

(19)



(11)

EP 2 088 240 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

12.08.2009 Patentblatt 2009/33

(51) Int Cl.:

E01B 5/04 (2006.01)

E01B 21/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09001667.6**

(22) Anmeldetag: **06.02.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS

(30) Priorität: **09.02.2008 DE 102008008418**

(71) Anmelder: **DENSO-Holding GmbH & Co.
51371 Leverkusen (DE)**

(72) Erfinder:

- **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Maxton Langmaack & Partner
Postfach 51 08 06
50944 Köln (DE)**

(54) **System und Verfahren zur Füllung einer Fuge zwischen einer Schiene und einer angrenzenden Fläche**

(57) System und Verfahren zur Füllung einer Fuge (20,22) zwischen einer Schiene (16) und einer angrenzenden Fläche (24,26), umfassend mindestens ein Vergussmaterial (12) und mindestens ein Einlegeelement (14).

EP 2 088 240 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zur Füllung einer Fuge zwischen einer Schiene und einer angrenzenden Fläche als auch ein Verfahren zur Verfüllung einer Fuge und ein in dem System einsetzbares Einlegeelement.

[0002] Zum Verschluss von Längsfugen insbesondere zwischen Schienen und angrenzenden Flächen, insbesondere Verkehrsflächen wie Straßen, wobei die angrenzenden Flächen aus Asphalt oder Beton oder aber beispielsweise auch Pflastersteinen oder ähnlichem bestehen können, ist es bekannt, mit Heißvergussmassen insbesondere auf bituminöser Basis zu arbeiten. Derartige Vergussmassen sind insbesondere bei solchen Fugen einsetzbar, die an das Rückstellverhalten des Fugenvergusses nur geringe Anforderungen stellen. Ist jedoch ein hohes Rückstellverhalten notwendig, werden beispielsweise Fugenmassen auf Polysulfid-Basis eingesetzt.

[0003] Bei diesen aus dem Stand der Technik bekannten Vergussmassen tritt gleichwohl das Problem auf, dass die an einer Gleiskonstruktion mit Schienen wirkenden horizontalen und/oder vertikalen Kräfte sowohl statisch als auch dynamisch auftreten. Dabei treten sowohl Dehnungen, Stauchungen und Scherungen als auch Kombinationen dieser auf. Bei Überfahren der Gleisbereiche beispielsweise mit einem Schienenfahrzeug treten Einsenkungen und/oder ein Hub der Schiene auf, woraus horizontale und/oder vertikale Bewegungen des Fugenvergusses von größer 1 mm auftreten können. Je tiefer zudem eine Fuge ausgebildet ist, desto größer werden die angreifenden Spannungskräfte bei einer Dehnung der Fuge an den dann entstehenden Einschnürungen der Vergussmasse.

[0004] Durch die vorstehend angesprochenen Kräfte können insbesondere Parallelrisse auftreten, wodurch Wasser in den Verbund Schiene - Vergussmasse - angrenzende Fläche eindringen kann. Hierdurch besteht die Gefahr der Bildung von Frostschäden als auch der Korrosion innerhalb des Verbundes. Dies tritt insbesondere bei großen Fugenspaltbreiten größer 30 mm auf.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein System zur Verfügung zu stellen, mittels welchem die vorstehend aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile verringert oder vermieden werden sollen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein System zur Füllung einer Fuge zwischen einer Schiene und einer angrenzenden Fläche, umfassend mindestens ein Vergussmaterial und mindestens ein Einlegeelement. Dem Einlegeelement kommt dabei die Aufgabe zu, die angreifenden Kräfte, insbesondere horizontale als auch vertikale Kräfte, aufzunehmen, und hierdurch die Bildung von insbesondere Parallelrisen im Verbund Schiene - Fugenverfüllung - angrenzende Fläche vermindern. Zudem wird durch den Einsatz eines Einlegeelementes eine geringere Menge an Vergussmaterial benötigt, wodurch der diesbezügliche Aufwand bei

der Herstellung, ggf. Erwärmung bei Einsatz eines heißverarbeitbaren Materials und Einbringung desselben in eine Fuge sich reduziert.

[0007] Schienen im Sinne der vorliegenden Erfindung sind insbesondere solche mit Standardprofilen wie dem S 49-Profil oder dem S 54-Profil, wie diese insbesondere für Eisenbahnen verwendet werden, aber auch Vignolschienen oder Breitfußschienen, welche auch für Straßenbahnen zum Einsatz kommen, insbesondere Rillenschienen. Aber auch jede andere Art von aus dem Stand der Technik bekannten Schienen, auch historische Schienenprofile, sind von dem Begriff Schiene im Sinne der vorliegenden Erfindung umfasst. Angrenzende Flächen im Sinne der vorliegenden Erfindung können den Schienen benachbarte Flächen jeglicher Art sein, insbesondere Verkehrsflächen mit einer Beton- oder Asphaltdecke, aber auch solche mit einer Pflasterdecke, wobei Verkehrsflächen nicht auf eine bestimmte Art des Verkehrs beschränkt sind, sondern grundsätzlich solche Flächen im Sinne der vorliegenden Erfindung sind, welche einer Belastung ausgesetzt sind.

[0008] Das Vergussmaterial gemäß der vorliegenden Erfindung, welches auch als Fugenmasse angesprochen werden kann, ist ein heiß oder kalt verarbeitbares Material, welches in den Fugenspalt zwischen Schiene und angrenzender Fläche eingebaut wird. Dabei können auch Mischungen unterschiedlicher Vergussmaterialien eingesetzt werden, oder aber es können Schichtungen unterschiedlicher Vergussmaterialien in den Fugenspalt eingebaut werden. Bevorzugt ist das Vergussmaterial ausgewählt aus einer Gruppe umfassend Kalt- und/oder Heißvergussmassen. Besonders bevorzugt ist dieses ausgewählt aus einer Gruppe umfassend Materialien auf Bitumenbasis oder Polyurethanbasis. Im Falle des Einsatzes bituminöser Fugenmassen können diese Zusätze unter anderem von Kunststoffen, Weichmachern und mineralischen Füllstoffen enthalten, so dass diese den individuellen Bedürfnissen vor Ort angepasst sein können. Insbesondere polymermodifizierte Bitumen können dabei zum Einsatz kommen. Heiß verarbeitete Fugenmassen, insbesondere Pflaster- und Schienenfugenmassen, sind thermoplastische Massen, welche überwiegend Bitumen, welches als Bindemittel dient, umfassen. Je nach den gewünschten Eigenschaften können die thermoplastischen oder die plastischen Eigenschaften dieser Fugenmassen eingestellt werden. Kalt verarbeitbare Fugenmassen sind insbesondere reaktive, ohne Wärmezufuhr einbaubare Ein- oder Zweikomponentensysteme, insbesondere solche auf Polyurethanbasis, mit überwiegend elastischen Eigenschaften.

[0009] Vorteilhafterweise kann das erfindungsgemäße System auch ein Trennmittel umfassen, wodurch eine Dreiflankenhaftung verhindert werden kann. Das Trennmittel wird dabei bevorzugt auf einen Fugengrund aufgebracht, so dass eine Haftung des Vergussmaterials an den Fugenflanken der Schiene als auch der angrenzenden Fläche erfolgt. Diese Fugenflanken können zudem vorteilhafterweise auch mit einem Haftgrund bezie-

hungsweise einem so genannten Primer/Voranstrich vorbehandelt sein, um hier die Haftung an diesen zu erhöhen. Solche Haftgründe und Primer/Voranstriche sind dem Fachmann aus dem Stand der Technik beispielsweise in Zusammenhang mit Schienenfugenmassen oder der Verlegung bituminöser Fugenbänder bekannt.

[0010] Vorteilhafterweise ist das Einlegeelement von dem Vergussmaterial zumindest teilweise oberhalb und unterhalb umgeben, und bevorzugt zumindest teilweise ist des Einlegeelementes Vergussmaterial angeordnet. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umgibt das Vergussmaterial das Einlegeelement vollständig, abgesehen von denjenigen Teilflächen des Einlegeelementes, welche gegebenenfalls mit dem Fugengrund, welcher dem Einlegeelement eine Stellfläche zur Verfügung stellen kann, oder den Fugenflanken der Fuge in Kontakt kommen können. In den diesbezüglichen Kontaktbereichen zwischen Fugenflanken beziehungsweise Fugengrund und Einlegeelement kann, jedoch muss Vergussmaterial nicht vorliegen, so dass eine nahezu vollständige Umgebung des Einlegeelementes durch das Vergussmaterial gegeben ist, was im Sinne der vorliegenden Erfindung mit dem Begriff vollständig gleichzusetzen ist.

[0011] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems weist das Einlegeelement mindestens ein Verzahnungsteil auf. Das Verzahnungsteil ist vorzugsweise zumindest teilweise von dem Vergussmaterial umgeben. Durch die Zurverfügungstellung derartiger Verzahnungsteile durch das Einlegeelement wird ein dauerhafter Verbund zwischen dem Vergussmaterial und dem Einlegeelement erzielt. Durch das mindestens eine Verzahnungsteil werden Widerstands- und Verzahnungsmöglichkeiten zwischen dem Vergussmaterial und dem Einlegeelement zur Verfügung gestellt, so dass einerseits die angreifenden horizontalen und/oder vertikalen Kräfte unmittelbar über das Vergussmaterial auf das Einlegeelement übertragen und von diesem abgeleitet werden können, andererseits einer Rissbildung im Kontaktbereich des Vergussmaterials mit dem Einlegeelement vermieden ist. Besonders bevorzugt weisen die Verzahnungsteile dabei im Querschnitt gesehen ein so genanntes Schwalbenschwanzprofil auf, können jedoch gleichwohl auch in jeder anderen möglichen Form ausgestaltet werden, beispielsweise durch im Querschnitt gesehen sägeartige oder sonst wie gezackte Vor- und/oder Rücksprünge. Insbesondere kann das Einlegeelement auch unterschiedlich ausgebildete Verzahnungsteile aufweisen, je nach den an dieses gestellten Anforderungen.

[0012] Ist bevorzugt vorgesehen, dass das Einlegeelement ein Hauptteil aufweist, welches insbesondere zur Aufnahme horizontaler und/oder vertikaler Spannungen dient, und ist bevorzugt vorgesehen, dass das Einlegeelement mindestens ein Fußteil aufweist, so weist bevorzugt das Hauptteil und/oder mindestens eine Fußteil des Einlegeelementes mindestens ein Verzahnungsteil auf.

[0013] Vorzugsweise ist das Einlegeelement des erfindungsgemäßen Systems profilartig, insbesondere als Strangprofil, ausgebildet. Dabei kann das Einlegeelement als Vollprofil, beispielsweise als Rundprofil, oder aber als offenes Profil, besonders bevorzugt jedoch als Hohlkammerprofil, ausgebildet sein. Das profilartige Einlegeelement weist vorzugsweise das bereits vorstehend schon angesprochene mindestens eine Verzahnungsteil auf. Dieses kann beispielsweise im Falle der Ausbildung des Profils als Vollprofil und hier insbesondere als Rundprofil an dessen Außenumfang angeordnet sein, im Falle eines offenen Profils, insbesondere offene Fugenprofils, beispielsweise an dessen Oberseite oder Unterseite oder aber an Querträgern desselben, und im Falle eines Hohlkammerprofils an jeder beliebigen Stelle desselben. Zur Erleichterung der Verteilung von Vergussmaterial kann ein Profil horizontale und/oder vertikale Durchlässe aufweisen, insbesondere im Fußteil und/oder Hauptteil, wobei darauf zu achten ist, dass Hohlkammern nicht verfüllt werden.

[0014] Ist in der besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems das Einlegeelement als Hohlkammerprofil ausgebildet, weist dieses bevorzugt mindestens eine, weiter bevorzugt mindestens zwei, noch weiter bevorzugt mindestens drei, in einer besonders bevorzugten Ausführungsform genau drei Kammern, die durchgängig ausgebildet sein können, aber nicht müssen, auf. Die Kammern können dabei unterschiedlich dimensioniert sein. Bei einer Ausbildung mit genau drei Kammern sind vorzugsweise zwei Kammern identisch, bevorzugt dabei spiegelbildlich zueinander angeordnet, ausgebildet, wohingegen eine dritte Kammer eine hierzu unterschiedliche Dimensionierung aufweist. Die dritte Kammer ist dabei vorzugsweise zwischen den beiden identischen Kammern angeordnet, und weist eine spiegelsymmetrische Ausbildung auf entlang einer durch die Mitte der dritten Kammer verlaufenden senkrechten Spiegelebene, bezogen auf einen Querschnitt des hohlkammerprofilartig ausgebildeten Einlegeelementes. Aber auch jede andere Ausbildung der Kammern in einem hohlkammerprofilartig ausgebildeten Einlegeelement ist ermöglicht. So können beispielsweise auch genau zwei Kammern vorgesehen sein, welche identisch zueinander, insbesondere symmetrisch zueinander, im Innern des profilartig ausgebildeten Einlegeelementes angeordnet sein können, aber auch unterschiedlich dimensioniert sein können. Auch können mehr als drei Kammern, beispielsweise vier, fünf, sechs oder sieben Kammern vorgesehen sein, wobei bevorzugt eine Anordnung sämtlicher Kammern symmetrisch in Bezug auf eine senkrechte Spiegelebene erfolgt, welche mittig durch das profilartig ausgebildete Einlegeelement, bezogen auf dessen Querschnitt, verläuft. Die Vorsehung insbesondere mindestens zweier Kammern ermöglicht die Aufnahme horizontaler und/oder vertikaler Spannungen, welche durch auf das in der Fuge angeordnete System ausgeübte Kräfte ausgeübt werden, und ermöglicht deren Ableitung.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems sind die bevorzugt mindestens zwei Kammern eines hohlprofilartig ausgebildeten Einlegeelementes im Hauptteil desselben angeordnet. Die Kammern können jedoch auch in einem vom Hauptteil umfassten Grundteil angeordnet sein, beziehungsweise können eine oder zwei Kammerwände unmittelbar an das Grundteil angrenzen. Aber auch in einem Fußteil des Einlegeelementes kann mindestens eine Kammer vorgesehen sein.

[0016] Das Grundteil des Einlegeelementes des erfindungsgemäßen Systems ist vorzugsweise gerundet ausgebildet. Bevorzugt definiert das Grundteil ein Bogen- oder Radialsegment beziehungsweise oder -bogen, weiter bevorzugt bildet zumindest die Innenseite des Grundteils einen Halbkreis. Das Grundteil trägt dabei die übrigen Teile des Hauptteiles, und stellt weiter bevorzugt zu dem dem mindestens einen Verbindungsbereich zu dem mindestens einen Fußteil zur Verfügung. Ist dabei beispielsweise nur ein einziges Fußteil vorgesehen, kann das Grundteil mindestens ein Radialsegment aufweisen, und im Übrigen eine Kammer umschließen, wobei der Boden einer Kammerwand dann an das Fußteil angrenzt. Grundsätzlich muss im Sinne der vorliegenden Erfindung jedoch das Grundteil keine Bogen- oder Radialsegmente beziehungsweise -bogen aufweisen. Dieses ist bevorzugt dann der Fall, wenn das Einlegeelement mindestens zwei Füße aufweist, so dass bei einer Anordnung des Einlegeelementes in einer Fuge durch ein Einklappen der mindestens zwei Fußteile in Richtung auf eine mittig, bezogen auf den Querschnitt durch das Einlegeelement, verlaufende senkrechte Ebene einerseits problemlos eine vorgespannte Anordnung des Einlegeelementes in einer schmalen Fuge ermöglicht ist, andererseits sich aufgrund der Bewegung der mindestens zwei Fußteile in Richtung auf die genannte Ebene des Einlegeelementes hin entstehende Materialwulste zumindest teilweise vermieden werden beziehungsweise einer vorgespannten Anordnung des Einlegeelementes in der Fuge nicht entgegenstehen.

[0017] Das mindestens eine Fußteil ist über mindestens einen Verbindungsbereich des Grundteiles des Hauptteiles mit letzterem verbunden. Das mindestens eine Fußteil kann ebenso wie das Hauptteil mindestens ein Verzahnungsteil aufweisen, wobei dieses Verzahnungsteil bevorzugt auf einer dem Hauptteil zugewandten Seite des Fußteiles angeordnet ist.

[0018] Der Verbindungsbereich des Grundteiles des Hauptteiles zu dem mindestens einen Fußteil weist vorzugsweise mindestens eine, bevorzugt mit zwei Materialschwächungen auf. Diese Materialschwächung ist bevorzugt auf der Innenseite des Grundteiles angeordnet. Die Materialschwächung kann auf jede Art und Weise eingebracht werden, beispielsweise kann diese im Querschnitt des Einlegeelementes gesehen eine halbrunde, drei-, vier- oder mehrseitig ausgebildete Ausnehmung sein. Im Falle einer profilartigen Ausbildung des Einlegeelementes liegt dann auf der Innenseite des Grundtei-

les mindestens eine entsprechend ausgebildete und sich bevorzugt über die gesamte Länge des Einlegeelementes erstreckende Nut, beispielsweise mit einem halbrunden oder sonst wie eckigen Querschnitt vor. Die Materialschwächung dient der Vermeidung beziehungsweise Reduzierung sich bildender Materialwulste bei einem Einklappen des mindestens einen Fußteiles bei einer spannenden Anordnung des Einlegeelementes in einer Fuge.

[0019] Auf der dem Hauptteil abgewandten Seite des Fußteiles ist mindestens ein Vorsprung, bevorzugt mindestens zwei Vorsprünge angeordnet. Diese Vorsprünge können im Querschnitt des Einlegeelementes gesehen beispielsweise sägezahnartig, aber auch auf jede andere Art und Weise ausgestaltet sein. Hierdurch wird bei einer bevorzugten Aufstellung des Einlegeelementes auf einen Fugengrund eine zusätzlich sichere Verbindung auch im Bereich des Fußteiles mit dem Vergussmaterial erzielt, da dieses sich in den seitlichen Bereichen eines Vorsprungs beziehungsweise auch Zwischenbereichen bei Vorkehrung mehrerer Vorsprünge anordnet. Bevorzugt weist das Fußteil eine seitliche Stellfläche auf, welche bevorzugt durch eine äußere Wandung eines Vorsprungs an der Unterseite des Fußteiles zur Verfügung gestellt ist. Bei Einklappen eines Fußteiles bei einer notwendigen vorgespannten Anordnung des Einlegeelementes in einer Fuge kann hierdurch dann das Einlegeelement auf einen Fugengrund aufgestellt werden.

[0020] Das Hauptteil des Einlegeelementes des erfindungsgemäßen Systems umfasst neben dem Grundteil und dem diesen zuordbaren mindestens einen Verbindungsbereich zu dem mindestens einen Fußteil vorzugsweise mindestens ein Dachteil. Dieses Dachteil dient der Aufnahme insbesondere vertikaler Spannungen, und weist bevorzugt mindestens ein Verzahnungselement auf. Dieses Verzahnungselement kann dabei unterschiedlich ausgebildet sein zu den sonstigen Verzahnungselementen, welche am Hauptteil und/oder Fußteil angeordnet sein können. Des Weiteren umfasst in einer besonders bevorzugten Ausführungsform das Hauptteil ein Mittelteil, welches zwischen Dachteil und Grundteil angeordnet ist. Das Mittelteil kann dabei derart dimensioniert sein, dass dieses bevorzugt horizontal am Einlegeelement des erfindungsgemäßen Systems angreifende Spannungen aufnimmt. Weiter bevorzugt sind zwischen Grundteil des Hauptteiles und Mittelteil des Hauptteiles und/oder dem Dachteil des Hauptteiles Verbindungsarme angeordnet. Diese Verbindungsarme bilden bei einer hohlprofilartigen Ausbildung des Einlegeelementes gleichzeitig zumindest teilweise die Wände mindestens einer Kammer. Die mindestens zwei Verbindungsarme geben dabei dem Einlegeelement eine ausreichende Elastizität, um horizontal und/oder vertikal angreifende Spannungen aufzunehmen und abzutragen.

[0021] Vorzugsweise weist zumindest das Hauptteil des Einlegeelementes, bevorzugt das gesamte Einlegeelement eine Spiegelebene auf, angeordnet mittig und senkrecht in Bezug auf den Querschnitt des Einlege-

elementes. Hierdurch können von beiden Seiten an das Einlegeelement angreifende Kräfte auf gleiche Weise abgetragen werden.

[0022] Ist die Schiene als Vignolschiene oder Breitfußschiene ausgebildet, wird der Fugengrund durch eine Kammerfüllung, gebildet beispielsweise aus verfestigtem körnigem Material, oder auch aus einem Kammerfüllelement, gebildet. Dann wird bevorzugt das Einlegeelement des erfindungsgemäßen Systems auf diese Kammerfüllung aufgestellt.

[0023] Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Füllung einer Fuge zwischen einer Schiene und einer angrenzenden Fläche mit dem erfindungsgemäßen System, wobei mindestens ein Einlegeelement und mindestens ein Vergussmaterial in die Fuge eingebracht wird. Besonders bevorzugt wird zuerst das mindestens eine Einlegeelement in die Fuge eingebracht. Ist dabei das Einlegeelement profilartig ausgebildet, kann über die gesamte Länge der Fuge ein einziges Einlegeelementprofil angelegt werden, das profilartig ausgebildete Einlegeelement kann jedoch auch in einzelne Stücke zerlegt und in diese unmittelbar benachbart oder auch beanstandet zueinander in der Fuge eingebracht werden. Selbstverständlich können auch nicht profilartig ausgebildete Einlegeelemente, welche bevorzugt geschlossene und an keiner Endseite offene Kammern aufweisen, eingesetzt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vor Einbringung des Einlegeelementes und/oder des Vergussmaterials ein Trennmittel auf einen Grund der Fuge aufgebracht. Im Falle von Vignolschienen oder Breitfußschienen kann dabei der Grund auch beispielsweise von einem Kammerfüllelement oder einer sonstigen Kammerfüllung gebildet sein.

[0024] Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein profilartiges Einlegeelement mit einem Hauptteil zur Aufnahme horizontaler und/oder vertikaler Spannungen umfassend ein Grundteil sowie mindestens ein Fußteil. Die weiteren bevorzugten Ausgestaltungen des profilartigen Einlegeelementes sind den Ansprüchen 13 bis 15, den vorstehenden als auch den weiteren Ausführungen zu dem erfindungsgemäßen System zu entnehmen.

[0025] Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung eines erfindungsgemäßen Einlegeelementes zur Anordnung in einer Fuge, wobei besonders bevorzugt die Anordnung zwischen einer Schiene und einer angrenzenden Fläche ist. Aber auch die Anordnung in einer anderen Fuge, beispielsweise zwischen zwei angrenzenden Asphalt- und/oder Betondeckschichten von Fahrbahnen oder aber zu versiegelnden Flächen, zu Hauswänden oder Ähnlichem ist von der erfindungsgemäßen Verwendung des erfindungsgemäßen Einlegeelementes umfasst.

[0026] Diese und weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: einen Querschnitt durch einen Schienenbe-

reich mit Fugen mit einem erfindungsgemäßen System;

Fig. 2: eine Draufsicht auf den Schienenbereich gemäß Fig. 2;

Fig. 3: eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Einlegeelementes; und

Fig. 4: eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ausführungselementes in ungespannter und zwei vorgespannten Ausbildungen.

[0027] Zunächst sei darauf hingewiesen, dass die Erfindung nicht auf die in den Figuren gezeigten Merkmalskombinationen beschränkt ist. Vielmehr sind die jeweils in der Beschreibung einschließlich der Figurenbeschreibung offenbarten Merkmale mit denjenigen in den Figuren angegebenen Merkmalen kombinierbar. Insbesondere ist die Ausbildung der in den Fig. 3 und 4 gezeigten beiden Ausführungsformen des Einlegeelementes nicht die einzig mögliche. Insbesondere kann das Einlegeelement auch lediglich ein und nicht zwei Fußteile aufweisen und ein Grundteil eines Hauptteiles eine Kammer umfassen. Des Weiteren können auch die Fußteile unterschiedlich ausgebildet sein ebenso wie das Hauptteil, wobei das Hauptteil nicht zwingend ein Mittelteil aufweisen muss, und insbesondere auch lediglich eine Kammer aufweisen kann. Es kann auch vorgesehen sein, dass im Hauptteil Überhaupt keine Kammer vorgesehen ist. Des Weiteren kann insbesondere auch das Grundteil nicht als Kreis beziehungsweise Boden beziehungsweise Radialbogen beziehungsweise -segment ausgebildet sein, sondern auch jede andere Ausgestaltung aufweisen. Des Weiteren sei darauf hingewiesen, dass die in den Patentansprüchen aufgenommenen Bezugszeichen in keiner Weise den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung beschränken sollen, sondern lediglich auf die in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele verweisen.

[0028] Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Schienenbereich mit einer als Rillenschiene 16.1 ausgebildeten Vignolschiene mit einer Rille 17, welche in einem Boden 29 auf einem Schienenunterguss 28, welcher elastisch-dämpfende Eigenschaften aufweist, angeordnet ist. Zwischen einer äußeren Verkehrsfläche 24.1 und einer inneren Verkehrsfläche 26 ist eine äußere Fuge 20.1 und eine innere Fuge 22.1 angeordnet, welche bevorzugt mit einem identischen Vergussmaterial 12 verfüllt sind. In der äußeren Fuge 20.1 ist dabei ein erfindungsgemäßes System 10 angeordnet, welches das Vergussmaterial 12 und ein Einlegeelement 14, ausgebildet als Hohlkammerprofil mit drei Kammern, umfasst. Das Einlegeelement 14 ist dabei auf einem Fugengrund 30 angeordnet, welcher durch ein Kammerfüllelement 18.1, benachbart der Schiene 16.1 angeordnet, gebildet ist. Auf der gegenüberliegenden Seite der Schiene 16.1 ist dabei ein

weiteres Kammerfüllelement 18.2 angeordnet. Des Weiteren sind der Fig. 1 statische Bruchlinien 19.1 und 19.2 zu entnehmen. Eine Oberkante 25 der Verkehrsfläche 24.1 und Oberkante 27 der inneren Verkehrsfläche 26 sind ebenfalls Fig. 1 zu entnehmen.

[0029] Fig. 2 zeigt eine Aufsicht des Schienenbereichs gemäß Fig. 1, wodurch besonders gut die spiegelbildliche Anordnung der ersten Schiene 16.1 zu einer weiteren Schiene 16.2, die Anordnung der zwischen diesen liegenden inneren Fläche 26 als auch der zwischen den Schienen 16.1 und 16.2 angeordneten inneren Fugen 22.1 und 22.2 ersichtlich ist. Ebenso kann Fig. 2 die Anordnung der äußeren Fugen 20.1 und 20.2 zwischen den Schienen 16.1 und der äußeren Fläche 24.1 und der Schiene 16.2 und der weiteren äußeren Verkehrsfläche 24.2 entnommen werden. Die Flächen 24.1 und 24.2 als auch 26 sind dabei als Verkehrsflächen anzusprechen und können eine Asphalt- oder Betondeckschicht einer Fahrbahndecke, eine Pflasterung, oder Ähnliches sein.

[0030] Fig. 3 zeigt nun eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Einlegeelementes 14, welches in dem erfindungsgemäßen System 10 einsetzbar ist. Das Einlegeelement gemäß Fig. 3 ist dabei spiegelsymmetrisch zu einer Spiegelebene 54, welche mittig und senkrecht durch das Einlegeelement 14, bezogen auf dessen Querschnitt, verläuft, ausgebildet. Das Einlegeelement 14 weist dabei einen Hauptteil 32 mit einem Grundteil 34, einem Mittelteil 31 und einem Dachteil 43 auf. Das Grundteil 34 weist dabei Verbindungsbereiche 37.1 und 37.2 auf, welche eine Verbindung zu Fußteilen 36.1 und 36.2 zur Verfügung stellen. Des Weiteren weist das Grundteil 34 eine halbkreisförmige Ausbildung auf, bezogen auf einen Mittelpunkt 33 und insbesondere eine Innenseite 35 des Grundteils 34, als auch auf der Innenseite 35 eine dem ersten Fußteil 36.1 als auch dem zweiten Fußteil 36.2 zugewandte Materialschwächung 44.1 und 44.2. Diese Materialschwächungen 44.1 und 44.2 sind bei einer profilartigen Ausbildung des Einlegeelementes 14 als auf der Innenseite 35 des Grundteiles 14 verlaufende Nuten ausgebildet. Die Materialschwächungen 44.1 und 44.2 weisen gemäß Fig. 3 einen halbkreisförmigen Querschnitt auf, können jedoch auch jede andere Ausgestaltung aufweisen.

[0031] Das Grundteil 34 weist äußere Verbindungsarme 52.1 und 52.2 und innere Verbindungsarme 53.1 und 53.2 auf, welche das Grundteil 34 mit dem Mittelteil 31 des Hauptteiles 32 verbinden. Diese Verbindungsarme 52.1, 52.2, 53.1 und 53.2 bilden dabei gleichzeitig teilweise Innenwände von Hohlkammern 40.1 und 40.2 sowie 42. Die Hohlkammern 40.1 und 40.2 sind dabei identisch ausgebildet und spiegelsymmetrisch entlang der Spiegelebene 54 im Hauptteil 32 angeordnet. Die Kammer 42 hingegen ist erheblich größer als die Kammern 40.1 und 40.2 ausgebildet, ist aber im Übrigen ebenfalls symmetrisch zu der Spiegelebene 54 ausgebildet. Dabei sind die Kammern 40.1 und 40.2 viereckig, die größere Kammer 42 hingegen siebeneckig ausgebildet. Aber auch jede andere Ausbildung der Kammern 40.1, 40.2

und 42 ist ermöglicht, beispielsweise auch eine nichtekige, dreieckige oder sonst wie mehreckige Ausbildung.

[0032] An das Mittelteil 31 schließt ein Dachteil 43 an, welches Verzahnungsteile 39.1, 39.2, 39.3 und 39.4 aufweist, welche eine gemeinsame Ebene bilden. Über diese Verzahnungsteile werden einerseits vertikale Kräfte durch das Hauptteil 32 des Einlegeelementes 14 aufgenommen, andererseits erfolgt durch die Ausbildung der Verzahnungsteile 39.1 bis 39.4 eine sichere Anbindung mit dem in der Fig. 3 nicht gezeigten Vergussmaterial. Des Weiteren weist das Einlegeelement 14 weitere Verzahnungsteile 38.1, 38.2, 38.3 und 38.4 auf, wobei die Verzahnungsteile 38.1 und 38.4 auf einer dem Hauptteil 32 zugewandten Seite der Fußteile 36.1 und 36.2 angeordnet sind, wohingegen die weiteren Verzahnungsteile 38.2 und 38.3 auf der dem Dachteil 43 zugewandten Seite des Mittelteiles 31 zugeordnet sind. Die Verzahnungsteile 38.1 bis 38.4 sind schwalbenschwanzartig ausgebildet, das heißt sie können als im Querschnitt gesehen trapezförmige Verzahnungsteile angesprochen werden, welche mit ihrer kurzen Grundlinie mit der Außenfläche der Fußteile 36.1 und 36.2 beziehungsweise der dem Dachteil zugewandten Außenfläche des Mittelteiles 31 zugeordnet sind. Aber auch jede andere Art der Ausgestaltung der Verzahnungsteile 38.1 bis 38.4 ist möglich, insbesondere müssen diese nicht identisch zueinander ausgebildet sein. So können die Verzahnungsteile auf den Fußteilen eine andere Ausbildung aufweisen als diejenige auf dem Mittelteil, oder aber Mittelteil oder Fußteil können auch keine Verzahnungsteile 38 tragen. Im Übrigen können auch weitere Verzahnungsteile 38 oder 39 an jeder beliebigen Stelle des Einlegeelementes 14 zusätzlich angeordnet sein.

[0033] Die Fußteile 36.1 und 36.2 weisen Vorsprünge 46 auf der einem Fugengrund zugewandten Unterseite auf, welche im Querschnitt gesehen sägezahnartig ausgebildet sind. Aber auch jede andere Art der Ausbildung der Vorsprünge 46 ist möglich, insbesondere kann auch jeweils nur genau ein Vorsprung 46 unter einem jeden Fußteil 36.1 und 36.2 angeordnet sein. Durch jeweils einen der Vorsprünge 46 wird eine seitliche Stellfläche 47.1 beziehungsweise 47.2 zur Verfügung gestellt, welche bei einem Einklappen der Fußteile 36.1 und 36.2 in Richtung von Pfeilen 48.1 und 48.2 bei einem vorgespannten Einbau des Einlegeelementes 14 in eine Fuge die Anordnung in selbige erleichtert.

[0034] Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Einlegeelementes 14, welches sich insbesondere in Hinblick auf die Ausbildung des Mittelteiles und der Verzahnungsteile 38.1 bis 38.6 beziehungsweise 39.1 und 39.2 im Vergleich zu der Ausführungsform gemäß Fig. 3 unterscheidet. Die Verzahnungsteile 38 und 39 sind bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 identisch ausgebildet, und weisen im Querschnitt gesehen einen runden Querschnitt auf. Das Mittelteil 31 weist dabei im Übergang zu dem Dachteil 43 bezogen auf die Außenseite des Übergangs eine kreis- beziehungsweise bogenartige Ausbildung auf. Des Weiteren sind jeweils

zwei Verzahnungselemente 38.1 und 38.2 beziehungsweise 38.5 und 38.6 den Fußteilen 36.1 und 36.2 zugeordnet. Und schließlich weist das Grundteil 34 auf dessen Innenseite 35 keine Materialschwächungen 44.1 und 44.2 wie die Ausführungsform gemäß Fig. 3 auf.

[0035] Besonders gut ist Fig. 4 zu entnehmen, dass ausgehend von einer ungespannten Ausbildung mit vollständig ausgeklappten Fußteilen 36.1 und 36.2 bei Einklappen derselben in Richtung der Pfeile 48.1 und 48.2 sich die gesamte Bauhöhe des Einlegeelementes 14 erhöht, bis schließlich in einer stark vorgespannten Ausbildung des Einlegeelementes 14 der Fußteil mit den äußeren Stellflächen 47.1 und 47.2 insbesondere auf einem hier nicht gezeigten Fugengrund in etwa parallel zu diesem aufstellbar sind. Selbstverständlich muss kein unmittelbarer Kontakt des Einlegeelementes 14 zu dem Fugengrund 30, wie in Fig. 1 gezeigt, erfolgen, sondern es kann auch eine beabstandete Anordnung vom Fugengrund 30 vorgesehen sein. Die zwischen Vorsprüngen 46 gemäß Fig. 3 angeordneten Rücksprünge 50.1 und 50.2 dienen dabei insbesondere der guten Verbindung mit dem hier nicht gezeigten Vergussmaterial. Insgesamt sind Fig. 4 neben der ungespannten Ausbildung des Einlegeelementes 14 eine Ausbildung in eine mittelgespannten sowie einer Ausbildung in einer stark gespannten Form zu entnehmen.

[0036] Durch den Gegenstand der vorliegenden Erfindung wird somit ein System zur Verfügung gestellt, durch welches angreifende horizontale und/oder vertikale Spannungen im Unterschied zu den aus dem Stand der Technik bekannten Materialien einfach und sicher abgetragen werden können, wobei gleichzeitig der Einsatz von unmittelbar vor Ort aufbereitablem Vergussmaterial vermindert wird. Sowohl bei Vorsehung rauer Fugenflanken, welche insbesondere bei einem Fräsen von Asphalt- oder Betonschichten vorliegen, aber auch bei Vorliegen von Fugenflanken, welche relativ glatt ausgebildet sind, was beispielsweise durch Einlegen einer Abstandsleiste bei Herstellung einer Verkehrsfläche erfolgen kann, bietet das erfindungsgemäße System große Vorteile. Insbesondere weist es stets gute Werte für die Reißdehnung und Reißkraft auf, und zwar sowohl an gefrästen Fugenflanken als auch an geschnittenen Fugenflanken. Auch ist durch die spezifische Ausbildung des Einlegeelementes eine gute Anbindung desselben an das Vergussmaterial sichergestellt. Das erfindungsgemäße Einlegeelement schließlich kann nicht nur bei Schienenlängsfugen zum Einsatz kommen, sondern auch bei sonstigen anderen Fugen im Straßenbau, aber auch in anderen Bereichen des Bauwesens, beispielsweise im Tief-, Grund- und Hochbau, insbesondere im Hausbau.

Patentansprüche

1. System (10) zur Füllung einer Fuge (20, 22) zwischen einer Schiene (16) und einer angrenzenden Fläche (24, 26), umfassend mindestens ein Ver-

gussmaterial (12) und mindestens ein Einlegeelement (14).

2. System gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlegeelement (14) von dem Vergussmaterial (12) zumindest teilweise umgeben ist.
3. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlegeelement (14) mindestens ein Verzahnungsteil (38, 39) aufweist, welches von dem Vergussmaterial (12) zumindest teilweise umgeben ist.
4. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlegeelement (14) ein Hauptteil (32), vorzugsweise umfassend ein Grundteil (34), zur Aufnahme horizontaler und/oder vertikaler Spannungen aufweist.
5. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlegeelement (14) mindestens ein Fußteil (36) aufweist.
6. System gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verbindung des Fußteils (36) mit dem Hauptteil (32) über mindestens einen Verbindungsbereich (37) erfolgt.
7. System gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsbereich (37) mindestens eine Materialschwächung (44) aufweist.
8. System gemäß einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hauptteil (32) und/oder Fußteil (36) mindestens ein Verzahnungsteil (38, 39) aufweist.
9. System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlegeelement (14) eine Spiegelebene (54), angeordnet mittig und senkrecht in Bezug auf den Querschnitt des Einlegeelementes (14), aufweist.
10. Verfahren zur Füllung einer Fuge (20, 22) zwischen einer Schiene (16) und einer angrenzenden Fläche (24, 26) mit einem System (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei mindestens ein Einlegeelement (14) und mindestens ein Vergussmaterial (12) in die Fuge (20, 22) eingebracht wird.
11. Verfahren gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Einbringung mindestens eines Einlegeelementes (14) dieses mit einer Vorspannung eingesetzt wird.
12. Profilartiges Einlegeelement (14) mit einem Hauptteil (32) zur Aufnahme horizontaler und/oder verti-

kaler Spannungen, umfassend ein Grundteil (34), sowie mit mindestens einem Fußteil (36).

13. Einlegeelement gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verbindung des Fußteils (36) mit dem Hauptteil (32) über mindestens einen Verbindungsbereich (37) erfolgt. 5
14. Einlegeelement gemäß einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsbereich (37) mindestens eine Materialschwächung (44) aufweist. 10
15. Einlegeelement gemäß einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hauptteil (32) und/oder Fußteil (36) mindestens ein Verzahnungsteil (38, 39) aufweist. 15
16. Verwendung eines Einlegeelementes (14) gemäß einem der Ansprüche 12 bis 15 zur Anordnung in einer Fuge (20, 22). 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

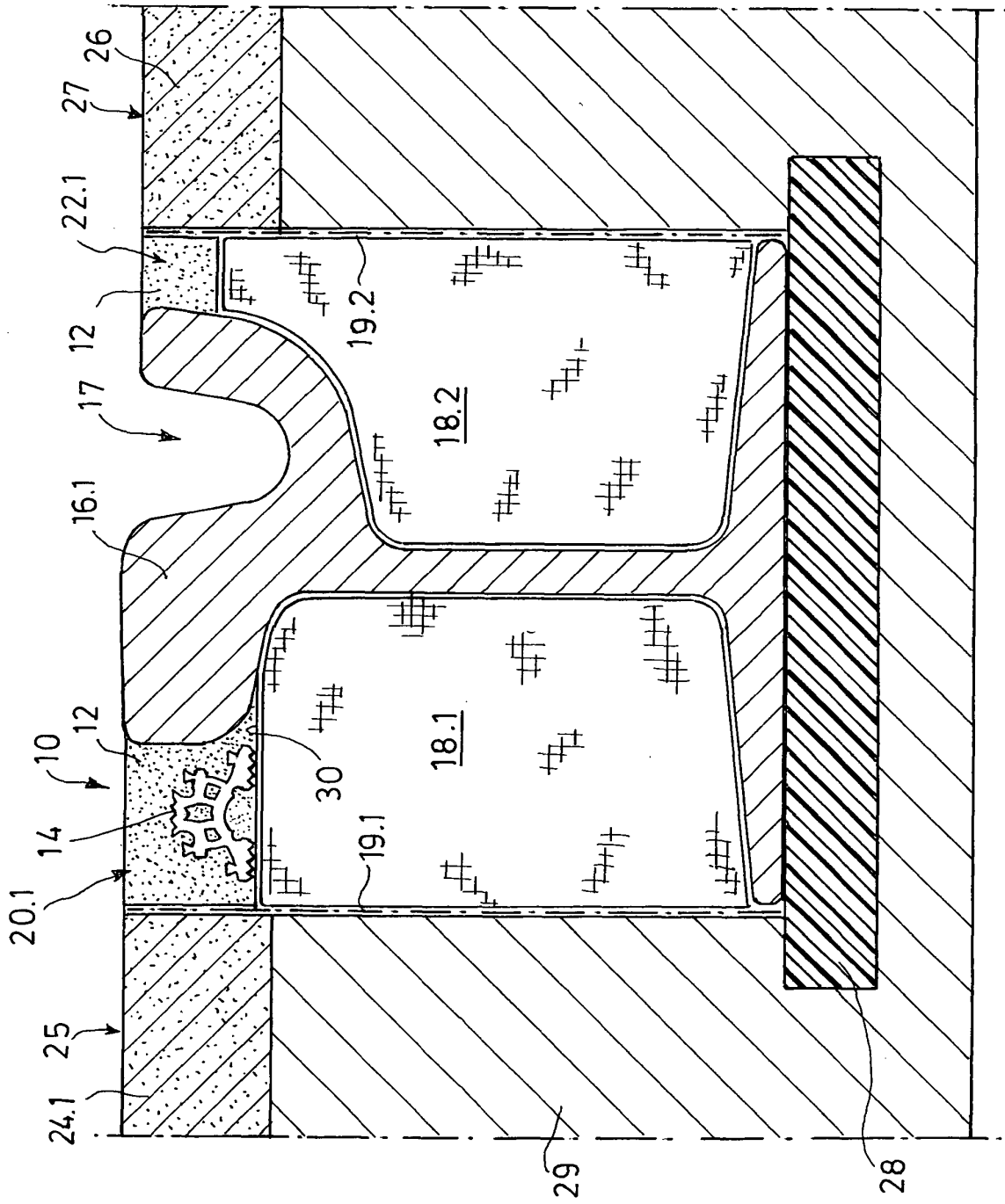


Fig.2

