



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2007 016 196 U1** 2008.03.20

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2007 016 196.4**

(22) Anmeldetag: **19.11.2007**

(47) Eintragungstag: **14.02.2008**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **20.03.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **E01B 23/04** (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Recess Equity Ltd., Newport Pagnell, Milton  
Keynes, GB**

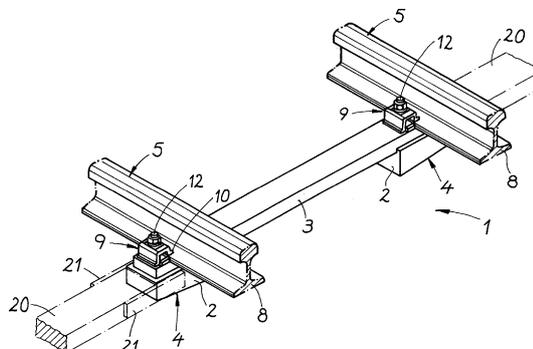
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Albrecht und Kollegen, 45127 Essen**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Gleisanlage, insbesondere Baugleisanlage für einen Tunnelausbau**

(57) Hauptanspruch: Gleisanlage, insbesondere Baugleisanlage für einen Tunnelausbau mit quer zur Tunnellängsrichtung gekrümmter Tunnelsohle, wobei Spurschwellen (1) und auf den Spurschwellen (1) verlegte Schienen (5) vorgesehen sind,

wobei jede Spurschwelle (1) zwei Auflagekeile (2) aufweist, auf denen jeweils eine Schiene (5) verlegt ist und wobei die der Tunnelsohle zugewandte Unterseite (4) eines Auflagekeils (2) zumindest teilweise dem Krümmungsradius der Tunnelsohle entsprechend gekrümmt ausgebildet ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Gleisanlage, insbesondere Baugleisanlage für einen Tunnelausbau mit quer zur Tunnellängsrichtung gekrümmter Tunnelsohle oder mit quer zur Tunnellängsrichtung gerader bzw. nicht gekrümmter Tunnelsohle, wobei Spurschwellen und auf den Spurschwellen verlegte Schienen vorgesehen sind. Der Tunnelausbau ist zweckmäßigerweise in Form eines Tübbingausbaus ausgestaltet mit in Tunnellängsrichtung hintereinander angeordneten Tübbingringen. Jeder Tübbingring besteht aus einer Mehrzahl von Tübbings. Die Erfindung betrifft insbesondere Baugleisanlagen für Tunnelausbauten, bei denen die Wiederverwendbarkeit der Bauelemente wünschenswert ist.

**[0002]** Gleisanlagen bzw. Baugleisanlagen der vorstehend genannten Art sind aus der Praxis grundsätzlich in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Bei einem Tunnelausbau mit quer zur Tunnellängsrichtung gekrümmter bzw. gebogener Tunnelsohle weist eine Spurschwelle in der Regel eine Stahlschwelle oder einen U-Träger auf sowie zum Ausgleich der Tunnelkrümmung Holzkeile, die an den beiden Enden der Schwelle auf die Tunnelsohle aufgelegt werden. Diese Holzkeile sind an ihrer der Tunnelsohle zugewandten Unterseite mit einem geraden Schrägschnitt ausgestattet und liegen deshalb nur punktuell auf der gekrümmten Tunnelsohle auf. Beim Befahren dieser bekannten Baugleise kann es deshalb aufgrund der lediglich punktuellen Belastung leicht zu Beschädigungen der Holzkeile kommen, die oftmals ihre Wiederverwendbarkeit ausschließen. Fernerhin kann leicht ein unerwünschtes Verrollen des Gleises stattfinden. Durch die auf der Tunnelsohle häufig aufzufindenden Wasser- und Schmutzsammlungen verrotten die Holzkeile außerdem verhältnismäßig leicht und geben dann dem hohen Druck beim Befahren nach, wodurch sowohl eine Beschädigung der Holzkeile als auch eine erhebliche Beeinträchtigung der Qualität der gesamten Gleisanlage resultiert. Außerdem zeichnen sich die bekannten Gleisanlagen bzw. Baugleisanlagen beim Befahren der Gleise mit Zügen durch nachteilhaft laute Fahrgeräusche aus. Diese Fahrgeräusche entstehen insbesondere durch das unvermeidbare Rollen der Stahlräder der Züge auf den Stahlschienen und auch beispielsweise an den Übergangsstoßstellen der Schienen.

**[0003]** Demgegenüber liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, eine Gleisanlage bzw. Baugleisanlage der eingangs genannten Art anzugeben, bei der die vorstehend beschriebenen Nachteile vermieden werden können.

**[0004]** Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung eine Gleisanlage, insbesondere Baugleisanlage für einen Tunnelausbau mit quer zur

Tunnellängsrichtung gekrümmter Tunnelsohle, wobei Spurschwellen und auf den Spurschwellen verlegte Schienen vorgesehen sind, wobei jede Spurschwelle zwei Auflagekeile aufweist, auf denen jeweils eine Schiene verlegt ist und wobei die im montierten Zustand der Tunnelsohle zugewandte Unterseite eines Auflagekeils zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig dem Krümmungsradius der Tunnelsohle entsprechend gekrümmt ausgebildet ist.

**[0005]** Bei dem Tunnelausbau handelt es sich nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung um einen Tübbingausbau mit in Tunnellängsrichtung hintereinander angeordneten Tübbingringen aus Tübbings. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Tunnelausbau bzw. der Tübbingausbau einen kreisförmigen bzw. ovalen Querschnitt aufweist. Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist die gekrümmte Unterseite der Auflagekeile dem Krümmungsradius der Tunnelsohle komplementär angepasst. Gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform entspricht also der Krümmungsradius der Tunnelsohle dem Krümmungsradius der Unterseite der Auflagekeile bzw. entspricht der Krümmungsradius der Tunnelsohle im Wesentlichen dem Krümmungsradius der Unterseite der Auflagekeile.

**[0006]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass jede Spurschwelle einen Abstandshalter aufweist, wobei der Abstandshalter im montierten Zustand quer zur Schienenlängsrichtung die beiden Auflagekeile miteinander verbindet und wobei der Abstandshalter lösbar an die Auflagekeile angeschlossen ist bzw. mit den Auflagekeilen verbunden ist. Zweckmäßigerweise wird die Länge der Abstandshalter entsprechend der Spurweite des Gleises eingerichtet.

**[0007]** Es liegt fernerhin im Rahmen der Erfindung, dass die beiden Auflagekeile einer Spurschwelle und/oder der Abstandshalter einer Spurschwelle zumindest größtenteils aus Kunststoff, insbesondere aus Recycling-Kunststoff bestehen. Vorzugsweise bestehen sowohl die Auflagekeile als auch der Abstandshalter zumindest größtenteils aus Kunststoff, insbesondere aus Recycling-Kunststoff. Zumindest größtenteils meint hier insbesondere, dass die Auflagekeile und/oder der Abstandshalter im Wesentlichen aus Kunststoff bzw. Recycling-Kunststoff und zweckmäßigerweise zu mehr als 95 Gew.-% aus dem Kunststoff bzw. Recycling-Kunststoff bestehen.

**[0008]** Der Erfindung liegt zunächst die Erkenntnis zugrunde, dass sich bei aus Kunststoff ausgebildeten Auflagekeilen die Krümmung der Unterseite der Auflagekeile auf einfache Weise präzise verwirklichen lässt, insbesondere wenn die Auflagekeile aus Kunststoff gegossen werden. Weiterhin liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass eine hervorragende Schalldämpfung bzw. Reduzierung der Fahr-

geräusche erzielt werden kann, wenn die Auflagekeile und/oder der Abstandshalter zumindest größtenteils aus Kunststoff bestehen. Fernerhin wird durch die Ausgestaltung in Form von Kunststoffteilen ein vorteilhaft geringes Gewicht der Bauelemente realisiert.

**[0009]** Nach besonders bevorzugter Ausführungsform der Erfindung liegt der Abstandshalter einer Spurschwelle mit seinen beiden Enden jeweils auf einem Auflagekeil auf und die Schienen sind an dem Abstandshalter fixiert. Bei dieser Ausführungsform liegen die Schienen also auf dem Abstandshalter auf und sind darauf mit weiter unten noch näher erläuterten Fixierungselementen fixiert. Zweckmäßigerweise sind zur Veränderung der Spurweite die Schienen quer zur Schienenlängsrichtung auf den Abstandshaltern verschiebbar und danach entsprechend an den Abstandshaltern fixierbar. Aufgrund der Auflage auf den Auflagekeilen ist die Unterseite eines Abstandshalters im montierten Zustand zumindest zu der Mitte der Tunnelsohle mit Abstand angeordnet. Dadurch wird auch gewährleistet, dass die Abstandshalter nicht ohne weiteres von Wasser- und Schmutzansammlungen überdeckt werden, die insbesondere in der Mitte der Tunnelsohle vorzufinden sind. – Ein Abstandshalter ist vorzugsweise im Querschnitt rechteckförmig und als langgestreckter Quader ausgebildet. Gemäß sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist die im montierten Zustand der Tunnelsohle zugewandte Unterseite der Abstandshalter eben bzw. nicht gekrümmt ausgebildet. Das ermöglicht die unmittelbare Verlegung der Abstandshalter (ohne Auflagekeile) auf einer quer zur Tunnellängsrichtung geraden bzw. ungekrümmten Tunnelsohle. Die erfindungsgemäßen Spurschwellen können also sowohl bei gekrümmter bzw. gebogener Tunnelsohle (mit den gekrümmten Auflagekeilen) als auch bei gerader ungekrümmter Tunnelsohle (ohne Auflagekeile) und lediglich mit unmittelbar direkten Abstandshaltern) eingesetzt werden.

**[0010]** Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandshalter mit seinen beiden Enden jeweils formschlüssig in einer Aufnahme eines Auflagekeils aufgenommen ist. Empfohlenermaßen weist die Aufnahme eines Auflagekeils eine in Schienenlängsrichtung verlaufende Aufnahmewand auf, an der der Abstandshalter mit seiner Stirnseite anliegt.

**[0011]** Zweckmäßigerweise sind zwei quer zur Schienenrichtung angeordnete Aufnahmewände vorgesehen, an der der Abstandshalter mit seinen Seitenwänden anliegt. Mit den Aufnahmewänden wird eine störende Verschiebung der Abstandshalter vermieden.

**[0012]** Es empfiehlt sich, dass der Schienenfuß einer Schiene mit zwei Klemmelementen an einem Ab-

standshalter fixiert ist, wobei der Schienenfuß an gegenüberliegenden Seiten der Schiene jeweils zwischen einem inneren Klemmelementfuß eines Klemmelementes und dem Abstandshalter klemmend aufgenommen bzw. klemmend fixiert ist. Die Klemmelemente weisen zweckmäßigerweise zwei gegenüberliegende Klemmelementfüße auf und innerer Klemmelementfuß meint den der Schiene zugewandten Klemmelementfuß. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Klemmelemente aus Metall bzw. aus Stahl bestehen. Gemäß bevorzugter Ausführungsvariante ist zwischen dem inneren Klemmelementfuß und dem Schienenfuß eine Unterlegscheibe aus Kunststoff zwischengeschaltet. Der Erfindung liegt insoweit die Erkenntnis zugrunde, dass hier Stahl-Stahl-Kontakte zur Verminderung der Fahrgeräusche möglichst vermieden werden sollten.

**[0013]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass die Befestigung eines Klemmelementes mit einer Schraube erfolgt, die eine Senkbohrung in dem Abstandshalter von unten durchgreift sowie eine Öffnung in dem Klemmelement durchgreift. Dass die Schraube die Senkbohrung von unten durchgreift meint, dass nach dem Montieren der Schraube der Schraubenkopf in der Senkbohrung des Abstandshalters angeordnet ist. Nach bevorzugter Ausführungsvariante ist die Senkbohrung in dem Abstandshalter so ausgestaltet, dass beim Einbringen der Schraube ein Verkanten des Schraubenkopfes in der Senkbohrung stattfindet. Damit wird eine effektive Verdrehsicherung für die Schraube bzw. für das Klemmelement erreicht. Der Erfindung liegt im Übrigen die Erkenntnis zugrunde, dass bei bevorzugter Ausbildung der Abstandshalter als Kunststoffteile die Senkbohrungen beim Fertigen der Abstandshalter, insbesondere beim Gießen der Abstandshalter, auf einfache Weise verwirklicht werden können und hierzu keine besonderen Zusatzmaßnahmen erforderlich sind. Zweckmäßigerweise wird der die Öffnung des Klemmelementes durchgreifende Teil der Schraube mit einer Schraubenmutter am Klemmelement fixiert. Es empfiehlt sich, dass zwischen Schraubenmutter und Klemmelement eine Unterlegscheibe aus Kunststoff oder eine Kunststoffhülse vorgesehen wird, um hier Stahl-Stahl-Kontakte zu vermeiden und dadurch die Fahrgeräusche zu vermindern.

**[0014]** Eine sehr empfohlene Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Schienenfuß und dem äußeren Klemmelementfuß eines Klemmelementes jeweils ein als Verdrehsicherung für das Klemmelement wirkender Spurhalter aus Kunststoff formschlüssig eingepasst ist. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Zwischenraum zwischen Schienenfuß und äußerem Klemmelementfuß in der Draufsicht rechteckförmig ausgebildet ist und ein quaderförmiger Spurhalter aus Kunststoff formschlüssig in diesen Zwischenraum eingepasst ist. Zweckmäßigerweise weist der Spurhalter eine

Durchgangsbohrung für die Schraube zur Befestigung des zugeordneten Klemmelementes auf. Dadurch, dass der Spurhalter bevorzugt aus Kunststoff besteht, wird eine weitere Schalldämpfung bzw. Reduzierung der Fahrgeräusche erreicht.

**[0015]** Nach sehr bevorzugter Ausführungsform der Erfindung ist ein Verrollsicherungselement mit einem Ende seitlich an einem Auflagekeil und/oder seitlich an dem Abstandshalter angeschlossen, so dass sich das Verrollsicherungselement seitlich des Gleises quer zur Schienenlängsrichtung erstreckt und das Verrollsicherungselement ist mit seinem anderen Ende an der Tunnelwandung bzw. an der Tübbingwandung befestigt. Dabei liegt es im Rahmen der Erfindung, dass an beiden Seiten des Gleises bzw. an beiden Seiten einer Spurschwelle ein solches Verrollsicherungselement angeordnet wird. Verrollsicherungselemente sind nicht an jeder Spurschwelle notwendig, sondern es reicht aus, wenn die Verrollsicherungselemente im Abstand von etwa 30 bis 40 m in Tunnellängsrichtung an den Spurschwellen angeordnet sind. Dann kann ein unerwünschtes Verrollen des Gleises effektiv vermieden werden. Vorzugsweise handelt es sich bei einem Verrollsicherungselement um ein längliches Kunststoffprofil. Die Ausbildung als Kunststoffprofil sorgt ebenfalls in effektiver Weise für eine Verringerung der Fahrgeräusche. Nach bevorzugter Ausführungsvariante ist an beiden quer zur Schienenlängsrichtung orientierten Wänden eines Auflagekeils oder des Abstandshalters jeweils ein seitlich vorstehendes Halteelement befestigt, vorzugsweise angeschraubt und zwischen den beiden vorstehenden Halteelementen wird dann ein Verrollsicherungselement lediglich eingelegt und bevorzugt nicht fixiert bzw. verschraubt. Das Verrollsicherungselement stützt sich dann mit seiner Stirnseite an dem Auflagekeil ab. Dadurch, dass nach bevorzugter Ausführungsform keine Fixierung bzw. keine Verschraubung des Verrollsicherungselementes mit dem Auflagekeil bzw. Abstandshalter stattfindet, werden in vorteilhafter Weise lediglich Druckkräfte übertragen und keine Zugkräfte. Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass das andere dem Auflagekeil bzw. dem Abstandshalter gegenüberliegende Ende des Verrollsicherungselementes am Tübbingausbau befestigt wird. Vorzugsweise erfolgt eine solche Befestigung an einer ohnehin vorhandenen Tübbingtasche. Die Fixierung an der Tübbingtasche wird zweckmäßigerweise als Verschraubung ausgeführt. Das hier zu befestigende Ende des Verrollsicherungselementes ist empfehlermaßen entsprechend der Tunnelkrümmung abgeschrägt ausgebildet und für eine Verschraubung gelocht ausgeführt.

**[0016]** Eine sehr empfohlene Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zwei hintereinander angeordnete Schienen an zumindest einer Seite, bevorzugt an beiden Seiten durch eine im Bereich des Schienenstoßes an den Seitenflächen

der beiden Schienen fixierte – vorzugsweise angeschraubte – Kunststoffflasche miteinander verbunden sind. Die vorstehende bevorzugte Ausführungsform dient vor allem dazu, störende und Geräusch verursachende Schläge am Schienenstoß zu vermeiden. Die erfindungsgemäßen Kunststoffflaschen vermindern funktionssicher die Geräuschübertragung von Schiene zu Schiene und im Übrigen handelt es sich um Bauelemente, die sich durch ein vorteilhaft geringes Gewicht auszeichnen. Im Stand der Technik wurden bislang für die Verbindung der Schienen Stahllaschen eingesetzt, die diese Vorteile nicht aufwiesen. Im Bereich der Verbindungen mit den Stahllaschen sind nach dem Stand der Technik im Übrigen sogenannte schwebende Stöße, d. h. ohne Schwelle bzw. Spurschwelle vorgesehen. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung wird eine erfindungsgemäße Spurschwelle am Schienenstoß bzw. im Bereich des Schienenstoßes vorgesehen. Diese Ausgestaltung führt neben den Geräuschreduzierungen zu einer besseren Fahrqualität und es wird auch eine Schonung der auf dem Gleis rollenden Vorrichtungen bzw. Züge erreicht.

**[0017]** Eine sehr bevorzugte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen den Stirnenden zweier hintereinander angeordneter Schienen eine Kunststoffplatte eingelegt ist. Die Dicke der Kunststoffplatte in Schienenlängsrichtung beträgt vorzugsweise 2 bis 7 mm, beispielsweise 5 mm. Es empfiehlt sich, dass die Kunststoffplatte an die Form des Schienenkopfes angepasst ist. Zweckmäßigerweise wird die Kunststoffplatte von oben in den Spalt zwischen zwei Schienen eingeschoben. Die erfindungsgemäß bevorzugten seitlichen Kunststofflaschen verhindern dabei ein Herausrutschen der Kunststoffplatte aus dem Spalt zwischen den Schienen. Mit der vorstehend erläuterten bevorzugten Ausführungsform wird eine effektive Unterbrechung des Lärmflusses durch die Schienen gewährleistet und außerdem können auch nachteilhafte Verschiebungen der Schienen in Schienenlängsrichtung vermieden werden.

**[0018]** Die Erfindung betrifft weiterhin eine Gleisanlage, insbesondere Baugleisanlage für einen Tunnelausbau mit quer zur Tunnellängsrichtung gerader bzw. nicht gekrümmter Tunnelsohle, wobei Spurschwellen und auf den Spurschwellen verlegte Schienen vorgesehen sind, wobei eine Spurschwelle einen Abstandshalter aufweist bzw. aus einem Abstandshalter besteht, wobei der Abstandshalter mit einer ebenen nicht gekrümmten Unterseite auf der geraden nicht gekrümmten Tunnelsohle aufliegt und wobei der Abstandshalter zumindest größtenteils aus Kunststoff, vorzugsweise aus Recycling-Kunststoff besteht. Zu dem Begriff "zumindst größtenteils aus Kunststoff bzw. Recycling-Kunststoff" wird auf die oben angegebenen Definitionen verwiesen. Im

Übrigen können alle oben erläuterten Ausführungsformen – mit Ausnahme der die Auflagekeile umfassenden Ausführungsformen – auch bei dieser Gleisanlage mit quer zur Tunnellängsrichtung gerader bzw. nicht gekrümmter Tunnelsohle verwirklicht werden. – Im Hinblick auf diese Ausführungsform – der selbständige Bedeutung zukommt – liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass ein für eine gekrümmte Tunnelsohle in Kombination mit gekrümmten Auflagekeilen eingesetzter Abstandshalter auch für die direkte Verlegung auf einer geraden bzw. nicht gekrümmten Tunnelsohle geeignet ist. Insoweit zeichnet sich die Erfindung durch besondere Variabilität und Flexibilität aus.

**[0019]** Der Erfindung liegt weiterhin die Erkenntnis zugrunde, dass mit der erfindungsgemäßen Gleisanlage, insbesondere Baugleisanlage die aus dem Stand der Technik bekannten und eingangs erläuterten Nachteile effektiv vermieden werden können. Die erfindungsgemäßen gekrümmten Auflagekeile gewährleisten bei gekrümmter Tunnelsohle eine optimale stabile Gleislage. Die Auflagekeile sind im Betrieb überraschend widerstandsfähig gegenüber mechanischen Beanspruchungen und können problemlos wiederverwendet werden. Ohne weiteres wieder verwendbar sind auch die weiteren Bauelemente der erfindungsgemäßen Gleisanlage, insbesondere die Abstandshalter der Spurschwellen. Fernerhin ist die erfindungsgemäße Gleisanlage auf einfache Weise an verschiedene Spurweiten anpassbar. Die erfindungsgemäße Gleisanlage ist außerdem für unterschiedliche Achslasten problemlos geeignet. Von besonderer Bedeutung ist im Rahmen der Erfindung, dass durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen störende Fahrgeräusche beachtlich reduziert werden können und eine optimale Schalldämpfung realisiert werden kann. Der Erfindung liegt insoweit die Erkenntnis zugrunde, dass bei der Gleisanlage möglichst wenige Stahl-Stahl-Berührungsstellen vorhanden sein sollten und statt dessen Stahl-Kunststoff-Kontakte verwirklicht werden. Die bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Auflagekeile als Kunststoffbauelemente gewährleistet weiterhin, dass ein Verrotten der Keile aufgrund von Wasser- und Schmutzansammlungen auf der Tunnelsohle im Gegensatz zu den aus dem Stand der Technik bekannten Keilen vollständig vermieden werden kann. Das gewährleistet die bereits erwähnte langfristige Wiederverwendbarkeit der Kunststoffbauelemente. Wie vorstehend erläutert, können die erfindungsgemäßen Bauelemente auch problemlos zur Verlegung von Gleisanlagen in Tunnelausbauten mit gerader bzw. nicht gekrümmter Tunnelsohle eingesetzt werden. Es ist fernerhin darauf zu verweisen, dass die erfindungsgemäße Gleisanlage mit verhältnismäßig einfachen und kostengünstigen Maßnahmen bzw. Elementen verwirklicht werden kann.

**[0020]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand ei-

ner lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

**[0021]** [Fig. 1](#) eine perspektivische Darstellung eines Ausschnittes aus einer erfindungsgemäßen Gleisanlage,

**[0022]** [Fig. 2](#) einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Gleisanlage,

**[0023]** [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Auflagekeils,

**[0024]** [Fig. 4](#) eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Spurhalters,

**[0025]** [Fig. 5](#) eine Seitenansicht eines erfindungsgemäß ausgebildeten Schienenstoßes und

**[0026]** [Fig. 6](#) einen Schnitt durch den Gegenstand nach [Fig. 5](#).

**[0027]** Die Figuren betreffen eine erfindungsgemäße Gleisanlage, insbesondere Baugleisanlage für einen Tunnelausbau mit quer zur Tunnellängsrichtung gekrümmter Tunnelsohle. Für die Gleisanlage sind Spurschwellen **1** vorgesehen, die nach besonders bevorzugter Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel zwei Auflagekeile **2** sowie einen Abstandshalter **3** aufweisen. Der Abstandshalter **3** verbindet im montierten Zustand der Gleisanlage quer zur Schienenlängsrichtung die beiden Auflagekeile **2**. Dabei ist der Abstandshalter **3** lösbar an die Auflagekeile **2** angeschlossen. Die der Tunnelsohle zugewandte Unterseite **4** der Auflagekeile **2** ist gekrümmt ausgebildet und dabei ist der Krümmungsradius dieser Krümmung dem Krümmungsradius der Tunnelsohle komplementär angepasst. Der Krümmungsradius der Unterseiten **4** ist nach bevorzugter Ausführungsform identisch bzw. im Wesentlichen identisch mit dem Krümmungsradius der Tunnelsohle.

**[0028]** Auf den Auflagekeilen **2** bzw. auf dem auf den Auflagekeilen **2** angeordneten Abstandshalter **3** sind die Schienen **5** verlegt. Die Schienen **5** sind dabei mit weiter unten noch erläuterten Fixierungselementen an den Abstandshaltern **3** der Spurschwellen **1** fixiert. Zur Veränderung der Spurweite können die Schienen **5** vorzugsweise quer zur Schienenlängsrichtung auf den Abstandshaltern **3** verschoben werden und danach entsprechend fixiert werden. Der Abstandshalter **3** ist vorzugsweise und im Ausführungsbeispiel als langgestreckter Quader ausgebildet. Nach sehr empfohlener Ausführungsform der Erfindung ist die der Tunnelsohle zugewandte Unterseite des Abstandshalters **3** dabei eben bzw. ohne Krümmung ausgebildet. Das ermöglicht eine direkte Anordnung der Abstandshalter **3** auf geraden nicht gekrümmten Tunnelsohlen und die entsprechende Ver-

legung der Schienen **5** auf diesen Abstandshaltern **3**.

**[0029]** Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel wird ein Abstandshalter **3** mit seinen beiden Enden jeweils formschlüssig in einer Aufnahme **6** eines Auflagekeils **2** aufgenommen. Diese Aufnahme **6** ist insbesondere in der **Fig. 3** erkennbar. Die Aufnahme **6** weist seitliche Aufnahmewände **7** auf, die im montierten Zustand am Stirnende und an den quer zur Schienenlängsrichtung orientierten Seitenwänden des Abstandshalters **3** anliegen. Auf diese Weise wird eine unerwünschte Verschiebung der Abstandshalter **3** relativ zu den Auflagekeilen **2** vermieden. Die beiden Auflagekeile **2** und der Abstandshalter **3** einer Spurschwelle **1** bestehen nach sehr bevorzugter Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel aus Recycling-Kunststoff bzw. im Wesentlichen aus Recycling-Kunststoff. Auf diese Weise wird einerseits eine sehr effektive Schalldämpfung erreicht und andererseits weisen die Bauelemente ein vorteilhaft geringes Gewicht auf.

**[0030]** Der Schienenfuß **8** einer Schiene **5** ist mit zwei Klemmelementen **9** (auch Klemmplatten genannt) an dem Abstandshalter **3** fixiert. Dabei ist der Schienenfuß **8** an gegenüberliegenden Seiten der Schiene **5** jeweils zwischen einem inneren Klemmelementfuß **10** eines Klemmelementes **9** und dem Abstandshalter **3** klemmend fixiert (siehe **Fig. 2**). Im Ausführungsbeispiel bestehen die Klemmelemente **9** aus Stahl. Gemäß bevorzugter Ausführungsvariante und im Ausführungsbeispiel ist zwischen dem inneren Klemmelementfuß **10** und dem Schienenfuß **8** eine Unterlegscheibe **11** aus Kunststoff zwischengeschaltet. Auf diese Weise wird ein direkter Stahl-Stahl-Kontakt vermieden und die bevorzugte Ausführungsvariante trägt dazu bei, dass störende Fahrgeräusche reduziert werden können. Die Befestigung eines Klemmelementes **9** erfolgt im Übrigen mit einer Schraube **12**, die eine Senkbohrung **13** in dem Abstandshalter **3** von unten durchgreift sowie eine Öffnung **14** in dem Klemmelement **9** durchgreift. Der Schraubenkopf der Schraube **12** befindet sich also in der Senkbohrung **13** des Abstandshalters **3**. Der die Öffnung **14** des Klemmelementes **9** durchgreifende Teil der Schraube **12** wird zweckmäßigerweise mit einer Schraubenmutter **15** an dem Klemmelement **9** fixiert. Im Ausführungsbeispiel ist zwischen Schraubenmutter **15** und Klemmelement **9** ein Federring sowie eine Unterlegplatte **16** aus Kunststoff zwischengeschaltet. Somit wird wiederum ein direkter Stahl-Stahl-Kontakt zwischen Schraubenmutter **15** bzw. zwischen Federring und Klemmelement **9** vermieden.

**[0031]** Nach besonders bevorzugter Ausführungsform und im Ausführungsbeispiel ist zwischen dem Schienenfuß **8** einer Schiene **5** und dem äußeren Klemmelementfuß **17** eines Klemmelementes **9** jeweils ein als Verdrehsicherung für das Klemmele-

ment **9** wirkender Spurhalter **18** aus Kunststoff formschlüssig eingepasst. Der vorzugsweise quaderförmige Spurhalter **18** ist in **Fig. 4** näher dargestellt. Der Spurhalter **18** wird in einen entsprechenden quaderförmigen Zwischenraum zwischen Schienenfuß **8** und äußerem Klemmelementfuß **17** formschlüssig eingepasst, so dass eine Verdrehung des Klemmelementes **9** funktions sicher vermieden werden kann. In der **Fig. 4** ist erkennbar, dass der Spurhalter **18** eine Durchgangsbohrung **19** für die Schraube **12** aufweist. Die Schraube **12** durchgreift im montierten Zustand also den Spurhalter **18** ebenso wie die Unterlegscheibe **11** (**Fig. 2**), in der auch eine entsprechende Bohrung für die Schraube **12** vorgesehen ist.

**[0032]** In der **Fig. 1** ist ein als Verrollsicherungselement dienendes längliches Kunststoffprofil **20** dargestellt, das mit einem Ende seitlich an den Auflagekeil **2** angeschlossen ist, so dass sich das Kunststoffprofil **20** seitlich des Gleises quer zur Schienenlängsrichtung erstreckt. An den beiden Seitenwänden des Auflagekeils **2** sind dazu zwei als Halteelemente wirkende Flacheisen **21** befestigt. Das Kunststoffprofil **20** wird hier lediglich zwischen den Flacheisen **21** ohne Fixierung bzw. Verschraubung eingelegt. Dabei stützt sich das Kunststoffprofil **20** an der Stirnseite des Auflagekeils **2** ab. Mit seinem anderen Ende ist das Kunststoffprofil **20** in nicht näher dargestellter Weise an der Tunnelwandung und vorzugsweise an einer Tübbingtasche eines Tübbings befestigt. Das Kunststoffprofil **20** kann dazu in ebenfalls nicht näher dargestellter Weise entsprechend dem Krümmungsradius der Tunnelsohle an diesem Ende abgeschrägt ausgebildet sein sowie eine Bohrung für eine entsprechende Verschraubung an der Tübbingwandung aufweisen. Obwohl in der **Fig. 1** die Verrollsicherung nur an einer Seite des Gleises dargestellt ist, wird diese Verrollsicherung sinnvoller Weise an beiden Seiten einer Spurschwelle **1** vorgesehen.

**[0033]** In den **Fig. 5** und **Fig. 6** ist erkennbar, dass zwei hintereinander angeordnete Schienen **5a**, **5b** vorzugsweise an beiden Seiten durch jeweils eine Kunststoffflasche **22** miteinander verbunden sind, die jeweils im Bereich des Schienenstoßes an den Seitenflächen der beiden Schienen **5** fixiert sind. Zweckmäßigerweise und im Ausführungsbeispiel sind erfindungsgemäße Spurschwellen **1** im Bereich des Schienenstoßes angeordnet. Durch die Ausführungsform mit den Kunststoffflaschen **22** können störende Schläge am Schienenstoß sehr effektiv vermieden werden bzw. kann eine Geräuschübertragung von Schiene zu Schiene effektiv verhindert werden. In der **Fig. 5** ist im Übrigen erkennbar, dass nach bevorzugter Ausführungsform zwischen den Stirnenden zwei hintereinander angeordneter Schienen **5a**, **5b** eine Kunststoffplatte **23** eingelegt ist. Die Kunststoffplatte **23** ist vorzugsweise an die Form des Schienenkopfes angepasst und mag eine Dicke von beispielsweise 5 mm aufweisen. In **Fig. 5** wurde

durch einen Pfeil angedeutet, dass die Kunststoffplatte **23** von oben zwischen den Stirnenden der Schienen **5a**, **5b** eingeschoben werden kann. Durch die Kunststoffplatte **23** kann wirksam der Lärmfluss durch die Schienen unterbrochen werden und im Übrigen können Verschiebungen der Schienen **5** in Schienenlängsrichtung vermieden werden.

**[0034]** Für die aus Kunststoff bzw. im Wesentlichen aus Kunststoff bestehenden Bauelemente der erfindungsgemäßen Gleisanlage, insbesondere für die Auflagekeile **2** und/oder den Abstandshalter **3** und/oder den Spurhalter **18** und/oder die Kunststoffflasche **22** und/oder die Kunststoffplatte **23** wird vorzugsweise ein Polyolefin, besonders bevorzugt Polyethylen und ganz besonders bevorzugt LDPE und/oder HDPE als Kunststoff ausgewählt. Nach sehr empfohlener Ausführungsform handelt es sich dabei um Recycling-Kunststoff.

### Schutzansprüche

1. Gleisanlage, insbesondere Baugleisanlage für einen Tunnelausbau mit quer zur Tunnellängsrichtung gekrümmter Tunnelsohle, wobei Spurschwellen (**1**) und auf den Spurschwellen (**1**) verlegte Schienen (**5**) vorgesehen sind, wobei jede Spurschwelle (**1**) zwei Auflagekeile (**2**) aufweist, auf denen jeweils eine Schiene (**5**) verlegt ist

und wobei die der Tunnelsohle zugewandte Unterseite (**4**) eines Auflagekeils (**2**) zumindest teilweise dem Krümmungsradius der Tunnelsohle entsprechend gekrümmt ausgebildet ist.

2. Gleisanlage nach Anspruch 1, wobei jede Spurschwelle (**1**) einen Abstandshalter (**3**) aufweist, wobei der Abstandshalter (**3**) im montierten Zustand quer zur Schienenlängsrichtung die beiden Auflagekeile (**2**) miteinander verbindet und wobei der Abstandshalter (**3**) lösbar an die Auflagekeile (**2**) angeschlossen ist bzw. mit den Auflagekeilen (**2**) verbunden ist.

3. Gleisanlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die beiden Auflagekeile (**2**) einer Spurschwelle (**1**) und/oder der Abstandshalter (**3**) einer Spurschwelle (**1**) zumindest größtenteils aus Kunststoff, insbesondere aus Recycling-Kunststoff bestehen.

4. Gleisanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Abstandshalter (**3**) einer Spurschwelle (**1**) mit seinen beiden Enden jeweils auf einem Auflagekeil (**2**) aufliegt und wobei die Schienen (**5**) an dem Abstandshalter (**3**) fixiert sind.

5. Gleisanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei der Abstandshalter (**3**) mit seinen beiden Enden jeweils formschlüssig in einer Aufnahme (**6**)

eines Auflagekeils (**2**) aufgenommen ist.

6. Gleisanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei der Schienenfuß (**8**) einer Schiene (**5**) mit zumindest zwei Klemmelementen (**9**) an einem Abstandshalter (**3**) fixiert ist, wobei der Schienenfuß (**8**) an gegenüberliegenden Seiten der Schiene (**5**) jeweils zwischen einem inneren Klemmelementfuß (**10**) eines Klemmelementes (**9**) und dem Abstandshalter (**3**) klemmend aufgenommen ist.

7. Gleisanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei die Befestigung eines Klemmelementes (**9**) mit zumindest einer Schraube (**12**) erfolgt, die eine Senkbohrung (**13**) in dem Abstandshalter (**3**) von unten durchgreift sowie eine Öffnung (**14**) in dem Klemmelement (**9**) durchgreift.

8. Gleisanlage nach einem der Ansprüche 6 oder 7, wobei zwischen dem Schienenfuß (**8**) und dem äußeren Klemmelementfuß (**17**) eines Klemmelementes (**9**) jeweils ein als Verdrehsicherung für das Klemmelement (**9**) wirkender Spurhalter (**18**) aus Kunststoff formschlüssig angepasst ist.

9. Gleisanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 8, wobei ein Verrollsicherungselement mit einem Ende seitlich an einem Auflagekeil (**2**) und/oder seitlich an dem Abstandshalter (**3**) angeschlossen ist, so dass sich das Verrollsicherungselement seitlich des Gleises quer zur Schienenlängsrichtung erstreckt und wobei das Verrollsicherungselement mit seinem anderen Ende an der Tunnelwandung befestigt ist.

10. Gleisanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei zwei hintereinander angeordnete Schienen (**5a**, **5b**) an zumindest einer Seite, vorzugsweise an beiden Seiten durch eine im Bereich des Schienenstoßes an den Seitenflächen der beiden Schienen (**5a**, **5b**) fixierten Kunststoffflasche (**22**) miteinander verbunden sind.

11. Gleisanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei zwischen den Stirnenden zweier hintereinander angeordneter Schienen (**5a**, **5b**) eine Kunststoffplatte (**23**) eingelegt ist.

12. Gleisanlage, insbesondere Baugleisanlage für einen Tunnelausbau mit quer zur Tunnellängsrichtung gerader bzw. nicht gekrümmter Tunnelsohle, wobei Spurschwellen (**1**) und auf den Spurschwellen (**1**) verlegte Schienen (**5**) vorgesehen sind, wobei eine Spurschwelle (**1**) einen Abstandshalter (**3**) aufweist bzw. aus einem Abstandshalter (**3**) besteht, wobei der Abstandshalter mit einer ebenen nicht gekrümmten Unterseite auf der geraden nicht gekrümmten Tunnelsohle aufliegt und wobei der Abstandshalter (**3**) zumindest größtenteils aus Kunststoff, vorzugsweise aus Recyc-

ling-Kunststoff besteht.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

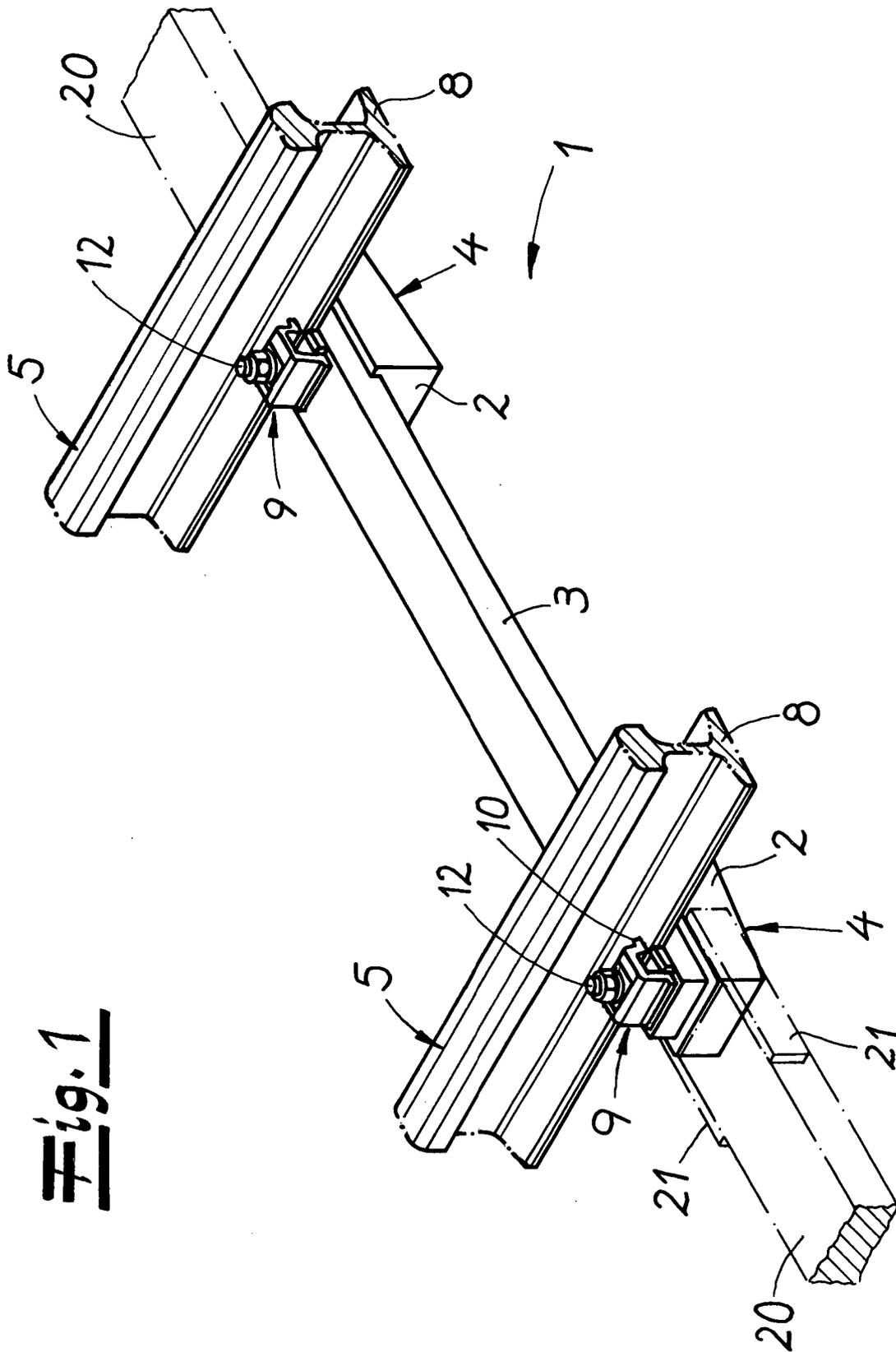
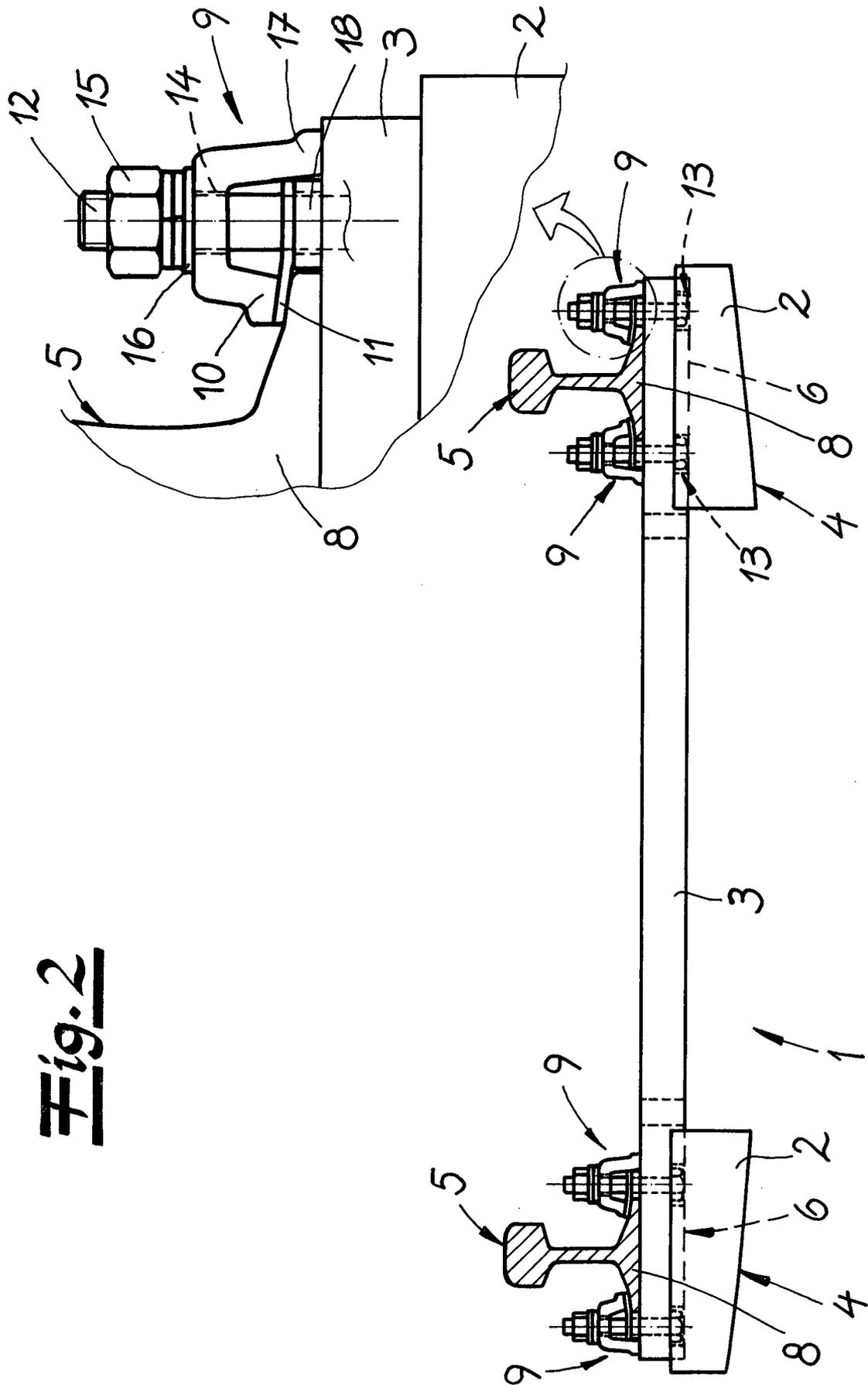
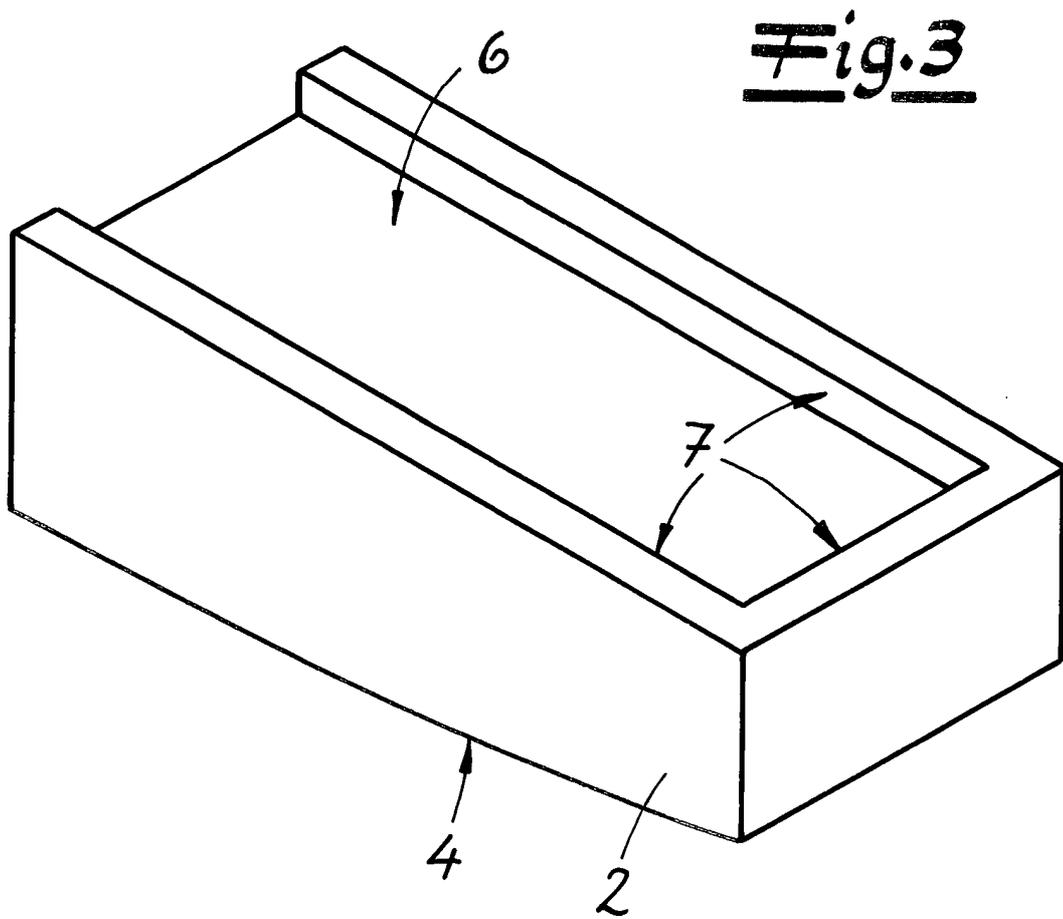


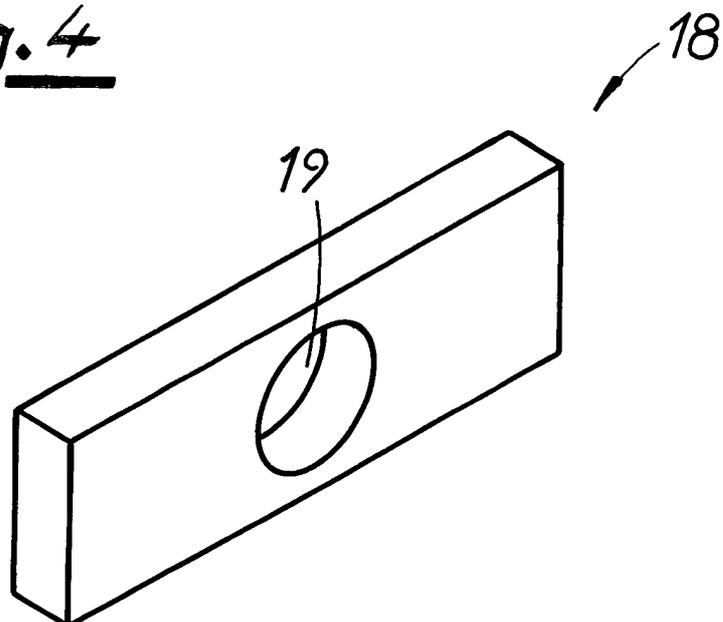
Fig. 1



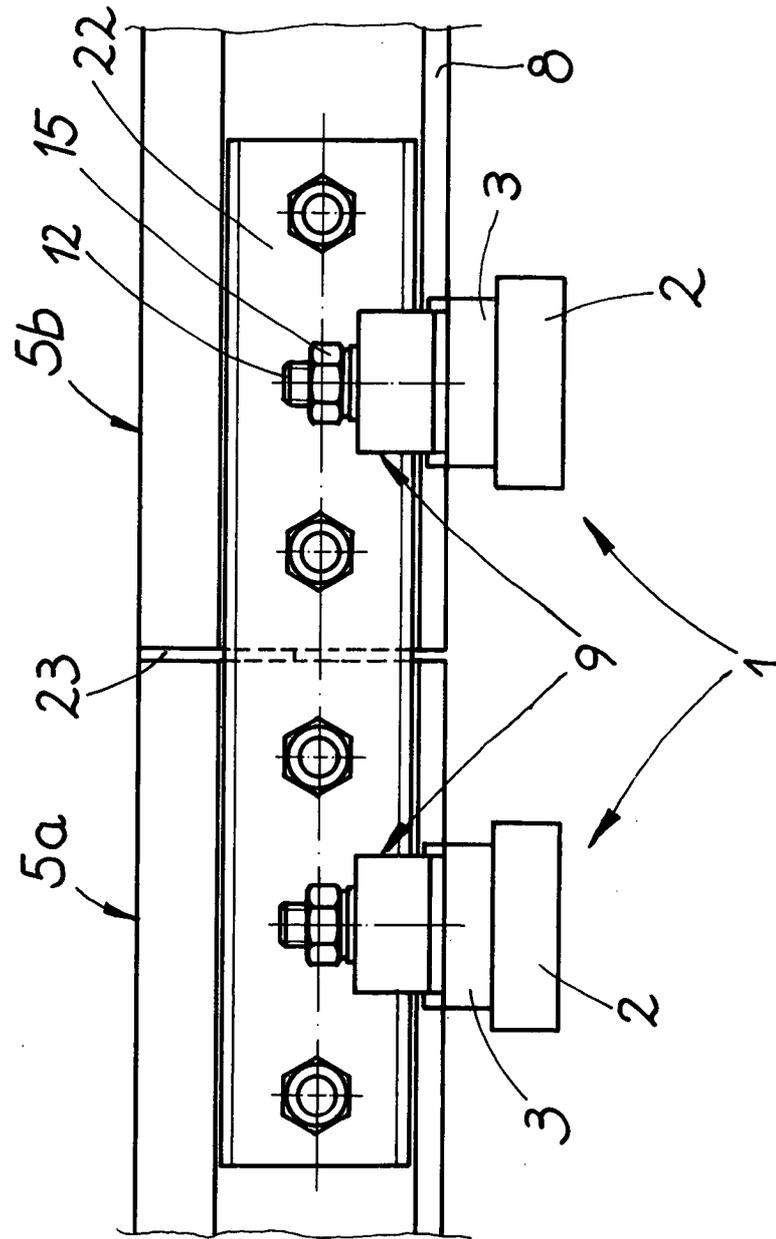
**Fig. 2**

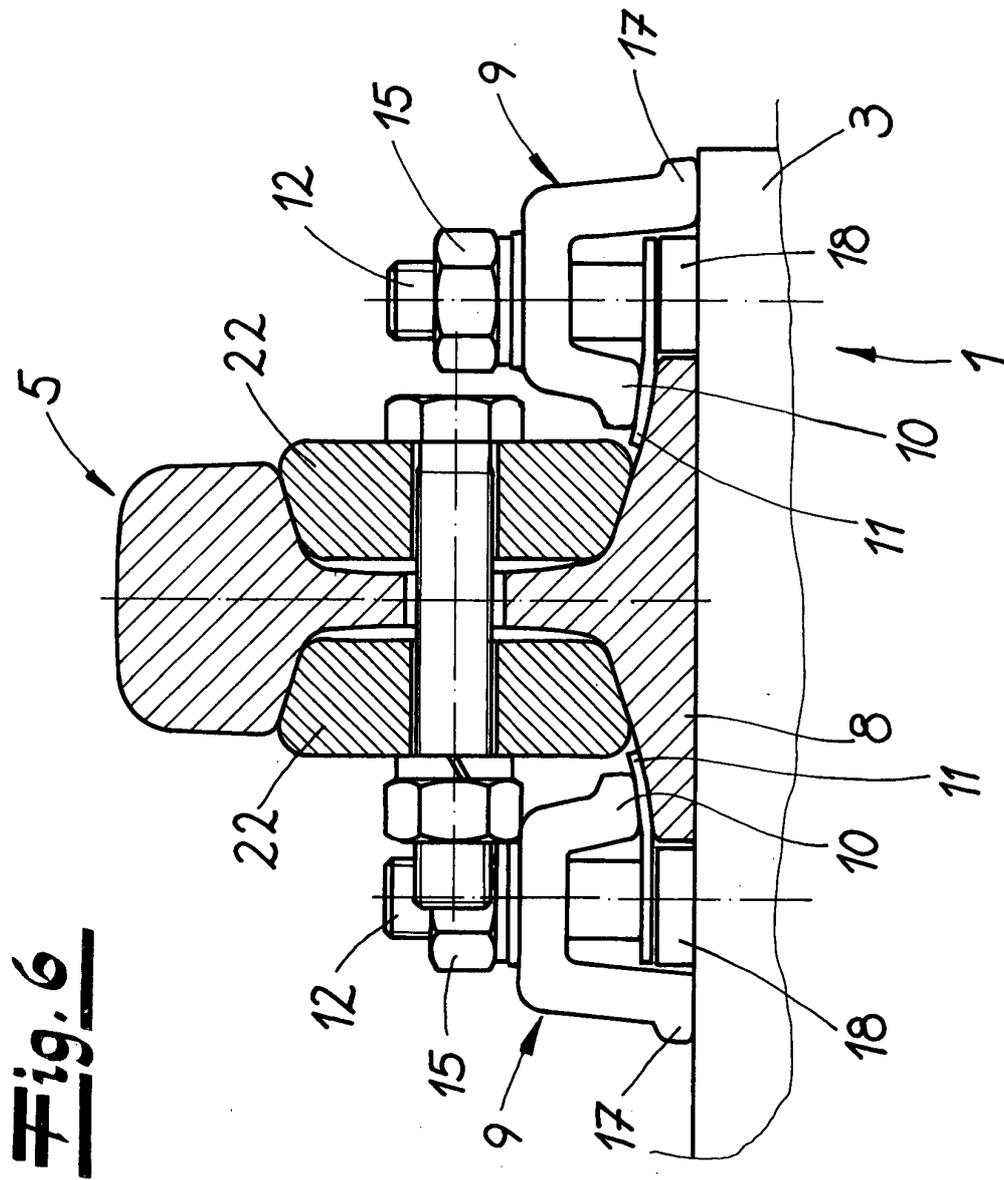


**Fig. 4**



**Fig. 5**





**Fig. 6**