



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 186 710 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(51) Int Cl.7: **E01B 19/00**

(21) Anmeldenummer: **01121867.4**

(22) Anmeldetag: **11.09.2001**

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

(72) Erfinder: **Resch, Johann**
82064 Strasslach (DE)

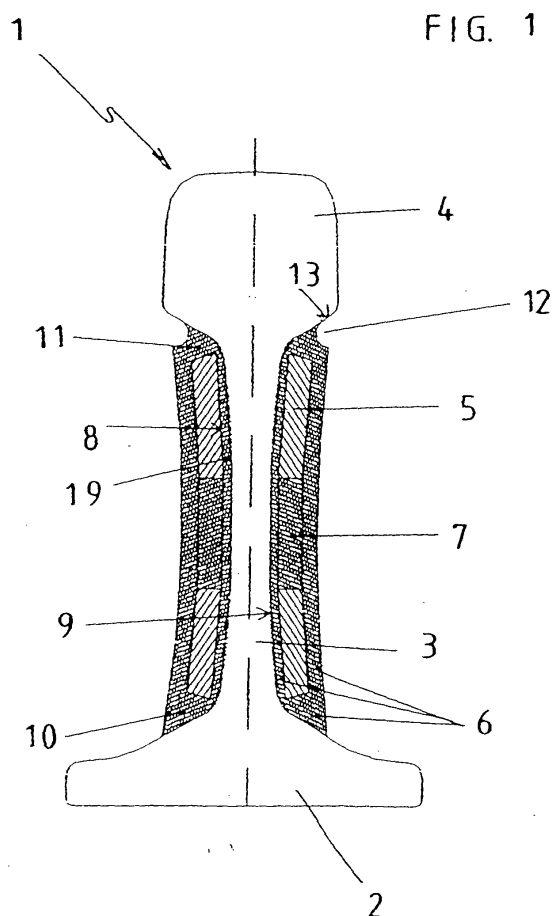
(74) Vertreter: **Köster, Hajo, Dr. et al**
c/o propindus Patentanwälte Jaeger und Köster,
Pippinplatz 4a
82131 Gauting bei München (DE)

(30) Priorität: **11.09.2000 DE 10045001**

(71) Anmelder: **Resch, Johann**
82064 Strasslach (DE)

(54) **Schienenstegbedämpfung**

(57) Bereitgestellt wird eine bedämpfte Schiene mit einem Dämpfungselement (5) aus einem länglichen, insbesondere metallischen Formteil, das auf der schienenzugewandten Seite mittels einer Elastomerschicht (6), die eine geringere Masse als das Dämpfungselement (5) besitzt, seitlich am Schienensteg (3) befestigt ist, und das sich mindestens im wesentlichen über die gesamte Höhe des Schienensteges (3) erstreckt. Diese Schiene zeichnet sich dadurch aus, dass das Dämpfungselement (5) randseitig und auf der schienenabgewandten Seite zu mindestens 90 % ebenfalls von der Elastomerschicht (6) bedeckt und damit verbunden ist. Mit einer derartigen Schiene kann eine verbesserte Schalldämpfung erreicht werden. Bereitgestellt wird ferner ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Schiene.



EP 1 186 710 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine bedämpfte Schiene mit einem Dämpfungselement aus einem länglichen Formteil, das auf der schienenzugewandten Seite mittels einer Elastomerschicht, die eine geringere Masse als das Dämpfungselement besitzt, seitlich am Schienensteg befestigt ist, und das sich mindestens im wesentlichen über die gesamte Höhe des Schienensteges erstreckt.

[0002] Es sind schon viele Maßnahmen ergriffen worden, um sowohl den von einer Schiene ausgehenden Körperschall als auch den von dieser Schiene verursachten Luftschall zu reduzieren.

[0003] Eine dieser Maßnahmen besteht darin, ein sogenanntes Schienenstegbedämpfungselement an der zu bedämpfenden Schiene anzubringen. So ist es beispielsweise bekannt, ein oder mehrere vorgefertigte Formstücke aus körperschalldämmendem Kunststoffmaterial mittels einer Klebeverbindung an der Schiene zu befestigen. Diesbezüglich wird beispielsweise auf die DE 37 11 190 A1 und die DE 40 04 208 A1 verwiesen. Die dabei eingesetzten Formteile bestehen aus einem Elastomer, beispielsweise Polyurethan oder Polyurethan-gebundenen Gummireifenteilen.

[0004] Ferner ist ein Dämpfungselement für den seitlichen Bereich einer Schiene bekannt, das aus einem entsprechend dem Schienenquerschnittsprofil verformten Verbundprofil besteht. Das Verbundprofil ist dabei aus einem äußeren Stützkörper, insbesondere aus Metallblech, und einer darauf vulkanisierten, dem Schienenkörper zugewandten Elastomerschicht aufgebaut. Ein Vertreter eines derartigen Dämpfungselementes wird beispielsweise in der EP 0 703 318 A1 beschrieben, bei dem die Elastomerschicht eine verhältnismäßig große Shore-Härte aufweist. Außerdem befindet sich zwischen der Elastomerschicht und der Schiene eine weitere Elastomerschicht, nämlich eine weiche mit einer geringeren Shore-Härte, die an die harte Elastomerschicht anvulkanisiert ist.

[0005] Ein weiteres Dämpfungselement aus einem äußeren Stützkörper und einer darauf vulkanisierten Elastomerschicht ist aus der DE 197 06 707 A1 bekannt. Das dort beschriebene Dämpfungselement stellt ein Verbundprofil aus dem äußeren Stützkörper und der genannten Elastomerschicht dar. Dieses Verbundprofil ist unter dem Schienenkopf und auf dem Schienenfuß flächig verklebt, jedoch im Bereich des Schienensteges mit diesem nicht verbunden.

[0006] Aus der EP 0 628 660 A1 ist es ferner bekannt, zur Geräuschdämpfung einer Schiene einen sich parallel zum Schienensteg erstreckenden Stab zur Anwendung zu bringen, der in ein Elastomermaterial eingebettet ist. Dieser Stab besitzt dabei eine größere Masse als das Material, in das er eingebettet ist, und besteht beispielsweise aus Stahl.

[0007] Alle diese bekannten Dämpfungselemente bzw. Schienenstegbedämpfungselemente lassen je-

doch hinsichtlich ihrer Schalldämmeigenschaften noch zu wünschen übrig.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine besser schallgedämpfte Schiene und ein verbessertes Verfahren zu deren Herstellung bereitzustellen.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe durch die Lehre der Ansprüche.

[0010] Bei der erfindungsgemäßen Schiene ist somit das Dämpfungselement nicht nur auf der schienenzugewandten Seite sondern auch auf schienenabgewandten Seite sowie randseitig zu mindestens 90 % von der Elastomerschicht bedeckt und damit verbunden. Somit sind mindestens 90 % der durch die Ränder und durch die schienenabgewandte Seite gebildeten Fläche von der Elastomerschicht bedeckt. Mit anderen Worten, maximal 10 % dieser Fläche liegt frei. Diese freiliegende Fläche ist, worauf nachstehend noch näher eingegangen wird, primär herstellungsbedingt, da das längliche Formteil irgendwie gehalten werden muß, bevor es in die Elastomerschicht eingebettet bzw. damit bedeckt und verbunden wird.

[0011] Vorzugsweise ist das Dämpfungselement jedoch zumindest im wesentlichen vollständig in die Elastomerschicht eingebettet bzw. vollständig davon umgeben.

[0012] Durch die oben beschriebenen Maßnahmen wird die Schalldämmung verbessert, indem das Abstrahlverhalten verändert wird und eine schalltechnische Entkoppelung zwischen dem Dämpfungselement bzw. dem Formteil und der Schiene erreicht wird.

[0013] Bei der Elastomerschicht kann es um jede übliche, für diese Zwecke eingesetzte Elastomerschicht handeln. Vorzugsweise handelt es sich dabei jedoch um eine Polyurethanschicht und insbesondere um einen Polyurethanschaum, der offenzellig oder geschlossenzellig sein kann.

[0014] Das erfindungsgemäß eingesetzte Dämpfungselement besitzt eine größere Masse als die Elastomerschicht, in der es eingebettet ist. So kann es sich bei dem Dämpfungselement beispielsweise um ein Kunststoff-Formteil bzw. -Brett handeln. Es sind alle Materialien einsetzbar, die eine größere Masse als die zur Anwendung gebrachte Elastomerschicht besitzen. Mit anderen Worten, die Masse der Elastomerschicht ist geringer als die Masse des Dämpfungselementes. Somit kann das Dämpfungselement ebenfalls aus einem Elastomer bestehen, sofern letzteres Elastomer eine größere Masse besitzt als die außen darauf aufgebrachte Elastomerschicht.

[0015] Bei dem Dämpfungselement handelt es sich vorzugsweise um ein längliches metallisches Formteil, das zweckmäßigerweise magnetisch ist, worauf nachstehend ebenfalls noch näher eingegangen wird.

[0016] Das Dämpfungselement weist vorzugsweise mindestens ein durchgehendes Loch auf, das vorzugsweise von der Elastomerschicht (genauer: dem die Elastomerschicht bildenden Elastomermaterial) ausgefüllt

wird. Insbesondere ist mindestens ein derartiges Loch pro 60 cm Länge (bezogen auf die Längsrichtung der Schiene) des Dämpfungselementes vorhanden. Vorzugsweise sind jedoch mehrere Löcher, beispielsweise zwei, drei, vier, fünf oder mehr Löcher vorhanden, die gleich oder verschieden sein können. Dieses Loch befindet sich, bezogen auf den eingebauten Zustand des Dämpfungselementes, vorzugsweise im Bereich bzw. auf Höhe des Schienensteges.

[0017] Da auch der Schwellenabstand üblicherweise mindestens in der genannten Größenordnung von ca. 60 cm liegt, ist somit mindestens ein Loch zwischen zwei Schwellen vorhanden, wobei davon ausgegangen wird, dass das Dämpfungselement in etwa eine dem Schwellenabstand entsprechende Länge besitzt und zwischen zwei Ankerpunkten verlegt ist, worauf nachstehend noch näher eingegangen wird. Allerdings ist es auch möglich, Dämpfungselemente zum Einsatz zu bringen, die sich über zwei, drei oder mehr Schwellen erstrecken und somit über mehrere Ankerpunkte hinweg verlaufen.

[0018] Das Dämpfungselement stellt weiterhin bevorzugt ein Lochblech dar, wodurch die Dämmeigenschaften noch weiter verbessert werden. Das Loch bzw. die Löcher sind dabei vorzugsweise ebenfalls von demjenigen Material ausgefüllt, aus dem die Elastomerschicht aufgebaut ist.

[0019] Aufgrund der Form des Schienensteges üblicher Schienen handelt es sich bei dem länglichen Formteil bzw. bei dem Dämpfungselement vorzugsweise um ein in etwa brettartiges Formteil, das, bezogen auf den Querschnitt, vorzugsweise leicht gebogen ist, damit es sich besser an die Außenkontur des Schienensteges anpassen kann bzw. daran unter Zwischenlage der Elastomerschicht angelegt werden kann. Das Dämpfungselement erstreckt sich dabei in Querrichtung (d.h. in senkrechter Richtung, bezogen auf den eingebauten Zustand) mindestens in wesentlichen über einen derartigen Bereich, welcher der Höhe des Schienensteges entspricht. Das Dämpfungselement kann jedoch darüber hinaus weitere Bereiche aufweisen, die parallel zur Unterseite des Schienenkopfes und/oder parallel zur Oberseite des Schienenfußes verlaufen. Das Dämpfungselement kann dabei eine Erstreckung und Form besitzen, die derjenigen Erstreckung und Form des Dämpfungselementes der DE 197 06 707 entspricht.

[0020] Schienen der hier in Rede stehenden Art werden üblicherweise mit Verbundankern bzw. Verbundschrauben auf dem Untergrund befestigt. Es sind nun schon Dämpfungselemente bekannt, die an den Rändern an ihren Enden Aussparungen aufweisen, um auch im Bereich der Verbundanker an den Schienen befestigt werden zu können, denn dort sind die Platzverhältnisse äußerst beengt. Die erfindungsgemäß zum Einsatz gebrachten Dämpfungselemente weisen vorzugsweise keine derartigen Aussparungen auf. Vielmehr ist es bevorzugt, wenn der Platz im Bereich der Verbundanker nicht ausreicht, kein Dämpfungselement

dort anzubringen. Die Dämpfungselemente können somit im Bereich der Verbundanker einen gewissen Abstand voneinander aufweisen. Im Bereich zwischen den Verbundankern können nur ein Dämpfungselement, mehrere voneinander beabstandete Dämpfungselemente oder auch mehrere aneinander an den Stirnseiten anstoßende Dämpfungselemente angebracht sein. Diese Dämpfungselemente sind insbesondere an ihren frei liegenden Stirnseiten und somit an ihren Seitenrändern ebenfalls von der Elastomerschicht umgeben und darin eingebettet. Auch längere, sich über einen oder mehrere Ankerpunkte erstreckende Dämpfungselemente können (siehe oben) zum Einsatz gebracht werden, sofern die Platzverhältnisse dies zulassen.

[0021] Die Dicke des Dämpfungselementes beträgt bei üblichen Schienen mindestens in etwa 3 mm und kann auch größer gewählt werden, beispielsweise 8 bis 15 mm. Je mehr Masse vorhanden ist, desto besser ist das Dämpfungsverhalten.

[0022] Die Elastomerschicht wird vorzugsweise durch Spritzformen hergestellt und auf diese Weise mit dem Dämpfungselement verbunden. Es ist somit möglich, die Kombination aus Dämpfungselement und aufgebrachter Elastomerschicht separat herzustellen und an dem Schienensteg seitlich zu befestigen, beispielsweise durch Verkleben. In diesem Falle muß die schienenzugewandte Seite der Elastomerschicht des fertigen Dämpfungselementes bzw. der fertigen Kombination aus Dämpfungselement und Elastomerschicht jedoch eine Form aufweisen, die kongruent zu der Außenform des Schienensteges ist.

[0023] Vorzugsweise wird die Elastomerschicht jedoch hergestellt, wenn sich das Dämpfungselement an der gewünschten Position seitlich beabstandet zu dem Schienensteg befindet, in der das Dämpfungselement keinen Kontakt zur Schiene besitzt. Dazu wird erst einmal die Schiene als solche auf per se bekannte Weise hergestellt. Dann wird das Dämpfungselement bzw. das Formteil seitlich an den Schienensteg dieser Schiene parallel zum Schienensteg im Abstand dazu ortsfest gehalten. Anschließend wird das zur Ausbildung der Elastomerschicht dienende Material in den Zwischenraum zwischen den Schienensteg und der schienenzugewandten Seite des Dämpfungselementes eingespritzt. Ferner wird dieses Material auch an den Seitenrändern sowie außen auf die schienenabgewandte Seite des Dämpfungselementes aufgebracht.

[0024] Die Einbringung oder die Verklebung sollte dabei derart erfolgen, dass mindestens 70 % der Fläche und vorzugsweise in etwa die gesamte Fläche der schienenzugewandten Seite des Dämpfungselementes mit der Schiene verbunden ist.

[0025] Zum Einbringen der Elastomermasse wird das Dämpfungselement (genauer das Formteil) mittels einer Haltebacke in der gewünschten Position gehalten. Die Haltebacke ist dabei derart ausgestaltet, dass sie an die Schiene in abdichtende Anlage bringbar ist und dabei zusammen mit der Schiene einen zumindest im

wesentlichen geschlossenen Raum definiert, in dem das Dämpfungselement sowohl zur Schiene als auch zur Haltebacke beabstandet gehalten wird. Die Haltebacke bildet somit zusammen mit dem Schienenkörper den Hohlraum, in dem sich das Dämpfungselement befindet, und dichtet diesen Hohlraum seitenrandseitig, oberrandseitig und unterrandseitig gegenüber der Umgebung ab.

[0026] Dann wird das zur Ausbildung der Elastomerschicht dienende Material einerseits in den Zwischenraum zwischen den Schienesteg und der schienenzugewandten Seite des Dämpfungselementes eingespritzt und auch auf der schienenabgewandten Seite in den Zwischenraum zwischen der Haltebacke und dem Dämpfungselement eingebracht. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass man das Material wie geschildert einspritzt, wobei dies unter Druck als auch ohne Druck erfolgen kann. Dieses Material läuft dann seitenrandseitig, oberrandseitig und unterrandseitig um das Dämpfungselement herum und füllt auch den Zwischenraum zwischen der Haltebacke und dem Dämpfungselement aus. Sofern das Dämpfungselement Löcher aufweist, kann das Material natürlich auch durch diese Löcher hindurch auf die schienenabgewandte Seite gelangen. Auf diese Weise wird eine Art Verbundwerkstoff zwischen Dämpfungselement bzw. dem insbesondere metallischen Formteil, der Elastomerschicht und dem Schienenkörper hergestellt.

[0027] Die geschilderte Anbringung des Dämpfungselementes an die Schiene unter Ausbildung des geschilderten Verbundwerkstoffes kann vorgenommen werden, bevor die Schiene an den gewünschten Ort zur Ausbildung eines Gleises verlegt wird. Vorzugsweise wird jedoch das Gleis erst einmal verlegt. Erst im Anschluß daran werden die Dämpfungselemente vor Ort an die Schiene angelegt und damit verbunden.

[0028] Zweckmäßigerweise bringt man dazu eine Art Wagen zum Einsatz, der auf der Schiene fahrbar gelagert ist und zwei Haltebacken aufweist, die an diesem Wagen schwenkbar gehalten sind. Die dazu erforderliche Mechanik ist derart ausgestaltet, dass die Haltebacken in etwa wie die Schaufeln eines Schaufelbaggers schwenkbar sind. In der geschlossenen Position befinden sich die Haltebacken in Anlage an die Schiene und erstrecken sich somit parallel zur Schiene. In der offenen Position sind die Haltebacken von der Schiene, beabstandet. Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Schiene werden die Dämpfungselemente in die Haltebacken, die sich in der geöffneten Position befinden, eingesetzt und dort gehalten. Dann werden die Haltebacken zusammen mit den darin gehaltenen Dämpfungselementen an die Schiene herangeschwenkt, so dass sie sich in der gewünschten Position befinden. Danach wird das zur Ausbildung der Elastomerschicht dienende Material eingespritzt, wodurch die Dämpfungselemente mit der Schiene verbunden werden. Dann werden die Haltebacken wieder zurückgeschwenkt, wobei die Dämpfungselemente an der Schiene befestigt

verbleiben. Der Wagen wird dann um den gewünschten Weg auf der Schiene verschoben, und der oben beschriebene Arbeitsgang wird wiederholt.

[0029] Zum Haltern des Dämpfungselementes in der Haltebacke bzw. an der Haltebacke wird vorzugsweise mindestens ein Elektromagnet zum Einsatz gebracht, sofern das Formteil des Dämpfungselementes metallisch ist. In diesem Falle muß das metallische Formteil bzw. das Dämpfungselement aus einem magnetisierbaren Metall bestehen. Daher wird zweckmäßigerweise ein Stahlblech als Formteil eingesetzt.

[0030] Um die Elastomerschicht insbesondere in Form eines Polyurethanschaumes derart einzubringen, dass eine möglichst vollflächige und dauerhafte Verbindung zwischen einerseits dem Formteil des Dämpfungselementes und andererseits dem Schienenkörper erreicht wird, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die Schiene vor dem Anbringen des Dämpfungselementes vorzubehandeln. Dazu wird vorzugsweise mindestens eine der folgenden Maßnahmen oder werden weiterhin bevorzugt zwei oder alle drei der folgenden Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt.

1. Die Schiene wird durch Wasserstrahlen und/oder durch Sandstrahlen gereinigt, damit Rost und Zunder entfernt werden. Durch die Entfernung von Zunderflächen und Rostflächen wird die flächige Verbindung zwischen Dämpfungselement und Schienenkörper verbessert. Zudem wird die Schiene bzw. der Schienenkörper dadurch fettfrei gemacht. Es ist auch möglich, zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen, um die Schiene von Fetten zu befreien.

2. Die Schiene wird mit einem Haftvermittler bzw. Primer versehen, der üblicher Natur ist. Auch dadurch wird die Haftung und vollflächige Verbindung der Elastomerschicht und insbesondere des Polyurethanschaumes mit der Schiene verbessert.

3. Die Schiene und auch das Formteil des Dämpfungselementes werden auf eine Temperatur von mindestens 22 °C und insbesondere von mindestens 25 °C gebracht, bevor das Material zur Ausbildung der Elastomerschicht in den Zwischenraum zwischen dem Formteil des Dämpfungselementes und der Schiene eingebracht wird. Dies hat sich insbesondere als vorteilhaft bei Außenbaustellen erwiesen. Dort herrschen beispielsweise häufig Temperaturen, die niedriger als 22 °C sind. Durch Einhaltung der geschilderten Parameter bei derartigen Außenbaustellen kann die Haftung und vollflächige Verbindung zwischen Dämpfungselement und Schiene überraschenderweise in erheblichen Maße verbessert werden.

[0031] Die Erfindung wird im folgenden anhand der skizzenhaften und nicht detailgetreuen Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Schiene mit einem daran befestigten Dämpfungselement,

Fig. 2 eine Seitenansicht dieser Schiene, und

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Arbeitsabläufe zur Anbringung eines Dämpfungselementes an eine Schiene.

[0032] Die in der Fig. 1 im Querschnitt gezeigte erfindungsgemäße Schiene 1 besitzt einen üblichen Schienenkörper aus einem Schienenfuß 2, einem Schienensteg 3 und einem Kopf 4. Seitlich und parallel zum Schienensteg 3 erstreckt sich beabstandet davon ein Dämpfungselement 5 aus einem Eisen- oder Stahlformteil. In dem Zwischenraum 19 zwischen der schienenzugewandten Seite des Dämpfungselementes 5 und dem Schienensteg 3 befindet sich eine Elastomerschicht 6. Mit anderen Worten, der geschilderte Zwischenraum 19 ist von dieser Elastomerschicht ausgefüllt.

[0033] Diese Elastomerschicht umgibt das Dämpfungselement 5 jedoch nicht nur auf der schienenzugewandten Seite sondern auch auf der schienenabgewandten Seite sowie oberrandseitig, unterrandseitig und auch seitenrandseitig, so dass das Dämpfungselement 5 vollständig von der Elastomerschicht 6 umhüllt, darin eingebettet und damit verbunden ist.

[0034] Das Dämpfungselement 5 besitzt mehrere durchgehende Löcher 7, die ebenfalls von der Elastomerschicht (genauer: von dem die Elastomerschicht bildenden Elastomer) ausgefüllt sind.

[0035] Das Dämpfungselement 5 weist somit keinerlei direkten Kontakt mit dem Körper der Schiene 1 und insbesondere nicht mit dem Schienensteg 3 auf. Das Dämpfungselement 5 stellt dabei eine Art eines länglichen Brettes dar, das in Querrichtung leicht gewölbt ist, so dass seine schienenzugewandte Seite 8 in etwa parallel zur Oberfläche 9 des Schienensteges 3 verläuft. Das Dämpfungselement 5 erstreckt sich dabei vom unteren Ende des Schienensteges 3 bis zu dessen oberem Ende und ist weder an seinem unteren Rand 10 noch an seinem oberen Rand 11 derart umgebogen, dass es der Kontur des Kopfes 4 oder des Fußes 2 folgen würde. Allerdings ist es auch möglich, Ausführungsformen einzusetzen, welche der Kontur des Kopfes und/oder des Fußes folgen.

[0036] Die Elastomerschicht 6 besitzt im Bereich des Kopfes 4 eine Einbuchtung 12, so dass ein Teil 13 der unteren Fläche des Schienenkopfes 4 frei liegt. Dadurch kann mit einem Zangenwerkzeug von oben unter den Schienenkopf 4 gegriffen werden, ohne die Elastomerschicht 6 zu beschädigen.

[0037] Wie man aus der Fig. 2 ersieht, sind die Dämpfungselemente 5 voneinander beabstandet an dem Grundkörper der Schiene 1 angebracht. In dem Zwischenraum 20 zwischen zwei Dämpfungselementen 5

kann sich beispielsweise ein Verbundanker (nicht gezeigt) oder ein ähnliches Befestigungsmittel befinden.

[0038] Die Elastomerschicht 6 besteht aus einem Kunststoffschaum und insbesondere aus einem Polyurethanschaum.

[0039] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Schiene 1 ist skizzenhaft in der Fig. 3 gezeigt. Dazu wird erst einmal der aus Schienenfuß 2, Schienensteg 3 und Kopf 4 bestehende Körper der Schiene 1 auf übliche Weise hergestellt und gegebenenfalls verlegt, beispielsweise auf einem Betongrundkörper. Dann wird das Dämpfungselement 5 in eine Haltebacke 14 eingelegt. Diese Haltebacke 14 besitzt einen Bodenbereich 15, der in seiner Form und in seinen Abmessungen in etwa dem Dämpfungselement 5 entspricht, jedoch an allen Seiten geringfügig darüber hinausragt.

[0040] Die Haltebacke 14 besitzt an allen ihren Rändern Abdichtelemente 16; in der Fig. 2 sind lediglich das Abdichtelement 16' für den oberen Rand und das Abdichtelement 16" für den unteren Rand der Haltebacke 14 gezeigt. Die Abdichtelemente an den senkrechten Seitenrändern sind nicht gezeigt. Diese Abdichtelemente 16, 16', 16" sind derart geformt, dass sie, wenn sich das Dämpfungselement 5 in der gewünschten Position seitlich vom Schienensteg 3 befindet, den Bodenbereich 15 an allen seinen Rändern gegenüber dem Körper der Schiene 1 abdichten und somit an diesem Körper anliegen, sei es im Bereich des Kopfes 4, des Schienenfußes 2 oder des Schienensteges 3. Dadurch wird ein geschlossener Hohlraum 17 gebildet, in dem das Dämpfungselement 5 quasi frei schwebend und zu allen umgebenden Teilen beabstandet gehalten wird.

[0041] Um das Dämpfungselement 5 in dieser Position zu halten, ist die Haltebacke 14 mit einem Elektromagneten 18 ausgestattet, der sich zylinderförmig bzw. stabförmig vom Bodenbereich 15 in Richtung auf das Dämpfungselement 5 erstreckt und auf dem das Dämpfungselement 5 aufliegt. Je nach Erfordernis können mehrere derartige Elektromagneten vorgesehen sein.

[0042] Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Schiene 1 wird das Dämpfungselement 5 in die Haltebacke 14 eingelegt und durch den Elektromagneten 18 dort gehalten. Dann wird die Haltebacke 14 zusammen mit dem Dämpfungselement 5 seitlich in Anlage an die Schiene gebracht. Dies erfolgt vorzugsweise beidseitig. Diese Situation ist auf der rechten Seite der Fig. 3 dargestellt. Dann wird durch den Bodenbereich 15 der Haltebacke 14 hindurch das Reaktionsgemisch zur Herstellung der Elastomerschicht in den Hohlraum 17 eingespritzt. Diese Einspritzung erfolgt vorzugsweise durch ein Loch in dem Dämpfungselement 5 hindurch in den Zwischenraum zwischen diesem Dämpfungselement 5 und dem Schienensteg 3. Das eingespritzte Material dringt dann bzw. kriecht sowohl seitlich über die Ränder als auch durch die Löcher 7 hindurch auf die andere Seite des Dämpfungselementes und umgibt dieses seitenrandseitig, unterrandseitig, oberrandseitig und auch in

dem Bereich zwischen der schienenabgewandten Seite des Dämpfungselementes 5 und dem Bodenbereich 15 der Haltebacke 14. Der Elektromagnet 18 ist dabei vorzugsweise derart geformt, dass das Material zur Ausbildung der Elastomerschicht auch zwischen der Kontaktfläche zwischen dem Elektromagneten 18 und dem Dämpfungselement 5 gelangen kann.

[0043] Danach wird der Strom für den Betrieb des Elektromagneten unterbrochen und die Haltebacke 14 von der Schiene 1 entfernt und insbesondere weggeschwenkt. Das Dämpfungselement verbleibt dann zusammen mit der umgebenden Elastomerschicht seitlich vom Schienensteg 3.

Patentansprüche

1. Bedämpfte Schiene mit einem Dämpfungselement (5) aus einem länglichen Formteil, das auf der schienenzugewandten Seite einer Elastomerschicht (6), die eine geringere Masse als das Dämpfungselement (5) besitzt, seitlich am Schienensteg (3) befestigt ist, und das sich mindestens im wesentlichen über die gesamte Höhe des Schienensteges (3) erstreckt,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dämpfungselement (5) randseitig und auf der schienenabgewandten Seite zu mindestens 90 % ebenfalls von der Elastomerschicht (6) bedeckt und damit verbunden ist.
2. Schiene nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dämpfungselement (5) metallisch ist und/oder zumindest im wesentlichen vollständig in die Elastomerschicht (6) eingebettet ist.
3. Schiene nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dämpfungselement (5) mindestens ein durchgehendes Loch (4) aufweist, das insbesondere von der Elastomerschicht (6) ausgefüllt ist und im Bereich des Schienensteges (3) angeordnet ist.
4. Schiene nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dämpfungselement (5) mindestens ein durchgehendes Loch (4) pro 60 cm Länge aufweist.
5. Schiene nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dämpfungselement (5) ein Lochblech darstellt.
6. Schiene nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei der Elastomerschicht (6) um eine

Polyurethanschicht handelt, die insbesondere einen Polyurethanschaum darstellt.

7. Schiene nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Elastomerschicht (6) durch Spritzformen herstellbar ist.
8. Verfahren zur Herstellung einer Schiene nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dämpfungselement (5) seitlich in der gewünschten Position, in der das Dämpfungselement (5) keinen Kontakt zur Schiene besitzt, an den Schienensteg (3) einer zuvor auf per se bekannte Weise hergestellten Schiene gehalten wird und dann das zur Ausbildung der Elastomerschicht (6) dienende Material in den Zwischenraum zwischen den Schienensteg (3) und der schienenzugewandten Seite des Dämpfungselementes (5) eingespritzt wird und auch an den Rändern sowie außen auf die schienenabgewandte Seite des Dämpfungselementes (5) aufgebracht wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dämpfungselement (5) mittels einer Haltebacke (14) in der gewünschten Position gehalten wird und die Haltebacke (14) derart ausgestaltet ist, dass sie an die Schiene in abdichtende Anlage bringbar ist und dabei zusammen mit der Schiene einen zumindest im wesentlichen geschlossenen Hohlraum (17) definiert, in dem das Dämpfungselement (5) sowohl zur Schiene als auch zur Haltebacke (14) beabstandet gehalten wird, und
dass dann das zur Ausbildung der Elastomerschicht (6) dienende Material einerseits in den Zwischenraum (19) zwischen dem Schienensteg (3) und der schienenzugewandten Seite des Dämpfungselementes (5) eingespritzt wird und andererseits auch oberrandseitig, unterrandseitig, seitenrandseitig und auf der schienenabgewandten Seite in den Zwischenraum zwischen der Haltebacke und dem Dämpfungselement (5) eingebracht wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Haltebacke (14) mindestens einen Elektromagneten (18) zur Halterung des Dämpfungselementes (5) besitzt und/oder an einer Vorrichtung derart schwenkbar gehalten ist, dass sie von einer von der Schiene weggeschwenkten Lage in eine Lage geschwenkt werden kann, in der sie an der

Schiene anliegt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung fahrbar auf dem Schienenkopf (4) der Schiene gelagert ist. 5

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schiene vor dem Anbringen des Dämpfungselementes (5) vorbehandelt wird, indem eine der folgenden Maßnahmen durchgeführt wird oder zwei oder alle der folgenden Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden: 10

- die Schiene wird durch Wasserstrahlen und/oder Sandstrahlen gereinigt,
- auf die Schienenoberfläche wird ein Haftvermittler bzw. Primer aufgebracht,
- die Schiene und das aufzubringende Dämpfungselement (5) werden vor dem Aufbringen der Elastomerschicht (6) auf eine Temperatur von mindestens 22°C und insbesondere mindestens 25 °C erwärmt. 20

25

30

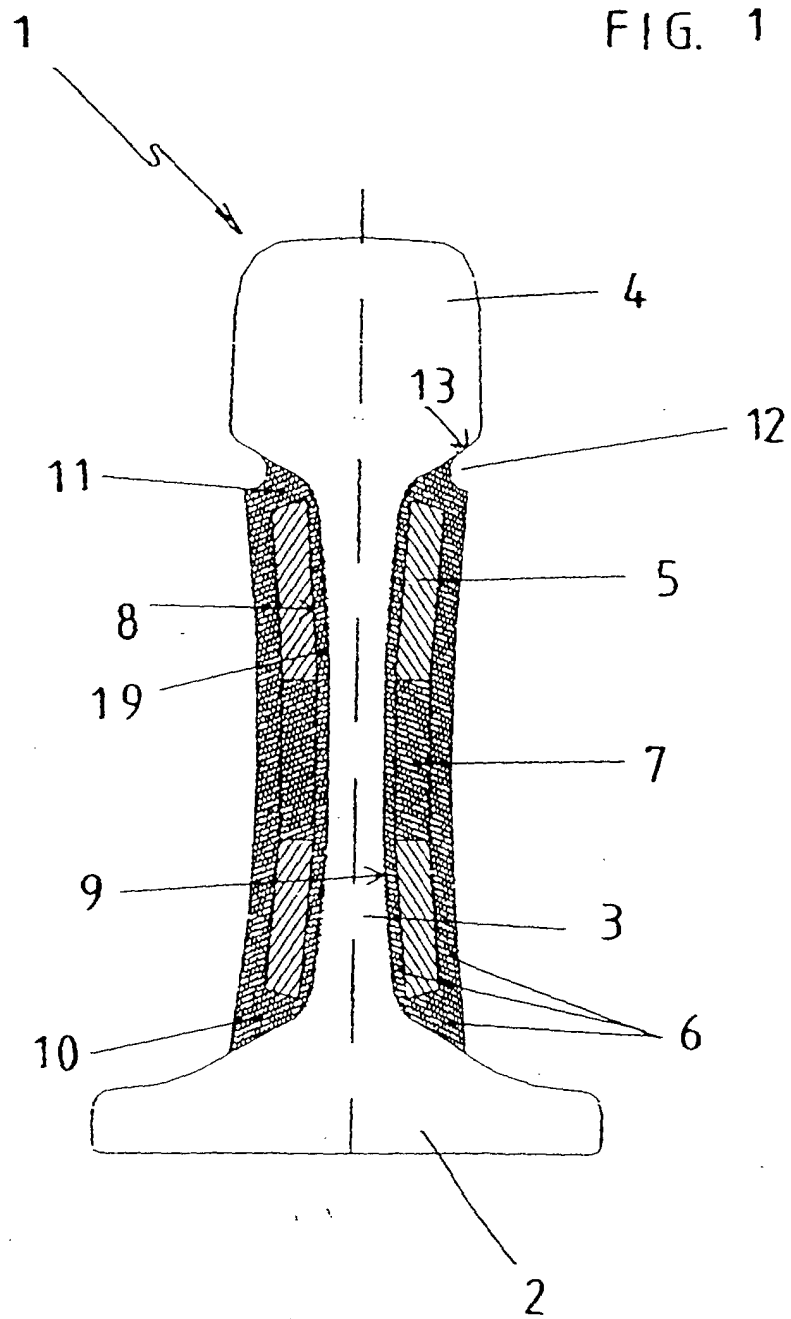
35

40

45

50

55



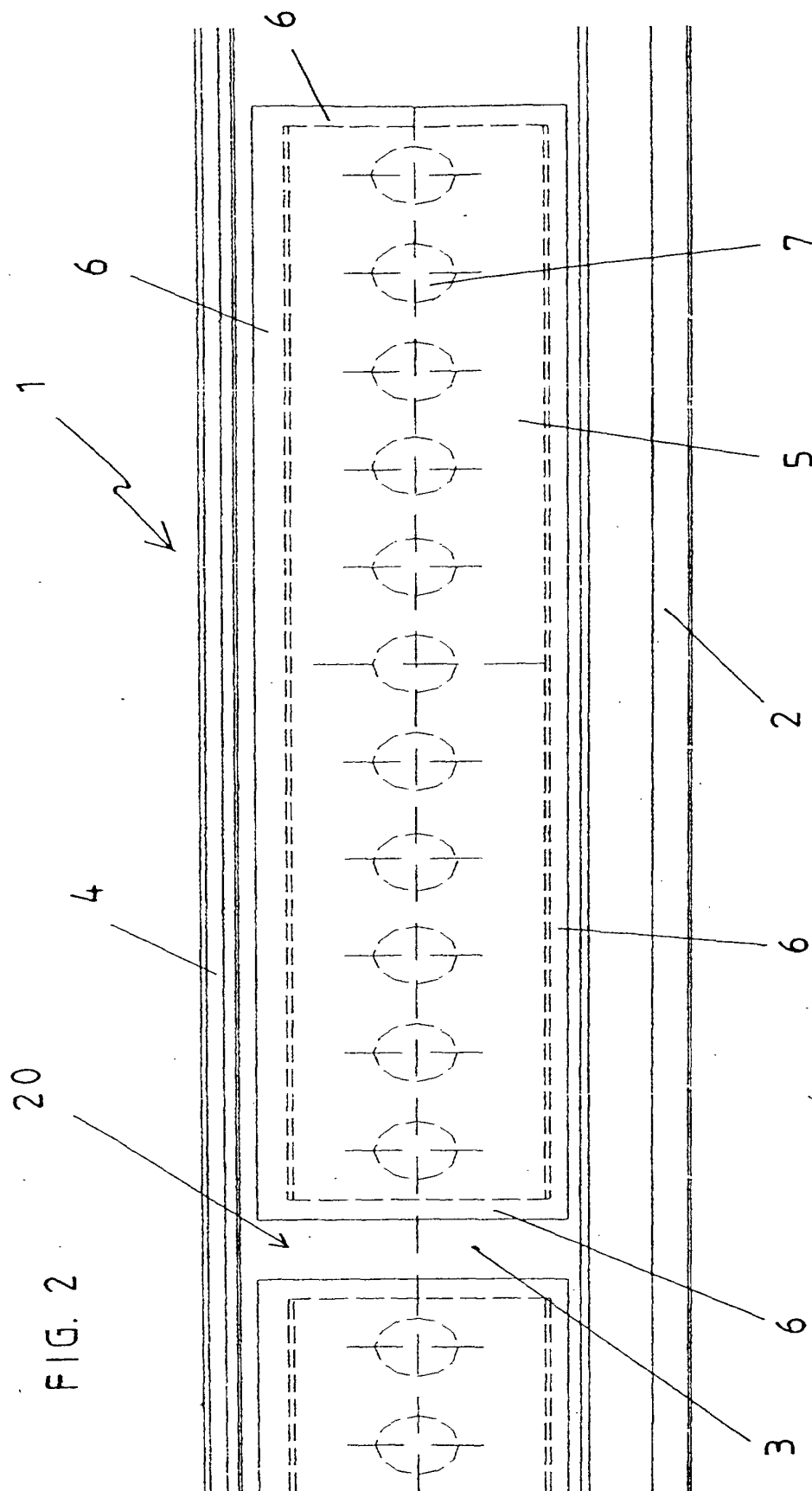


FIG. 3

