

(19)



(11)

EP 3 798 360 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.03.2021 Patentblatt 2021/13

(51) Int Cl.:
E01B 3/46 (2006.01)
E01B 9/68 (2006.01)
E01B 7/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20207942.2**

(22) Anmeldetag: **06.09.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **21.11.2017 AT 4552017**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
18792345.3 / 3 714 101

(71) Anmelder: **Getzner Werkstoffe Holding GmbH
6706 Bürs (AT)**

(72) Erfinder: **Loy, Harald
6780 Schruns (AT)**

(74) Vertreter: **Fechner, Thomas et al
Hofmann & Fechner
Patentanwälte
Hörnlingerstrasse 3
Postfach 5
6830 Rankweil (AT)**

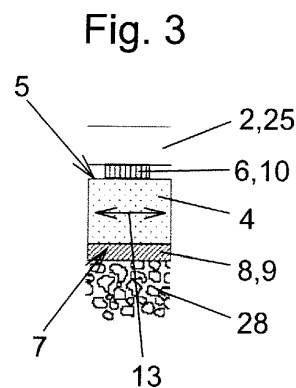
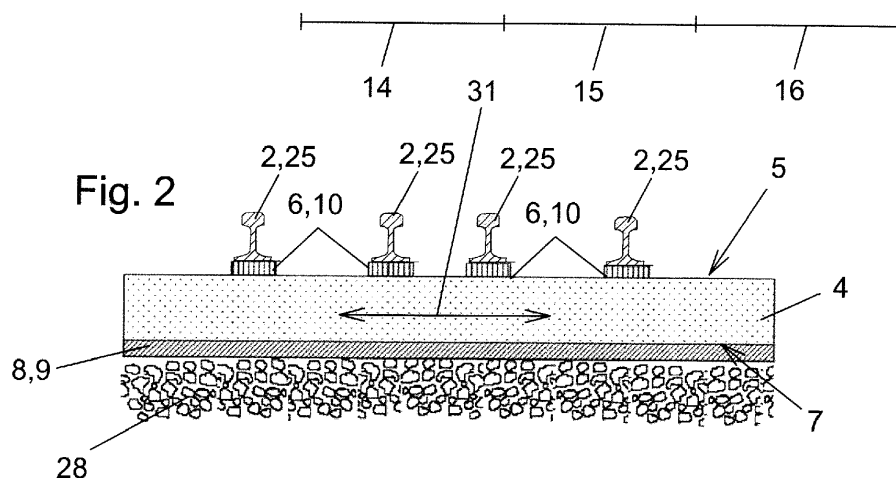
Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 17-11-2020 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **WEICHE**

(57) Weiche (1) für eine Gleisanlage für Schienenfahrzeuge, wobei die Weiche (1) Schienen (2) und eine Abfolge von Schwellen (4) aufweist und jeweils auf einer Schwellenoberseite (5) der jeweiligen Schwelle (4) zumindest zwei der Schienen (2) einander paarweise gegenüberliegend befestigt sind und zwischen einer jeweiligen der Schienen (2) und der jeweiligen Schwellenoberseite (5) jeweils eine Zwischenlage (6) angeordnet ist

und die Schwellen (4) jeweils auf, ihren jeweiligen Schwellenoberseiten (5) gegenüberliegenden, Schwellenunterseiten (7) jeweils eine Schwellensohle (8) aufweisen und die Schwellensohlen (8) jeweils zumindest eine Elastomerschicht (9) aufweisen, wobei die Zwischenlagen (6) jeweils zumindest eine Elastomerschicht (10) aufweisen.



EP 3 798 360 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Weiche für eine Gleisanlage für Schienenfahrzeuge, wobei die Weiche Schienen und eine Abfolge von Schwellen aufweist und jeweils auf einer Schwellenoberseite der jeweiligen Schwelle

zumindest zwei der Schienen einander paarweise gegenüberliegend befestigt sind und zwischen einer jeweiligen der Schienen und der jeweiligen Schwellenoberseite jeweils eine Zwischenlage angeordnet ist und die Schwellen jeweils auf, ihren jeweiligen Schwellenoberseiten gegenüberliegenden, Schwellenunterseiten jeweils eine Schwellensohle aufweisen und die Schwellensohlen jeweils zumindest eine Elastomerschicht aufweisen.

[0002] Weichen stellen in Gleisanlagen Kreuzungspunkte dar, bei denen zumindest ein Zweiggleis in ein Stammgleis

eingeleitet bzw. aus diesem herausgeführt wird. Es gibt sogenannte einfache Weichen, bei denen ein Zweiggleis aus einem Stammgleis herausgeführt bzw. in dieses eingeführt wird. Es gibt aber auch sogenannte Kreuzungsweichen, bei denen ein Zweiggleis ein Stammgleis kreuzt und über dieses auf beiden Seiten hinausführt.

[0003] Es ist beim Stand der Technik bekannt, Gleise sowohl im Bereich zwischen Weichen als auch im Bereich der Weichen mit Elastomerschichten auszustatten, um so eine Schieneneinsenkungsglättung und Vibrationsdämpfung bei einer Zugüberfahrt zu erreichen. Bekannt ist es z.B. sogenannte Schwellensohlen unter den Schwellen anzuordnen. Diese Schwellensohlen befinden sich somit zwischen der Schwelle und einem Schotterbett oder einer festen Fahrbahn auf der die jeweilige Schwelle aufliegt. Schwellensohlen sind z.B. aus der AT 506 529 B1 und der WO 2016/077852 A1 bekannt. In der AT 506 529 B1 wird z.B. eine Schwellensohle vorgeschlagen, bei der auf einer elastischen Schicht der Schwellensohle auf der zur Schwelle weisenden Seite eine Wirrfaserschicht und auf der gegenüberliegenden Seite eine Verstärkungsschicht und eine weitere elastische Schicht angebracht sind. Die Wirrfaserschicht dient der Befestigung der Schwellensohle an aus Beton gegossenen Schwellen. Die Verstärkungsschicht auf der anderen Seite der Schwellensohle begrenzt das Eindringen des Schotters des Schotterbetts in die Schwellensohle auf das gewünschte Maß.

[0004] Beim Stand der Technik sind aber auch elastische Zwischenlagen auf der Schwellenoberseite, also zwischen Schiene und Schwelle bekannt. Dies ist z.B. in der EP 0 552 788 A1 beschrieben.

[0005] Die AT 503 772 B1 zeigt eine gattungsgemäße Weiche bei der an den Schwellenunterseiten der Schwellen jeweils Schwellensohlen mit zumindest einer Elastomerschicht angeordnet sind. Zwischen den Schienen und den Schwellen befinden sich in der AT 503 772 B1 Zwischenlagen, welche in dieser Schrift als Befestigungsmittel bezeichnet werden. Aus der AT 503 772 B1 ist es weiters bekannt, die Weichheit bzw. Härte der Schwellenbesohlung über die Länge der Schwelle zu variieren.

[0006] Es sind beim Stand der Technik somit verschiedene Ansätze bekannt, um insbesondere bei Weichen für Gleisanlagen eine Schieneneinsenkungsglättung bei Zugüberfahrt zu gewährleisten, wobei beim Stand der Technik jeweils eine einzige elastische Ebene im Gesamtaufbau eingesetzt und gegebenenfalls optimiert wird, um dieses Ziel zu erreichen.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Weiche der oben genannten Art dahingehend zu verbessern, dass eine verbesserte Schieneneinsenkungsglättung bei einer Zugüberfahrt erreicht werden kann.

[0008] Ausgehend vom gattungsgemäßen Stand der Technik schlägt die Erfindung hierfür eine Weiche gemäß Patentanspruch 1 vor, bei der auch die Zwischenlagen jeweils zumindest eine Elastomerschicht aufweisen.

[0009] Im Gegensatz zum Stand der Technik ist es somit eine Grundidee der Erfindung, nicht nur eine sondern mindestens zwei, in Einbaustellung gesehen, in vertikaler Richtung voneinander distanzierte elastische Ebenen zu realisieren, um die Schieneneinsenkungsglättung bei Zugüberfahrt über die Weiche zu verbessern. Eine elastische Ebene wird dabei durch die zumindest eine Elastomerschicht der Schwellensohlen gebildet. Eine zweite elastische Ebene wird durch die Elastomerschichten der Zwischenlagen gebildet. Die elastischen Eigenschaften dieser Elastomerschichten können je nach Anforderung aufeinander abgestimmt werden, um somit mittels beider elastischer Ebenen eine aufeinander abgestimmte Optimierung zu erreichen. Hierdurch können die Dämmungseigenschaften des Gesamtsystems der Weiche sehr präzise an die verschiedenen, in der Weiche an verschiedenen Orten auftretenden Anforderungen angepasst werden. Die Einfederung kann über den Verlauf der Weiche homogenisiert werden. Das Hinzuziehen zumindest einer zweiten elastischen Ebene erlaubt eine Feinabstimmung der elastischen Eigenschaften der Weiche an die jeweils lokal innerhalb der Weiche an verschiedenen Stellen speziell zu lösenden Aufgabenstellungen.

[0010] Bei erfindungsgemäßen Weichen können sowohl die Schwellensohlen als auch die Zwischenlagen jeweils ein oder mehrteilig aufgebaut sein. Sowohl die Schwellensohlen als auch die Zwischenlagen können jeweils aus einer einzigen Elastomerschicht bestehen. Sie können jeweils aber auch mehrere Elastomerschichten aufweisen. Darüber hinaus können die Schwellensohlen wie auch die Zwischenlagen auch nicht elastische Bestandteile bzw. Schichten aufweisen. Bei den Schwellensohlen kann es sich z.B. um einen, wie aus der AT 506 772 B1 bekannten mehrschichtigen Aufbau mit zwei elastischen Schichten, einer Verstärkungsschicht und einer Wirrfaser- bzw. Verbindungsschicht, handeln. Die Zwischenlagen können zusätzlich zur zumindest einen Elastomerschicht z.B. auch Metallplatten aufweisen, wie dies weiter hinten beispielhaft in der Figurenbeschreibung auch erläutert wird.

[0011] Bevorzugte Varianten der Erfindung sehen vor, dass in der Weiche die Elastomerschichten von zumindest zwei verschiedenen Schwellensohlen einen voneinander verschiedenen Bettungsmodul aufweisen und/oder dass in

der Weiche die Elastomerschichten von zumindest zwei verschiedenen Zwischenlagen eine voneinander verschiedene Steifigkeit aufweisen. Im Sinne der Verschiedenheit ist günstigerweise vorgesehen, dass die Bettungsmodule der Elastomerschichten der zumindest zwei verschiedenen Schwellensole um einen Betrag von zumindest 25% des größeren Bettungsmoduls voneinander abweichen und/oder dass die Steifigkeiten der Elastomerschichten der zumindest zwei

verschiedenen Zwischenlagen um einen Betrag von zumindest 25% der größeren Steifigkeit voneinander abweichen.
[0012] Insbesondere die Schwellensole können auch entlang der Längsrichtung der Schwelle unterschiedlich harte oder weiche Bereiche aufweisen. Es kann sich dabei um eine einzige durchgehende Schwellensole, aber auch um voneinander getrennte Abschnitte, welche zusammen die Schwellensole bilden, handeln.

[0013] Die Elastomerschichten sind, wie dies dieser Begriff schon sagt, Schichten aus zumindest einem Elastomer. Elastomere sind formfeste aber elastisch verformbare Kunststoffe, die sich bei Zug- und Druckbelastung elastisch verformen, aber danach zumindest im Wesentlichen wieder in ihre ursprüngliche, unverformte Gestalt zurückfinden. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Elastomerschicht der jeweiligen Zwischenlage und/oder die Elastomerschicht der jeweiligen Schwellensole Polyurethan oder Gummi oder eine Mischung mit Polyurethan und/oder Gummi aufweist. Die genannten Elastomerschichten können auch vollständig aus den genannten Materialien bestehen. Bei Gummi kann es sich um natürliche aber auch um synthetische Kautschukelastomere handeln. Bevorzugt handelt es sich um geschäumtes Polyurethan und/oder geschäumtes Gummi. Beide geschäumten Varianten sind bevorzugt geschlossen porig ausgebildet.

[0014] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Elastomerschicht der jeweiligen Schwellensole einen Bettungsmodul im Bereich von 0,02 N/mm³ (Newton pro Kubikmillimeter) bis 0,6 N/mm³, vorzugsweise von 0,1 N/mm³ bis 0,5 N/mm³, besonders bevorzugt von 0,15 N/mm³ bis 0,4 N/mm³, aufweist.

[0015] Der Bettungsmodul wird häufig zur Beschreibung des Verformungsverhaltens im Schottergleis verwendet. Es beschreibt das Verhältnis von Flächenpressung zu zugehöriger Einsenkung. Ein weicherer Material hat somit einen kleineren Bettungsmodul und umgekehrt. Vereinfacht gibt der Bettungsmodul an, bei welcher Flächenpressung sich eine bestimmte Einsenkung ergibt.

[0016] Bei der Elastomerschicht der jeweiligen Zwischenlage ist günstigerweise eine Steifigkeit im Bereich von 5 kN/mm (Kilonewton pro Millimeter) bis 1.000 kN/mm, vorzugsweise von 10 kN/mm bis 300 kN/mm, besonders bevorzugt von 20 kN/mm bis 200 kN/mm, vorgesehen. Die Steifigkeit könnte auch als Federziffer oder Stützpunktsteifigkeit bezeichnet werden. Sie beschreibt das Verhältnis aus Stützpunktkraft zur Einsenkung. Bei weicheren Materialien ist die Steifigkeit geringer als bei relativ dazu härteren Materialien.

[0017] Der Bettungsmodul kann z.B. gemäß DIN 45673, Ausgabe August 2010, bestimmt werden. Die Steifigkeit kann gemäß EN 13146, Ausgabe April 2012, bestimmt werden.

[0018] Unter Verwendung des erfindungsgemäßen Grundprinzips der zumindest zwei elastischen Ebenen in der Weiche, welche entsprechend aufeinander abgestimmt werden können, können verschiedene spezielle Aufgabenstellungen innerhalb der Weiche besser gelöst werden, als dies beim Stand der Technik möglich ist. Z.B. kann unter Verwendung des erfindungsgemäßen Grundprinzips an speziellen Stellen in der Weiche einer Verkippung der Schwellen besser entgegengewirkt werden, z.B. ist dies insbesondere im Herzstückbereich oder im Bereich von Kurzschwellen innerhalb der Weiche möglich. Hierzu ist in besonders bevorzugten Ausgestaltungsformen der Erfindung vorgesehen, dass die Elastomerschicht der Schwellensole einer jeweiligen der Schwellen zumindest zwei unterschiedlich weiche Bereiche aufweist, wobei der härtere Bereich der Elastomerschicht der Schwellensole unter einer ersten der Schienen und der weichere Bereich der Elastomerschicht der Schwellensole unter einer zweiten der Schienen angeordnet ist, wobei die erste der Schienen und die zweite der Schienen voneinander distanziert auf der Schwellenoberseite der jeweiligen Schwelle befestigt sind und die Elastomerschicht der zwischen der ersten der Schienen und der Schwellenoberseite dieser Schwelle angeordneten Zwischenlage und die Elastomerschicht der zwischen der zweiten der Schienen und der Schwellenoberseite dieser Schwelle angeordneten Zwischenlage relativ zueinander unterschiedlich weich sind.

Es kann also zusätzlich zu dem aus dem Stand der Technik an sich bekannten Prinzip die Elastomerschicht der Schwellensole in Längsrichtung entlang der Schwelle unterschiedlich weich auszugestalten zusätzlich vorgesehen sein, dass auch die Elastomerschichten der Zwischenlagen oberhalb der Schwelle, also auf der Schwellenoberseite an den in Längsrichtung der Schwelle zueinander distanzierten Stellen unterschiedlich hart oder weich ausgestaltet sind. Besonders bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass sich im Bereich über einem relativ weichen Bereich der Elastomerschicht der Schwellensole auch eine Zwischenlage mit einer relativ weichen Elastomerschicht befindet und umgekehrt. In diesem Sinne ist also günstigerweise vorgesehen, dass die Elastomerschicht der zwischen der ersten der Schienen und der Schwellenoberseite dieser Schwelle angeordneten Zwischenlage härter als die Elastomerschicht der zwischen der zweiten der Schienen und der Schwellenoberseite dieser Schwelle angeordneten Zwischenlage ist. Durch diese Variation der Härten bzw. Weichheiten sowohl in der Zwischenlage als auch in der Schwellensole entlang der Längsrichtung der Schwelle, kann in besonders fein abgestimmter Art und Weise eine verbesserte und homogenere Lastabtragung erzielt werden, um so Verkippungen der Schwellen entgegenzuwirken. Besonders bevorzugt kommt diese Variante des erfindungsgemäßen Grundprinzips bei an die letzte durchgehende Schwelle anschließenden Kurzschwellen, aber auch im sogenannten Herzstückbereich der Weiche zum Einsatz.

[0019] Eine andere Anwendung des oben genannten Grundprinzips der Erfindung bei erfindungsgemäßen Weichen kann auch zur Vermeidung von sprunghaften Übergängen in den elastischen Eigenschaften in Längsrichtung der Weiche also sowohl in Längsrichtung des Hauptgleises als auch des Zweiggleises eingesetzt werden. Hierzu ist in bevorzugten Varianten vorgesehen, dass, in einer Längsrichtung quer, vorzugsweise orthogonal, zu den Schwellen gesehen, die Elastomerschichten der Schwellensohlen von zumindest zwei der aufeinanderfolgend angeordneten Schwellen relativ zueinander unterschiedlich weich und auch die Elastomerschichten der Zwischenlagen auf zumindest zwei der aufeinanderfolgend angeordneten Schwellen relativ zueinander unterschiedlich weich ausgebildet sind, wobei im Falle eines Wechsels der Weichheit der Elastomerschicht der Schwellensole von einer der Schwellen zu der in der Längsrichtung darauf folgenden Schwelle die Elastomerschichten der Zwischenlagen auf diesen beiden Schwellen gleich weich sind und/oder im Falle eines Wechsels der Weichheit der Elastomerschicht der Zwischenlage von einer der Schwellen zu der in der Längsrichtung darauf folgenden Schwelle die Elastomerschichten der Schwellensohlen unter diesen beiden Schwellen gleich weich sind. Vereinfacht gesprochen ist bei dieser Anwendung des erfindungsgemäßen Grundprinzips also vorgesehen, dass Änderungen in der Weichheit in der Ebene der Schwellenbesohlung nicht gleichzeitig mit Änderungen der Weichheit in der Ebene der Zwischenlagen einhergehen sondern diese Änderungen in Längsrichtung quer zu den Schwellen um zumindest eine Schwelle relativ zueinander versetzt sind. Hierdurch können die Änderungen in den elastischen Eigenschaften entlang der Weiche geglättet bzw. verschmiert werden. Dieses Prinzip wird günstigerweise im gesamten Weichenbereich angewendet. Eine Überlappung über mehrere Schwellen ist günstig. Gemäß dieser Variante des erfindungsgemäßen Grundprinzips ist also vorgesehen, dass Änderungen in der Weichheit bzw. Härte in der Ebene der Zwischenlagen immer zu Änderungen der Weichheit bzw. Härte in der Ebene der Schwellenbesohlung versetzt angeordnet sind.

[0020] Eine andere Anwendung des erfindungsgemäßen Grundprinzips kann zu Verbesserungen im sogenannten Zungenvorrichtungsbereich der Weiche genutzt werden. In diesem sogenannten Zungenvorrichtungsbereich der Weiche ist einerseits zu beachten, dass dort das Schotterbett in der Regel relativ dünn, also mit einer relativ geringen vertikalen Erstreckung und zusätzlich die Schwellen relativ kurz ausgebildet sind. Andererseits kommt es insbesondere in diesem Bereich der Schiene durch das temperaturbedingte Ausdehnen und sich Zusammenziehen der Schienen aber auch durch dort oftmals angeordnete Weichenheizungen zu einem Kräftebau. Beides zusammen führt zu einer Tendenz der Gleise zum seitlichen horizontalen Ausknicken. Um dieser Tendenz entgegenzuwirken, sollte die Schwellenbesohlung im Zungenvorrichtungsbereich relativ plastisch bzw. zähelastisch ausgebildet sein, um so einen möglichst hohen Querverschiebewiderstand im Schotterbett oder auf einer sonstigen Unterlage zu erreichen. Dies führt aber andererseits wieder dazu, dass auch in vertikaler Richtung die elastischen Eigenschaften relativ hart sind. Um dies zu kompensieren, kann vorgesehen sein, dass, insbesondere in einem Zungenvorrichtungsbereich der Weiche, die Elastomerschicht der Zwischenlage auf einer jeweiligen der Schwellen weicher ist als die Elastomerschicht der Schwellensole unter dieser Schwelle. Durch die relativ weiche Elastomerschicht in der Zwischenlage kann somit eine zur Sicherstellung des benötigten Querverschiebewiderstandes relativ harte Elastomerschicht in der Schwellensole so kompensiert werden, dass sich in vertikaler Richtung insgesamt das gewünschte elastische Verhalten ergibt. Insbesondere ist günstigerweise vorgesehen, dass, insbesondere in einem Zungenvorrichtungsbereich der Weiche, die Elastomerschichten der Schwellensole zähelastisch mit einem EPM-Index in einem Bereich von 10% bis 25%, bevorzugt von 10% bis 20%, ausgebildet sind, wobei der EPM-Index wie in der WO 2016/077852 A1 definiert ist und gemessen werden kann.

[0021] Weiters ist es günstig, wenn, insbesondere in einem Zungenvorrichtungsbereich der Weiche, die Elastomerschichten der Zwischenlagen eine Steifigkeit in einem Bereich von 20 kN/mm bis 200 kN/mm, vorzugsweise von 40 kN/mm bis 100 kN/mm, aufweisen. Die in den Patentansprüchen 5 bis 10 angegebenen bevorzugten Relationen und Eigenschaften können jeweils für die zumindest eine Elastomerschicht der Schwellensole und/oder die zumindest eine Elastomerschicht der Zwischenlage, aber auch für die gesamte Schwellensole und/oder die gesamte Zwischenlage gelten.

[0022] Weitere Merkmale und Einzelheiten bevorzugter Varianten der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figurenbeschreibung beispielhaft erläutert. Es gelten:

Fig. 1 eine schematisiert dargestellte erfindungsgemäße Weiche in Form einer sogenannten einfachen Weiche in einer Draufsicht;

Fig. 2 zeigt einen schematisierten Vertikalschnitt entlang der Schnittlinie AA aus Fig. 1;

Fig. 3 zeigt einen schematischen Vertikalschnitt entlang der Schnittlinie BB aus Fig. 1;

Fig. 4 zeigt einen schematisierten Vertikalschnitt entlang der Schnittlinie CC aus Fig. 1;

Fig. 5 zeigt einen schematisiert dargestellten Vertikalschnitt entlang der Schnittlinie DD aus Fig. 1;

Fig. 6 zeigt einen schematisierten Vertikalschnitt entlang der Schnittlinie VV aus Fig. 1;

Fig. 7 zeigt einen schematisierten Vertikalschnitt entlang der Schnittlinie ZZ aus Fig. 1 und

Fig. 8 zeigt schematisiert eine alternative Ausgestaltungsform einer Zwischenlage.

[0023] Bei der in Fig. 1 in einer Draufsicht schematisiert dargestellten Weiche 1 handelt es sich um eine sogenannte

einfache Weiche, bei welcher ein Zweiggleis 18 in ein Stammgleis 3 mündet. Der Vollständigkeit halber ist darauf hinzuweisen, dass die Erfindung auch bei sogenannten Kreuzungsweichen realisiert werden kann, bei denen ein Zweiggleis 18 auf der einen Seite in das Stammgleis 3 mündet und auf der anderen Seite darüber hinaus führt. Als Stammgleis 3 wird dabei das Gleis bezeichnet, welches am meisten befahren ist. Beim Zweiggleis 18 handelt es sich in der Regel

um ein weniger befahrenes Gleis.

[0024] Vor und hinter der Weiche sind die Schienen 2 paarweise einander gegenüberliegend auf jeweils einer der Schwellen 4 befestigt. Die Schwellen 4 sind entlang der gesamten Weiche quer und bereichsweise sogar orthogonal zur Längsrichtung 13 sowohl des Stammgleises 3 als auch des Zweiggleises 18 angeordnet. Die Weiche 1 selbst weist den Zungenvorrichtungsbereich 14, den Zwischengleisbereich 15 und den Herzstückbereich 16 auf. Im Zungenvorrichtungsbereich 14 befinden sich die an den Zungenschienengelenken 23 schwenkbar angeordneten Zungenschienen 23. Im Herzstückbereich 16 der Weiche 1 befindet sich das Herzstück 17. Der Zwischengleisbereich 15 der Weiche 1 befindet sich zwischen dem Zungenvorrichtungsbereich 14 und dem Herzstückbereich 16. Im Zwischengleisbereich 15 befinden sich die jeweils starr auf den Schwellen 4 befestigten Zwischenschienen 25. Im Zungenvorrichtungsbereich 14 werden die außen liegenden Schienen 2 auch als Backenschienen 24 bezeichnet. Der Herzstückbereich 16 der Weiche 1 endet auf der vom Zungenvorrichtungsbereich 14 abgewandten Seite mit der letzten durchgehenden Schwelle 20, welche auch häufig als LDS bezeichnet wird. Anschließend folgen sowohl im Bereich des Stammgleises 3 als auch im Bereich des Zweiggleises 18 mehrere sogenannten Kurzschwellen 21, welche aufgrund der gegebenen Platzverhältnisse gegenüber den im Stammgleis 3 und im Zweiggleis 18 verwendeten Schwellen 4 aus Platzgründen einseitig verkürzt ausgebildet sein können.

[0025] Im Bereich des Herzstücks 17 werden die Schienen 2 häufig als Flügelschienen 26 bezeichnet. Die Schienen 2 im Bereich der Kurzschwellen 21 werden häufig als Anschlussschienen 27 bezeichnet. Im Zwischengleisbereich 15 und dem Herzstückbereich 16 können darüber hinaus, wie an sich bekannt und hier auch eingezeichnet, noch sogenannten Radlenker 19 vorhanden sein. Der bisher geschilderte Aufbau der Weiche 1 aus Fig. 1 ist an sich bekannt und muss daher nicht weiter erläutert werden. Der Begriff der Schiene 2 umfasst grundsätzlich alle Arten von Schienen 2 unabhängig davon, ob diese speziell bezeichnet und zusätzlich mit einem eigenen Hinweiszeichen versehen sind oder nicht.

[0026] Bei den nachfolgend erläuterten Fig. 2 bis 7 handelt es sich jeweils um schematisiert dargestellte Vertikalschnitte entlang der oben genannten Schnittlinien. Gezeigt ist jeweils, wie in den entsprechenden Schnitten die jeweiligen Schienen 2 mittels der Zwischenlagen 6 auf den Schwellenoberseiten 5 der Schwellen 4 aufliegen und die Schwellen 4 über die an ihren Schwellenunterseiten 7 angeordneten Schwellensohlen 8 auf einem Schotterbett 28 aufliegen. Die Art der Befestigung der Schienen 2 und der Zwischenlagen 6 an den Schwellen 4 ist in den Darstellungen nicht gezeigt. Sie kann wie beim Stand der Technik ausgeführt sein. Das Gleiche gilt für die Befestigung der Schwellensohlen 8 an den Schwellenunterseiten 7 der Schwellen 4.

[0027] Anstelle des Schotterbetts 28 kann auch ein an sich bekannter fester Unterbau z.B. in Form von Betonplatten oder dergleichen vorhanden sein. Die Schwellensohlen 8 können, insbesondere bei einem festen Unterbau, nicht nur auf der Schwellenunterseite 7 angeordnet sein, sondern auch auf den Seitenflächen der jeweiligen Schwelle 4, vorzugsweise ein Stück weit, nach oben ragen. Insbesondere in diesem Fall können die Schwellensohlen 8 auch als Schwellenschuhe bezeichnet werden. Diese können auch an sich bekannte Schwellenschuheinlegeplatten aufweisen.

[0028] Abgesehen von Fig. 8 sind sowohl die Zwischenlagen 6 als auch die Schwellensohlen 8 als einschichtige Körper in Form der Elastomerschichten 10 bzw. 9 ausgebildet dargestellt. Wie eingangs erläutert muss dies nicht so sein. Sowohl die Zwischenlagen 6 als auch die Schwellensohlen 8 können zusätzlich zu ihren Elastomerschichten 10 bzw. 9 auch noch weitere Schichten aufweisen, wie dies eingangs bereits erläutert wurde und anhand der weiter unten noch erläuterten Fig. 8 auch beispielhaft zumindest für die Zwischenlage 6 beschrieben wird.

[0029] In allen nachfolgend beschriebenen Figuren wurden die Elastomerschichten 9 der Schwellensohlen 8 und auch die Elastomerschichten 10 der Zwischenlagen 6 unterschiedlich schraffiert. Jede Art der Schraffur steht beispielhaft für eine gewisse Härte bzw. Weichheit der jeweiligen Elastomerschicht 9 bzw. 10, wobei es bei der gewählten Darstellung rein um die Verhältnisse relativ zueinander geht. In allen Darstellungen sind die härtesten Elastomerschichten 9 bzw. 10 vertikal strichliert. Mittlere Härtegrade bzw. Weichheiten sind schräg strichliert. Die relativ dazu weichsten Elastomerschichten 9 und 10 sind durch eine horizontale Schraffur gekennzeichnet.

[0030] Fig. 2 zeigt den Vertikalschnitt entlang der Schnittlinie AA im Zwischengleisbereich 15, in dem die Schienen 2 auch als Zwischenschienen 25 bezeichnet werden. Wie eingangs erläutert sind zwei vertikal voneinander beabstandete elastische Ebenen vorhanden. Die untere elastische Ebene wird durch die Elastomerschicht 9 der Schwellensohle 8 gebildet. Die obere elastische Ebene wird durch die Elastomerschichten 10 der Zwischenlagen 6 realisiert. Durch die Abstimmung der elastischen Eigenschaften bzw. der Weichheit der jeweils zum Einsatz kommenden Elastomerschichten 9 und 10 kann, generell gesprochen, die Gesamtelastizität entlang der Weiche 1 an die lokal jeweils vorhandenen Anforderungen angepasst werden. Im Zwischengleisbereich 15 gemäß Fig. 2 ist die Elastizität bzw. Weichheit der Elastomerschicht 9 der Schwellensohle 8 über die gesamte Längserstreckung in Längsrichtung 31 der Schwelle 4 konstant ausgebildet. Die Elastomerschichten 10 der auf der Schwellenoberseite 5 angeordneten Zwischenlagen 6 sind

härter als die Elastomerschicht 9 der Schwellensole 8, aber relativ zueinander gleich weich bzw. hart ausgebildet.

[0031] Fig. 3 zeigt einen Vertikalschnitt entlang der Schnittlinie BB aus Fig. 1 in Längsrichtung 13 der Weiche 1 durch dieselbe Schwelle wie Fig. 2.

[0032] Fig. 4 zeigt den Vertikalschnitt im Herzstückbereich 16 der Weiche 1 entlang der Schnittlinie CC aus Fig. 1 und damit entlang einer als Langschwelle ausgebildeten Schwelle 4, welche bei der Überfahrt eines Zuges immer exzentrisch belastet wird, da der Zug entweder entlang des Stammgleises 3 oder entlang des Zweiggleises 18 fährt. Dies führt zwangsweise zu einer einseitigen Belastung und damit einer Tendenz zum Verkippen der Schwellen 4 in diesem Bereich. Um dem entgegenzuwirken, sind die außen liegenden Bereiche 11 der Elastomerschicht 9 der Schwellensole 8 härter ausgebildet als der zentrale Bereich 12 der Elastomerschicht 9 der Schwellensole 8. Dieser Möglichkeit zur Kompensation von Verkipfungseffekten sind aber Grenzen gesetzt. Um eine Überbeanspruchung dieser Schwellen 4 in ihrem mittigen Abschnitt zu vermeiden, darf die Weichheit im der Schwellensole 8 bzw. ihrer Elastomerschicht 9 im Bereich 12 nicht zu stark von den randlichen Bereichen 11 abweichen. Um trotzdem eine ideale Weichheit der Abstützung der zweiten Schienen 30 in diesem mittleren Bereich der Schwelle 4 zu erzielen, wird zusätzlich auch die Weichheit der Elastomerschichten 10 der Zwischenlagen 6 entlang der Längsrichtung 31 der Schwelle 4 variiert. Es handelt sich somit um ein erstes Beispiel, bei dem vorgesehen ist, dass die Elastomerschicht 9 der Schwellensole 8 einer jeweiligen der Schwellen 4 zumindest zwei unterschiedlich weiche Bereiche 11 und 12 aufweist, wobei der härtere Bereich 11 der Elastomerschicht 9 der Schwellensole 8 unter einer ersten der Schienen 29 und der weichere Bereich 12 der Elastomerschicht 9 der Schwellensole 8 unter einer zweiten der Schienen 30 angeordnet ist, wobei die erste der Schienen 29 und die zweite der Schienen 30 voneinander distanziert auf der Schwellenoberseite 5 der jeweiligen Schwelle 4 befestigt sind und die Elastomerschicht 10 der zwischen der ersten der Schienen 29 und der Schwellenoberseite 5 dieser Schwelle 4 angeordneten Zwischenlage 6 und die Elastomerschicht 10 der zwischen der zweiten der Schienen 30 und der Schwellenoberseite 5 dieser Schwelle 4 angeordneten Zwischenlage 6 relativ zueinander unterschiedlich hart sind, wobei hier konkret vorgesehen ist, dass die Elastomerschicht 10 der zwischen der ersten der Schienen 29 und der Schwellenoberseite 5 dieser Schwelle 4 angeordneten Zwischenlage 6 härter als die Elastomerschicht 10 der zwischen der zweiten der Schienen 30 und der Schwellenoberseite 5 dieser Schwelle 4 angeordneten Zwischenlage 6 ist.

[0033] Ein zweites Beispiel bei dem die Weichheit der Elastomerschichten 9 und 10 sowohl in der Schwellensole 8 als auch in den Zwischenlagen 6 entlang der Längsrichtung 31 der Schwelle 4 variiert wird, ist in Fig. 5 gezeigt. Es handelt sich hier um einen Vertikalschnitt entlang der Schnittlinie DD aus Fig. 1, also um einen Vertikalschnitt der unmittelbar auf die letzte durchgehende Schwelle 20 folgenden Kurzschwelle 21. Diese Kurzschwellen 21 neigen zur Verkipfung, da sie aufgrund des einseitig beschränkten Platzbedarfs auf einer Seite weniger weit über die Schiene 2 überstehen als auf der gegenüberliegenden Seite. Diesem Verkipfungseffekt kann mit unterschiedlich weichen bzw. harten Bereichen 11 und 12 der Elastomerschicht 9 der Schwellensole 8 ebenfalls entgegengewirkt werden. Messungen haben allerdings gezeigt, dass hierdurch zwar eine Glättung erreicht werden kann, trotzdem die eingebrachten Lasten aber noch sehr inhomogen sind, sodass es im Unterbau, also hier im Schotterbett 28, dadurch zu unterschiedlichen Setzungen kommen kann. Auch hier kann durch die zusätzlich vorhandenen Elastomerschichten 10 der Zwischenlagen 6 also durch eine zweite elastische Ebene eine weitere Feinabstimmung der Elastizitäten bzw. Weichheit in Längsrichtung 31 entlang der Schwelle 4 erreicht werden, was insgesamt zu einer verbesserten und homogenen Lastabtragung auch im Bereich dieser einseitig gekürzten Kurzschwellen 21 führt. Auch hier ist bevorzugt vorgesehen, dass sich über einem weicheren Bereich 12 der Schwellensole 8 eine weichere Zwischenlage 6 und über dem härteren Bereich 11 der Schwellensole 8 auch eine härtere Zwischenlage 6 befindet.

[0034] Fig. 6 zeigt einen Längsschnitt parallel zur Längsrichtung 13 der Weiche 1 bzw. des Stammgleises 3 quer zu den Schwellen 4. Hier ist das Prinzip verwirklicht, dass Änderungen der Elastizität in den Elastomerschichten 9 und 10 der Schwellensole 8 und der Zwischenlage 6 ausschließlich versetzt zueinander, also nicht zwischen denselben Schwellen 4 realisiert werden. Es ist in Fig. 6 somit vorgesehen, dass, in einer Längsrichtung 13 quer, vorzugsweise orthogonal, zu den Schwellen 4 gesehen, die Elastomerschichten 9 der Schwellensole 8 von zumindest zwei der aufeinanderfolgend angeordneten Schwellen 4 relativ zueinander unterschiedlich weich und auch die Elastomerschichten 10 der Zwischenlagen 6 auf zumindest zwei der aufeinanderfolgend angeordneten Schwellen 4 ebenfalls relativ zueinander unterschiedlich weich ausgebildet sind, wobei im Falle eines Wechsels der Weichheit der Elastomerschicht 9 der Schwellensole 8 von einer der Schwellen 4 zu der in der Längsrichtung 13 darauf folgenden Schwelle 4 die Elastomerschichten 10 der Zwischenlagen 6 auf diesen beiden Schwellen 4 gleich weich sind und/oder im Falle eines Wechsels der Weichheit der Elastomerschicht 10 der Zwischenlage 6 von einer der Schwellen 4 zu der in der Längsrichtung darauf folgenden Schwelle 4 die Elastomerschichten 9 der Schwellensole 8 unter diesen beiden Schwellen 4 gleich weich sind. Dadurch, dass die Änderungen der Elastizität bzw. Weichheit bei Übergängen in den beiden elastischen Ebenen in Längsrichtung 13 versetzt zueinander stattfinden, werden sprunghafte Änderungen in den elastischen Eigenschaften entlang der Weiche 1 vermieden. Es gibt also eine Art Verschmierungs- bzw. Ausgleichseffekt. In Fig. 6 ist dies beispielhaft dargestellt. Von links nach rechts gesehen ändert sich zwischen der ersten und der zweiten Schwelle 4 zunächst die Elastizität der Elastomerschicht 10 der Zwischenlage 6 während die Elastizität der Elastomerschicht 9 der Schwellensole 8 beim Übergang von der ersten zur zweiten Schwelle 4 gleich bleibt. Von der zweiten zur dritten Schwelle 4 wird dann die

Elastizität bzw. Weichheit der Elastomerschicht 9 in der Schwellensohle 8 geändert, während am Übergang zwischen diesen beiden Schwellen die Elastizität bzw. Weichheit der Elastomerschicht 10 der Zwischenlage 6 unverändert bleibt. Zwischen der dritten und vierten sowie zwischen der vierten und fünften Schwelle 4 ändert sich dann weder die Elastizität der Elastomerschicht 9 noch die der Elastomerschicht 10, während sich zwischen der fünften und sechsten Schwelle

4 dann die Weichheit der Elastomerschicht 9 der Schwellensohle 8 ändert, während die Weichheit der Elastomerschicht 10 der Zwischenlage 6 gleich bleibt. Beim Übergang von der sechsten auf die siebte Schwelle 4 wird dann die Weichheit der Elastomerschicht 10 der Zwischenlage 6 geändert, während sich in der Weichheit der Elastomerschicht 9 der Schwellensohle 8 zwischen diesen beiden Schwellen 4 keine Änderung mehr ergibt. Dieses Prinzip wird günstigerweise über die gesamte Längserstreckung der Weiche 1, also sowohl im Stammgleis 3 als auch im Zweiggleis 18 realisiert.

[0035] Bei den bislang anhand der Fig. 4 bis 6 geschilderten Prinzipien ist es grundsätzlich günstig, dass bei einem Bettungsmodul der Elastomerschicht 9 der Schwellensohle 8 im Bereich von 0,02 bis 0,2 N/mm³ die Steifigkeit der Elastomerschicht 10 der Zwischenlage 6 im Bereich zwischen 5 und 150 kN/mm liegt. Liegt der Bettungsmodul der Elastomerschicht 9 der Schwellensohle 8 im Bereich von 0,2 bis 0,3 N/mm³, dann weist die Elastomerschicht 10 der Zwischenlage 6 bei solchen Varianten günstigerweise eine Steifigkeit im Bereich von 10 bis 200 kN/mm auf. Liegt der Bettungsmodul der Elastomerschicht 9 der Schwellensohle 8 hingegen in einem Bereich von 0,3 bis 0,6 N/mm³, dann weist die Elastomerschicht 10 der Zwischenlage 6 bei den genannten Varianten günstigerweise eine Steifigkeit im Bereich von 15 bis 250 kN/mm auf.

[0036] Fig. 7 zeigt den Schnitt ZZ aus Fig. 1 im Zungenvorrichtungsbereich 14. Zur Sicherstellung eines entsprechend hohen Querverschiebewiderstandes zwischen der jeweiligen Schwelle 4 und dem Untergrund, hier in Form des Schotterbetts 28, kommen hier günstigerweise Schwellensohlen 8 zum Einsatz, deren Elastomerschichten 10 zähelastische Eigenschaften haben. Der EPM-Index der Elastomerschichten 9 der Schwellensohlen 8 in diesem Bereich liegt günstigerweise im Bereich zwischen 10% und 25%, bevorzugt zwischen 10% und 20%. Der Bettungsmodul der Elastomerschichten 9 der Schwellensohlen 8 in diesem Zungenvorrichtungsbereich 14 liegt günstigerweise im Bereich von 0,1 bis 0,6 N/mm³. Um in vertikaler Richtung trotzdem eine ausreichend weiche Lagerung der Schienen 2 zu erreichen, sind in diesem Zungenvorrichtungsbereich 14 die Zwischenlagen 6 günstigerweise entsprechend weich ausgebildet. Die Elastomerschichten 10 der Zwischenlagen 6 weisen hier günstigerweise eine Steifigkeit im Bereich von 20 bis 200 kN/mm, bevorzugt von 40 bis 100 kN/mm, auf. Insgesamt ist im Zungenvorrichtungsbereich 14 der Weiche 1 somit günstigerweise vorgesehen, dass die Elastomerschicht 10 der Zwischenlage 6 auf einer jeweiligen der Schwellen 4 weicher ist als die Elastomerschicht 9 der Schwellensohle 8 unter dieser Schwelle 4.

[0037] In den bislang gezeigten Schnitten besteht die Zwischenlage 6 jeweils aus einer einzigen Elastomerschicht 10. Wie eingangs bereits erläutert, kann aber auch die Zwischenlage 6 mehrschichtig und aus verschiedenen Materialien aufgebaut sein. Ein solches Beispiel ist in Fig. 8 gezeigt. Hier weist die Zwischenlage 6 zusätzlich zur Elastomerschicht 10 eine Metallplatte 32 auf. Auf der Metallplatte 32 ist die Schiene 2 befestigt. Solche Metallplatten 32 können z.B. dazu eingesetzt werden, die Fläche, mit der auf die Elastomerschicht 10 der Zwischenlage 6 gedrückt wird, zu vergrößern. Natürlich gibt es zahlreiche andere Varianten, wie die Zwischenlage 6 mehrschichtig aufgebaut sein kann. Dies gilt auch für die Schwellensohle 8, wobei hier insbesondere auf den eingangs bereits erwähnten Stand der Technik, welcher mehrschichtige Schwellensohlen 8 zeigt, verwiesen wird.

Legende zu den Hinweisnummern:

1	Weiche	17	Herzstück
2	Schiene	18	Zweiggleis
3	Stammgleis	19	Radlenker
4	Schwelle	20	LDS
5	Schwellenoberseite	21	Kurzschwelle
6	Zwischenlage	22	Zungenschienen
7	Schwellenunterseite	23	Zungenschienengelenk
8	Schwellensohle	24	Backenschienen
9	Elastomerschicht	25	Zwischenschienen
10	Elastomerschicht	26	Flügelchienen
11	Bereich	27	Anschlussschienen
12	Bereich	28	Schotterbett
13	Längsrichtung	29	erste Schiene
14	Zungenvorrichtungsbereich	30	zweite Schiene
15	Zwischengleisbereich	31	Längsrichtung
16	Herzstückbereich	32	Metallplatte

Patentansprüche

1. Weiche (1) für eine Gleisanlage für Schienenfahrzeuge, wobei die Weiche (1) Schienen (2) und eine Abfolge von Schwellen (4) aufweist und jeweils auf einer Schwellenoberseite (5) der jeweiligen Schwelle (4) zumindest zwei der Schienen (2) einander paarweise gegenüberliegend befestigt sind und zwischen einer jeweiligen der Schienen (2) und der jeweiligen Schwellenoberseite (5) jeweils eine Zwischenlage (6) angeordnet ist und die Schwellen (4) jeweils auf, ihren jeweiligen Schwellenoberseiten (5) gegenüberliegenden, Schwellenunterseiten (7) jeweils eine Schwellensohle (8) aufweisen und die Schwellensohlen (8) jeweils zumindest eine Elastomerschicht (9) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenlagen (6) jeweils zumindest eine Elastomerschicht (10) aufweisen.
2. Weiche (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Weiche (1) die Elastomerschichten (9) von zumindest zwei verschiedenen Schwellensohlen (8) einen voneinander verschiedenen Bettungsmodul aufweisen und/oder dass in der Weiche (1) die Elastomerschichten (10) von zumindest zwei verschiedenen Zwischenlagen (6) eine voneinander verschiedene Steifigkeit aufweisen.
3. Weiche (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elastomerschicht (9) der jeweiligen Schwellensohle (8) einen Bettungsmodul im Bereich von 0,02 N/mm³ bis 0,6 N/mm³, vorzugsweise von 0,1 N/mm³ bis 0,5 N/mm³, besonders bevorzugt von 0,15 N/mm³ bis 0,4 N/mm³, aufweist und/oder dass die Elastomerschicht (10) der jeweiligen Zwischenlage (6) eine Steifigkeit im Bereich von 5 kN/mm bis 1000 kN/mm, vorzugsweise von 10 kN/mm bis 300 kN/mm, besonders bevorzugt von 20 kN/mm bis 200 kN/mm, aufweist.
4. Weiche (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elastomerschicht (10) der jeweiligen Zwischenlage (6) und/oder die Elastomerschicht (9) der jeweiligen Schwellensohle (8), vorzugsweise geschäumtes, Polyurethan oder Gummi oder eine Mischung mit, vorzugsweise geschäumtem, Polyurethan und/oder Gummi aufweist oder daraus besteht.
5. Weiche (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elastomerschicht (9) der Schwellensohle (8) einer jeweiligen der Schwellen (4) zumindest zwei unterschiedlich weiche Bereiche (11, 12) aufweist, wobei der härtere Bereich (11) der Elastomerschicht (9) der Schwellensohle (8) unter einer ersten der Schienen (2, 29) und der weichere Bereich (12) der Elastomerschicht (9) der Schwellensohle (8) unter einer zweiten der Schienen (2, 30) angeordnet ist, wobei die erste der Schienen (2, 29) und die zweite der Schienen (2, 30) voneinander distanziert auf der Schwellenoberseite (5) der jeweiligen Schwelle (4) befestigt sind und die Elastomerschicht (10) der zwischen der ersten der Schienen (2, 29) und der Schwellenoberseite (5) dieser Schwelle (4) angeordneten Zwischenlage (6) und die Elastomerschicht (10) der zwischen der zweiten der Schienen (2, 30) und der Schwellenoberseite (5) dieser Schwelle (4) angeordneten Zwischenlage (6) relativ zueinander unterschiedlich weich sind.
6. Weiche (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elastomerschicht (10) der zwischen der ersten der Schienen (2, 29) und der Schwellenoberseite (5) dieser Schwelle (4) angeordneten Zwischenlage (6) härter als die Elastomerschicht (10) der zwischen der zweiten der Schienen (2, 30) und der Schwellenoberseite (5) dieser Schwelle (4) angeordneten Zwischenlage (6) ist.
7. Weiche (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**, in einer Längsrichtung (13) quer, vorzugsweise orthogonal, zu den Schwellen (4) gesehen, die Elastomerschichten (9) der Schwellensohlen (8) von zumindest zwei der aufeinanderfolgend angeordneten Schwellen (4) relativ zueinander unterschiedlich weich und auch die Elastomerschichten (10) der Zwischenlagen (6) auf zumindest zwei der aufeinanderfolgend angeordneten Schwellen (4) ebenfalls relativ zueinander unterschiedlich weich ausgebildet sind, wobei im Falle eines Wechsels der Weichheit der Elastomerschicht (9) der Schwellensohle (8) von einer der Schwellen (4) zu der in der Längsrichtung (13) darauffolgenden Schwelle (4) die Elastomerschichten (10) der Zwischenlagen (6) auf diesen beiden Schwellen (4) gleich weich sind und/oder im Falle eines Wechsels der Weichheit der Elastomerschicht (10) der Zwischenlage (6) von einer der Schwellen (4) zu der in der Längsrichtung (13) darauf folgenden Schwelle (4) die Elastomerschichten (9) der Schwellensohlen (8) unter diesen beiden Schwellen (4) gleich weich sind.
8. Weiche (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**, insbesondere in einem Zungen-
vorrichtungsbereich (14) der Weiche (1), die Elastomerschicht (10) der Zwischenlage (6) auf einer jeweiligen der Schwellen (4) weicher ist als die Elastomerschicht (9) der Schwellensohle (8) unter dieser Schwelle (4).
9. Weiche (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**, insbesondere in einem Zungen-

EP 3 798 360 A1

vorrichtungsbereich (14) der Weiche (1), die Elastomerschichten (9) der Schwellensohle (8) zähelastisch mit einem EPM-Index in einem Bereich von 10% bis 25%, bevorzugt von 10% bis 20%, ausgebildet sind.

- 5 **10.** Weiche (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**, insbesondere in einem Zungen-
vorrichtungsbereich (14) der Weiche (4), die Elastomerschichten (10) der Zwischenlagen (6) eine Steifigkeit in einem
Bereich von 20 kN/mm bis 200 kN/mm, vorzugsweise von 40 kN/mm bis 100 kN/mm, aufweisen.

10

15

20

25

30

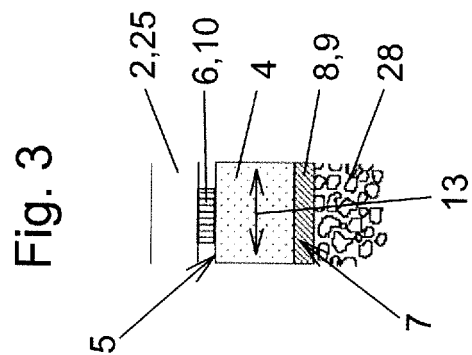
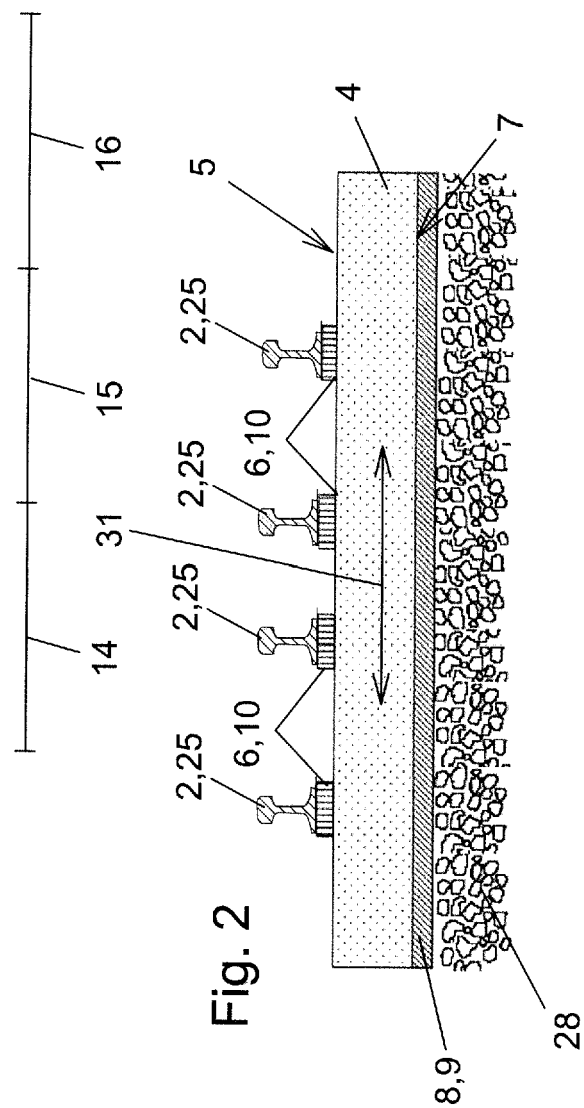
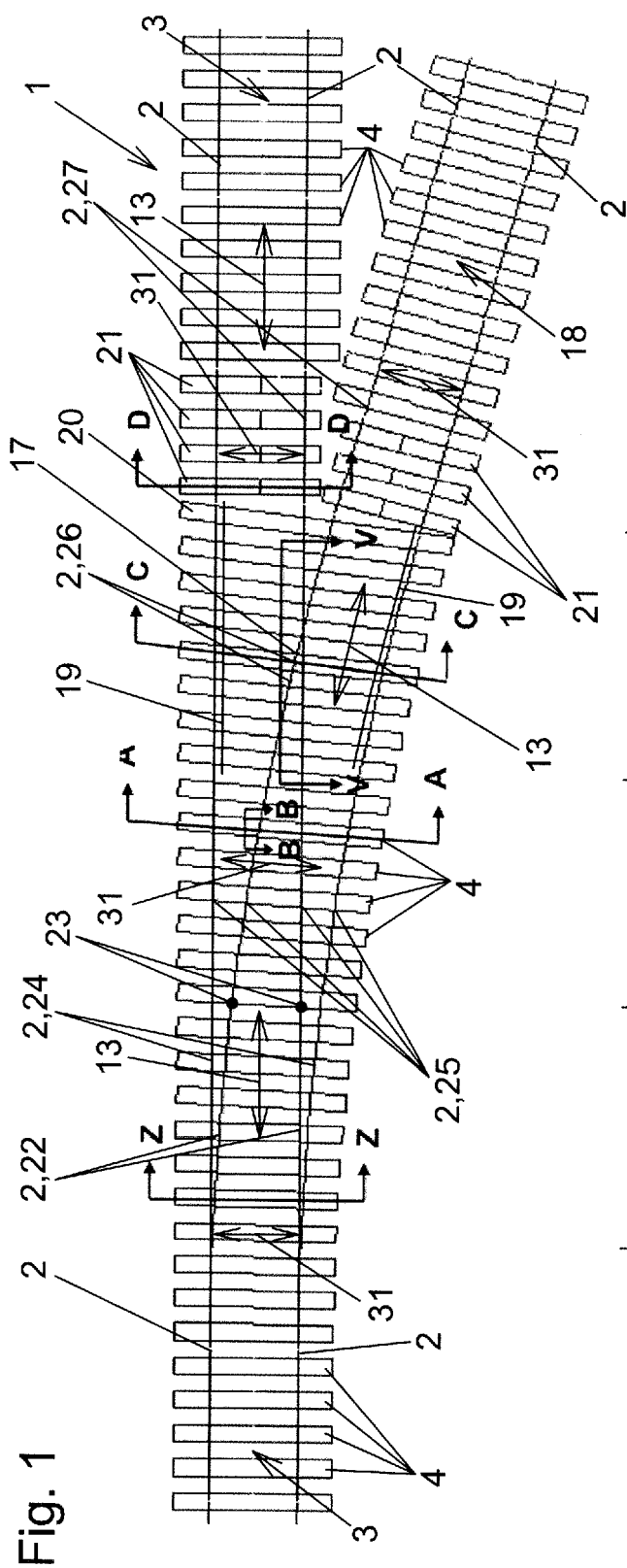
35

40

45

50

55



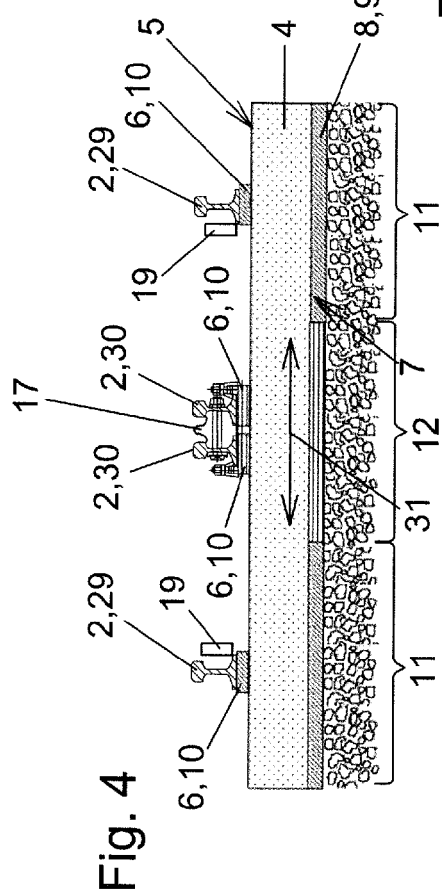


Fig. 8

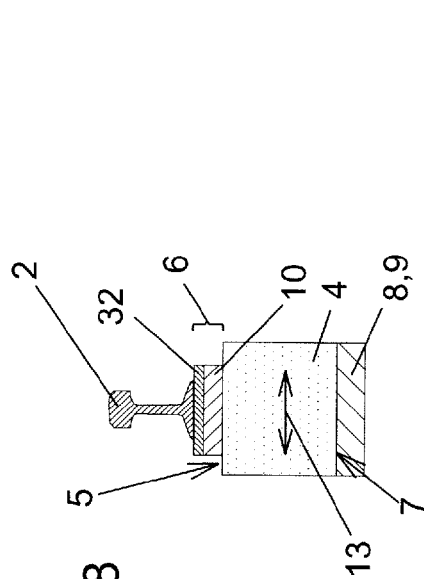


Fig. 7

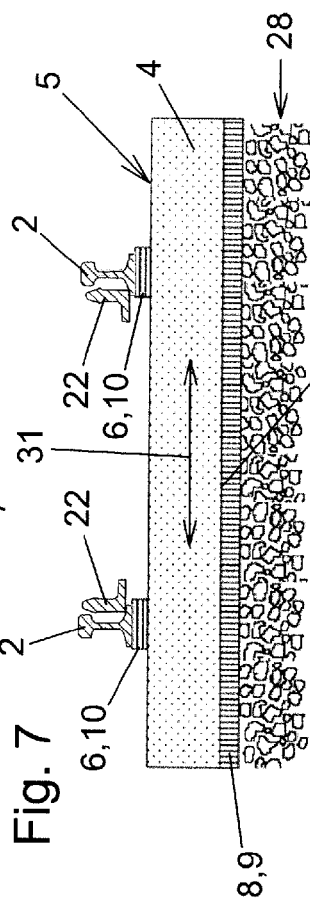


Fig. 5

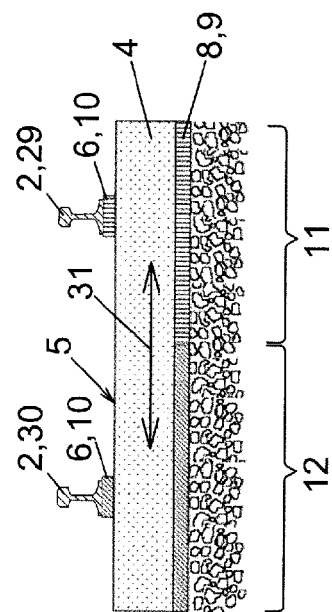
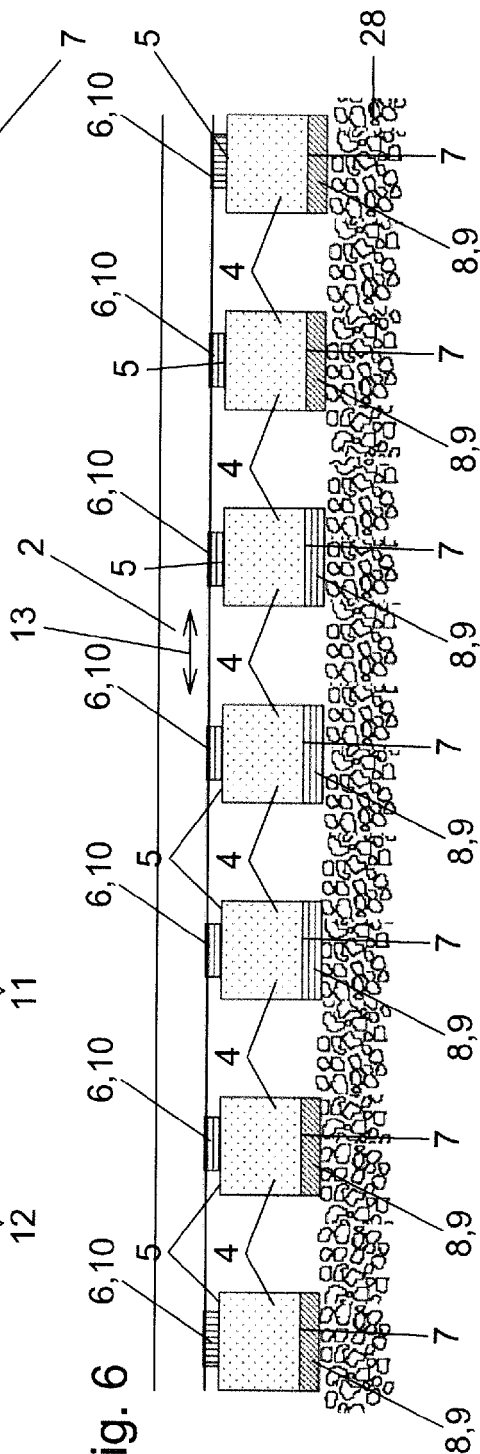


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 20 7942

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 410 086 A1 (FERROVIAIRES SOC [FR]) 22. Juni 1979 (1979-06-22)	1,3,4, 8-10	INV. E01B3/46
Y	* Seite 3, Zeile 34 - Seite 6, Zeile 11; Abbildungen *	2	E01B7/22 E01B9/68
Y,D	AT 503 772 A1 (GETZNER WERKSTOFFE HOLDING [AT]; OEBB INFRASTRUKTUR BAU AG [AT]) 15. Dezember 2007 (2007-12-15) * das ganze Dokument *	2	
A	EP 1 905 896 A1 (ALSTOM TRANSPORT SA [FR]) 2. April 2008 (2008-04-02) * das ganze Dokument *	3,8-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. November 2020	Prüfer Movadat, Robin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 20 7942

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-11-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	FR 2410086	A1	22-06-1979	KEINE		
15	AT 503772	A1	15-12-2007	AT	435942 T	15-07-2009
				AT	503772 A1	15-12-2007
				EP	1857590 A1	21-11-2007
				ES	2329723 T3	30-11-2009
				PL	1857590 T3	31-12-2009
20	EP 1905896	A1	02-04-2008	AT	464431 T	15-04-2010
				AU	2007216806 A1	10-04-2008
				BR	PI0702998 A	13-05-2008
				CA	2598637 A1	22-03-2008
				CN	101165272 A	23-04-2008
25				EP	1905896 A1	02-04-2008
				ES	2341300 T3	17-06-2010
				FR	2906269 A1	28-03-2008
				JP	2008101456 A	01-05-2008
				KR	20080027450 A	27-03-2008
30				NZ	561705 A	30-04-2009
				PL	1905896 T3	30-09-2010
				SG	141363 A1	28-04-2008
				TW	200829752 A	16-07-2008
				US	2008083835 A1	10-04-2008
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- AT 506529 B1 [0003]
- WO 2016077852 A1 [0003] [0020]
- EP 0552788 A1 [0004]
- AT 503772 B1 [0005]
- AT 506772 B1 [0010]