



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 557 716 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93100851.0**

51 Int. Cl.⁵: **E01B 9/68, E01B 1/00**

22 Anmeldetag: **21.01.93**

30 Priorität: **28.02.92 DE 4206207**
25.06.92 DE 4220799

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.09.93 Patentblatt 93/35

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

71 Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**

FL-9494 Schaan(LI)

72 Erfinder: **Meier, Peter**

Montjolweg 16
CH-9475 Sevelen(CH)

Erfinder: **Ludwig, Ralf**

Obweg
CH-9466 Sennwald(CH)

Erfinder: **Wechselberger, Klaus**

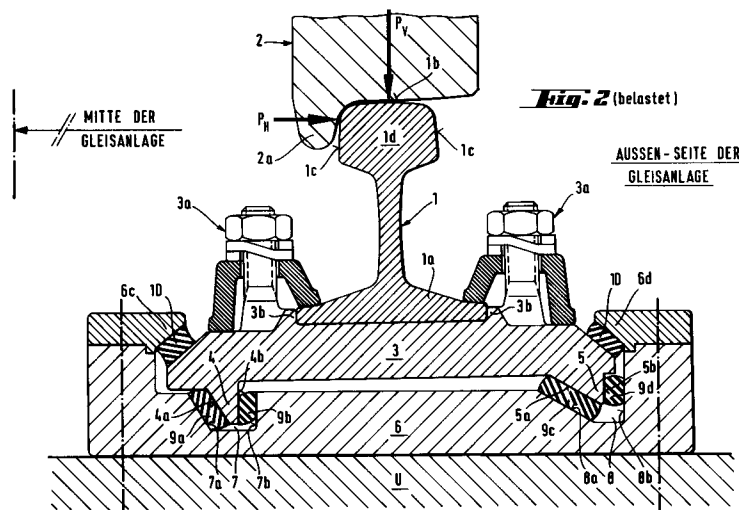
Blasenberg 29b
A-6800 Feldkirch(AT)

74 Vertreter: **Wildi, Roland**
Hilti Aktiengesellschaft Patentabteilung
FL-9494 Schaan (LI)

54 Einrichtung zum Lagern von Schienen.

57 Die Einrichtung zum Lagern von Schienen (1) einer Gleisanlage für Schienenfahrzeuge mit Lagerplatte (3) und Lagerbett (6) besitzt eine Profilierung, die mehrere Flanken (4a, 7a, 5a, 8a) mit unterschiedlichen Winkeln aufweist, wobei die Flanken (4a, 7a, 5a, 8a) in Längsrichtung der Gleisanlage verlaufen. Zwischen den Flanken (4a, 7a, 5a, 8a) von Lagerplatte (3) und Lagerbett (6) sind elastische Elemente (9a, 9b, 9c, 9d) angeordnet, die beim Auftreten einer

Belastung (P_H , P_V) einen Schwenkvorgang der Lagerplatte (3) gegenüber dem Lagerbett (6) ermöglichen. Dabei neigt sich die Lagerplatte (3) zur Mitte der Gleisanlage. Der Schienenkopf (1d) der auf der Lagerplatte (3) befestigten Schiene (1) wird beim Schwenkvorgang ebenfalls im wesentlichen vertikal versetzt, wobei sich die Spur der Gleisanlage jedoch nicht verändert.



EP 0 557 716 A1

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Lagern von Schienen einer Gleisanlage für Schienenfahrzeuge mit Lagerplatte und Lagerbett, wobei sich Lagerplatte und Lagerbett unter Zwischenlage zumindest bereichsweise angeordneter elastischer Elemente über eine in Schienenlängsrichtung verlaufende, ineinandergreifende Profilierung abstützen und wobei die Profilierung in Schienenlängsrichtung verlaufende Flanken aufweist, von denen wenigstens zwei unter einem nach oben zur Schiene hin offenen, von 90° gegenüber einer Senkrechten zur Ebene der Gleisanlage abweichenden Winkel verlaufen.

Beim Befahren von Gleisanlagen mittels Schienenfahrzeugen entstehen abhängig vom Gewicht der Schienenfahrzeuge und von der Geschwindigkeit, mit welcher die Schienenfahrzeuge die Gleisanlage befahren unterschiedlich hohe Stossbeanspruchungen, Geräusche und insbesondere in Kurven Querkräfte. Um die Stossbeanspruchungen zu dämpfen, die Geräusche zu reduzieren und die Querkräfte abzufangen, sind Lagereinrichtungen bekannt, die aus Lagerplatte und Lagerbett bestehen, wobei eine Schiene auf der Lagerplatte befestigt ist und zwischen Lagerplatte und Lagerbett elastische Elemente angeordnet sind.

Speziell in Kurvenabschnitten einer Gleisanlage entstehen zusätzlich zu den Belastungen, die aus dem Gewicht des Schienenfahrzeuges resultieren, hohe Querkräfte, die durch die Führungskräfte der Schienenfahrzeuge entstehen. Diese höhere Belastung in Kurvenabschnitten der Gleisanlage führt zu starker Beanspruchung von Lagerplatte und Lagerbett.

Durch eine gezielte Anordnung von elastischen Elementen zwischen der Lagerplatte und dem Lagerbett kann beim Auftreten einer Belastung das vertikale Bewegungsverhalten der Lagerplatte gesteuert werden. Durch die Ausbildung dieser elastischen Elemente in bestimmten geometrischen Formen, kann deren Elastizitätsverhalten beeinflusst werden.

Eine Einrichtung zum Lagern von Schienen zeigt beispielsweise die DE-OS 30 30 936 bei der die Schiene auf einer Lagerplatte befestigt ist, die sich über eine Profilierung unter Zwischenlage elastischer Elemente gegen ein Lagerbett abstützt.

Der Querschnitt der Profilierung ist im wesentlichen trapezförmig ausgebildet. Das bedeutet, dass die elastischen Elemente schräg zueinander angeordnet sind und somit einen Winkel bilden, der nach oben hin zur Schiene offen ist. Die der Mitte der Gleisanlage näher liegenden elastischen Elemente bilden mit einer Senkrechten zur Ebene der Gleisanlage einen kleineren Winkel, als die auf der Aussenseite der Gleisanlage angeordneten elastischen Elemente.

Diese bekannte Einrichtung weist den Nachteil auf, dass die Lagerplatte, abhängig von der Belastungsrichtung entweder zur Mitte oder zur Aussenseite der Gleisanlage hin in eine geneigte Stellung gegenüber dem Lagerbett kippen kann. Eine Neigung der Lagerplatte zur Aussenseite der Gleisanlage hin bewirkt einen im wesentlichen horizontalen Versatz des Schienenkopfes zur Aussenseite. Damit wird eine unerwünschte Spurerweiterung erreicht, die nebst einem erhöhten Verschleiss bei einem eventuell auftretenden Schienenbruch in einem Kurvenabschnitt der Gleisanlagen zu einer Entgleisung des Schienenfahrzeuges führen kann. Die Aufnahme von Führungskräften ist nicht mehr möglich.

Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Einrichtung besteht darin, dass sich die Lagerplatte beim Auftreten von hohen, nur in vertikaler Richtung wirkenden Kräften sehr stark zur Mitte der Gleisanlage neigt, wodurch der Schienenkopf eine grosse horizontale Bewegung zur Mitte der Gleisanlage ausführt. Dies bewirkt eine deutliche Verengung der Spur.

Spurverengungen in Gleisanlagen rufen hohen Verschleiss im Bereich der Radflansche und im Bereich der Seitenflanken der Schienenköpfe sowie einen hohen Rollwiderstand und Geräuschentwicklung hervor.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zum Lagern von Schienen zu schaffen, die unabhängig von der Belastung auch in Kurvenabschnitten die Beibehaltung der Spur gewährleistet.

Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht, dass die Winkel zur Mitte der Gleisanlage hin offen sind und im Winkelmass von der gegen die Mitte der Gleisanlage gerichteten Innenseite der Schienen zur Aussenseite der Schienen hin zunehmen.

Aufgrund der winkligen Anordnung der Flanken und der elastischen Elemente zwischen Lagerbett und Lagerplatte wird die Möglichkeit geschaffen, dass die Schiene mit der Lagerplatte um einen virtuellen Pol schwenken kann, wobei dieser Pol bei jeder Schiene auf der Aussenseite der Gleisanlage, etwa in der Höhe des Schienenkopfes liegt.

Dies führt dazu, dass die aus dem Gewicht des Schienenfahrzeuges und den auftretenden Querkräften in Kurvenabschnitten resultierende Belastung einen Schwenkvorgang der Lagerplatte und der auf der Lagerplatte befestigten Schiene bewirkt, wobei sich die Lagerplatte zur Mitte der Gleisanlage neigt. Während des Schwenkvorganges bewegt sich die Lagerplatte nicht nur im wesentlichen vertikal zu der Profilierung des Lagerbettes, sondern auch horizontal zur Aussenseite der Gleisanlage. Dadurch wird der beim Schwenkvorgang der Schiene entstehende, horizontale Versatz des Schienenkopfes kompensiert. Der Schienen-

kopf der Schiene bleibt somit in Bezug auf seine horizontale Lage stabil. Eine sich nachteilig und teilweise gefährlich auswirkende Spurerweiterung der Gleisanlage wird somit verhindert.

Der Schwenkvorgang der Lagerplatte gegenüber dem Lagerbett kann beispielsweise durch die Hilfe von Lagerelementen wie Gleitlager, Rollen oder Kugeln unterstützt werden, die jeweils zwischen den Flanken der Profilierung von Lagerplatte und Lagerbett angeordnet sind. Dabei werden die zwischen der Lagerplatte und dem Lagerbett angeordneten elastischen Elemente durch die auftretende Belastung unterschiedlich stark zusammengedrückt.

Versuche haben gezeigt, dass der Schwenkvorgang zwischen Lagerplatte und Lagerbett besonders gut erfolgt, wenn vorzugsweise die Winkel der Flanken zur Senkrechten 5° bis 85° betragen.

Zweckmässigerweise weist die Profilierung weitere im wesentlichen senkrecht zur Ebene der Gleisanlagen verlaufende Flanken auf. Diese Flanken haben im wesentlichen die Aufgabe, die auftretenden Querkräfte, die im wesentlichen durch die Führungskräfte der Schienenfahrzeuge beim Befahren von Kurvenabschnitten entstehen, aufzunehmen.

Zweckmässigerweise sind zumindest bei einem Teil der Flanken zwischen Lagerplatte und Lagerbett elastische Elemente angeordnet. Die elastischen Elemente besitzen die Eigenschaft, Querkräfte elastischer aufnehmen zu können als Druckkräfte. Durch die Anordnung von Flanken mit unterschiedlichen Winkeln kann somit beim Auftreten einer Belastung, das unterschiedliche Bewegungsverhalten der Flanken gegenüber den elastischen Elementen gesteuert werden. Je nach Anordnung der Flanken können somit an den elastischen Elementen unterschiedliche Querkräfte angreifen. Um den gewünschten Schwenkvorgang zwischen Lagerplatte und Lagerbett erzielen zu können, wird dieses entsprechende Bewegungsverhalten der Flanken gegenüber den elastischen Elementen ausgenützt.

Im Bereich der Profilierung können die elastischen Elemente auch nur derart angeordnet sein, dass sie das Zurückdrücken der Lagerplatte in die normale Position gewährleisten.

Vorzugsweise bestehen die elastischen Elemente aus synthetischem Gummi, natürlichem Gummi, Kork, Polyurethan oder Polysulfid. Diese Materialien besitzen die Eigenschaft, gegenüber auftretenden Querkräften elastisch zu wirken und gegenüber Druckkräften in ihrer Form stabiler zu bleiben.

Zweckmässigerweise weisen die elastischen Elemente einen rechteckigen, quadratischen, trapezförmigen, runden oder polygonalen Querschnitt auf. Je nach Art der Ausbildung der Profilierung an

der Lagerplatte und am Lagerbett können die elastischen Elemente die zuvor genannten Querschnitte aufweisen.

Wie schon in der Beschreibung weiter vorne darauf hingewiesen wurde, können bestimmte Elastizitätsverhalten von elastischen Elementen durch eine entsprechende Formgebung der elastischen Elemente erreicht werden.

Vorteilhafterweise ist die Profilierung von wenigstens zwei zahnförmigen Leisten an der Lagerplatte und entsprechenden Ausnehmungen an dem Lagerbett gebildet. Die als zahnförmige Leisten ausgebildete Profilierung erstreckt sich parallel zur Schienenlängsachse. Eine Einrichtung zum Lagern von Schienen mit einer derartig ausgebildeten zwei zahnförmige Leisten aufweisenden Profilierung ist gegenüber den auftretenden Kräften sehr lagestabil, da die zahnförmigen Leisten im wesentlichen weit auseinander jeweils im Bereich der Aussenseite der Lagerplatte bzw Lagerbett angeordnet sind. Die auf der gegenüberliegenden Seite der Lagerplatte befestigte Schiene befindet sich somit im wesentlichen zwischen beiden zahnförmigen Leisten. Anstelle der Anordnung von zwei zahnförmigen Leisten können auch mehrere, über die im rechten Winkel zur Schienenlängsachse gemessene Breite von Lagerplatte und Lagerbett verteilte, zueinander parallel verlaufende, zahnförmige Leisten vorgesehen sein.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels, das im Querschnitt eine Einrichtung zum Lagern von Schienen zeigt, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Einrichtung in unbelastetem Zustand;

Fig. 2 die Einrichtung gemäss Fig. 1 in belastetem Zustand;

Die Fig. 1 und 2 zeigen die Einrichtung mit einer Schiene 1, die einen Schienenfuss 1a einen Schienenkopf 1d, mit Stirnfläche 1b und Seitenflanken 1c aufweist. Die Schiene 1 ist auf einer Lagerplatte 3 mittels Befestigungselementen 3a befestigt. Die horizontale, seitliche Verschiebung bzw. die seitliche Führung der Schiene 1 wird mit Hilfe von Vorsprüngen 3b gewährleistet, die von der Oberseite der Lagerplatte 3 abragen.

Die Lagerplatte 3 und das Lagerbett 6 weisen eine ineinandergreifende Profilierung auf, die im dargestellten Beispiel zwei zahnförmige Leisten 4, 5 an der Lagerplatte 3 und zwei Ausnehmungen 7, 8 im Lagerbett 6 aufweist. Die zahnförmigen Leisten 4, 5 ragen unter Zwischenlage von elastischen Elementen 9a, 9b, 9c, 9d in die Ausnehmungen 7, 8 des Lagerbettes 6, das auf einem festen Untergrund U, beispielsweise einer Schienenschwelle mittels nicht näher dargestellten Befestigungselementen befestigt ist.

Befindet sich die Gleisanlage nicht unter Belastung, wie gemäss Fig. 1 dargestellt, so halten die elastischen Elemente 9a, 9b, 9c, 9d die Lagerplatte 3 und das Lagerbett 6 im ursprünglichen Abstand voneinander.

Die zahnförmigen Leisten 4, 5 und die Ausnehmungen 7, 8 weisen Flanken 4a, 7a, 5a, 8a auf, die unter einem von 90° abweichenden Winkel zu einer Senkrechten zur Ebene der Gleisanlage verlaufen. Die Flanken 4a, 7a, 5a, 8a sind derart schräg angeordnet, dass die unterschiedlichen Winkel zur Mitte der Gleisanlage hin offen sind und im Winkelmass von der zur Mitte der Gleisanlage gerichteten Innenseite der Schiene 1 zur Aussen-seite der Schiene 1 hin zunehmen. Somit sind die der Mitte der Gleisanlage näherliegenden Flanken 4a, 7a in Bezug auf eine Horizontale steiler angeordnet als die Flanken 5a, 8a, die weiter von der der Mitte der Gleisanlage abliegen.

Die der Mitte der Gleisanlage näherliegende zahnförmige Leiste 4 ist im wesentlichen spitzförmiger ausgebildet, als die zahnförmige Leiste 5. Die elastischen Elemente 9a, 9b, 9c, 9d besitzen die Eigenschaft, auf Querkräfte elastischer zu reagieren, als auf Druckkräfte.

Um eine vertikale Sicherung der Lagerplatte 3 und somit der Schiene 1 zu gewährleisten, umgreift das Lagerbett 6 die Lagerplatte 3 mit umgreifenden Teilen 6c, 6d wenigstens teilweise. Damit ein Herauspringen der Lagerplatte 3 aus dem Lagerbett 6 und die Korrosion sowie die Verschmutzung im Bereich der Profilierung verhindert wird, befinden sich elastische Stabilisatoren 10 zwischen den mit dem Lagerbett 6 verbundenen, die Lagerplatte 3 umgreifenden Teilen 6c, 6d und der Lagerplatte 3.

Damit die Einrichtung zum Lagern von Schienen 1 entsprechenden Widerstand gegen auftretenden Durchschub bilden kann, ist die Lagerplatte 3 derart ausgebildet, dass sie das Lagerbett 6 in Längsrichtung der Schienen 1 überragt, wobei sich der überragende Teil der Lagerplatte 3 vertikal nach unten erstreckt und das Lagerbett 6 teilweise überlappt. Zwischen Lagerplatte 3 und Lagerbett 6 sind zusätzlich elastische Elemente angeordnet, die den entsprechenden Widerstand gegen Durchschub bilden. Das Uebergreifen des Lagerbettes 6 durch die Lagerplatte 3 in Längsrichtung der Schienen 1 ist in nicht dargestellt.

Die Fig. 2 zeigt die Einrichtung, wobei ein Rad 2 eines zeichnerisch nicht dargestellten Schienenfahrzeuges auf der Stirnfläche 1b der Schiene 1 aufliegt und mit dem Radflansch 2a die Seitenflanke 1c des Schienenkopfes 1d berührt. Auftretende horizontale Belastungen P_H und vertikale Belastungen P_V sowie das anteilmässige Gewicht, das sich aus dem Eigengewicht des Schienenfahrzeuges, und dem Gewicht der Zuladung zusammensetzt, werden vom Rad 2 auf den Schienenkopf 1d der

Schiene 1 übertragen.

Im Bereich der im wesentlichen spitzförmiger ausgebildeten zahnförmigen Leiste 4 treten gegenüber den elastischen Elementen 9a, 9b höhere Querkräfte auf, als in den elastischen Elementen 9c, 9d im Bereich der Zahnleiste 5. Durch die unterschiedliche Querkraft auf die elastischen Elemente 9a, 9b, 9c, 9d entsteht im Bereich der spitzförmiger ausgebildeten zahnförmigen Leiste 4 bei Belastung eine grössere Bewegung der Lagerplatte 3 gegenüber den elastischen Elementen 9a, 9b als im Bereich der zahnförmigen Leiste 5. Dabei neigt sich die Lagerplatte 3 zur Mitte der Gleisanlage, und die elastischen Elemente 9a, 9b, 9c, 9d verformen sich aufgrund der auftretenden Querkräfte und Druckkräfte.

Im Gegensatz zu den im Bereich der Aussen-seite der Gleisanlage angeordneten, sich verformenden Stabilisatoren 10 werden die der Mitte der Gleisanlage näher liegenden Stabilisatoren 10 beim Auftreten einer Belastung entlastet.

Die im wesentlichen horizontal wirkenden Belastungen P_H , die durch die Führungskräfte der Schienenfahrzeuge beim Befahren von Kurvenabschnitten entstehen, werden von den parallel zur Senkrechten angeordneten elastischen Elementen 9b, 9d aufgenommen. Die elastischen Elemente 9b, 9d stützen sich dabei an den Flanken 4b, 7b, 5b, 8b ab.

Durch das einseitige, stärkere Eintauchen der zahnförmigen Leiste 4 in die Ausnehmung 7, erfolgt ebenfalls eine Neigung der auf der Lagerplatte 3 befestigten Schiene 1, deren Schienenkopf 1d im wesentlichen nur vertikal versetzt wird.

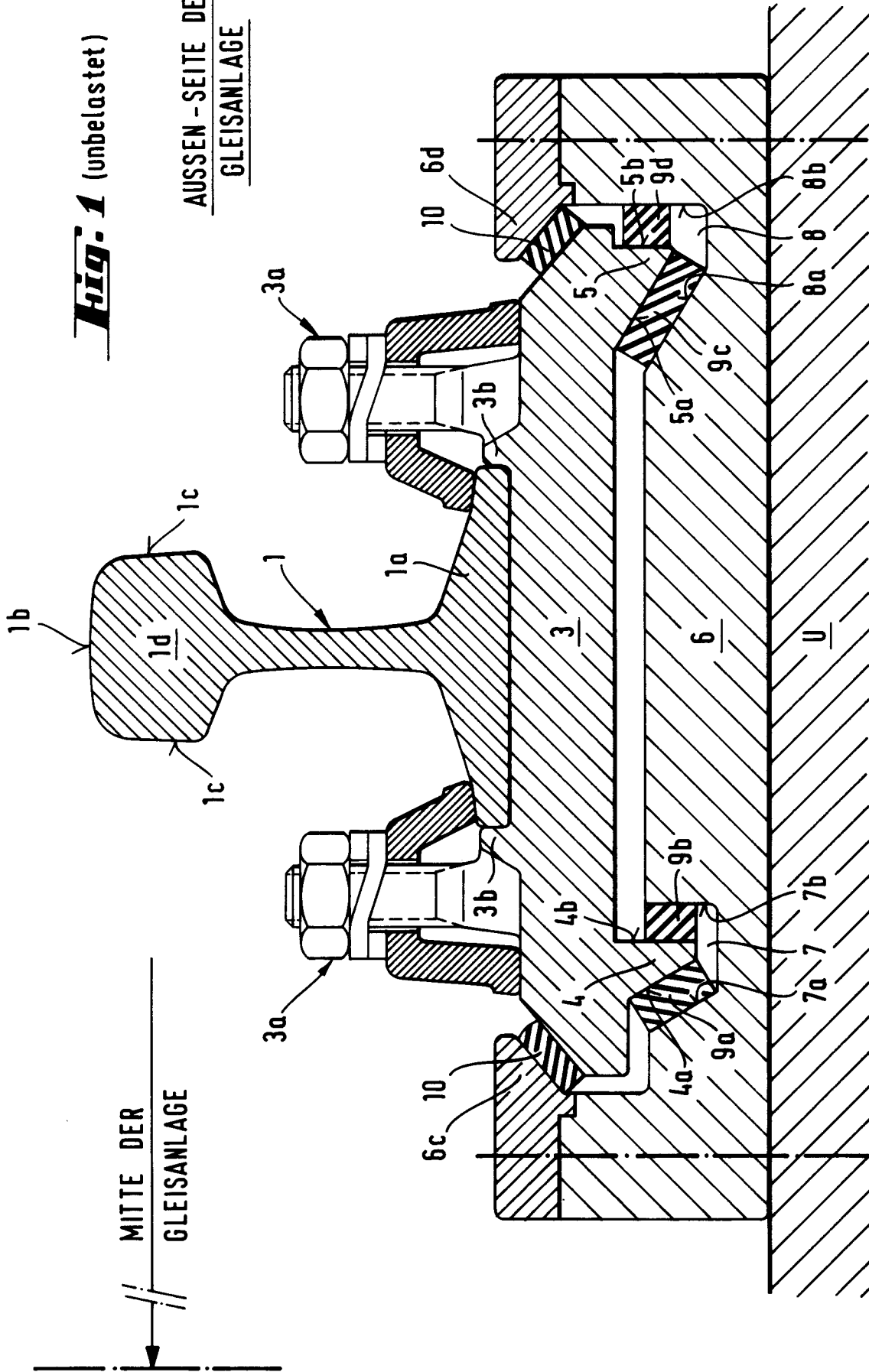
Patentansprüche

1. Einrichtung zum Lagern von Schienen (1) einer Gleisanlage für Schienenfahrzeuge mit Lagerplatte (3) und Lagerbett (6), wobei sich Lagerplatte (3) und Lagerbett (6) unter Zwischenlage zumindest bereichsweise angeordneter elastischer Elemente über eine in Schienenlängsrichtung verlaufende, ineinandergreifende Profilierung abstützen und wobei die Profilierung in Schienenlängsrichtung verlaufende Flanken (4a, 7a, 4b, 7b, 5a, 8a, 5b, 8b) aufweist, von denen wenigstens zwei unter einem nach oben zur Schiene hin offenen, von 90° gegenüber einer Senkrechten zur Ebene der Gleisanlage abweichenden Winkel verlaufen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Winkel zur Mitte der Gleisanlage hin offen sind und im Winkelmass von der gegen die Mitte der Gleisanlage gerichteten Innenseite der Schienen (1) zur Aussen-seite der Schienen (1) hin zunehmen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Winkel 5° bis 85° betragen.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilierung weitere im wesentlichen senkrecht zur Ebene der Gleisanlage verlaufende Flanken (4b, 7b, 5b 8b) aufweist. 5
10
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest bei einem Teil der Flanken (4a, 7a, 5a, 8a) zwischen Lagerplatte (3) und Lagerbett (6) elastische Elemente (9a, 9c) angeordnet sind. 15
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die elastischen Elemente (9a, 9b, 9c, 9d) aus synthetischem Gummi, natürlichem Gummi, Kork, Polyurethan oder Polysulfid bestehen. 20
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die elastischen Elemente (9a, 9b, 9c, 9d) einen rechteckigen, quadratischen, trapezförmigen, runden oder polygonalen Querschnitt aufweisen. 25
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilierung von wenigstens zwei zahnförmigen Leisten (4, 5) an der Lagerplatte (3) und entsprechenden Ausnehmungen (7, 8) im Lagerbett (6) gebildet ist. 30
35
40
45
50
55
5

Fig. 1 (unbelastet)

AUSSEN - SEITE DER
GLEISANLAGE





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-A-3 030 936 (CLOUTH GUMMIWERKE AG.) * Seite 5, Zeile 6 - Zeile 21 * * Seite 6, Zeile 1 - Zeile 7; Abbildungen 1,6 * ---	1,2,4-7	E01B9/68 E01B1/00
A	GB-A-2 083 111 (UDERSTÄDT & PHOENIX AG.) * Seite 1, Zeile 5 - Zeile 94 * * Seite 2, Zeile 58 - Zeile 93; Abbildung 1 * ---	1,2,4,7	
A	FR-A-2 174 007 (JAPANESE NATIONAL RAILWAYS) * Abbildungen 1C,1D * ---	1	
A	DE-A-2 817 278 (UDERSTÄDT) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09 JUNI 1993	Prüfer BLOMMAERT S.
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 Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	