(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 662 046 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.01.2010 Patentblatt 2010/01

(51) Int Cl.:
E01B 9/68 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05025719.5**

(22) Anmeldetag: **25.11.2005**

(54) **Abstützung für eine Schiene**

Railway pad

Plaque d'isolation vibratoire pour des chemins fers

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA HR MK YU

(30) Priorität: **29.11.2004 DE 102004057616**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.05.2006 Patentblatt 2006/22

(73) Patentinhaber:
- **Voestalpine BWG GmbH & Co.KG**
  35510 Butzbach (DE)
- **VAE GmbH**
  1010 Wien (AT)

(72) Erfinder:
- **Dietze, Hans-Ulrich, Dr.**
  14789 Wusterwitz (DE)
- **Siebert, Axel**
  14772 Brandenburg (DE)

(74) Vertreter: **Stoffregen, Hans-Herbert**
Patentanwalt
Postfach 21 44
63411 Hanau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 953 681
EP-A- 1 041 201
DE-A1- 4 406 105

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 662 046 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Abstützung für eine auf einer Unterlage wie Schwelle über zumindest eine Halterung wie Spannklemme befestigte Schiene, die mit ihrem Fuß auf einer elastischen Zwischenlage abgestützt ist, wobei die Schiene zumindest in ihrem äußeren Schienenfußralldbereich härter gelagert ist als im mittleren Bereich. Hierbei handelt es sich insbesondere um eine Direktbefestigung einer Schiene auf einer Unterlage wie Betonschwelle.

[0002] Eine entsprechende Abstutzung ist der GB-A-2 051 187 zu entnehmen. Die als Pad zu bezeichnende Zwischenlage weist in ihrem jeweiligen Längsrandbereich einen anvulkanisierten Randstreifen auf, dessen Federsteifigkeit größer als die des Pads an sich ist. Dabei verläuft die schienenseitig verlaufende Oberseite des Randstreifens versetzt zur Oberseite des Pads. Durch eine diesbezügliche Ausbildung des Pads wird erreicht, dass ein zu starkes Kippen der auf dem Pad abgestützten Schiene unterbunden wird, nämlich dann, wenn der Schienenfuß auf einem der Randstreifen aufliegt.

[0003] Dadurch, dass sich das Pad nicht über die gesamte Unterseite des Schienenfußes erstreckt, sondern beabstandet zu den Längsseitenrändern endet, und zwar im Umfang und in Abhängigkeit von der wirksamen Breite der Randstreifen, wird das elastische Verhalten des Pads an sich beeinflußt und infolgedessen sind im Gleis Pads, die entsprechende Randstreifen aufweisen, anders zu dimensionieren als solche, die sich über die gesamte Fläche des Schienenfußes erstrecken.

[0004] Ferner ist von Nachteil, dass die Randstreifen bis zu den Stirnseiten des Pads verlaufen, so dass bei Durchfahren der Schiene im Übergangsbereich aufgrund der Härte der Randstreifen stoßartige Belastungen auftreten können

[0005] Nach der FP-A-1 041 201 ist unterhalb einer eine Schiene aufnehmenden Rippenplatte eine elastische Zwischenlage angeordnet, die unterhalb des Schienenfußes, jedoch au ßerhalb dessen Randes einen Ausschnitt ausweist. Hierdurch erfährt die Schiene im Bereich ihrer Fußlängsränder eine zusätzliche Abstützung.

[0006] Dem DE-U-296 08 777 ist eine hochelastische Schienenunterlage zu entnehmen, die eine harte Umrandung und einen weichen und dicker ausgebildeten Mittelbereich umfasst.

[0007] Eine Schienenunterlage nach der GB-A-2 152 119 ist im Mittenbereich weicher als im Randbereich ausgebildet, um ein unerwünschtes Kippen einer auf der Zwischenlage abgestützten Schiene zu unterbinden.

[0008] Gegenstand der DE-B-2 210 741 ist eine gummielastische Zwischenplatte für Schienenbefestigungen. Auf der Zwischenplatte wird eine Rippenplatte befestigt, auf die ihrerseits eine Schiene angeordnet ist Die Zwischenplatte weist im Längstandbereich Kanäle auf, um die Steifigkeit derart einzustellen, dass die Randbereiche harter als der Zwischenbereich sind. In Längsrichtung der Schiene betrachtet weisen die Längsrandbereiche der Zwischenlage gleiche Steifigkeiten auf

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Abstützung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass sichergestellt ist, dass ein unerwünschtes bzw. unzulässiges Kippen der Schiene bei auf dieser einwirkenden horizontalen Kräfte unterbleibt ohne dass das elastische Verhalten der Zwischenlage wesentlich verändert werden muss.

[0010] Erfingdungsgemäß wird die Aufgabe im Wesentlichen dadurch gelöst, dass die Zwischenlage in Schienenlangsrichtung betrachtet in ihrer zumindest entlang des äußeren Schienenfußrandbereichs und unterhalb von diesem verlaufenden Erstreckung in einem begrenzten ersten Bereich eine höhere Steifigkeit als im verbleibenden Schienenfußlängsrundbereich verlaufenden zweiten Bereich aufweist und/oder zumindest in dem äußeren Schienenfußlängsrandbereich eine Aussparung aufweist, in der ein Anschlag mit einer Steifigkeit verläuft die großer als im verbleibenden Schienentußlängsrandbereich verlaufenden zweiten Bereich ist. Projektion des Schienenfußes entlang der Hochachse der Schiene schneidet zumindest abschnittsweise den Anschlag bzw. den ersten Bereich. Der erste Bereich bzw. der Anschlag und die diesen aufnehmende Aussparung verlaufen beabstandet zum Querrand der Zwischenlage.

[0011] Bei der diesbezüglichen Konstruktion weist die Zwischenlage über im Wesentlichen ihre gesamte Fläche die erforderliche Steifigkeit auf, um die Schiene elastisch zu lagern. Dabei können aufgrund des eine höhere Steifigkeit aufweisenden ersten Bereichs bzw. Anschlags Zwischenlagen zum Einsatz gelangen, deren Einsenkung im Bereich zwischen 20 kN/mm - 25 kN/mm beträgt, also eine Elastizität, die erheblich größer als übliche Zwischenlagen ist, die bei 50 kN/mm - 60 kN/mm liegt. Ungeachtet der weichen Lagerung der Schiene ist sichergestellt, dass ein unzulässiges Kippen und damit eine unzulässige Spurbreitenerweiterung unterbleibt. Sollte die Schiene derart gekippt sein, dass eine unzulässige Spurbreitenänderung auftreten könnte, dann liegt die Schiene auf dem zweiten Bereich bzw. dem Anschlag auf mit der Folge, dass der Drehpunkt der Schiene vom Mittelbereich des Schienenfußes zum Berührungsbereich zwischen Schienenfuß und ersten Bereich der Zwischenlage bzw. des Anschlags verlagert wird. Bei weiterer horizontaler Krafteinwirkung wird sodann der Kippwinkel reduziert und somit eine unzulässige Spurbreitenänderung unterbunden.

[0012] Da der erste Bereich bzw. der Anschlag beabstandet zum jeweiligen quer zur Schienenlängsrichtung verlaufenden Rand verläuft, tritt im Stirnrandbereich der Zwischenlage keine Veränderung der Elastizität auf, so dass ein gleichmäßiges "Abrollen" der Schiene beim Durchfahren dieser erfolgt.

[0013] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Zwischenlage erfolgt ein Verlagern des Drehpunkts der Schiene von ihrem Mittelbereich zum Randbereich, so dass sich eine Kippwinkelreduzierung bei weiterer Kraft-

einleitung ergibt.

[0014] Aufgrund der erfindungsgemäßen Lehre kann die Schiene über ihre gesamte Fußfläche weicher als nach dem Stand der Technik gelagert werden, ohne dass die Gefahr einer unzulässigen Spurbreitenänderung erwächst.

[0015] Insbesondere ist vorgesehen, dass die Drehpunktverlagerung durch den Anschlag realisiert wird, der zusätzlich einen Wanderschutz gegen ein Verschieben der Zwischenlage in Schienenlängsrichtung bietet. Dabei kann der Anschlag von der Aufnahme der Halterung wie Spannklemme ausgehen, so dass ein problemloses Montieren gegeben ist. Der Anschlag kann dabei zum Beispiel von einer Winkelführungsplatte ausgehen, die z. B. eine Spannklemme mit einer Geometrie eines M oder W aufnehmen kann. Der Anschlag kann auch von einem Einsatz für eine Pandrol®-Klemme ausgehen, um beispielhafte Möglichkeiten zu nennen, wie der Einsatz montiert werden kann.

[0016] Der Steifigkeitsverlauf der Zwischenlage zwischen Randbereichen und Mittenbereich kann relativ zueinander in gewohnter Weise ausgelegt werden, dass also im Schienenfußmittenbereich eine geringere Steifigkeit als im Randbereich vorliegt. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, die Zwischenlage über ihre gesamte Fläche mit Ausnahme des zweiten Bereichs bzw. der Aussparung derart auszulegen, dass sich eine gleiche Steifigkeit ergibt.

[0017] Um das elastische Verhalten der Zwischenlage durch den zweiten Bereich bzw. den Anschlag nicht oder nicht wesentlich zu verändern, sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, dass der erste Bereich bzw. der Anschlag eine Breitenerstreckung B zur Schienenlängsrichtung aufweist, die ≤ 10 % der Breite des Schienenfußes ist. Insbesondere sollte sich die Breitenerstreckung des ersten Bereichs bzw. des Anschlags auf ≤ 10 mm belaufen.

[0018] Der zweite Bereich bzw. der Anschlag verläuft mit seiner schienenfußzugewandter Fläche zurückgesetzt zur schienenseitig verlaufenden Fläche der Zwischenlage, wobei bei einer Einsenkung der elastischen Zwischenlage (Gesamteinfederung) von in etwa 10 % - 15 % im Vergleich zur unbelasteten Schiene die Schienenfüßunterseite mit dem zweiten Bereich bzw. dem Anschlag wechselwirkt.

[0019] Insbesondere sollte bei einer auf die Schiene einwirkenden vertikalen Kraftkomponenten Fv ab 10 kN - 20 kN der erste Bereich bzw. der Anschlag mit der Schienenfußunterseite wechselwirken. Hierdurch wird sichergestellt, dass ein unzulässiges Kippen der Schiene nicht auftreten kann.

[0020] Der erste Bereich bzw. der Anschlag sollte eine Erstreckung L_A in Längsrichtung der Schiene mit 30 mm ≤ L_A ≤ 100 mm aufweisen, wobei sich die Länge L_A zur Längenerstreckung L_z der Zwischenlage in Schienenlängsrichtung verhalten sollte wie $2 \leq L_z : L_A \leq 7$.

[0021] Der zweite Bereich bzw. der Anschlag sollte vorzugsweise eine Steifigkeit von 80 kN/mm bis 400 kN/mm aufweisen. Selbstverständlich kann die Steifigkeit auch größer als 400 kN/mm sein.

[0022] Ist es grundsätzlich nur erforderlich, dass der zweite Bereich bzw. Anschlag im äußeren Schienenlängsrandbereich der Zwischenlage ausgebildet bzw. angeordnet ist, so kann selbstverständlich sowohl am äußeren als auch am inneren Schienenfußlängsrandbereich ein entsprechender zweiter Bereich ausgebildet bzw. ein Anschlag angeordnet sein.

[0023] Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen -für sich und/oder in Kombination-, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispiels.

[0024] Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer auf einer Schwelle angeordneten Schiene im Querschnitt,

Fig. 2 eine Draufsicht einer Zwischenlage,

Fig. 3 einen Ausschnitt einer vergrößerter Darstellung der Zwischenlage gemäß Fig. 2 und

Fig. 4 ein Diagramm.

[0025] Um im Gleisoberbau eine hinreichende Beweglichkeit einer Schiene in vertikaler Richtung zu ermöglichen sowie eine Schallübertragung zu dämpfen, werden zwischen einer Unterlage und einer Schiene elastische Zwischenlagen angeordnet. Um unzulässige Kippbewegungen zu vermeiden, werden die Schienen üblicherweise auf Rippenplatten befestigt, die zu einer scheinbaren Fußbreitenvergrößerung fuhren. Erfolgt dagegen eine Direktbefestigung auf einer Unterlage wie Schwelle, muss die Schiene zur Vermeidung einer unzulässigen Kippbewegung und somit des Verhinderns einer nicht hinnehmbaren Spurbreitenveränderung auf einer relativ steifen Zwischenlage abgestützt werden. Hierdurch verschlechtert sich das elastische Verhalten und die Schalldämpfung.

[0026] Erfindungsgemäß ist eine Direktbefestigung einer Schiene 10 vorgesehen, die relativ weich gelagert ist, ohne dass Nachteile bezüglich Spurbreitenstabilität oder Schalldämpfung in Kauf genommen werden müssen. Die Schiene 10 ist über eine elastische Zwischenlage 12 auf einer Unterlage wie Betonschwelle 14 abgestützt und über Spannklemmen 16, 18 gesichert. Die Spannklemmen 16, 18 werden über Schrauben 20, 22 gespannt, die ihrerseits unmittelbar in der Betonschwelle 14 eingeschraubt werden können. Hierzu sind in der Betonschwelle 14 entsprechende Dübel eingegossen. Andere Arten von Halterungen bzw. Sicherungen für die Schiene 10 sind gleichfalls möglich. So können Winkelführungsplatten vorgesehen sein. Andere Aufnahmen von Spannklemmen, wie diese nach dem Stand der Technik bekannt sind, sind gleichfalls möglich.

[0027] Die Aussparung 30, 32 und somit der Anschlag 34, 36 sind beabstandet zu den quer zur Schienenlängsrichtung verlaufenden Randbereichen angeordnet, wie die Draufsicht der Fig. 2 verdeutlicht.

[0028] Unabhängig hiervon stützt sich die Schiene 10 über ihren Schienenfuß 24 auf der elastischen Zwischenlage 12 über die gesamte Schienenfußbreite ab. Die Zwischenlage 12 kann sich auch seitlich über den Schienenfußrand erstrecken. Unabhängig hiervon verläuft die wirksame Fläche der Zwischenlage 12 unmittelbar unterhalb des Schienenfußes 24, also innerhalb dessen in Richtung der Betonschwelle 14 verlaufender vertikaler Projektion.

[0029] Um die Zwischenlage 12 hinreichend weich auszulegen, ohne dass die Gefahr eines unzulässigen Kippens der Schiene 10 besteht, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass im jeweiligen Längsrandbereich 26, 28 der Zwischenlage 12 eine Aussparung 30, 32 vorgesehen ist, innerhalb der ein Anschlag 34, 36 verläuft, dessen Steifigkeit größer als die der Zwischenlage 12 ist. Der Anschlag 34, 36 kann dabei von der Halterung bzw. Aufnahme der Spannklemme 16, 18 ausgehen, um eine eindeutige Positionierung sicherzustellen. Auch kann ein unmittelbares Befestigen auf der Betonschwelle 14 erfolgen. Ein seitliches Verbinden mit der elastischen Zwischenlage 12 zum Beispiel durch Vulkanisieren ist gleichfalls möglich.

[0030] Unabhängig hiervon verläuft jedoch die Oberseite 38, 40 des Anschlags 34, 36, also dessen der Schienenfußunterseite zugewandte Fläche, zurückversetzt zur Oberseite 42 der Zwischenlage 12. Hierdurch bedingt erfolgt bei üblichen Krafteinleitungen in die Schiene 10, d.h. deren vertikalen und horizontalen Komponenten Fv bzw. F_H ausschließlich eine Abstützung auf der elastischen Zwischenlage 12, wodurch die gewünschte elastische Lagerung und Einsenkung ermöglicht wird. Treten unzulässig hohe Kräfte auf, die insbesondere aufgrund der Horizontalkomponenten F_{11} zu einem Kippen der Schiene 10 in einem Umfang führen könnten, dass eine unzulässige Spurbreitenänderung erfolgt, wirkt der Anschlag 34 bzw. 36 mit der Schienenfußunterseite zusammen mit der Folge, dass ein weiteres Kippen unterbunden wird. Durch das Aufliegen der Schienenfußunterseite an dem Anschlag 34 bzw. 36 erfolgt eine Drehpunktverlagerung der Schiene 10 von deren Mittenbereich (Bezugszeichen 44) in den Randbereich 46, in dem der Schienenfuß 24 auf dem Anschlag 34 bzw. 36 aufliegt. Hierdurch bedingt reduziert sich bei weiterer Krafteinleitung der Kippwinkel α, wie dies anhand der Fig. 3 und 4 verdeutlicht wird.

[0031] So ist in Fig. 3 die Zwischenlage 12 im Schnitt dargestellt. Im äußeren Längsrandbereich des Schienenfußes 24 weist die Zwischenlage 12 die Aussparung 32 auf, in der sich zur Oberfläche zurückversetzt verlaufend der Anschlag 34 befindet. Bei üblichen Krafteinleitungen über die Schiene 10 ist diese bis zu einem maximalen Grenzwinkel α_{GR} neigbar, ohne dass der Anschlag 34 wirkt. Bei weiterer Krafteinleitung liegt der Schienenfuß 24 mit seinem äußeren Randbereich 48 auf dem Anschlag 34, d.h. dessen Oberseite 38 auf. In diesem Fall wandert der ansonsten im Mittenbereich der Schiene 10 verlaufende Drehpunkt 44 zum Aufstützpunkt 46 des Schienenfußes 24, und zwar schlagartig, so dass bei weiterer Krafteinleitung die Schiene 10 in Richtung Gleismitte kippbar ist, folglich sich der Winkel a verkleinert.

[0032] Dies wird auch aus dem Diagramm gemäß Fig. 4 deutlich. So weist der Verlauf des Kippwinkels α bei einer Krafteinleitung in Abhängigkeit von der Elastizität der Zwischenlage 12 beispielsweise im Bereich zwischen 10 kN - 20 kN einen Knick auf, der durch das Aufliegen des Schienenfußes 24 auf dem Anschlag 34 bedingt ist. Entsprechend erfolgt eine abrupte Änderung der Spurbreite zu kleineren Werten hin. Dies wird durch die mit X gekennzeichnete Kurve verdeutlicht, die die Spurbreitenveränderung in Abhängigkeit von der eingeleiteten Kraft wiedergibt. In der weiteren mit V gekennzeichneten Kurve ist ebenfalls beim Aufliegen des Schienenfußes 24 auf dem Anschlag 34 ein Knickpunkt festzustellen. V gibt die Einsenkung der Schiene in Abhängigkeit von der vertikal eingeleiteten Kraft wieder. Der Knickpunkt, der die plötzliche Erhöhung der Steifigkeit widerspiegelt, tritt dann auf, wenn der Schienenfuß 24 auf dem Anschlag 34 aufliegt bzw. mit diesem wechselwirkt.

[0033] Ist entsprechend der Darstellung gemäß Fig. 4 der Anschlag 34, 36 oder ein entsprechender härterer Bereich der elastischen Zwischenlage 12 im Schienenfußlängsrandbereich vollständig unterhalb des Randbereichs 48 des Schienenfußes 24 angeordnet - also die Projektion des Anschlags 34, 36 verläuft in Richtung der Hochachse der Schiene vollständig innerhalb des Randbereichs 48 -, so wird die Erfindung selbstverständlich auch dann nicht verlassen, wenn der Anschlag bzw. der entsprechende härtere Bereich der Zwischenlage abschnittsweise seitlich außerhalb des Schienenfußes verläuft.

[0034] Erfindungsgemäß wird eine Direktbefestigung mit der Schiene 10 unmittelbar auf der Unterlage wie Betonschwelle 14 vorgeschlagen, bei der sichergestellt ist, dass die Schiene 10 bei Einleitung von Horizontalkräften in einem Umfang kippbar ist, ohne dass eine unzulässige Spurbreitenerweiterung erfolgt. Gleichzeitig kann die Schiene 10 weich gelagert werden, da aufgrund des Anschlags 34, 36 bzw. eines entsprechend ausgebildeten Bereichs in der Zwischenlage 12 sichergestellt ist, dass bei hohen Querkräften ein sicheres Durchfahren der Schiene 10 möglich ist.

[0035] Dabei weist der Anschlag 34, 36 oder ein entsprechend ausgebildeter erster Bereich I der Zwischenlage 12 eine höhere Steifigkeit als angrenzender Langsrandbereich 26, 28 auf, der als zweiter Bereich II zu bezeichnen ist.

[0036] Ist in den Ausfuhrungsbeispielen in jedem Schienenlängsrandbereich ein Anschlag dargestellt, so ist es grundsätzlich nur erforderlich, dass im Bereich des

äußeren Längsrandbereichs ein entsprechender Anschlag vorgesehen ist.

[0037] Anstelle des Anschlags 34 bzw. 36 kann in der Zwischenlage 12 auch ein mit der Zwischenlage 12 verbundener Bereich höherer Steifigkeit ausgebildet sein, dessen Oberfläche ebenfalls beabstandet zu der von der Zwischenlage 12 aufgespannten Ebene verläuft.

[0038] Liegt in dem Ausfuhrungsbeispiel die Zwischenlage 12 unmittelbar auf der Schwelle 14 wie Betonschwelle oder -platte (Feste Fahrbahn) auf, so kann zwischen der Zwischenlage 12 und der Schwelle 14 eine weitere Zwischenlage verlaufen.

[0039] Auch kann sich die Zwischenlage 12 seitlich über den Schienenfußrand erstrecken. Wesentlich ist allein, dass der Anschlag 34, 36 im Schienenfußlängsrandbereich und unterhalb von diesem verläuft.

[0040] Der Anschlag 34, 36 bzw. ein entsprechender Bereich in der Zwischenlage 12 weist eine Erstreckung B quer zur Schienenlängsrichtung auf, die im Bereich zwischen 10 % und 15 % der Gesamtbreite der Zwischenlage 12 in unmittelbarem Bereich unterhalb des Schienenfußes 24, also der Breite des Schienenfußes 24 liegt. Unabhängig hiervon sollte die Breite B des Anschlags 34 gleich oder weniger 10 mm sein.

[0041] Die Länge L des Anschlags sollte in etwa 20 % bis 40 % der Gesamtlänge der Zwischenlage in Schienenlängsrichtung betragen, maximal jedoch vorzugsweise nicht mehr als 30 mm bis 100 mm.

[0042] Weist die Zwischenlage 12 insbesondere eine Steifigkeit zwischen 20 kN/mm - 25 kN/mm auf, so sollte die Steifigkeit des Anschlages 34, 36 bzw. des entsprechend ausgebildeten Bereichs der Zwischenlage 12 sich belaufen zwischen 80 kN/mm und 400 kN/mm oder mehr.

[0043] Der Anschlag 34, 36 sollte bevorzugterweise von einer Halterung bzw. Aufnahme der Spannklemme 16, 18 ausgehen, deren Konstruktion der des Standes der Technik entspricht. Hierdurch ist eine eindeutige Lagepositionierung des Anschlages 34, 36 sichergestellt, wobei gleichzeitig ein Wanderschutz für die Zwischenlage 12 gegeben ist.

[0044] Dadurch, dass der Anschlag 34, 36 im Vergleich zur Flächenabmessung der Zwischenlage 12 überaus klein ist, ergibt sich der Vorteil, dass die Zwischenlage 12 auch in Stützpunkten verwendet werden kann, in denen entsprechende Anschläge nicht vorgesehen sind. Somit können entsprechende Zwischenlagen universell eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Abstutzung für eine auf einer Unterlage (14), wie Schwelle, über zumindest eine Halterung, wie Spannklemme (16, 18), befestigte Schiene (10), die mit ihrem Fuß (24) auf einer elastischen Zwischenlage (12) abgestützt ist, insbesondere Direktbefestigung einer. Schiene auf einer Betonschwelle, wobei die Schiene zumindest in ihrem äußeren Schienenfußängsrandbereich (48) härter gelagert ist als im minleren Bereich,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Zwischenlage (12) in Schienenlängsrichtung betrachtet in ihrer entlang zumindest des äußeren Schienenfußlängsrandbereichs (48) und unterhalb von diesem verlaufenden Erstreckung in einem begrenzten ersten Bereich (I) eine höhere Steifigkeit als im verbleibenden Schienenfußlängsrandbereich verlaufenden zweiten Bereich (II) aufweist und/oder der zumindest äußere Schienenfußlängsrandbereich eine Aussparung (30, 32) aufweist, in der ein Anschlag (34, 36) mit einer Steifigkeit verläuft, die großer als der verbleibende im Schienenfüßlangsrandbereich verlaufende zweite Bereich (II) ist.

2. Abstützung nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass die Steifigkeit im zweiten Bereich (II) des Sehienenfußlangsrandbereichs (48) gleiche oder im Wesentlichen gleiche Steifigkeit aufweist wie die Zwischenlage (12) im mittleren Bereich zwischen den Schienenfußlängsrandbereichen.

3. Abstützung nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass der erste Bereich (I) und/oder der Anschlag (34, 36) eine Breitenerstreckung B quer zur Längsrichtung der Schiene (10) aufweist, die ≤ 10 % der Breite des Schienenfußes (24) ist, insbesondere die Breitenerstreckung B des ersten Bereichs (I) und/oder des Anschlags (34, 36) sich beläuft auf B ≤ 10 mm.

4. Abstützung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass bei einer Einsenkung V der elastischen Zwischenlage (12) von 10 % - 15 % im Vergleich zur unbelasteten Schiene (10) der Schienenfuß (24) mit seiner Unterseite mit dem ersten Bereich (I) bzw. dem Anschlag (34, 36) wechselwirkt, insbesondere dass bei einer auf die Schiene (10) einwirkenden vertikalen Kraftkomponenten F im Bereich zwischen 10 kN/mm und 20 kN/mm der Schienenfuß (24) mit dem ersten Bereich (I) und/oder dem Anschlag (34, 36) wechselwirkt.

5. Abstützung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass der erste Bereich (I) bzw. der Anschlag (34, 36) eine Erstreckung L in Längsrichtung der Schiene (10) mit 30 mm ≤ L ≤ 100 mm aufweist und/oder dass die Länge L des ersten Bereichs (I) bzw. des Anschlags (34, 36) sich zur Längenerstreckung Lz der Zwischenlage (12) sich verhält wie $2 \leq L_z/L \leq 7$.

6. Abstützung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprache,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Bereich (I) und/oder der Anschlag (34, 36) mit seiner schienenseitig verlaufenden freien Oberfläche (38, 40) zur Oberfläche (42) der Zwischenlage (12) zurückversetzt verläuft.

7. Abstützung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichet
dass der erste Bereich (I) und/oder der Anschlag (34, 36) eine Steifigkeit S mit 80 kN/mm ≤ S ≤ 400 kN/mm aufweist.

8. Abstützung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anschlag (34, 36) von einer Aufnahme der Halterung für die Schiene (10), wie die Spannklemme (16, 18), insbesondere der Anschlag von einer Winkelführungsplatte für eine W- oder M-förmige Spannklemme oder einer Halterung für eine Pandrol®-Klemme ausgeht.

9. Abstützung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Bereich (I) und/oder der Anschlag (34, 36) sowohl im äußeren als auch im inneren Schienenfußlängsrandbereich (48) verläuft.

10. Abstützung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anschlag (34, 36) mit der Zwischenlage (12) verbunden wie anvulkanisiert ist.

11. Abstützung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Bereich (I) bzw. der Anschlag (34, 36) beabstandet zum jeweiligen quer zur Schienenlängsnchtung verlaufenden Randbereich der Zwischenlage (12) verläuft.

Claims

1. Support for a rail (10) fastened on a pad (14) such as a sleeper via at least one holder such as a tension clamp (16, 18) and supported by its foot (24) on an elastic intermediate layer (12), in particular direct fastening of a rail on a concrete sleeper, the rail mounting being harder at least in its outer rail foot longitudinal edge area (48) than in the middle area,
wherein
the intermediate layer (12) when seen in the rail longitudinal direction has, in its extent along at least the outer rail foot longitudinal edge area (48) and below said area, a higher stiffness in a limited first area (I) than the second area (II) in the remaining rail foot longitudinal edge area, and/or the at least outer rail foot longitudinal area has a recess (30, 32) containing a stop (34, 36) with a stiffness greater than the remaining second area (II) in the rail foot longitudinal area.

2. Support according to Claim 1,
wherein
the stiffness in the second area (II) of the rail foot longitudinal area (48) is the same or substantially the same as that of the intermediate layer (28) in the middle area between the rail foot longitudinal edge areas.

3. Support according to Claim 1,
wherein
the first area (I) and/or the stop (34/36) has a width extent B transverse to the longitudinal direction of the rail (10) that is ≤ 10% of the width of the rail foot (24), in particular the width extent B of the first area (I) and/or of the stop (34, 36) amounts to B ≤ 10 mm.

4. Support according to at least one of the preceding claims,
wherein
the underside of the rail foot (24) interacts with the first area (I) or the stop (34, 36) in the case of a depression V of the elastic intermediate layer (12) of 10% - 15% compared with the unloaded rail (10), wherein in particular the rail foot (24) interacts with the first area (I) and/or the stop (34, 36) in the case of a vertical force component F_V in the range between 10 kN/mm and 20 kN/mm. acting on the rail (10)

5. Support according to at least one of the preceding claims,
wherein
the first area (I) or the stop (34, 36) has an extent L in the longitudinal direction of the rail (10) of 30 mm ≤ L ≤ 100 mm and/or wherein the length L of the first area (I) or of the stop (34, 36) relative to the longitudinal extent L_Z of the intermediate layer (12) is $2 \leq L_Z/L \leq 7$.

6. Support according to at least one of the preceding claims,
wherein
the first area (I) and/or the stop (34, 36) with its free surface (38, 40) on the rail side is set back from the surface (42) of the intermediate layer (12).

7. Support according to at least one of the preceding claims,
wherein

the first area (I) and/or the stop (34, 36) has a stiffness S of 80 kN/mm ≤ S ≤ 400 kN/mm.

8. Support according to at least one of the preceding claims,
wherein
the stop (34, 36) originates from a receptacle of the holder for the rail (10), such as the tension clamp (16, 18), in particular the stop of an angular guide plate for a W-shaped or M-shaped tension clamp or a holder for a Pandrol® clamp.

9. Support according to at least one of the preceding claims,
wherein
the first area (I) and/or the stop (34, 36) is in both the outer and the inner rail foot longitudinal edge area (48).

10. Support according to at least one of the preceding claims,
wherein
the stop (34, 36) is connected, for example vulcanized, to the intermediate layer (12).

11. Support according to at least one of the preceding claims,
wherein
the first area (I) and/or the stop (34, 36) is at a distance from the respective edge area of the intermediate layer (12) transverse to the rail longitudinal direction.

Revendications

1. Élément d'appui pour un rail (10) fixé sur un support de base (14), tel qu'une traverse, par l'intermédiaire d'au moins un dispositif de fixation, tel qu'une attache (16, 18), lequel rail s'appuie avec son patin (24) sur une semelle élastique (12), en particulier fixation directe d'un rail sur une traverse en béton armé, sachant que le rail présente une plus grande dureté au moins dans la zone extérieure du bord longitudinal de son patin (48) que dans la zone centrale,
caractérisé en ce
que la semelle (12) vue dans le sens longitudinal du rail présente, dans sa section s'étendant le long d'au moins la zone extérieure du bord longitudinal du patin (48) et au-dessous de celle-ci, une plus grande rigidité dans une première zone limitée (I) que dans la deuxième zone (II) s'étendant dans la zone du bord longitudinal restant du patin et/ou que l'au moins une zone extérieure du bord longitudinal du patin présente un évidement (30, 32) dans lequel s'étend une butée (34, 36) d'une plus grande rigidité que la deuxième zone (II) s'étendant dans la zone du bord longitudinal du patin.

2. Élément d'appui selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que la rigidité dans la deuxième zone (II) de la zone du bord longitudinal du patin (48) est égale ou approximativement égale à la rigidité de la semelle (12) dans la zone centrale entre les zones du bord longitudinal du patin.

3. Élément d'appui selon la revendication 1,
caractérisé en ce
que la première zone (I) et/ou la butée (34, 36) présente une largeur B transversale par rapport au sens longitudinal du rail (10) qui est ≤ 10 % à la largeur du patin de rail (24), la largeur B de la première zone (I) et/ou de la butée (34, 36) s'élevant en particulier à B ≤ 10 mm.

4. Élément d'appui selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que, lors d'un affaissement V de la semelle élastique (12) de 10 % à 15 % par rapport au rail non sollicité (10), le patin de rail (24) agit par son côté inférieur en interaction avec la première zone (I) ou la butée (34, 36), que, en particulier, le patin de rail (24) agit en interaction avec la première zone (I) et/ou la butée (34, 36) lorsqu'une composante de la force F_V verticale comprise entre 10 kN/mm et 20 kN/mm agit sur le rail (10).

5. Élément d'appui selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que la première zone (I) ou la butée (34, 36) présente une étendue L dans le sens longitudinal du rail (10) de 30 mm ≤ L ≤ 100 mm et/ou que la longueur L de la première zone (I) ou de la butée (34, 36) par rapport à l'étendue en longueur L_z de la semelle (12) est de $2 \leq L_z/L \leq 7$.

6. Élément d'appui selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que la première zone (I) et/ou la butée (34, 36) s'étend, avec sa surface libre côté rail (38, 40), en retrait par rapport à la surface (42) de la semelle (12).

7. Élément d'appui selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que la première zone (I) et/ou la butée (34, 36) présente une rigidité S de 80 kN/mm ≤ S ≤ 400 kN/mm.

8. Élément d'appui selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que la butée (34, 36) part d'un logement du dispositif de fixation pour le rail (10), tel qu'une attache (16,

18), en particulier la butée d'une plaque de guidage angulaire pour une attache en forme de W ou de M ou d'un dispositif de fixation pour une attache Pandrol®.

9. Élément d'appui selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que la première zone (I) et/ou la butée (34, 36) s'étend aussi bien dans la zone extérieure qu'intérieure du bord longitudinal du patin de rail (48).

10. Élément d'appui selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que la butée (34, 36) est reliée à la semelle (12), par exemple par vulcanisation.

11. Élément d'appui selon au moins l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce
que la première zone (I) ou la butée (34, 36) s'étend à distance de la zone de bord respective de la semelle (12) s'étendant transversalement à la direction longitudinale du rail.

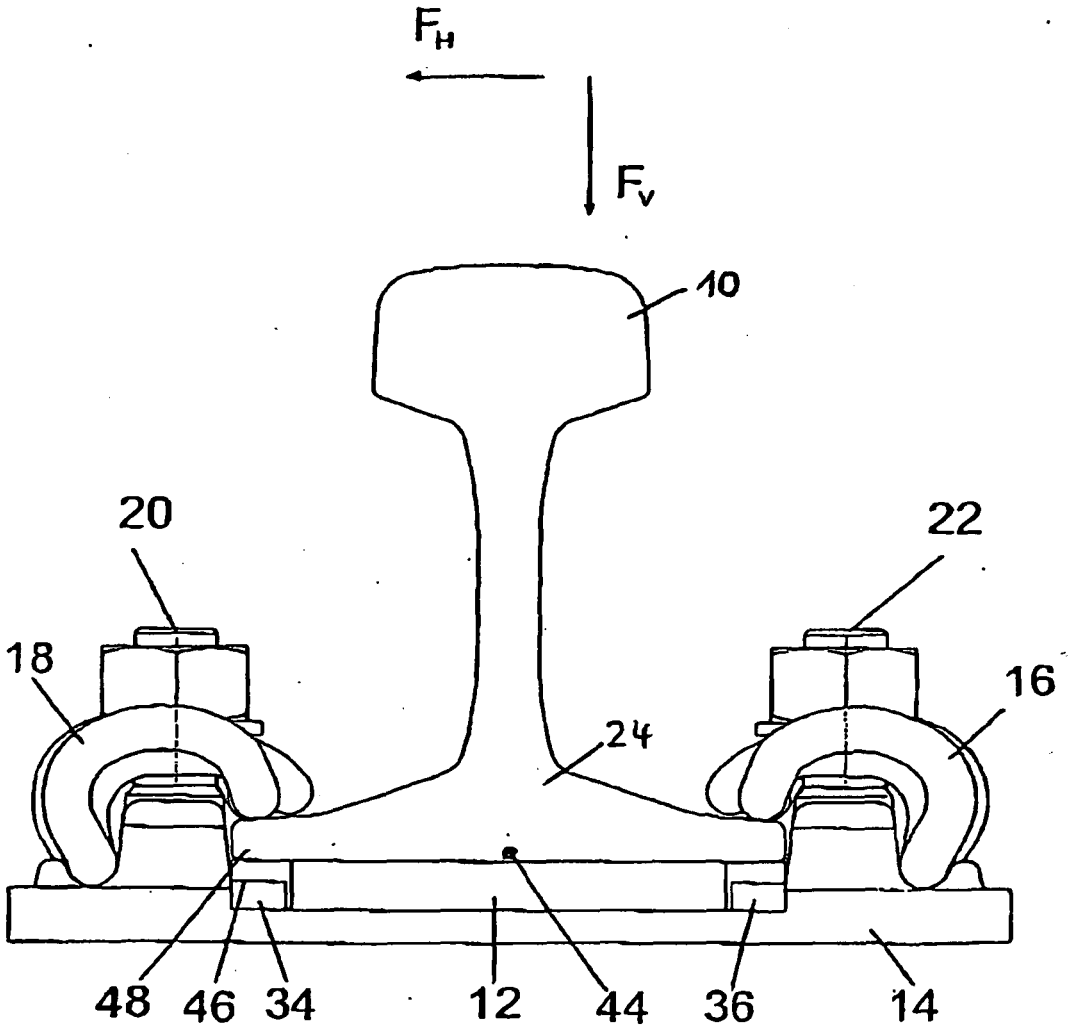

Fig.1

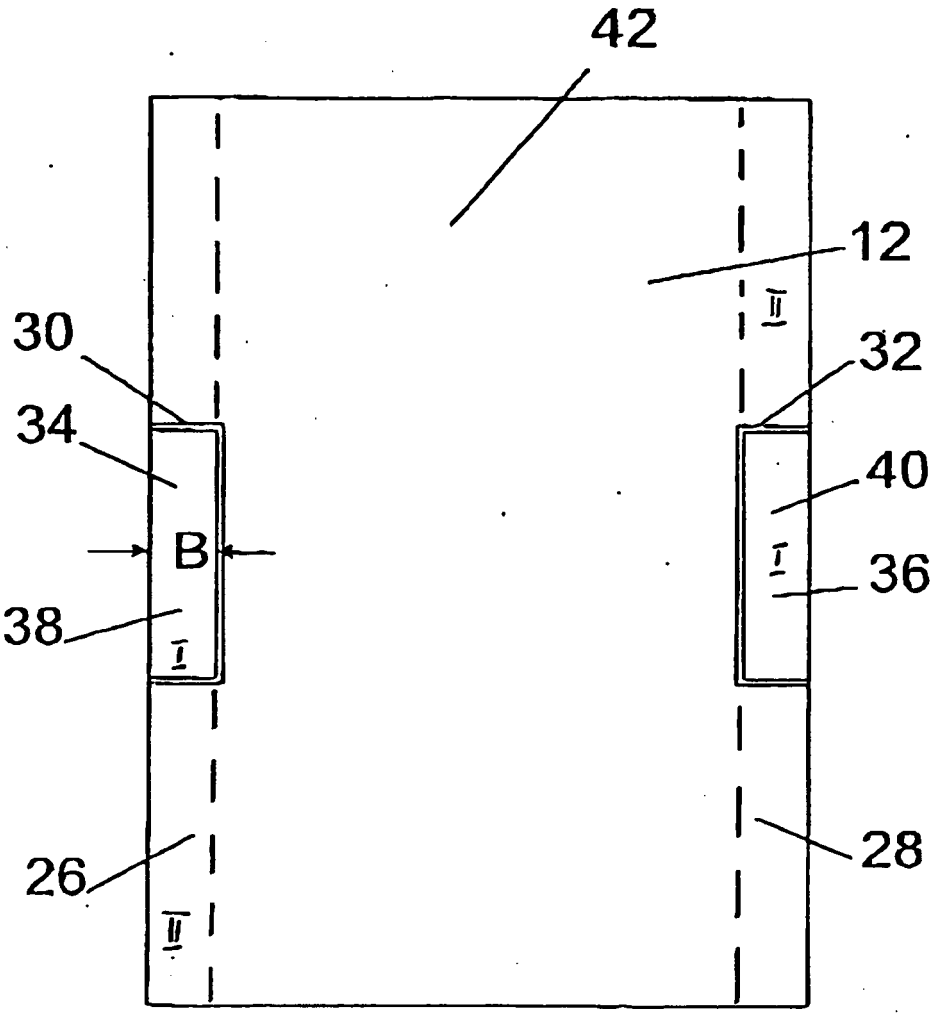

Fig.2

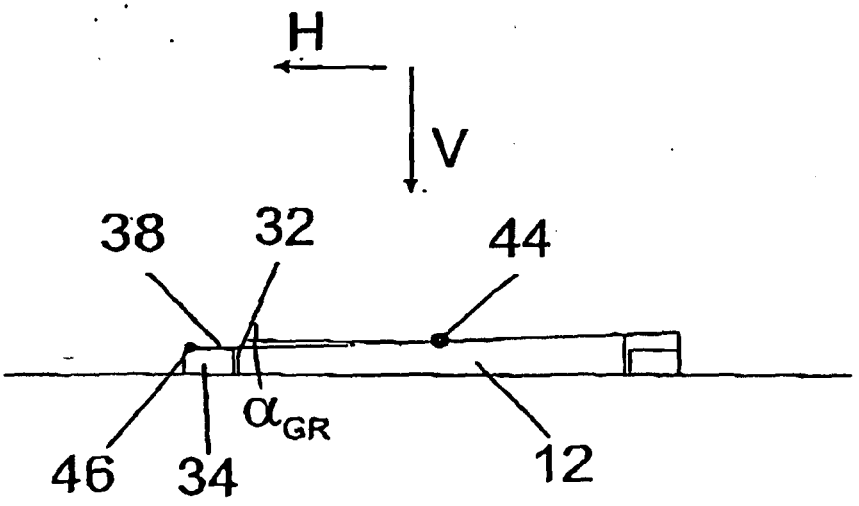

Fig.3

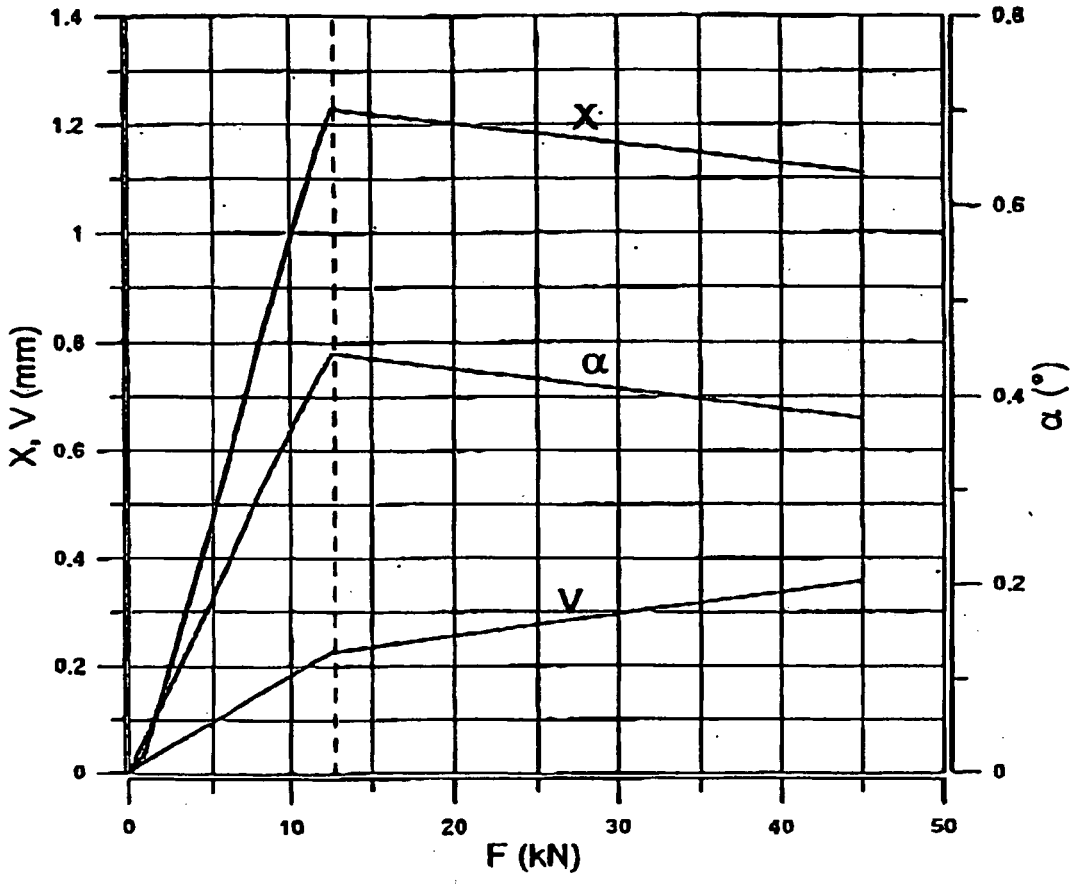

Fig.4

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

- GB 2051187 A **[0002]**
- DE 29608777 U **[0006]**
- GB 2152119 A **[0007]**
- DE 2210741 B **[0008]**