

(19)



(11)

**EP 4 481 115 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.12.2024 Patentblatt 2024/52**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E01B 25/24<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **23180540.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E01B 25/24**

(22) Anmeldetag: **21.06.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**

Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Neuhäuser GmbH**  
**44532 Lünen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **NEUHÄUSER, Jürgen**  
**44532 Lünen (DE)**  
• **WELSCHENBERG, Tobias**  
**44532 Lünen (DE)**

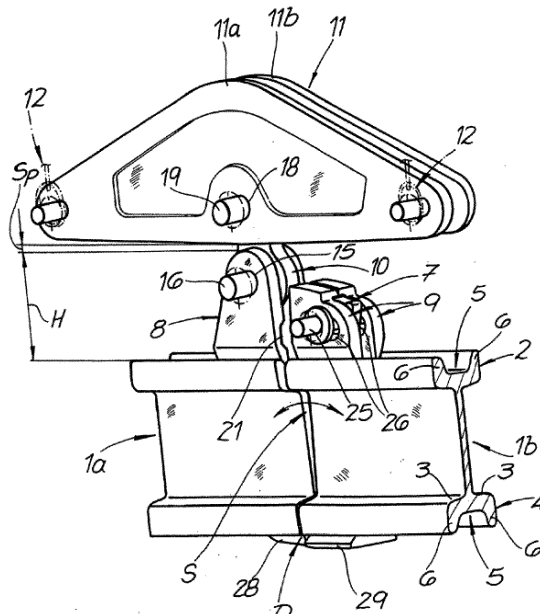
(74) Vertreter: **Andrejewski - Honke**  
**Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB**  
**An der Reichsbank 8**  
**45127 Essen (DE)**

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

(54) **GELENKIGE SCHIENENVERBINDUNG FÜR SCHIENENSTÖSSE VON PROFILLAUFSCIENEN**

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine gelenkige Schienenverbindung für Schienenstöße (1a, 1b) von Profillaufschienen. Dabei ist im oberen Stoßbereich (S) benachbarter Schienenstöße (1a, 1b) eine obere Gelenkverbindung (7, 8, 9) mit beispielsweise wenigstens einer den Stoßbereich (S) überbrückenden Loslagerwange (7) vorgesehen. Außerdem ist im unteren Stoßbereich (S) benachbarter Schienenstöße (1a, 1b) eine untere Gelenkverbindung (28, 29) mit einer Schwenklagerschale (29) und einem hierin eingreifenden Schwenklagerblatt (28) realisiert. Dabei sind zumindest einzelne Gelenkverbindungsteile (7, 8, 9, 28) geschmiedet, insbesondere gesenkgeschmiedet. Erfindungsgemäß ist das geschmiedete Gelenkverbindungsteil (7, 8, 9, 28) zusätzlich zumindest teilweise kalibriert.

**Fig.1****EP 4 481 115 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine gelenkige Schienenverbindung für Schienenstöße von Profillaufschienen, wobei im oberen Stoßbereich benachbarter Schienenstöße eine obere Gelenkverbindung mit wenigstens einem Gelenkverbindungsteil, beispielsweise einer den Stoßbereich überbrückenden Loslagerwange, vorgesehen ist, wobei ferner im unteren Stoßbereich benachbarter Schienenstöße eine untere Gelenkverbindung mit insbesondere einer Schwenklagerschale und einem hierin eingreifenden Schwenklagerblatt als weitere Gelenkverbindungsteile realisiert ist, und wobei zumindest einzelne Gelenkverbindungsteile geschmiedet, insbesondere gesenkschmiedet, sind.

**[0002]** Das heißt, bei den Gelenkverbindungsteilen handelt es sich bevorzugt und nicht einschränkend im oberen Stoßbereich um die den Stoßbereich überbrückende Loslagerwange, welche zu diesem Zweck mit zwei sich gegenüberliegenden Festlagerwangen an den beiden zu verbindenden Schienenstößen wechselwirken mag. Das gilt selbstverständlich nur beispielhaft. Denn grundsätzlich können an dieser Stelle auch andere Gelenkverbindungsteile zum Einsatz kommen, beispielsweise eine Festlagerwange. Im Gegensatz zur Loslagerwange ist die Festlagerwange typischerweise an einen Stoßbereich fest angeschlossen und wird mit einer Lagerwange bzw. einer Festlagerwange am anderen Stoßbereich verbunden. Demgegenüber geht die Loslagerwange mit den beiden Festlagerwangen an den sich gegenüberliegenden Schienenstößen jeweils eine gelenkige Verbindung ein, wohingegen bei einer Festlagerwange an dieser Stelle nur eine gelenkige Schienenverbindung in der Regel realisiert ist.

**[0003]** Neben dieser denkbaren Auslegung der oberen Gelenkverbindung verfügt auch die untere Gelenkverbindung über ein oder mehrere Gelenkverbindungsteile.

**[0004]** Hierbei handelt es sich beispielhaft und ebenfalls nicht einschränkend um die Schwenklagerschale und das hierin eingreifende Schwenklagerblatt. Das heißt, anstelle Schwenklagerschale und Schwenklagerblatt können an dieser Stelle auch andere Gelenkverbindungsteile - ebenso wie bei der oberen Gelenkverbindung - realisiert sein. Das heißt, die Loslagerwange und/oder die Schwenklagerschale und/oder das Schwenklagerblatt und/oder die eine oder die mehreren Festlagerwangen stellen beispielhaft eine oder mehrere Gelenkverbindungsteile dar, die geschmiedet und insbesondere gesenkschmiedet sind.

**[0005]** Solche gelenkigen Schienenverbindungen werden in der Regel eingesetzt, um einzelne Profillaufschienen bzw. ihre Schienenstöße miteinander gelenkig zu koppeln. Dadurch wird ein Schienenstrang gebildet, der beispielsweise über Aufhängeketten mit einem Streckenausbau verbunden wird. Dadurch kann der Schienenstrang insgesamt genutzt werden, um mit seiner Hilfe beispielsweise eine Einschiene-Hängebahn im Streckenausbau führen zu können und den Schienenstrang

entsprechend als Fahrstrecke zu nutzen. Ein solcher Schienenstrang wird beispielsweise in der DE 196 16 937 C1 im Detail beschrieben.

**[0006]** Typischerweise weisen die einzelnen Schienenstränge und damit auch ihre Schienenstöße im Bereich der gelenkigen Schienenverbindung einen I-förmigen Querschnitt auf. Außerdem ist der Oberflansch im Wesentlichen U-förmig ausgelegt, während der Unterflansch über einen umgekehrt U-förmigen Charakter verfügt, wie man dies in der gattungsbildenden Schrift nach der auf die Anmelderin zurückgehenden EP 1 841 674 B1 in der dortigen Fig. 3 nachvollziehen kann. Die einzelnen Waggons einer Einschiene-Hängebahn werden dabei im Allgemeinen mithilfe von Rollen hängend an dem betreffenden Schienenstrang geführt. Die einzelnen Rollen greifen dabei rechts und links eines I-Steges an und liegen auf dem umgekehrt U-förmigen Unterflansch auf. Dadurch kommt es im Bereich der jeweiligen gelenkigen Schienenverbindung zu unvermeidlichen Stößen, die in den Schienenstrang in dem Bereich der gelenkigen Schienenverbindung eingeleitet werden.

**[0007]** Das heißt, an die gelenkige Schienenverbindung wird nicht nur eine Anforderung dergestalt gestellt, dass diese einfach realisiert werden kann, indem die einzelnen Schienenstöße durch eine Drehbewegung im Bereich der gelenkigen Schienenverbindung miteinander gekoppelt werden. Sondern es kommt auch darauf an, den oberen und unteren Stoßbereich möglichst gering hinsichtlich seiner Spaltgröße einzustellen, um an dieser Stelle und im Betrieb auftretendes und über die Benutzungsdauer zunehmendes Spiel möglichst klein zu halten. Denn andernfalls kann es zu Beschädigungen der Rollen der einzelnen Waggons der Einschiene-Hängebahn und/oder dazu kommen, dass einzelne oder mehrere der Gelenkverbindungsteile, also im Wesentlichen die Loslagerwange, die Schwenklagerschale und/oder das Schwenklagerblatt und/oder einzelne oder sämtliche Festlagerwangen, unter Umständen beschädigt werden oder im Extremfall sogar reißen oder brechen können. Das stellt ein erhebliches Sicherheitsrisiko dar.

**[0008]** Zwar wird an dieser Stelle Stahl als Werkstoff eingesetzt und werden die zuvor genannten Gelenkverbindungsteile geschmiedet. So geht die aus der Praxis bekannte gelenkige Schienenverbindung vor und wird im Wesentlichen auch im weiteren Stand der Technik nach der EP 1 546 461 B1 gearbeitet. Hierdurch wird der Materialverlust im Gegensatz zu beispielsweise einer zerspanenden Bearbeitung verringert und kommt es in der Regel zu einer gezielten Änderung des Gefüges (im eingesetzten Werkstoffstahl) und damit einer höheren Festigkeit, was für die Gelenkverbindung aus den zuvor geschilderten Gründen von Vorteil ist.

**[0009]** Beim hierbei vorteilhaft eingesetzten Gesenkschmieden als Herstellungsverfahren für die Gelenkverbindungsteile kommt es ebenfalls zu einer erhöhten Festigkeit, weil hierbei zusätzlich auch etwaige Fehlstellen wie Poren und/oder Lunker geschlossen werden, die bei

der Herstellung von Gussteilen oftmals beobachtet werden.

**[0010]** Grundsätzlich lassen sich solche Schmiedeverfahren und insbesondere Gesenkschmiedeverfahren oder auch Druckumformverfahren nach DIN 8583-4 zur Herstellung der Gelenkverbindungsteile relativ kostengünstig realisieren. Allerdings sind solche Schmiedeverfahren generell mit dem Problem behaftet, dass eine besondere Maßhaltigkeit nicht gewährleistet werden kann. Das führt bei den bisher bekannten Gelenkverbindungsteilen und der Realisierung einer gelenkigen Schienenverbindung mit ihrer Hilfe entsprechend der Gattung dazu, dass in der Praxis und im Betrieb relativ große Toleranzen beobachtet werden. Diese führen durch die stoßartige Belastung beim Fahrbetrieb eines hiermit ausgerüsteten Schienenstrangs und einer Einschienen-Hängebahn, welche den Schienenstrang als Fahrstrecke nutzt, dazu, dass sich der zwangsläufige Spalt zwischen den einzelnen Schienenstößen vergrößert und hierdurch nicht nur die Laufrollen der einzelnen Waggons zunehmend beschädigt werden, sondern auch die gelenkige Schienenverbindung als solche. Hier will die Erfindung insgesamt Abhilfe schaffen.

**[0011]** Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine derartige gelenkige Schienenverbindung für Schienenstöße von Profillaufschienen so weiter zu entwickeln, dass insgesamt der Verschleiß verringert ist.

**[0012]** Zur Lösung dieser technischen Problemstellung schlägt die Erfindung ausgehend von der gattungsgemäßen gelenkigen Schienenverbindung für Schienenstöße von Profillaufschienen vor, dass das jeweils geschmiedete Gelenkverbindungsteil zusätzlich zumindest teilweise kalibriert ist.

**[0013]** Im Rahmen der Erfindung wird also zunächst einmal so vorgegangen, dass das jeweilige Gelenkverbindungsteil nach wie vor und unverändert geschmiedet und insbesondere gesenkschmiedet wird. Dadurch erhält das betreffende Gelenkverbindungsteil seine gewünschte Form und insbesondere Raumform. Erfindungsgemäß tritt nun zu diesem Schmiede- bzw. Gesenkschmiedevorgang zusätzlich noch eine zumindest teilweise Kalibrierung hinzu. Das bedeutet, dass einzelne Flächen des geschmiedeten Gelenkverbindungsteils nachbearbeitet werden und dadurch eine kalibrierte Fläche definieren. Das heißt, das Gelenkverbindungsteil verfügt vorteilhaft über wenigstens eine kalibrierte Fläche. Bei dieser kalibrierten Fläche handelt es sich erfindungsgemäß um eine Zentrier- und/oder Anlagefläche.

**[0014]** Zentrierfläche meint dabei eine Fläche, die genutzt wird oder zum Einsatz kommt, wenn das betreffende Gelenkverbindungsteil am zugehörigen Schienenstoß festgelegt wird. Durch die kalibrierte Zentrierfläche wird eine exakte und spielfreie Festlegung des betreffenden Gelenkverbindungsteils in der richtigen (Raum-) Position sichergestellt.

**[0015]** Darüber hinaus kann die kalibrierte Fläche alternativ oder zusätzlich als Anlagefläche ausgelegt sein. In diesem Fall fungiert die kalibrierte Anlagefläche bei-

spielsweise als Gleitfläche für Drehbewegungen der über die gelenkige Schienenverbindung miteinander verbundenen benachbarten Schienenstöße zueinander. Bei der Anlagefläche kann es sich ebenfalls um eine kalibrierte Anlagefläche dergestalt handeln, dass die Schwenkbewegung bzw. Drehbewegung der benachbarten Schienenstöße zueinander präzise entlang eines durch die Kalibrierung beispielsweise vorgegebenen Kreisbogens erfolgt.

**[0016]** Jedenfalls hat die exakte Zentrierung bzw. Ausrichtung des betreffenden Gelenkverbindungsteils ebenso wie die exakt vorgegebene Schwenkbewegung insgesamt zur Folge, dass ein bisher beim Stand der Technik beobachtetes Spiel im Bereich der Gelenkverbindung erfindungsgemäß auf ein Minimum reduziert ist. Jedenfalls ist das Spiel durch die zusätzlich vorgenommene Kalibrierung gegenüber herkömmlichen Vorgehensweisen reduziert. Als Folge hiervon eröffnen die miteinander gekoppelten Schienenstöße nicht nur eine einwandfreie und präzise Verbindung untereinander, sondern lassen sich darüber hinaus etwaige Bewegungen zueinander praktisch spielfrei realisieren. Außerdem wird der zwischen den benachbarten Schienenstößen zwangsläufig vorhandene Spalt nicht schon von vornherein und gleichsam prinzipbedingt vergrößert, so dass im Gegensatz zum bisherigen Stand der Technik ein verbessertes Verschleißverhalten beobachtet wird. Insbesondere ist die Standzeit der erfindungsgemäßen gelenkigen Schienenverbindung gegenüber den an dieser Stelle bisher eingesetzten Varianten deutlich verlängert. Das heißt, ein etwaiger Austausch ist in größeren zeitlichen Abständen erforderlich.

**[0017]** Hinzu kommt, dass die Sicherheit ebenfalls verbessert ist, weil die Wahrscheinlichkeit etwaiger Risse oder Abscherungen in diesem Bereich reduziert ist. Hinzu kommt, dass selbst bei einem Versagen oder einem Bruch der unteren Gelenkverbindung die obere Gelenkverbindung in der Lage ist, die gelenkige Schienenverbindung zwischen den benachbarten Schienenstößen nach wie vor und alleine aufrechterhalten zu können. Hierzu trägt ergänzend der Umstand bei, dass an dieser Stelle die besonders belastete Loslagerwange oder alternativ die Festlagerwange (oder beide) aus einem Vergütungsstahl und insbesondere Bohrstahl hergestellt ist (sind). Tatsächlich hat sich hier ein Stahl wie beispielsweise 30 MnB5 als besonders geeignet herausgestellt.

**[0018]** Dabei reicht es erfindungsgemäß aus, wenn lediglich die Loslagerwange oder auch eine Festlagerwange aus dem betreffenden Vergütungsstahl hergestellt wird, wohingegen für die übrigen Gelenkverbindungsteile weniger belastbare Stähle als Werkstoff Verwendung finden. Hierbei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, dass die Loslagerwange durch die an ihr angreifenden und in Bezug auf die Gelenkverbindung außermittigen Kräfte nicht nur etwaigem Zug oder Druck, sondern zusätzlich auch Hebelkräften ausgesetzt ist, die durch den Rückgriff auf den beschriebenen Werkstoff insgesamt problemlos und dauerhaft aufgenommen wer-

den können. Hierin sind die wesentlichen Vorteile zu sehen.

**[0019]** Nach weiterer vorteilhafter Ausgestaltung wird die kalibrierte Fläche an dem betreffenden Gelenkverbindungsteil in der Regel durch einen dem Schmieden nachgeschalteten Bearbeitungsvorgang erzeugt. Bei dem fraglichen Bearbeitungsvorgang handelt es sich typischerweise um eine Flächenpressung. Die Flächenpressung kann dabei mit vorgegebenem Druck erfolgen.

**[0020]** Außerdem hat es sich als günstig erwiesen, wenn die Flächenpressung im Sinne eines Regelungsvorganges bis zu einem bestimmten Vorformungsweg vorgenommen wird. Dadurch kann die Verformung der kalibrierten Fläche exakt vorgegeben und ein bestimmtes Sollmaß eingehalten werden. Für die Flächenpressung kommt im Allgemeinen ein Pressstempel zum Einsatz.

**[0021]** Die Kalibrierung wird dabei so vorgenommen, dass die mit dem Pressstempel jeweils beaufschlagte Kalibrierfläche während ihrer Verformung und Kalibrierung fortlaufend vermessen wird. Beispielsweise kann hierzu ein Abstand zwischen zwei sich gegenüberliegenden Flächen als jeweils Anlagefläche gemessen werden. Der Abstand als Ist-Wert wird dann mit einem durch Konstruktionsunterlagen vorgegebenen Soll-Wert in einer den Pressstempel beaufschlagenden Regeleinheit verglichen. Anschließend wird der Pressstempel in mehreren typischerweise kleiner werdenden Schritten solange erneut beaufschlagt, bis sich der Ist-Wert und der Soll-Wert innerhalb vorgegebener Toleranzen entsprechen.

**[0022]** Im Detail ist die Auslegung weiter so getroffen, dass die Loslagerwange als Gelenkverbindungsteil mit gegenüberliegenden Kalibrierflächen an Axialstegen ausgerüstet ist. Die Axialstege greifen dabei in eine zugehörige Axialausnehmung einer Festlagerwange ein. Durch die Fertigung der Loslagerwange mit den Kalibrierflächen an den Axialstegen ist ein besonders spielfreier Eingriff der Loslagerwange mit ihren Axialstegen in die Axialausnehmungen der zugehörigen und die Loslagerwange aufnehmenden Festlagerwange möglich.

**[0023]** Es besteht grundsätzlich und alternativ oder zusätzlich die Möglichkeit, dass die jeweilige Kalibrierfläche an den Axialstegen der Loslagerwange zu zugehörigen Kalibrierflächen an den betreffenden Axialausnehmungen in der Festlagerwange korrespondieren. In diesem Fall sind sowohl die Axialstege an der Loslagerwange als auch die Axialausnehmung in der zugehörigen und korrespondierenden Festlagerwange kalibriert, was einen besonders spielfreien Eingriff der Loslagerwange in die Festlagerwange bedingt.

**[0024]** Die jeweilige Festlagerwange kann darüber hinaus mit einer weiteren Kalibrierfläche ausgerüstet werden. Bei dieser Kalibrierfläche einer weiteren Loslagerwange kann es sich um eine Anlagefläche bzw. Gleitfläche handeln, an welcher die Loslagerwange bei einer eventuellen Schwenkbewegung der beiden benachbarten Schienenstöße entlanggleitet.

**[0025]** Grundsätzlich kann auch das Schwenklager-

blatt als Gelenkverbindungsteil an der unteren Gelenkverbindung mit zwei sich gegenüberliegenden Kalibrierflächen ausgerüstet werden. Die beiden sich gegenüberliegenden Kalibrierflächen wechselwirken dabei mit korrespondierenden Anschlägen der das Schwenklagerblatt aufnehmenden Schwenklagerschale. Darüber hinaus hat es sich bewährt, wenn das Schwenklagerblatt mit weiteren zwei sich gegenüberliegenden Kalibrierflächen an bogenförmigen Führungsflächen seiner Schwenknase ausgerüstet ist. Die bogenförmigen und folglich kalibrierten Führungsflächen können dabei mit korrespondierenden Führungsflächen an der genannten Schwenklagerschale wechselwirken.

**[0026]** Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung einer gelenkigen Schienenverbindung für Schienenstöße von Profillaufschienen, wie es im geltenden Anspruch 14 näher beschrieben wird. Dabei wird so vorgegangen, dass das betreffende Gelenkverbindungsteil geschmiedet, anschließend entgratet und abschließend kalibriert wird. In diesem Zusammenhang wird zumindest eine Kalibrierfläche an dem zugehörigen Gelenkverbindungsteil kalibriert.

**[0027]** Im Ergebnis wird eine gelenkige Schienenverbindung für Schienenstöße von Profillaufschienen zur Verfügung gestellt, die sich in bisher nicht realisierbarer Präzision herstellen und verbinden lässt. Das führt zu einwandfreien eventuellen Schienenbewegungen der benachbarten Schienenstöße untereinander und ist zugleich die Montage erleichtert. Darüber hinaus wird für die erfindungsgemäße gelenkige Schienenverbindung ein reduzierter Verschleiß beobachtet, welcher die Standzeit der erfindungsgemäßen gelenkigen Schienenverbindung gegenüber bisherigen Vorgehensweisen deutlich erhöht. Das alles gelingt unter Berücksichtigung einer gegenüber dem bisherigen Stand der Technik moderaten Kostensteigerung für die gelenkige Schienenverbindung, welche durch die längere Standzeit und die erhöhte Sicherheit mehr als überkompensiert wird. Hierin sind die wesentlichen Vorteile zu sehen.

**[0028]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

- Fig. 1 und 2 die gelenkige Schienenverbindung in einer perspektivischen Übersicht, teilweise mit abgenommenen Bauteilen,
- Fig. 3 die Loslagerwange in einer perspektivischen Darstellung,
- Fig. 4 die Loslagerwange in Frontansicht mit den zugehörigen Kalibrierflächen,
- Fig. 5 eine Festlagerwange in schematischer Frontansicht,
- Fig. 6 eine andere weitere benachbarte Festlagerwange in Frontansicht,

Fig. 7 das Schwenklagerblatt perspektivisch und

Fig. 8 die das Schwenklagerblatt aufnehmende Schwenklagerschale ebenfalls in einer Perspektivansicht.

**[0029]** In den Übersichtsfiguren 1 und 2 ist eine gelenkige Schienenverbindung für Schienenstöße 1a, 1b von Profillaufschienen dargestellt. Die Schienenstöße 1a, 1b verfügen im Rahmen des gezeigten Beispiels über eine im Querschnitt I-förmige Gestalt. Dadurch wird ein Oberflansch 2 und ein Laufflächen 3 bildender Unterflansch 4 definiert. Auf den Laufflächen 3 werden üblicherweise Räder einzelner Waggons einer Einschienen-Hängebahn geführt und fortbewegt. Das ist jedoch nicht zwingend.

**[0030]** Ausweislich der Fig. 1 und 2 verfügen sowohl der Oberflansch 2 als auch der Unterflansch 4 über im Querschnitt jeweils taschenförmige Ausnehmungen 5. Dadurch sind die insgesamt I-förmigen Schienenstöße 1a, 1b mit einem im Wesentlichen U-förmigen Oberflansch 2 mit U-Schenkeln 6 und dazwischen angeordneter Ausnehmung 5 ausgeführt. Gleiches gilt für den Unterflansch 4, der über ein umgekehrt U-förmiges Profil mit zugehörigen U-Schenkeln 6 verfügt, die zwischen sich die Ausnehmung 5 aufweisen.

**[0031]** Man erkennt, dass die beiden benachbarten Schienenstöße 1a, 1b am Oberflansch 2 mit einer Gelenkverbindung 7, 8, 9 ausgerüstet sind. Die Gelenkverbindung 7, 8, 9 verfügt über wenigstens eine einen oberen Stoßbereich S überbrückende Loslagerwange 7. Mit der Loslagerwange 7 wirken zwei Festlagerwangen 8, 9 zusammen, die sich aus den in den Fig. 4 und 5 gezeigten und sich gegenüberliegenden beiden Festlagerwangenbestandteilen bzw. Wangen jeweils zusammensetzen. Dabei ist die Festlagerwange 8 einerseits an dem einen Schienenstoß 1a vorgesehen, wohingegen der andere Schienenstoß 1b mit der weiteren zweiten Festlagerwange 9 ausgerüstet ist.

**[0032]** Zusätzlich erkennt man noch eine Aufhängevorrichtung 10, 11, 12, um die Schienenstöße 1a, 1b an einem nicht dargestellten Streckenausbaubau bzw. dessen Decke zu befestigen. Die Aufhängevorrichtung 10, 11, 12 setzt sich zu diesem Zweck aus einer Lasche 10, einer Schwinge 11 mit zwei Schwingenflanschen 11a, 11b und schließlich Aufhängemitteln 12 zusammen. Bei den Aufhängemitteln 12 handelt es sich nicht einschränkend um Aufhängeketten, welche die Schwinge 11 mit der Decke des Streckenausbaus verbinden. Die Lasche 10 ist ihrerseits gelenkig an die Schwinge 11 angeschlossen und sorgt zusätzlich für eine gelenkige Verbindung mit der Loslagerwange 7.

**[0033]** Im Detail verfügt die Loslagerwange 7 ausweislich der Fig. 2 über eine Drehaufnahme 13, in welcher die Lasche 10 mit einem Wangendrehblatt 10a in Schienenlängsrichtung drehbar gelagert ist. Das deutet der in der Fig. 2 eingezeichnete Doppelpfeil an. Tatsächlich wird an

dieser Stelle insgesamt eine Taschendrehaufnahme realisiert, weil die Loslagerwange 7 im Bereich ihrer Drehaufnahme 13 zwischen den beiden Wangen der Festlagerwange 8 an dem Schienenstoß 1a fixiert ist.

**[0034]** Das Wangendrehblatt 10a der Lasche 10 verfügt über eine Bohrung 14, welche mit korrespondierenden Bohrungen 15 in den beiden Wangen der Festlagerwangen 8 an dem einen Schienenstoß 1a korrespondiert. Tatsächlich durchdringt die fraglichen Bohrungen 14, 15 ein gemeinsamer Lagerbolzen 16. Auf diese Weise wird die Lasche 10 mit ihrem Wangendrehblatt 10a einwandfrei in der Drehaufnahme der Loslagerwange 7 gehalten und werden die in der Fig. 2 angedeuteten Schwenkbewegungen in im Wesentlichen einer Schienenlängsebene vollführt.

**[0035]** Zusätzlich zu dem Wangendrehblatt 10a ist die Lasche 10 mit einem Schwingendrehblatt 10b ausgerüstet, welches zwischen den beiden Schwingenflanschen 11a, 11b der Schwinge 11 aufgenommen wird. Auch in diesem Fall ist eine drehbare Lagerung in im Wesentlichen der zuvor bereits angesprochenen Schienenlängsebene realisiert. Dazu ist das Schwingendrehblatt 10b mit einer Bohrung 17 ausgerüstet, zu welcher Bohrungen 18 in den beiden Schwingenflanschen 11a, 11b korrespondieren. Ein gemeinsamer Lagerbolzen 19 durchdringt die vorgenannten Bohrungen 17, 18, so dass die gewünschte Drehgelenkigkeit in Schienen- und auch Schwingenlängsebene erreicht wird.

**[0036]** Anhand der Fig. 2, 3, 4 erkennt man, dass die Loslagerwange 7 mit zwei beidseitigen Axialstegen 20 ausgerüstet ist. Die Axialstege 20 greifen in zugehörige Axialausnehmungen 21 der Festlagerwange 8 an dem Schienenstoß 1a ein (vgl. Fig. 1, 2 und 5). Auf diese Weise kann die Loslagerwange 7 in der in Fig. 2 durchgezogen dargestellten Montagestellung einwandfrei im Vergleich zu den beiden Wangen der Festlagerwange 8 ausgerichtet werden. In Transportstellung der Schienenstöße 1a, 1b nimmt die Loslagerwange 7 dagegen die strichpunktiert in der Fig. 2 angedeutete Position ein.

**[0037]** Um sowohl die Montage- als auch die Transportstellung einwandfrei einnehmen zu können, mögen zusätzlich fußseitig der Loslagerwange 7 ein oder mehrere Positionierstege 22 realisiert sein, die in eine zugehörige Positionierausnehmung 23 im Oberflansch 2 bzw. in die zugehörige Ausnehmung 5 eingreifen. Das ist jedoch schon deshalb nicht zwingend, weil die in der Fig. 3 in einer Perspektive dargestellte Loslagerwange 7 derartige Positionierstege 22 nicht aufweist und aus den nachfolgenden Gründen auch nicht aufweisen muss.

**[0038]** Zusätzlich zu der Drehaufnahme 13 verfügt die Loslagerwange 7 noch über eine an die Drehaufnahme 13 anschließende Anschlagzunge 24. Die Anschlagzunge 24 trägt ihrerseits einen Führungsbolzen 25, welcher in bogenförmige Langlöcher 26 der beiden Wangen an der Lagerwange 9 am anderen Schienenstoß 1b eingreift (vgl. Fig. 2 und 3). Die Langlöcher 26 sind bogenförmig ausgestattet, damit die in der Fig. 1 durch einen Doppel-

pfeil angedeuteten Drehbewegungen der Schienenstöße 1a, 1b zueinander um einen im Bereich des Unterflansches 4 oder darunterliegenden Drehpunkt D bzw. eine entsprechende Drehachse D verkantungsfrei vorgenommen werden können.

**[0039]** Zusätzlich erkennt man in der Übersichtsdarstellung nach den Fig. 1 und 2 noch eine untere Gelenkverbindung 28, 29. Die untere Gelenkverbindung 28, 29 setzt sich im Wesentlichen aus einem im Detail und zusätzlich in der Fig. 7 dargestellten Schwenklagerblatt 28 und zusätzlich einer Schwenklagerschale 29 zusammen, die für sich genommen Gegenstand der Fig. 8 ist. Die im Detail und für die jeweilige Gelenkverbindung 7, 8, 9 respektive 28, 29 relevanten Gelenkverbindungsteile, das heißt im Wesentlichen die Loslagerwange 7, die Schwenklagerschale 29 und das Schwenklagerblatt 28 sowie die Wangen bzw. die beiden Festlagerwangen 8, 9 sind insgesamt geschmiedet respektive gesenkschmiedet.

**[0040]** Erfindungsgemäß kommt nun als weitere Besonderheit hinzu, dass das betreffende geschmiedete Gelenkverbindungsteil 7, 8, 9, 28 zusätzlich zumindest teilweise kalibriert ist. Das bedeutet, dass das fragliche Gelenkverbindungsteil 7, 8, 9, 28 wenigstens eine kalibrierte Fläche 30, 31 aufweist. Bei der kalibrierten Fläche 30, 31 handelt es sich im Rahmen des dargestellten Beispiels und nicht einschränkend um eine kalibrierte Zentrierfläche 30, wie sie in den Fig. 4 und 5 im Detail dargestellt ist. Tatsächlich ist an dieser Stelle die Loslagerwange 7 ebenso wie die die Loslagerwange 7 aufnehmende Festlagerwange 8 mit einer solchen bzw. mit mehreren kalibrierten Zentrierflächen 30 ausgerüstet.

**[0041]** Alternativ oder zusätzlich kann die kalibrierte Fläche 30, 31 aber auch als kalibrierte Anlagefläche 31 ausgestaltet sein, wie sie Gegenstand der Fig. 6 im Rahmen der oberen Gelenkverbindung 7, 8, 9 ist. Tatsächlich findet sich hier die kalibrierte Anlagefläche 31 an der Festlagerwange 9 und wechselwirkt nach dem Ausführungsbeispiel mit der Anschlagzunge 24 der Loslagerwange 7. Demgegenüber ist die Schwenklagerschale 29 nicht mit einer kalibrierten Fläche 30, 31 ausgerüstet, was gleichwohl möglich ist.

**[0042]** Betrachtet man die untere Gelenkverbindung 28, 29 nach den Fig. 7, 8, so sind jeweils kalibrierte Anlageflächen 31 in diesem Zusammenhang vorgesehen, und zwar nach dem Ausführungsbeispiel an dem Schwenklagerblatt 28 und sich gegenüberliegend. Das gilt selbstverständlich und wie die zuvor gemachten Erläuterungen nur beispielhaft.

**[0043]** So oder so wird die betreffende kalibrierte Fläche 30, 31 durch einen dem Schmieden bzw. Gesenkschmieden nachgeschalteten Bearbeitungsvorgang erzeugt. Bei diesem Bearbeitungsvorgang handelt es sich um eine Flächenpressung. Die Flächenpressung wird dabei mit vorgegebenem Druck durchgeführt, und zwar in der Regel unter Rückgriff auf einen entsprechend geformten Pressstempel, welcher die betreffende kalibrierte Fläche 30, 31 in gewünschter Art und Weise verformt

und "nachdrückt". Dieses Nachdrücken meint erfindungsgemäß, dass sich im Anschluss an den Vorgang des Schmiedens bzw. Gesenkschmiedens noch einmal eine gezielte Druckverformung anschließt, die auf diese Weise die betreffende kalibrierte Fläche 30, 31 erzeugt. Die Druckverformung impliziert, dass die jeweils kalibrierte Fläche 30, 31 beim Gesenkschmieden von ihren Sollvorgaben abweicht und durch die zusätzliche Druckverformung den Sollvorgaben angenähert werden kann.

**[0044]** Das gelingt unter Rückgriff auf einen an die Größe der kalibrierten Fläche angepassten Pressstempel. Dieser Pressstempel wird so weit verfahren, bis die gewünschte Flächenpressung im Bereich der kalibrierten Fläche 30, 31 erreicht ist. Das kann ergänzend im Sinne einer Regelung derart erfolgen, dass der Pressstempel so weit verfahren wird, bis die kalibrierte Fläche 30, 31 ein bestimmtes Sollmaß erreicht, wie dies zuvor bereits erläutert wurde. Beispielsweise korrespondiert dies bei dem in der Fig. 7 dargestellten Schwenklagerblatt mit den zwei sich gegenüberliegenden Kalibrierflächen 31 dazu, dass die betreffenden Kalibrierflächen 31 nicht nur jeweils exakt parallel zueinander ausgerichtet werden, sondern auch im Hinblick auf ihren Abstand zueinander eine besondere Maßhaltigkeit aufweisen. Diese Maßhaltigkeit kann Werte erreichen, die eine Toleranz von einigen Zehntel Millimeter aufweist, im Rahmen des Beispielfalls weniger als 0,2 mm beträgt.

**[0045]** Genauso gut lassen sich korrespondierende Führungsflächen 32 an dem Schwenklagerblatt 28 besonders maßhaltig hinsichtlich des eingestellten Radius realisieren und umsetzen. Dabei wird eine Maßhaltigkeit für den Radius unter Berücksichtigung einer Toleranz von im Maximum 0,4 mm beobachtet. Auch das wird durch einen Soll-/Ist-Wertvergleich im Sinne der beschriebenen Regelung vorgenommen.

**[0046]** Neben dem Schwenklagerblatt 28, welches mit den beiden sich gegenüberliegenden Kalibrierflächen 31 ausgerüstet ist, die mit korrespondierenden Anschlägen 33 der Schwenklagerschale 29 wechselwirken, und der bereits besprochenen bogenförmigen Führungsfläche 32 an einer Schwenknase 34 des Schwenklagerblattes 28 ist zu berücksichtigen, dass das Schwenklagerblatt 28 zusätzlich mit seitlichen Finnen oder Vorsprüngen 35 ausgerüstet ist. Diese Finnen oder Vorsprünge 35 verhindern beim Anschweißen des Schwenklagerblattes 28 in der Ausnehmung 5 des Unterflansches 4, dass hierbei etwaiges Schweißgut in den Bereich der sich gegenüberliegenden Kalibrierflächen 31 gelangt.

**[0047]** Anhand der Detaildarstellung in den Fig. 3 und 4 erkennt man, dass auch die Loslagerwange 7 mit zwei sich gegenüberliegenden Kalibrierflächen 30 ausgerüstet ist. Die beiden Kalibrierflächen 30 finden sich dabei an den Axialstegen 22, und war jeweils kopfseitig. Man erkennt, dass jeweils die kopfseitigen Schrägflächen dieser Axialstege 22 als jeweilige Kalibrierflächen 30, konkret als Zentrierflächen 30, ausgebildet sind.

**[0048]** Auch die die Loslagerwange 7 aufnehmende Festlagerwange 8 bzw. ihre sich gegenüberliegenden

Wangen nach der Fig. 5 ist bzw. sind mit zugehörigen Zentrierflächen 30 ausgerüstet, und zwar im Bereich ihrer die Axialstege 22 aufnehmenden Axialausnehmung 21. Dabei finden sich die Zentrierflächen 30 ebenfalls kopfseitig dieser Axialausnehmung 21. Hierdurch trägt die Erfindung dem Umstand Rechnung, dass es an dieser Stelle hauptsächlich um eine spielfreie kopfseitige Verbindung der Loslagerwange 7 mit der zugehörigen Festlagerwange 8 geht. Das ist erforderlich, um an der Loslagerwange 7 angreifende Kräfte seitens der Aufhängenvorrichtung 10, 11, 12 einwandfrei aufzunehmen, die an der Loslagerwange 7 ein Drehmoment in Bezug auf die durch den Bolzen 25 definierte Achse erzeugen.

[0049] Anhand der Darstellung in der Fig. 6 erkennt man, dass die Festlagerwange 9 ebenfalls mit einer kalibrierten Fläche 31 in Gestalt einer dortigen Anlagefläche 31 ausgerüstet ist. Tatsächlich liegt an der fraglichen kalibrierten Anlagefläche 31 die Anschlagzunge 24 der Loslagerwange 7 an, und zwar an dem auf diese Weise realisierten bogenförmigen Gegenanschlag 27 der Festlagerwange 9 und ermöglicht in diesem Zusammenhang die zuvor bereits beschriebenen Schwenkbewegungen um den Drehpunkt bzw. die Drehachse D. Dazu ist die kalibrierte Anlagefläche 31 an der Festlagerwange 9 erneut hinsichtlich des an dieser Stelle eingestellten Radius mit einer Toleranz von weniger als 0,2 mm im Beispielfall ausgerüstet. Derartige Toleranzen von wenigen zehntel Millimeter, im Maximum vier Zehntel Millimeter wie beschrieben, lassen sich bei den gesenkgeschmiedeten einzelnen Gelenkverbindungssteilen, namentlich der Loslagerwange 7 ebenso wie dem Schwenklagerblatt 28 und auch den Festlagerwangen 8, 9 nur dann realisieren und umsetzen, wenn die betreffenden Flächen 30, 31 - wie beschrieben - kalibriert werden. Das heißt, bei den Flächen 30, 31 handelt es sich jeweils um kalibrierte Flächen 30, 31, die durch einen dem Gesenkgeschmiedevorgang nachgeschalteten Bearbeitungsvorgang unter Rückgriff auf einen Pressstempel "nachgedrückt" werden.

## Patentansprüche

1. Gelenkige Schienenverbindung für Schienenstöße (1a, 1b) von Profillaufschienen, wobei im oberen Stoßbereich benachbarter Schienenstöße (1a, 1b) eine obere Gelenkverbindung (7, 8, 9) mit wenigstens einem Gelenkverbindungssteil (7, 8, 9), beispielsweise einer den Stoßbereich (S) überbrückenden Loslagerwange (7), vorgesehen ist, wobei ferner im unteren Stoßbereich (S) benachbarter Schienenstöße (1a, 1b) eine untere Gelenkverbindung (28, 29) mit insbesondere einer Schwenklagerschale (29) und einem hierin eingreifenden Schwenklagerblatt (28) als weitere Gelenkverbindungssteile (28, 29) realisiert ist, und wobei zumindest einzelne Gelenkverbindungssteile (7, 8, 9, 28) geschmiedet, insbesondere gesenkgeschmiedet, sind,

## dadurch gekennzeichnet, dass

das geschmiedete Gelenkverbindungssteil (7, 8, 9, 28) zusätzlich zumindest teilweise kalibriert ist.

2. Verbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gelenkverbindungssteil (7, 8, 9, 28) wenigstens eine kalibrierte Fläche (30, 31) aufweist.
3. Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kalibrierte Fläche (30, 31) durch einen dem Schmieden nachgeschalteten Bearbeitungsvorgang erzeugt wird.
4. Verbindung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Bearbeitungsvorgang um eine Flächenpressung handelt.
5. Verbindung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächenpressung mit vorgegebenen Druck erfolgt.
6. Verbindung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächenpressung im Sinne eines Regelungsvorganges bis zu einem bestimmten Verformungsweg vorgenommen wird.
7. Verbindung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Flächenpressung ein Pressstempel zum Einsatz kommt.
8. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenklagerblatt (28) mit zwei sich gegenüberliegenden Kalibrierflächen (31) ausgerüstet ist, die mit korrespondierenden Anschlägen (33) der Schwenklagerschale (29) wechselwirken.
9. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenklagerblatt (28) mit weiteren zwei sich gegenüberliegenden Kalibrierflächen (31) an bogenförmigen Führungsflächen (32) seiner Schwenknase (34) ausgerüstet ist, die mit korrespondierenden Führungsflächen (32) an der Schwenklagerschale (29) wechselwirken.
10. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Loslagerwange (7) mit sich gegenüberliegenden Kalibrierflächen (30) an Axialstegen (20) ausgerüstet ist.
11. Verbindung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kalibrierflächen (30) an den Axialstegen (20) der Loslagerwange (7) zu Kalibrierflächen (30) an der zugehörigen Axialausnehmung (21) in einer korrespondierenden Festlagerwange (8) korrespondieren.

12. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Festlagerwange (8, 9) eine weitere Kalibrierfläche (31) aufweist.
13. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Loslagerwange (7) aus einem Vergütungsstahl, insbesondere Bohrstahl, hergestellt ist.
14. Verfahren zur Herstellung einer gelenkigen Schienenverbindung für Schienenstöße (1a, 1b) von Profillaufschienen, wobei im oberen Stoßbereich (S) benachbarter Schienenstöße (1a, 1b) eine obere Gelenkverbindung (7, 8, 9) mit wenigstens einem Gelenkverbindungsteil (7, 8, 9), beispielsweise einer den Stoßbereich (S) überbrückenden Loslagerwange (7), vorgesehen ist, wobei ferner im unteren Stoßbereich (S) der benachbarten Schienenstöße (1a, 1b) eine untere Gelenkverbindung (28, 29) mit insbesondere einer Schwenklagerschale (29) und einem hierin eingreifenden Schwenklagerblatt (28) als weitere Gelenkverbindungsteile (28, 29) realisiert ist, und wobei zumindest einzelne Gelenkverbindungsteile (7, 8, 9, 28) geschmiedet, insbesondere gesenkgeschmiedet, werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** das geschmiedete Gelenkverbindungsteil (7, 8, 9, 28) zusätzlich zumindest teilweise kalibriert wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gelenkverbindungsteil (7, 8, 9, 28) geschmiedet, entgratet und anschließend kalibriert wird.

#### Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Gelenkige Schienenverbindung für Schienenstöße (1a, 1b) von Profillaufschienen, wobei im oberen Stoßbereich benachbarter Schienenstöße (1a, 1b) eine obere Gelenkverbindung (7, 8, 9) mit wenigstens einem Gelenkverbindungsteil (7, 8, 9), beispielsweise einer den Stoßbereich (S) überbrückenden Loslagerwange (7), vorgesehen ist, wobei ferner im unteren Stoßbereich (S) benachbarter Schienenstöße (1a, 1b) eine untere Gelenkverbindung (28, 29) mit insbesondere einer Schwenklagerschale (29) und einem hierin eingreifenden Schwenklagerblatt (28) als weitere Gelenkverbindungsteile (28, 29) realisiert ist, und wobei zumindest einzelne Gelenkverbindungsteile (7, 8, 9, 28) geschmiedet, insbesondere gesenkgeschmiedet, sind, wobei das geschmiedete Gelenkverbindungsteil (7, 8, 9, 28) zusätzlich zumindest teilweise kalibriert ist und wenigstens eine kalibrierte Fläche (30, 31) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die kalibrierte Fläche (30, 31) durch einen dem

Schmieden nachgeschalteten Bearbeitungsvorgang erzeugt wird, und wobei es sich bei dem Bearbeitungsvorgang um eine Flächenpressung handelt.

2. Verbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächenpressung mit vorgegebenen Druck erfolgt.
3. Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächenpressung im Sinne eines Regelungsvorganges bis zu einem bestimmten Verformungsweg vorgenommen wird.
4. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Flächenpressung ein Pressstempel zum Einsatz kommt.
5. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Schwenklagerblatt (28) mit zwei sich gegenüberliegenden Kalibrierflächen (31) ausgerüstet ist, die mit korrespondierenden Anschlägen (33) einer Schwenklagerschale (29) wechselwirken.
6. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenklagerblatt (28) mit weiteren zwei sich gegenüberliegenden Kalibrierflächen (31) an bogenförmigen Führungsflächen (32) seiner Schwenknase (34) ausgerüstet ist, die mit korrespondierenden Führungsflächen (32) an der Schwenklagerschale (29) wechselwirken.
7. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Loslagerwange (7) mit sich gegenüberliegenden Kalibrierflächen (30) an Axialstegen (20) ausgerüstet ist.
8. Verbindung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kalibrierflächen (30) an den Axialstegen (20) der Loslagerwange (7) zu Kalibrierflächen (30) an der zugehörigen Axialausnehmung (21) in einer korrespondierenden Festlagerwange (8) korrespondieren.
9. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Festlagerwange (8, 9) eine weitere Kalibrierfläche (31) aufweist.
10. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Loslagerwange (7) aus einem Vergütungsstahl, insbesondere Bohrstahl, hergestellt ist.
11. Verfahren zur Herstellung einer gelenkigen Schienenverbindung für Schienenstöße (1a, 1b) von Profillaufschienen, wobei im oberen Stoßbereich (S)



benachbarter Schienenstöße (1a, 1b) eine obere Gelenkverbindung (7, 8, 9) mit wenigstens einem Gelenkverbindungsteil (7, 8, 9), beispielsweise einer den Stoßbereich (S) überbrückenden Loslagerwanne (7), vorgesehen ist, wobei ferner im unteren Stoßbereich (S) der benachbarten Schienenstöße (1a, 1b) eine untere Gelenkverbindung (28, 29) mit insbesondere einer Schwenklagerschale (29) und einem hierin eingreifenden Schwenklagerblatt (28) als weitere Gelenkverbindungsteile (28, 29) realisiert ist, und wobei zumindest einzelne Gelenkverbindungsteile (7, 8, 9, 28) geschmiedet, insbesondere gesenkgeschmiedet, werden, wobei das geschmiedete Gelenkverbindungsteil (7, 8, 9, 28) zusätzlich zumindest teilweise kalibriert ist und wenigstens eine kalibrierte Fläche (30, 31) aufweist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

die kalibrierte Fläche (30, 31) durch einen dem Schmieden nachgeschalteten Bearbeitungsvorgang erzeugt wird, und wobei es sich bei dem Bearbeitungsvorgang um eine Flächenpressung handelt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gelenkverbindungsteil (7, 8, 9, 28) geschmiedet, entgratet und anschließend kalibriert wird.

30

35

40

45

50

55

Fig.1

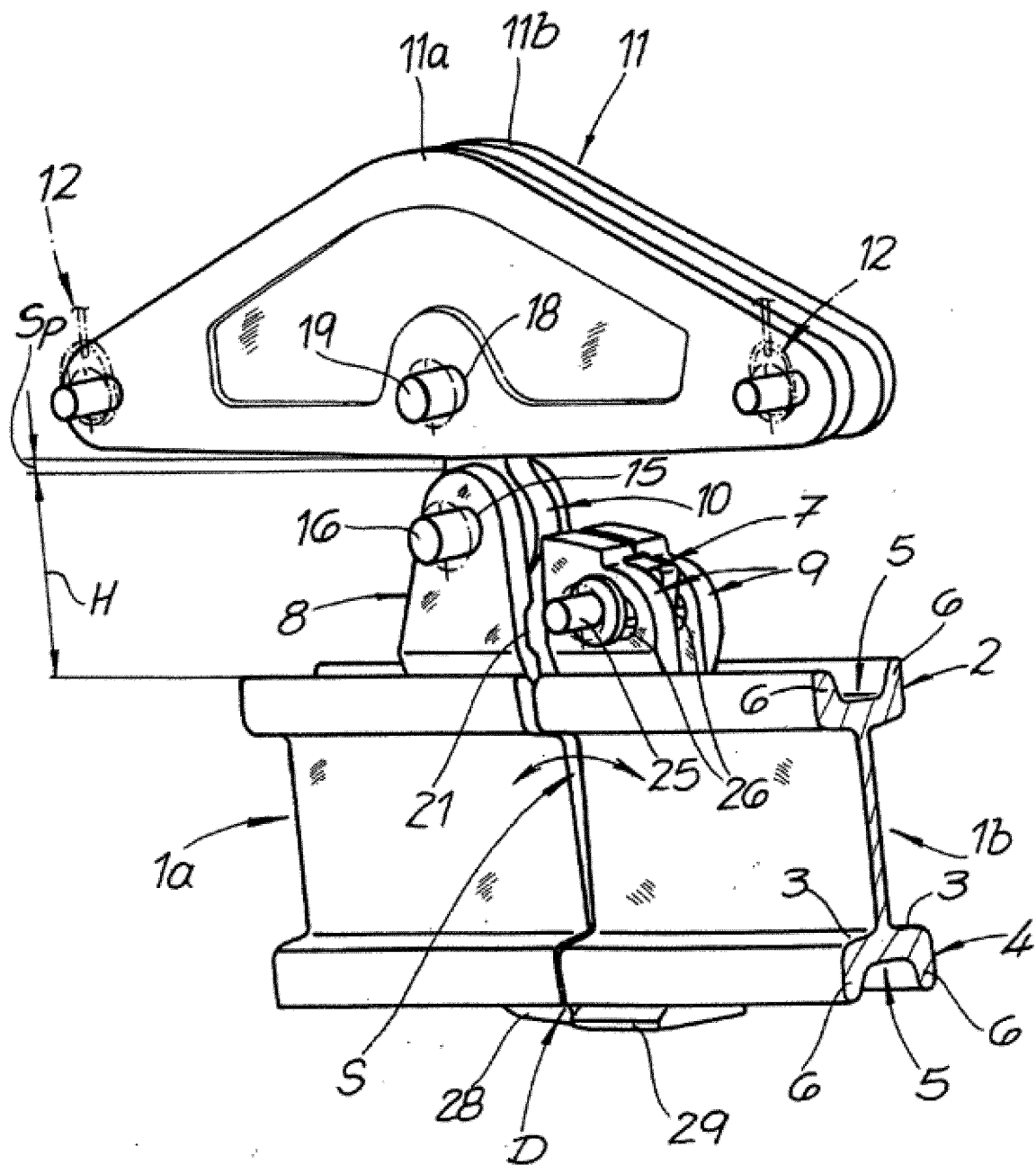


Fig. 2

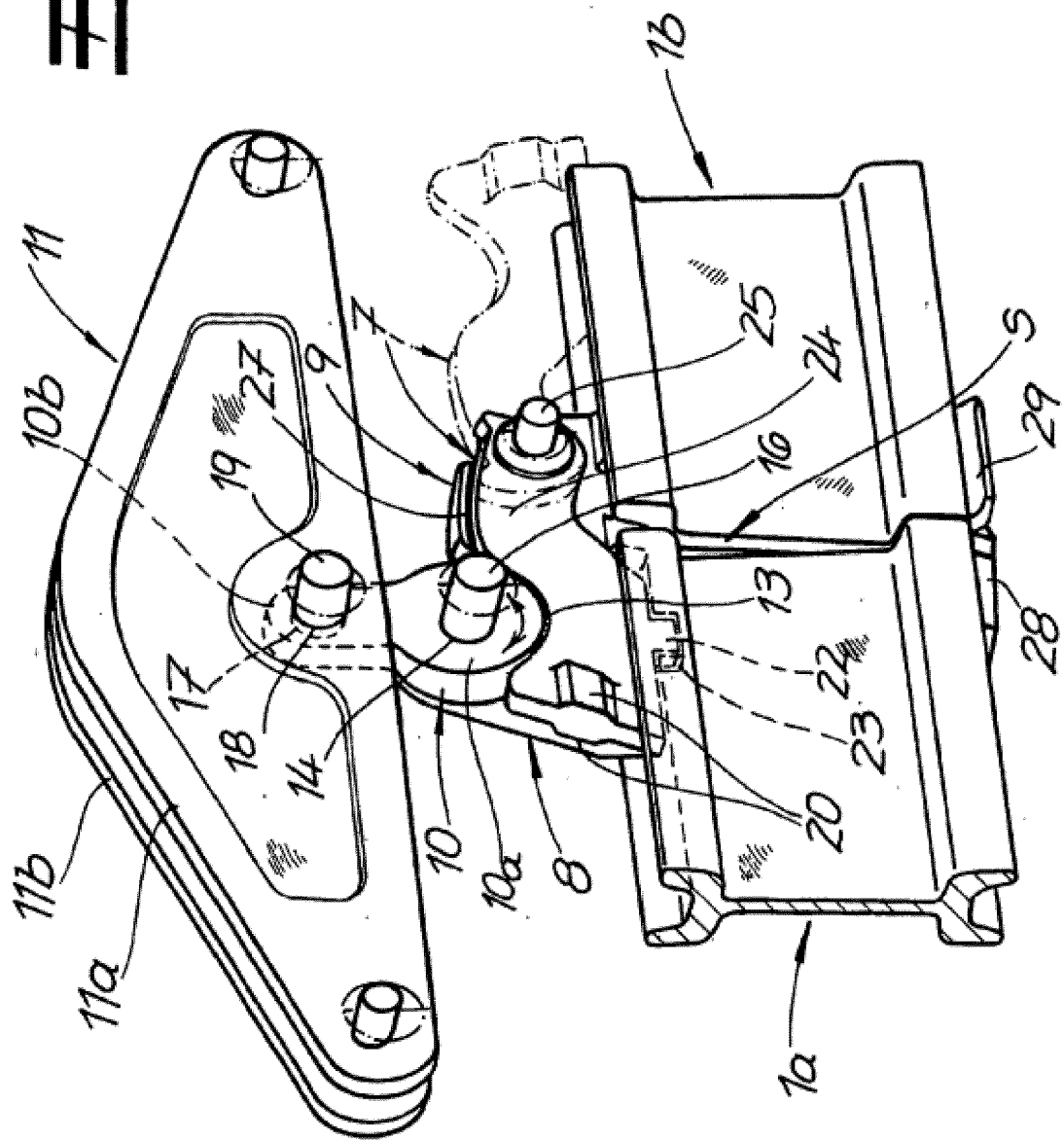


Fig. 3

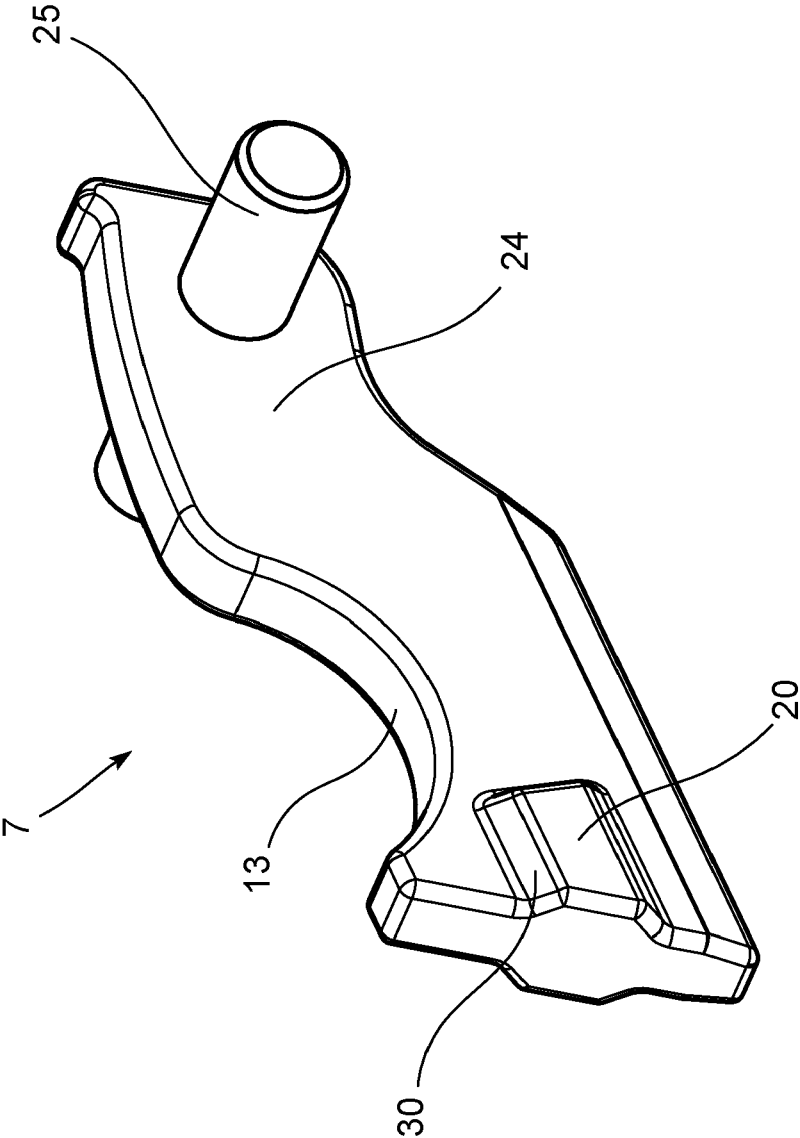


Fig. 4

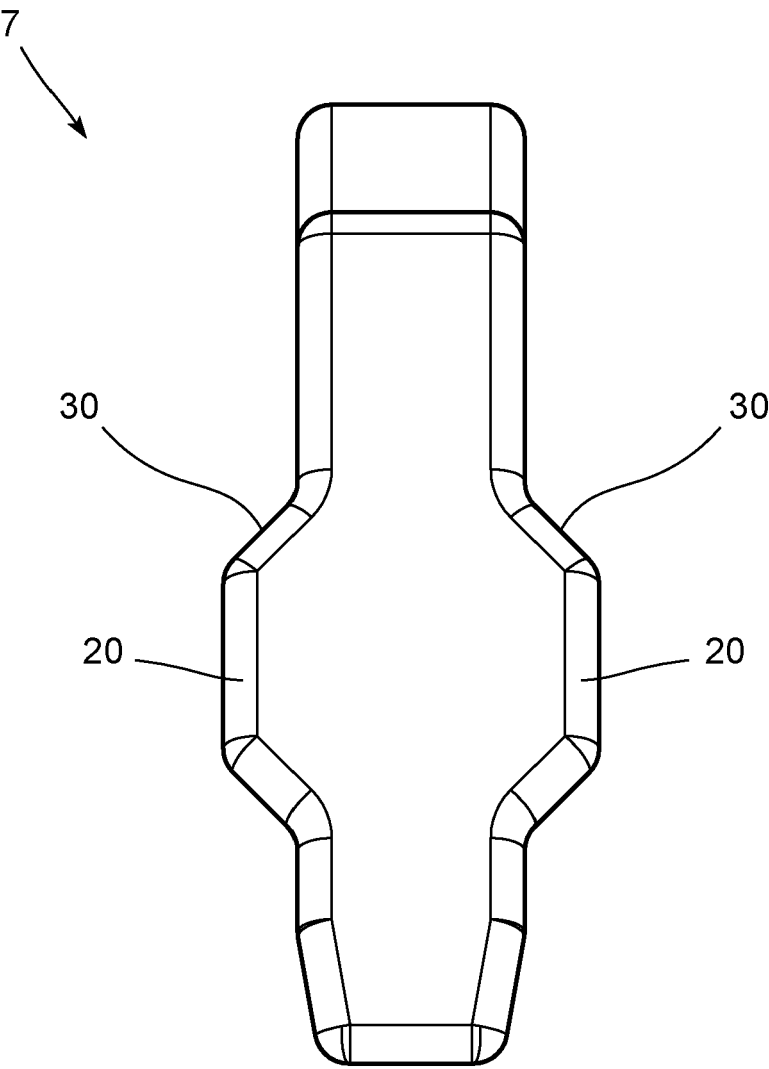


Fig. 5

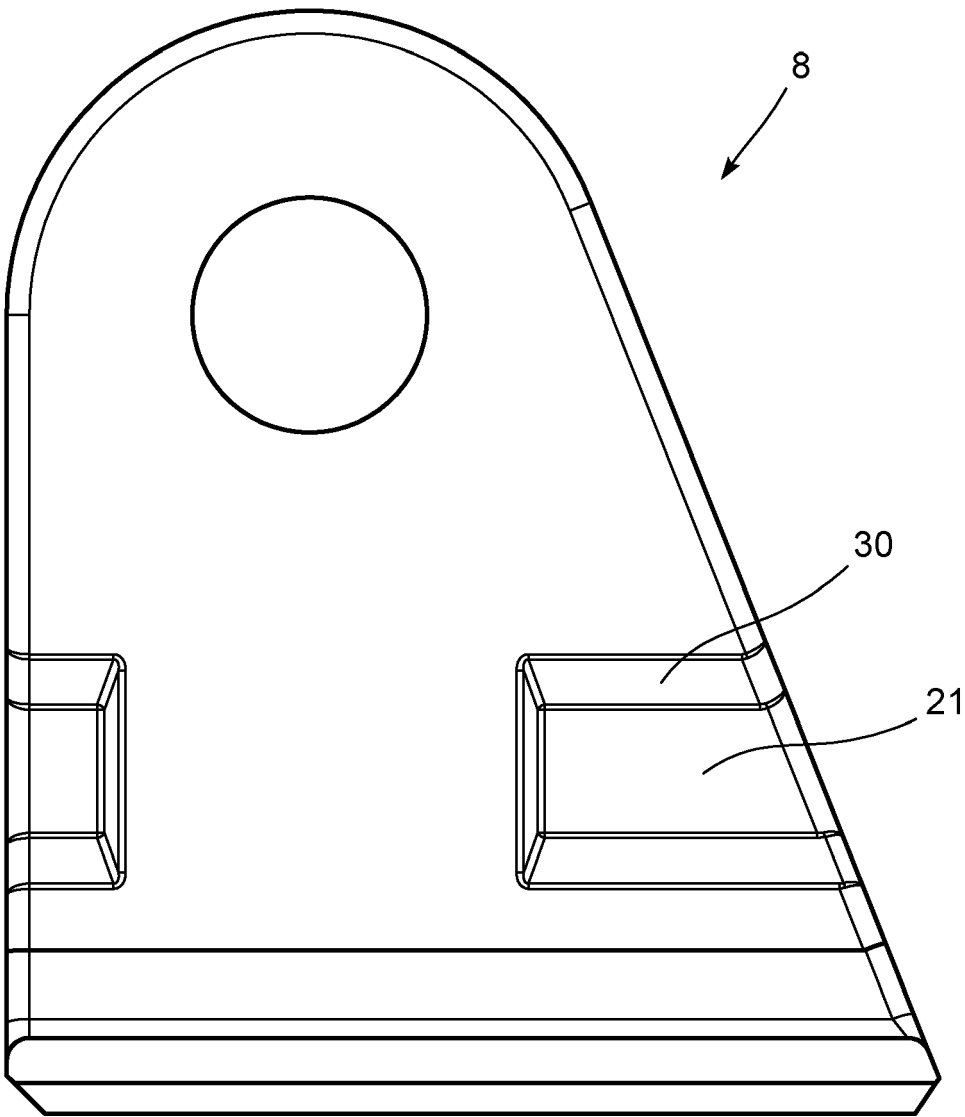


Fig. 6

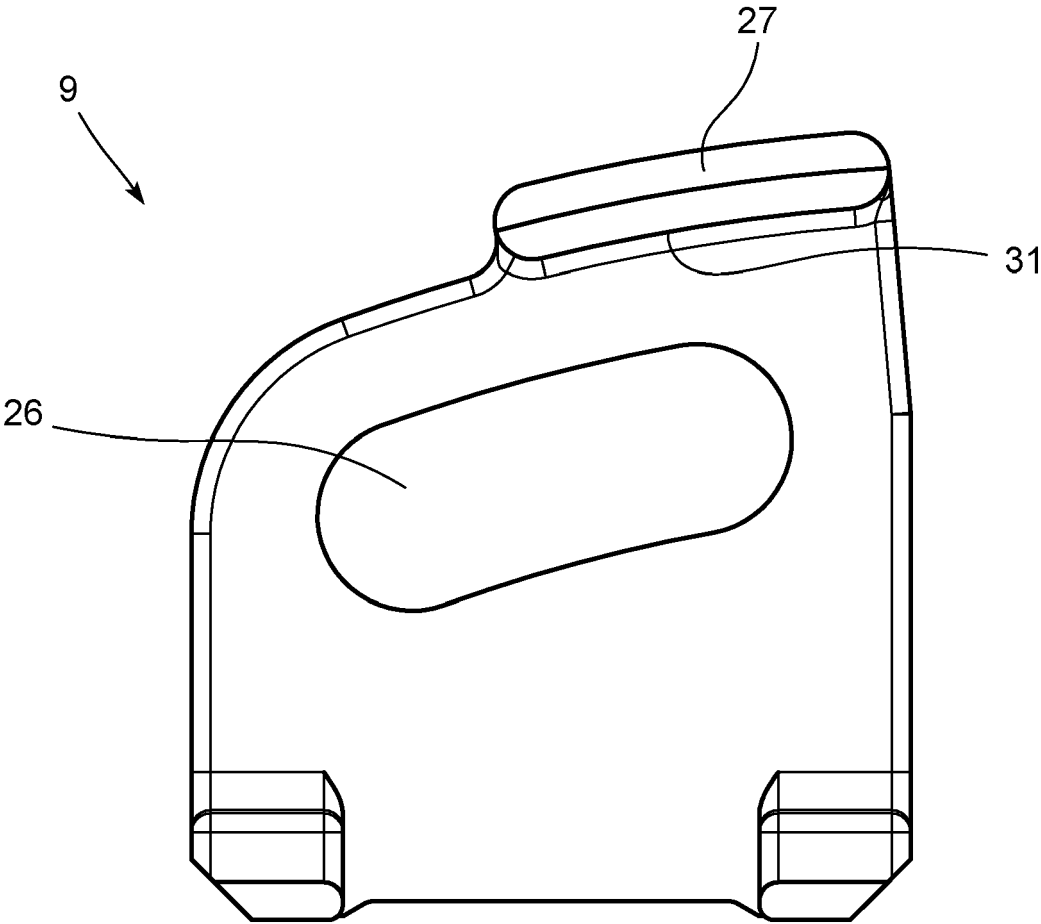


Fig. 7

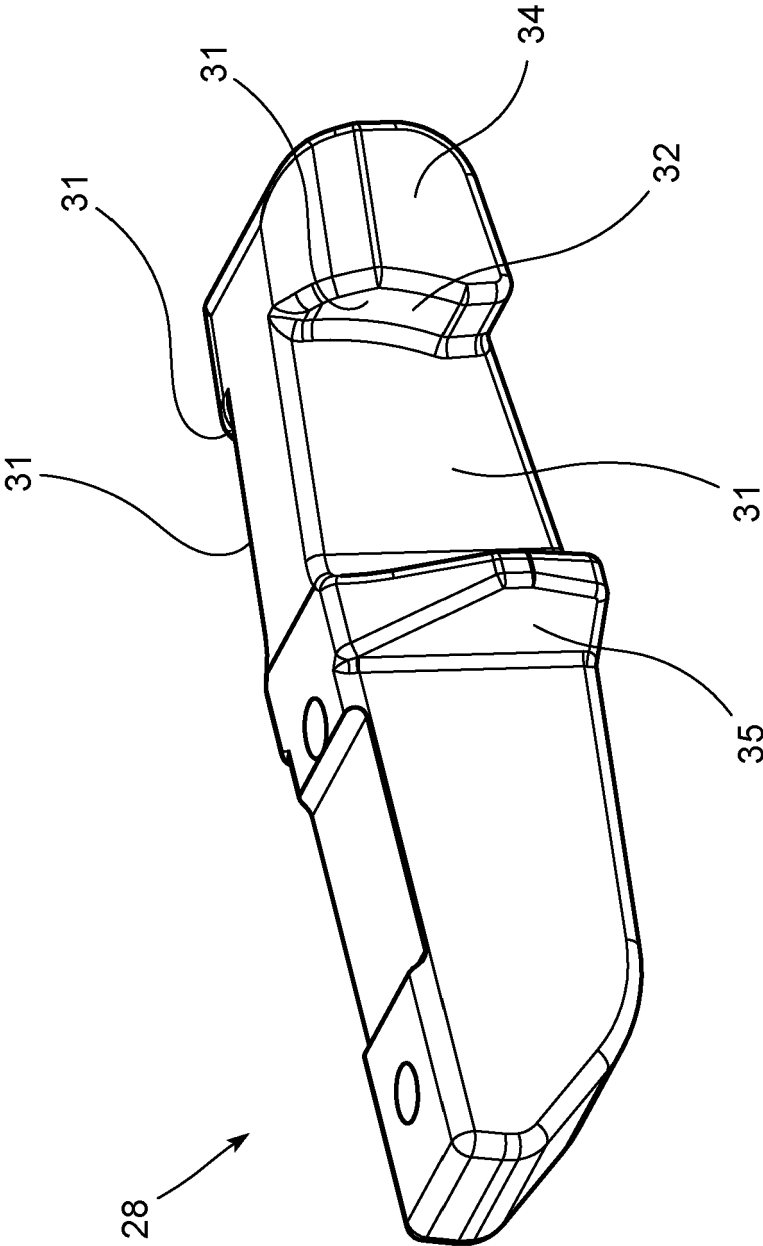
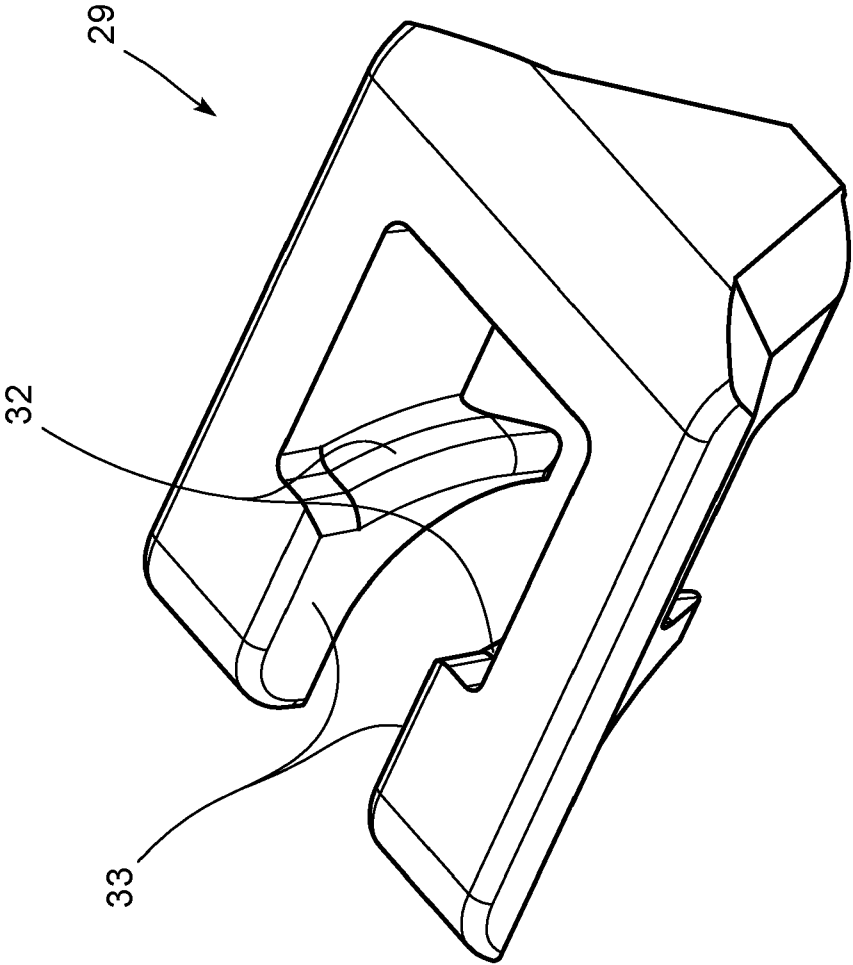




Fig. 8





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 18 0540

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

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	DE 103 01 950 A1 (BERWALD WERNER P [DE]; BERWALD DITHMAR [DE]) 29. Juli 2004 (2004-07-29) * das ganze Dokument *	1-15	INV. E01B25/24
A	DE 20 2006 012015 U1 (NEUHAEUSER GMBH [DE]) 20. Dezember 2007 (2007-12-20) * das ganze Dokument *	1-15	
A	DE 20 2012 011621 U1 (NEUHAEUSER GMBH [DE]) 1. Februar 2013 (2013-02-01) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>8. November 2023</b>	Prüfer <b>Movadat, Robin</b>
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 23 18 0540**

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.

**08-11-2023**

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	<b>DE 10301950 A1</b>	<b>29-07-2004</b>	<b>KEINE</b>	
15	<b>DE 202006012015 U1</b>	<b>20-12-2007</b>	<b>KEINE</b>	
	<b>DE 202012011621 U1</b>	<b>01-02-2013</b>	<b>KEINE</b>	
20				
25				
30				
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**

- DE 19616937 C1 [0005]
- EP 1841674 B1 [0006]
- EP 1546461 B1 [0008]