden und die Beanspruchung der festen Tragschicht insgesamt herabgesetzt werden.

Der erfindungsgemäße Gleisoberbau erlaubt eine Verlegung und Ausrichtung des Gleisrostes auf der Tragschicht im wesentlichen mit herkömmlichen Gleisbaumaschinen. Weiterhin können maschinelle Richtvorgänge in horizontaler und vertikaler Richtung leicht ausgeführt werden. Eine vertikale Lagekorrektur kann insbesondere durch maschinelles Anheben des Gleisrostes und Aufbringen einer Ausgleichsschicht auf die Tragschicht bewirkt werden. Bei dem erfindungsgemäßen Gleisoberbau kann gegenüber dem Stand der Technik eine erheblich höhere Korrekturleistung pro Zeiteinheit erreicht werden, so daß Lagekorrekturen

auch im Sperrpauseneinsatz unter Betriebsbedingungen möglich sind.

Die Erfindung ist im folgenden anhand von Zeichnungen in Ausführungsbeispielen mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 einen Längsschnitt einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gleisoberbaus im Spurhalterbereich
- Fig. 2 einen Querschnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1, wobei nur der Spurhalterbereich gezeigt ist,
- Fig. 3 einen Längsschnitt einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gleisoberbaus im Spurhalterbereich,
- Fig. 4 eine Draufsicht des Spurhalterbereichs der zweiten Ausführungsform,
- Fig. 5 einen Querschnitt entlang der Linie B-B in Fig. 3,
- Fig. 6 einen Längsschnitt einer dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gleisoberbaus im Spurhalterbereich,
- Fig. 7 einen Querschnitt durch die Schwellenmitte einer vierten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gleisoberbaus,
- Fig. 8 einen Querschnitt durch die Schwellenmitte einer fünften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gleisoberbaus,
- Fig. 9 einen Querschnitt durch die Schwellenmitte einer sechsten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gleisoberbaus.

In der nachfolgenden Beschreibung sind gleiche oder gleichwirkende Teile mit denselben Bezugsziffern bezeichnet.

Fig. 1 und Fig. 2 zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen schotterlosen Gleisoberbaus. Eine Schiene ist über eine Schienenbefestigung 2 bekannter Bauart auf einer Zweiblockschwelle 1 mit einem Spurhalter 4 befestigt. Die Zweiblockschwelle 1 ist auf einer festen Tragschicht 3 verlegt, welche hier aus zwei Beton- oder Asphalt-schichten 3<sub>1</sub> und 3<sub>2</sub> besteht. Zwischen den Auflagern der Schwelle 1 und der Tragschicht 3 können elastische Zwischenlagen (nicht dargestellt) vorgesehen sein. Der Spurhalter 4 hat zumindest auf einem Teilabschnitt die Form eines rechteckigen Kastens, in dessen Boden ein Langloch 12 ausgebildet ist. Dieser Kasten ist nach oben offen und weist zwei in Längsrichtung verlaufende waagrechte Ränder 4<sub>1</sub> an seiner Oberseite auf. In das Langloch 12 ist eine Gleithülse 7 mit einer vertikalen

Bohrung eingesetzt, welche über einen Flansch 7<sub>1</sub> an ihrem oberen Ende auf dem Rand des Langlochs 4 auf-  
liegt. Ein vorzugsweise aus Stahl bestehender Spannbügel 8 ist gegen die Ränder 4<sub>1</sub> des Spurhalters 4 und/oder gegen die Wände des Kastens verspannt und dadurch fixiert. Zweckmäßigerweise sind diejenigen Abschnitte des Kastens, die von dem Spannbügel 8 belastet werden, mit einer Oberflächenstruktur versehen, welche die Reibung zwischen dem Spannbügel und dem Kasten vergrößert, so daß ein fester Sitz gewährleistet ist. Die beiden Schenkel 8<sub>1</sub> und 8<sub>2</sub> des Spannbügels 8 übergreifen den Flansch 7<sub>1</sub> der Gleithülse derart, daß dieser blockiert und gegen eine Bewegung in dem Langloch 12 gesichert ist.

In eine Sackbohrung in der Tragschicht 3 ist ein Dübel 6 eingesetzt, in dem ein biegesteifer Querkraftdorn 5 verschraubt ist. Dieser Querkraftdorn 5 erstreckt sich nach oben durch die Bohrung der Gleithülse 7. Seine Höhe ist vorzugsweise so bemessen, daß er in etwa auf dem Niveau des oberen Randes 4<sub>1</sub> des Spurhalters 4 abschließt. Der Dorn 5 ist in der Bohrung der Gleithülse 7 frei beweglich.

Da die Gleithülse 7 in dem Langloch 12 durch den Sicherungsbügel 8 arretiert ist, fixiert der in der Bohrung der Gleithülse 7 geführte Querkraftdorn 5 die Schwelle 1 sowohl in Längs- als auch Querrichtung des Gleisrostes, läßt aber eine vertikale Bewegung der Schwelle bezüglich der Tragschicht 3 zu. Da der Kraftangriffspunkt der aus Biegemomenten resultierenden Kräfte bei der Gleitbuchse 7 und damit am unteren Rand des Spurhalters 4 liegt, werden die auf den Querkraftdorn 5 und den Dübel 6 wirkenden resultierenden Kräfte reduziert. Gleichzeitig ist es durch die tiefe Lage der Gleithülse möglich, eine Einschränkung des Lichtraumprofils durch den Querkraftdorn 5 zu vermeiden.

Zur Herstellung eines Gleisoberbaus gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel wird zunächst auf einem Unterbau (nicht dargestellt) eine feste Tragschicht 3 aufgebracht, die im Fall des in Fig. 1 dargestellten Beispiels aus zwei Lagen 3<sub>1</sub> und 3<sub>2</sub> besteht. Die Tragschicht 3 kann natürlich auch einschichtig sein oder mehr als zwei Lagen aufweisen. Auf dieser Tragschicht 3 wird dann der Gleisrost verlegt und ein Teil der Schwellen, gegebenenfalls auch alle, wird jeweils durch einen Querkraftdorn 5 fixiert. Hierfür wird durch das Langloch 12 der verlegten Schwelle hindurch eine Sackbohrung in die Tragschicht 3 eingebracht, in die dann der Dübel 6 eingesetzt wird. Anschließend wird der Querkraftdorn 5 in dem Dübel 6 verschraubt. Die Gleithülse 7 wird auf den Dorn 5 aufgesetzt und entlang dem Dorn 5 nach unten geschoben, bis der Flansch 7<sub>1</sub> auf dem Rand des Langlochs 12 aufliegt. Alternativ kann die Gleithülse 7 zuerst in das Langloch 12 eingesetzt und danach der Querkraftdorn 5 in dem Dübel 6 verschraubt werden. Falls erforderlich, wird nun eine horizontale Lagekorrektur durch Verschieben der Schwelle 1 durchgeführt, bei der sich die Gleithülse 7 in dem Langloch 12 verschiebt. Da der Querkraftdorn 5 in vertikaler Richtung in der Gleithülse 7 beweglich ist,

kann auch eine vertikale Lagekorrektur der Schwelle, z.B. durch Unterklotzen mit Paßzwischenlagen und anschließendes Untergießen der Schwelle, erfolgen. Nach Abschluß einer eventuellen Lagekorrektur wird dann die Gleithülse 7 durch den Spannbügel 8 gesichert, so daß die Schwelle in Längs- und Querrichtung fixiert ist.

Das vorangehend beschriebene Verfahren hat den Vorteil, daß die Sackbohrungen an dem bereits verlegten Gleisrost mit den Langlöchern als Lehre ausgerichtet werden können. Gegebenenfalls kann auch die Bohrung der Gleithülse 7 so bemessen sein, daß sie als Lehre für das Anbringen der Sackbohrung dienen kann, so daß die Gleithülse 7 bereits vor dem Verlegen der Schwelle 1 in dem Langloch 12 angebracht werden kann. Grundsätzlich ist es auch möglich, die Querkraftdorne vorab z.B. durch Verkleben oder Vergießen in die Tragschicht einzubringen und erst danach den Gleisrost zu verlegen. Im Regelfall reicht es aus, wenn, je nach dem Belastungsprofil, nur jede zweite bis achte Schwelle wie oben beschrieben fixiert wird.

Bei dem vorangehend beschriebenen Gleisoberbau läßt sich eine horizontale Lagekorrektur durchführen, ohne daß der Querkraftdorn oder die Schiene entfernt werden muß. Hierfür muß lediglich der Spannbügel 6 gelöst werden, so daß die Gleithülse 5 in dem Langloch 12 verschoben und die erforderliche horizontale Lagekorrektur der Schwelle im Ausgleichsverfahren oder nach Festwerten mit konventionellen Richtgeräten vorgenommen werden kann. Anschließend wird die Gleithülse wieder durch den Spannbügel 8 gesichert.

Eine vertikale Lagekorrektur kann ebenfalls leicht vorgenommen werden. Hierfür wird mit einer Gleisbaumaschine bekannter Bauart der Gleisrost auf einer ausreichenden Basislänge soweit angehoben, daß die Querkraftdorne 5 noch in der Gleitbuchse 7 geführt sind. Soweit erforderlich, wird nun die Tragschicht 3 abschnittsweise abgefräst. Anschließend werden die Schwellen bis zum vollflächigen Aufliegen der Schwellenaufleger untergossen, wobei man zweckmäßigerweise die Schwellen zunächst mit Paßzwischenlagen deutlich geringerer Fläche als der Fläche des Schwellenauflegers unterklotzt und anschließend eine Ausgleichsschicht durch vollflächigen Verguß einbringt. Danach wird der Gleisrost wieder abgesenkt und die Gleithülsen 7 durch die Spannbügel 8 gesichert. Auf diese Weise können selbst größere Höhenkorrekturen wiederholt durchgeführt werden. Ebenso können auf diese Weise Defekte der Tragschicht 3 leicht repariert werden. Natürlich kann der Gleisrost vor dem Abfräsen und Aufbringen einer Ausgleichsschicht auch abschnittsweise entfernt werden. Für kleine vertikale Korrekturen kann ein einfaches Unterklotzen der Schwellen ausreichen.

Der Querkraftdorn 5 kann bei einem Defekt durch Ausschrauben und Einschrauben eines neuen Dorns leicht ersetzt werden, ohne daß der Gleisrost hierfür bewegt werden müßte. Ebenso kann der Dübel 6 durch

das Langloch 12 hindurch aufgeschlitzt und gezogen werden, um ihn durch einen neuen Dübel zu ersetzen. Zum Schlitzen und Ziehen des Dübels kann auf bekannte Maschinen zurückgegriffen werden.

Die in den Figuren 3 bis 5 dargestellte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gleisoberbaus unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform durch eine andere Gestaltung der Gleithülse und ihrer Sicherung. Bei dieser Ausführungsform weist die Gleithülse 7a, die wieder in einem Langloch 12 des Kastens des Spurhalters 4 einer Zweiblockschwelle 1 geführt ist, einen oberen und einen unteren Flansch 7a<sub>1</sub> bzw. 7a<sub>2</sub> auf, welche auf entgegengesetzten Seiten des Langlochs 12 liegen, so daß die vertikale Bewegung der Gleithülse 7a in dem Langloch 12 in beide Richtungen begrenzt ist. Der obere Flansch 7a<sub>1</sub> weist einen vertikalen, nach unten weisenden Rand 7a' auf. Die Gleithülse 7a ist durch eine Spannklemme 9 gesichert, die zwischen dem oberen Flansch 7a<sub>1</sub> und einer auf dem Boden des Spurhalters 4 aufliegenden Druckplatte 10 eingetrieben ist, wobei der vertikale Rand 7a' als Anschlag für die Spannklemme 9 dient. Die Spannklemme 9 weist vorzugsweise eine vertikale Krümmung auf (vgl. Fig. 5), so daß sie eine Federkraft zwischen dem Flansch 7a<sub>1</sub> und der Druckplatte 10 erzeugt. Die Spannklemme 9 kann natürlich auch zwischen dem Spurhalter 4 und dem unteren Flansch 7a<sub>2</sub> eingetrieben werden. Nach dem Entfernen der Spannklemme 9 ist die Gleithülse 7a in dem Langloch 12 beweglich. Da die Spannklemme 9 nicht an den Seiten des Spurhalters abgestützt ist, können die Ränder 4<sub>1</sub> des Spurhalters hier entfallen. Die restlichen Bestandteile der zweiten Ausführungsform entsprechen denen der ersten Ausführungsformen.

In einer alternativen Ausführungsform des in Fig. 3 bis 5 gezeigten Ausführungsbeispiels kann die Spannklemme 9 durch einen Federring und der obere Flansch 7a<sub>1</sub> durch eine Überwurfmutter ersetzt werden, die auf einen Gewindeabschnitt der Gleithülse 7a aufgeschraubt ist. Durch Anziehen bzw. Lösen der Überwurfmutter kann dabei die auf die Gleithülse wirkende Federkraft eingestellt werden. Generell kann anstelle Spannklemme auch ein anderes Spannelement verwendet werden, z.B. ein Spannkeil.

In Fig. 6 ist ein Beispiel einer dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gleisoberbaus dargestellt, bei dem eine Zweiblockschwelle 1b verwendet wird, die einen rohrförmigen Spurhalter 4b aufweist. Bei dieser Ausführungsform ist die Gleithülse 7b über einen Federbügel 11 verschiebbar an dem Spurhalter 4b befestigt. Nach dem Lösen des Federbügels 11 läßt sich die Gleithülse 7b entlang dem Spurhalter 4b, d.h. in Längsrichtung der Schwelle 1b, verschieben und durch Spannen des Federbügels an einer bestimmten Stelle des Spurhalters 4b arretieren. Der Federbügel 11 erfüllt also gleichzeitig die Funktion eines Führungselements und eines Sicherungselements.

Genauer besteht der Federbügel aus zwei Teilelementen 11<sub>1</sub> und 11<sub>2</sub> mit ineinandergreifenden Enden,

die jeweils einen gebogenen Abschnitt zum Umschließen des Spurhalters 4b und einen flachen Abschnitt mit einer Bohrung zur spielfreien Aufnahme der Gleithülse 7b aufweisen. Die Gleithülse 7b weist einen Flansch 7b<sub>2</sub> an ihrem unteren Ende und eine Überwurfmutter 16 an einem Gewindeabschnitt an ihrem oberen Ende auf, welche die Elemente 11<sub>1</sub> und 11<sub>2</sub> zwischen sich einschließen. Durch die Bohrung der Gleithülse 7b ist ein Querkraftdorn 5 geführt, der wie vorangehend beschrieben in der Tragschicht 3 verankert ist.

Die Gleithülse 7b hält die beiden Teilelemente 11<sub>1</sub> und 11<sub>2</sub> zusammen und ist ihrerseits durch die Bohrung dieser Elemente gegen Verschieben in Längs- und Querrichtung gesichert. Durch Lösen der ineinandergreifenden Enden der den Spurhalter umgebenden Abschnitte der Teilelemente 11<sub>1</sub> und 11<sub>2</sub> wird der Federbügel 11 gegenüber dem Spurhalter 4b beweglich, so daß er zusammen mit der Gleithülse gegen diesen verschoben werden kann. Statt einem Federbügel kann auch eine Klemmschelle, die mit einer Schraube gespannt wird, oder ein anderes geeignetes Klemmelement verwendet werden. Ebenso kann die Gleithülse einstückig mit einem Klemmelement, wie einem Federbügel oder einer Klemmschelle, ausgebildet oder mit diesem fest verbunden sein.

Auch bei dieser Ausführungsform kann beim Herstellen des Gleisoberbaus die Sackbohrung zur Aufnahme des Bügels 6 durch die Bohrung der Gleithülse, gegebenenfalls auch durch die Bohrung der Teilelemente 11<sub>1</sub> und 11<sub>2</sub>, in die Tragschicht 3 eingebracht werden, so daß die Ausrichtung der Gleithülse mit dem Querkraftdorn durch den Herstellungsprozeß gewährleistet ist. Um ein Spiel des Querkraftdorns 5 in der Bohrung der Gleithülse 7b zu vermeiden, kann gegebenenfalls ein Führungseinsatz in die Bohrung der Gleithülse 7b eingesetzt werden, der eine paßgenaue Bohrung zur Aufnahme des Querkraftdorns 5 aufweist.

In Fig. 7 ist ein Beispiel einer vierten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gleisoberbaus dargestellt, bei dem eine Monoblockschwelle 1' verwendet wird. In der Schwelle 1' ist im nicht bewehrten Bereich des Mittelteils eine Aussparung 17 vorgesehen, in die ein kastenförmiges stählernes Stützelement 18 eingelassen ist, welches ähnlich wie der kastenförmige Abschnitt des Spurhalters 4 bei der ersten Ausführungsform ausgebildet ist. Im Boden des Stützelements 18 ist ein sich in Längsrichtung der Schwelle 1' erstreckendes Langloch ausgebildet, das mit einer Aussparung auf der Unterseite der Schwelle ausgerichtet ist. In dieses Langloch ist, wie vorangehend für die erste Ausführungsform beschrieben, eine Gleithülse 7 eingesetzt, die durch einen Spannbügel 8 gesichert wird, der gegen den Rand und/oder die Wände des Stützelements 18 gespannt und dadurch fixiert ist. Wie bei der ersten Ausführungsform ist durch die Gleithülse 7 ein Querkraftdorn 5 geführt, der wie vorangehend beschrieben über einen Dübel 6 in der Tragschicht 3 verankert ist. Statt der Gleithülse und dem Spannbügel gemäß der ersten Ausführungsform kann auch eine mit zwei

Flanschen versehene Gleithülse mit einem Spannkeil gemäß der zweiten Ausführungsform zur Sicherung verwendet werden.

Fig. 8 zeigt eine fünfte Ausführungsform der Erfindung, bei der ein Monoblockschwelle 1' verwendet wird.

Bei dieser Ausführungsform ist im Bereich der neutralen Achse eine Klemmplatte 13 in die Schwelle 1' integriert und steht auf einer oder beiden Seiten über den Schwellenquerschnitt hinaus vor. Die Klemmplatte weist in dem vorstehenden Abschnitt ein Langloch 12 auf, in welches eine Gleithülse 7c eingesetzt ist. Die Gleithülse besitzt an ihrem unteren Ende einen Flansch, der an der Klemmplatte 13 anliegt und ist an ihrem oberen Ende mit einem Gewinde versehen, auf welches eine Überwurfmutter 16 aufgeschraubt ist. Zwischen der Überwurfmutter 16 und der Klemmplatte 13 ist ein Druckfederring 15 angeordnet, welcher die Gleithülse 7c gegen die Klemmplatte 13 verspannt. Mit Hilfe der Mutter 16 kann die Federspannung reguliert werden. Ein Querkraftdorn 5 ist wie bei den anderen Ausführungsformen durch die Bohrung der Gleithülse 7c geführt und in der Tragschicht 3 mit einem Dübel 6 verankert. Eine entsprechende Führungseinrichtung, bestehend aus Langloch, Gleithülse und Querkraftdorn kann auch bei dem vorstehenden Abschnitt der Klemmplatte 13 auf der anderen Seite der Schwelle vorgesehen sein (in Fig. 8 nicht dargestellt), so daß die Schwelle auf beiden Seiten gesichert wird.

Die Klemmplatte 13 kann bereits bei der Herstellung in die Schwelle integriert werden und wird dabei vorzugsweise im Schwelleninneren nichtleitend über Kunststoffelemente mit der Bewehrung verbunden. Die Klemmplatte kann jedoch auch in serienmäßige Schwellen eingebaut werden. Hierfür wird die Schwelle mit einer oder mehreren Bohrungen und die Klemmplatte mit entsprechenden Bolzen versehen, welche durch die Bohrungen geführt und in bekannter Weise gesichert werden.

In Fig. 9 ist eine Abwandlung der Ausführungsform der Fig. 8 dargestellt, bei der statt der Klemmplatte ein Überwurfbügel 14 verwendet wird, der auf der Oberseite der Schwelle aufliegt und dessen vertikale Seitenabschnitte auf beiden Seiten der Schwelle in einen horizontalen Abschnitt übergehen (in Fig. 9 ist der Einfachheit halber nur einer dieser Abschnitte dargestellt). In diesen horizontalen Abschnitten ist jeweils ein Langloch 12 ausgebildet, in dem wie vorangehend mit Bezug auf Fig. 8 beschrieben die Gleithülse 7c angebracht und fixiert ist. In der Bohrung dieser Gleithülse ist der wie vorangehend beschrieben verankerte Querkraftdorn 5 frei beweglich. Der Überwurfbügel ist in bekannter Weise, z.B. durch eine Schraube oder eine Einlassung in der Schwellenoberseite, bezüglich der Schwelle fixiert. Natürlich kann auch nur ein einziger horizontaler Abschnitt des Überwurfbügels an einer Seite der Schwelle vorgesehen sein. In einer Abwandlung kann der Überwurfbügel 14 über eine Langlochführung mit der Schwelle 1' verbunden und durch eine geeignete Sicherungseinrichtung gegen eine vertikale und hori-

zontale Verlagerung gesichert sein, während die Gleithülse 7c in eine Bohrung aufgenommen ist, die eine Verlagerung in Längsrichtung der Schwelle nicht zuläßt. Statt eines auf der Oberseite der Schwelle angebrachten Bügels kann auch ein an der Unterseite der Schwelle angebrachter, nach oben ragender Bügel, der in eine horizontale Platte übergeht, oder auch einfach eine an der Unterseite der Schwelle angebrachte Platte verwendet werden.

Bei den vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen wurde jeweils nur ein Querkraftdorn zur Fixierung der Schwellen verwendet. Natürlich können auch mehrere derartige Querkraftdorne zur Fixierung einer einzigen Schwelle verwendet werden. Insbesondere können die den Querkraftdornen zugeordneten Gleithülsen entweder in getrennten Langlöchern verschiebbar sein oder es können in einem einzigen Langloch zwei oder mehr Gleithülsen verschiebbar angeordnet sein. Der Querkraftdorn kann an seinem oberen Ende einen Anschlag zur Begrenzung der Vertikalbewegung in der Gleithülse aufweisen, der zum Beispiel durch eine Überwurfmutter realisiert werden kann. Dieser Anschlag kann vorteilhafterweise zur Abstützung einer Feder verwendet werden, die von dem Querkraftdorn geführt ist und die an ihrem anderen Ende an der Gleithülse abgestützt ist, so daß eine elastische Kraft zwischen der Schwelle und dem Querkraftdorn bzw. der Tragschicht erzeugt wird. Der Angriffspunkt des Querkraftdorns liegt zwar vorzugsweise in der Mitte der Schwelle; grundsätzlich kann er jedoch an einem beliebigen Punkt der Schwelle, z.B. auch außerhalb der Schienenbefestigung, vorgesehen sein.

#### Bezugszeichenliste

1	Zweiblockschwelle
1b	Zweiblockschwelle mit rohrförmigem Spurhalter
1'	Monoblockschwelle
2	Schienenbefestigung
3	Tragschicht
3 <sub>1</sub> , 3 <sub>2</sub>	Lagen der Tragschicht
4	Spurhalter
4b	Rohrförmiger Spurhalter einer Zweiblockschwelle
5	Querkraftdorn
6	Dübel
7	Gleithülse
7 <sub>1</sub>	Flansch der Gleithülse
7a	Gleithülse
7a <sub>1</sub>	oberer Flansch der Gleithülse
7a <sub>2</sub>	unterer Flansch der Gleithülse
7a'	vertikaler Rand des oberen Flansches
7b	Gleithülse
7b <sub>2</sub>	unterer Flansch der Gleithülse
7c	Gleithülse
8	Spannbügel
8 <sub>1</sub> , 8 <sub>2</sub>	Schenkel des Spannbügels
9	Spannklemme

10	Druckplatte
11	Federbügel
12	Langloch
13	Klemmplatte
14	Überwurfbügel
15	Federring
16	Mutter
17	Aussparung in einer Monoblockschwelle
18	Stützelement mit Langloch

#### **Patentansprüche**

1. Gleisoberbau mit einer auf einem Unterbau angebrachten ein- oder mehrlagigen Tragschicht (3) und auf der Tragschicht verlegten Schwellen (1; 1'; 1b), wobei zumindest ein Teil der Schwellen (1; 1'; 1b) jeweils durch mindestens ein in der Tragschicht (3) verankertes Fixierelement (5) fixiert ist, dadurch gekennzeichnet

daß das Fixierelement (5) über eine Führung (7, 12; 4b, 11) mit der Schwelle (1; 1'; 1b) verbunden ist, welche eine im wesentlichen in Längsrichtung der Schwelle verlaufende Relativbewegung zwischen Schwelle und Fixierelement gestattet, und daß eine lösbare Sicherungseinrichtung (8; 9; 11; 15, 16) vorhanden ist, welche im gelösten Zustand eine im wesentlichen in Längsrichtung der Schwelle verlaufende Relativbewegung zwischen Schwelle und Fixierelement gestattet und im Sicherungszustand eine solche Bewegung verhindert.

2. Gleisoberbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierelement (5) in einer vertikalen Führung (7; 7a; 7b) geführt ist, welche eine Relativbewegung zwischen Schwelle (1; 1'; 1b) und Fixierelement (5) in im wesentlichen vertikaler Richtung gestattet und eine Relativbewegung zwischen Schwelle und Fixierelement in Querrichtung der Schwelle blockiert.
3. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierelement (5) gegenüber der Schwelle (1; 1'; 1b) zumindest begrenzt vertikal beweglich ist, wenn die Sicherungseinrichtung (8; 9; 11; 15, 16) sich im Sicherungszustand befindet.
4. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierelement (5) durch eine Gleithülse (7; 7a; 7b; 7c) in im wesentlichen vertikaler Richtung geführt ist, welche in Längsrichtung der Schwelle (1; 1') verschiebbar angeordnet ist, und eine Sicherungseinrichtung (8; 9; 15, 16) die Gleithülse gegen eine Verschiebung gegenüber der Schwelle sichert.

5. Gleisoberbau nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleithülse (7; 7a; 7b; 7c) in einem Langloch (12) verschiebbar gelagert ist, das in einem bezüglich der Schwelle ortsfesten Befestigungselement (4; 13; 14; 18) ausgebildet ist. 5
6. Gleisoberbau nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine lösbare Anschlagvorrichtung zum Blockieren der Verlagerung der Gleithülse in dem Langloch (12) vorgesehen ist. 10
7. Gleisoberbau nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungseinrichtung einen gegen das Befestigungselement (4; 18) verspannbaren Spannbügel (8) umfaßt, welcher im Sicherungszustand die Gleithülse (7) übergreift und dadurch blockiert. 15
8. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungseinrichtung ein Federelement (15) zum Erzeugen einer Federkraft zwischen dem Befestigungselement und der Gleithülse derart, daß die Gleithülse gegen das Befestigungselement verspannt wird, umfaßt. 20  
25
9. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherungseinrichtung ein Federelement zum Erzeugen einer Federkraft zwischen dem Fixierelement (5) und der Gleithülse (7) derart, daß die Gleithülse gegen das Befestigungselement verspannt wird, umfaßt. 30
10. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleithülse (7a) zwei Endabschnitte (7a<sub>1</sub>, 7a<sub>2</sub>) aufweist, welche das Langloch (12) auf beiden Seiten übergreifen, und daß die Sicherungseinrichtung ein Spannelement (9) zum Einführen zwischen einem der Endabschnitte der Gleithülse (7a<sub>1</sub>) und dem Befestigungselement (4) umfaßt. 35  
40
11. Gleisoberbau nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleithülse (7b) über ein Klemmentelement (11) mit einem zylinderförmigen Befestigungselement (4b) verschiebbar verbunden ist. 45
12. Gleisoberbau nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das zylinderförmige Befestigungselement der Spurhalter (4b) einer Zweiblockschwelle (1b) ist. 50
13. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Fixierelement (5) in einem in der Tragschicht (3) eingebrachten Dübel (6) verankert ist. 55
14. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der kleinste Durchmesser des Langlochs (12) größer als der Durchmesser einer Bohrung zur Verankerung des Fixierelements (5) ist.
15. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß jede zweite bis achte Schwelle durch ein oder mehrere Fixierelemente fixiert ist.
16. Gleisoberbau nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zumindest einem Teil der Schwellen (1) und der Tragschicht (3) eine elastische Zwischenschicht angebracht ist.
17. Verfahren zur Herstellung eines Gleisoberbaus nach einem der Ansprüche 1 bis 16, welches die folgenden Schritte umfaßt:
- Verlegen eines Gleisrostes auf einer Tragschicht,
  - Verankern eines oder mehrerer Fixierelemente in der Tragschicht im Bereich zumindest eines Teils der Schwellen,
  - Sichern der Fixierelemente gegen eine im wesentlichen in Längsrichtung der Schwelle verlaufende Relativbewegung gegenüber der Schwelle,
- wobei das Verankern der Fixierelemente nach dem Verlegen des Gleisrostes erfolgt.
18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Verankern der Fixierelemente und vor dem Sichern der Fixierelemente eine Lagekorrektur des Gleises erfolgt.
19. Verfahren zur Lagekorrektur eines Gleisoberbaus nach einem der Ansprüche 1 bis 16, welches die folgenden Schritte umfaßt:
- Lösen der Sicherungseinrichtung bei zumindest einem Teil der Schwellen,
  - Durchführen einer Gleislagekorrektur,
  - Sichern der Fixierelemente gegen eine im wesentlichen in Längsrichtung der Schwelle verlaufende Relativbewegung gegenüber der Schwelle.
20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß eine horizontale Gleiskorrektur durchgeführt wird.
21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20 für einen Gleisoberbau mit einer vertikalen Führung des Fixierelements, dadurch gekennzeichnet, daß zur Durchführung einer vertikalen Gleislagekorrektur ein Teil des Gleisrostes angehoben wird, wobei die



zugehörigen Fixierelemente in der vertikalen Führung geführt bleiben, und zumindest ein Teil der Schwellen untergossen und/oder unterklotzt wird.

22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Verguß oder Unterklotzen die oberste Tragschicht auf Sollhöhe oder Untermaß abgetragen wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

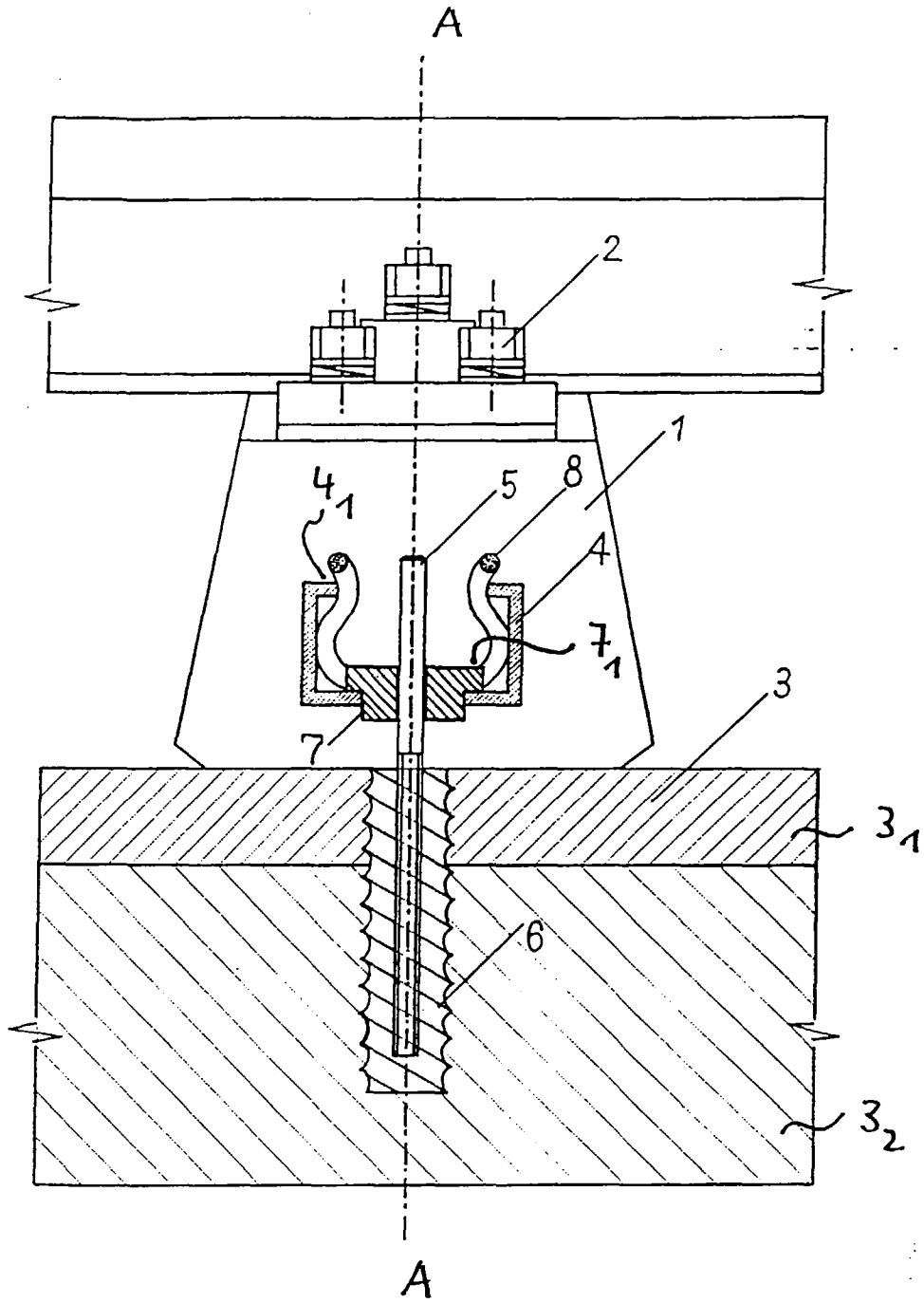


FIG. 2

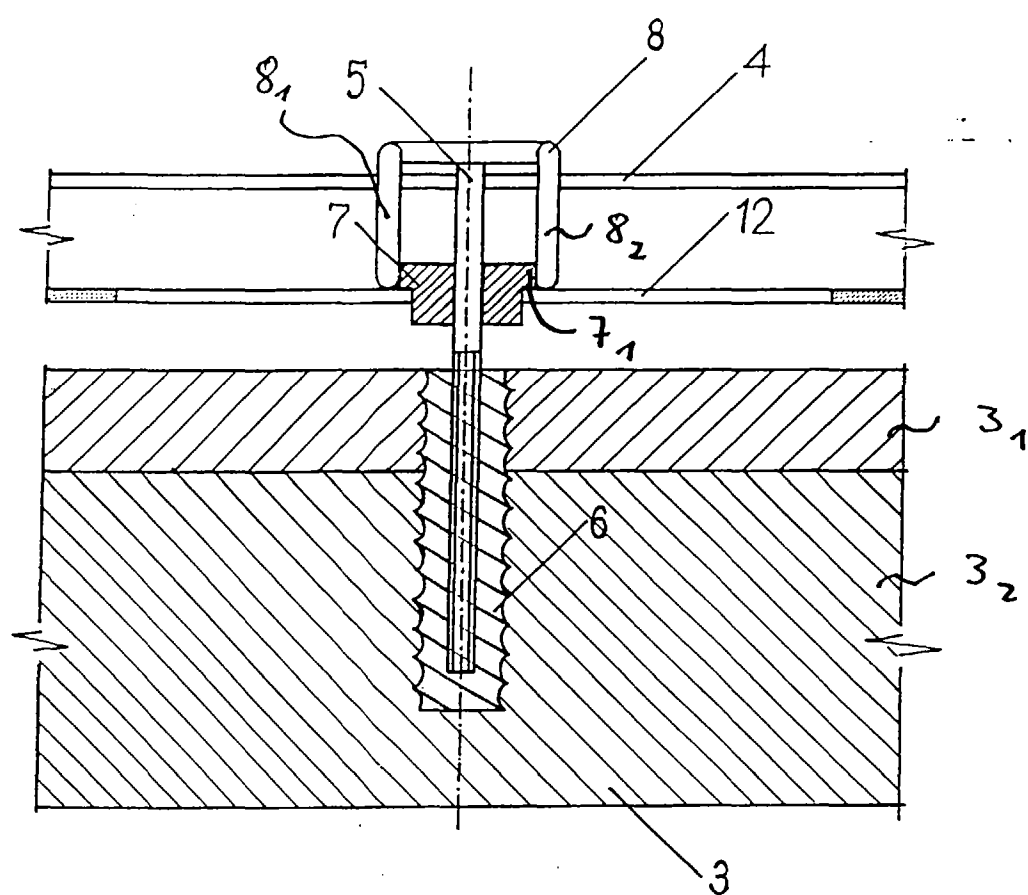


FIG. 3

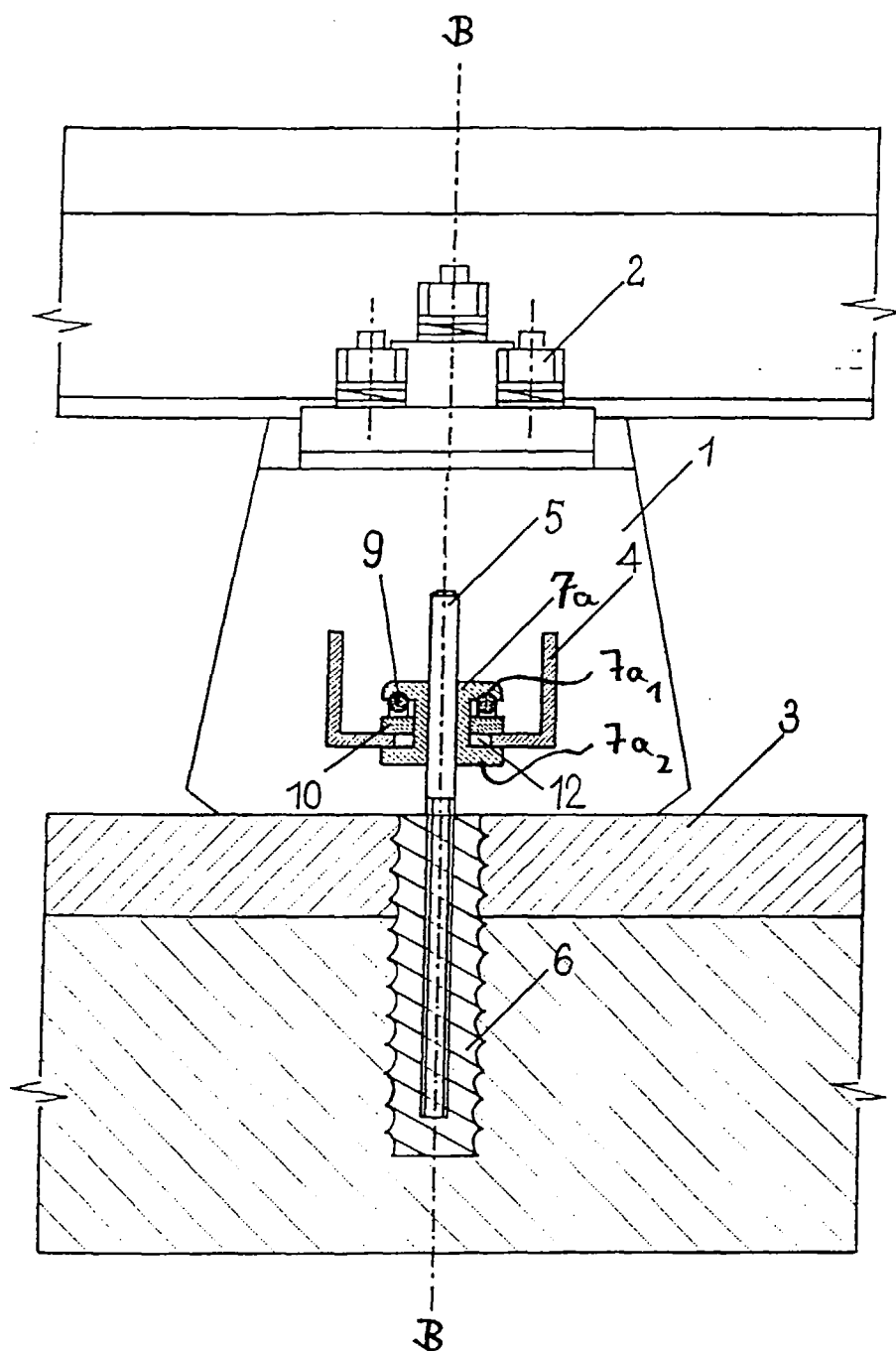


FIG. 4

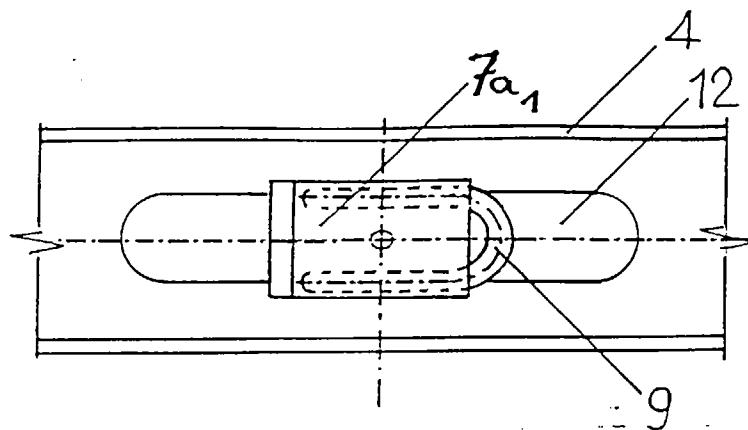


FIG. 5

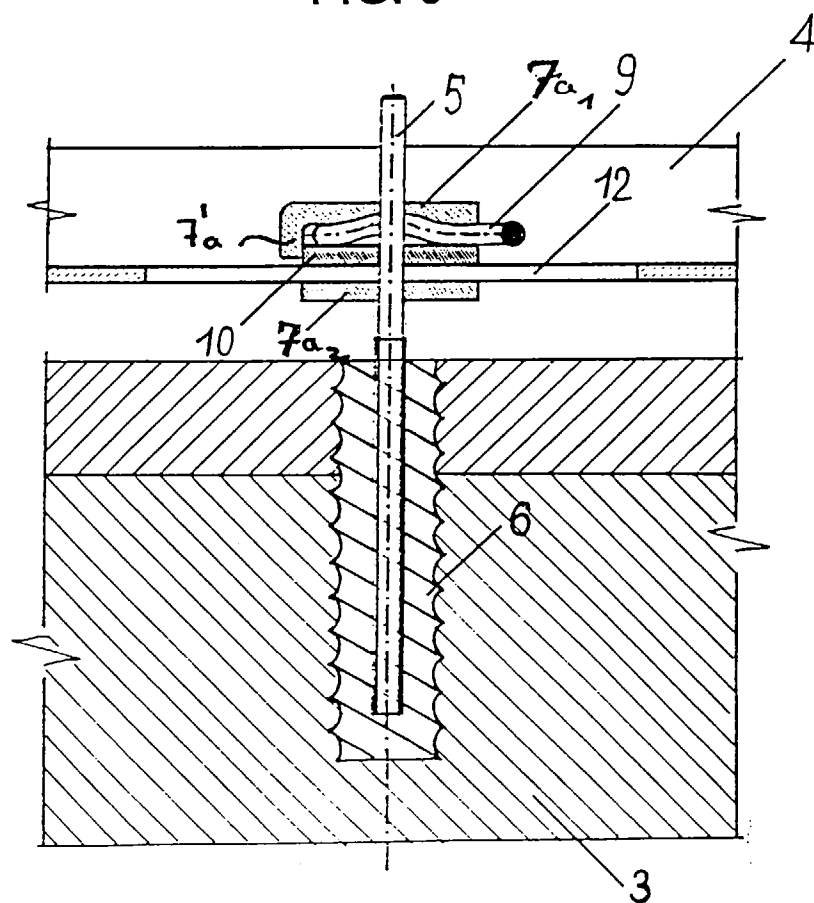


FIG. 6

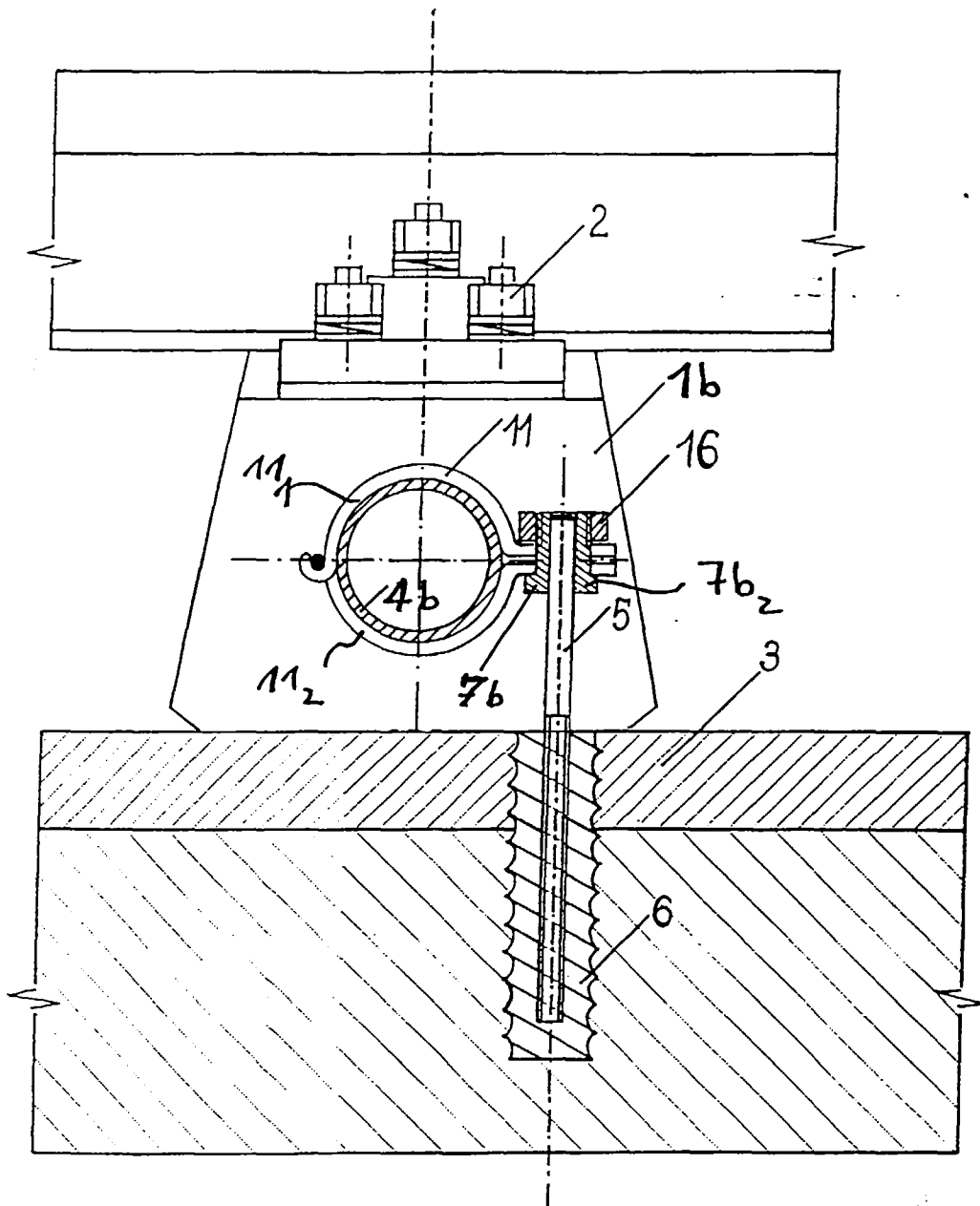


FIG. 7

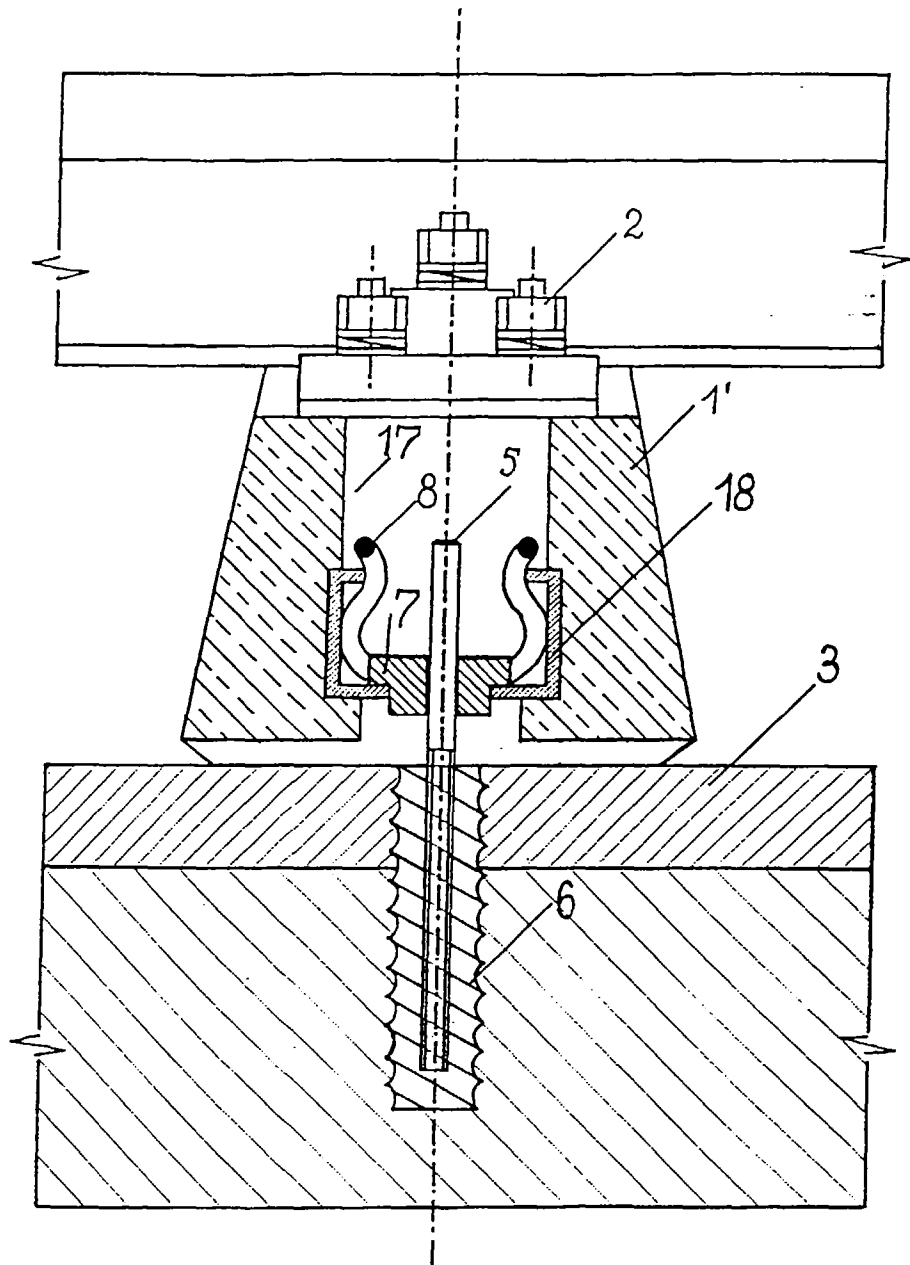


FIG. 8

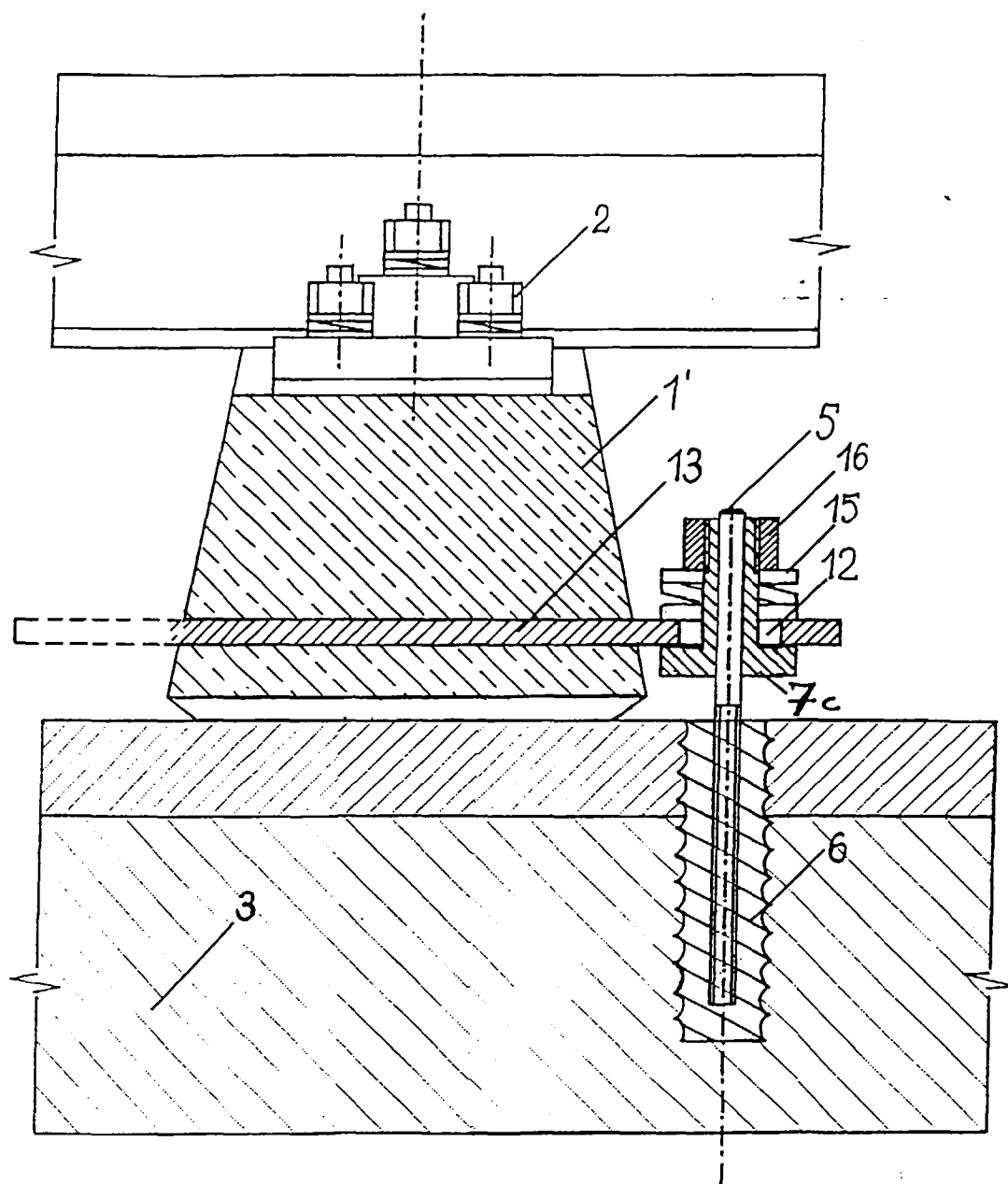




FIG. 9

