

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88102962.3**

51 Int. Cl.4: **E01B 7/14**

22 Anmeldetag: **27.02.88**

30 Priorität: **13.03.87 DE 3708232**  
**23.03.87 DE 3709446**  
**26.11.87 EP 87117475**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.09.88 Patentblatt 88/37**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

71 Anmelder: **BWG Butzbacher Weichenbau GmbH**  
**Wetzlarer Strasse 101**  
**D-6308 Butzbach(DE)**

72 Erfinder: **Morgenschweis, Otto, Dipl.-Ing.**  
**Leonhardstrasse 54**  
**D-8905 Mering(DE)**  
Erfinder: **Kais, Alfred**  
**Gambacher Weg 2**  
**D-6302 Lich 2/Eberstadt(DE)**  
Erfinder: **Benenowski, Sebastian**  
**Schumannstrasse 5**  
**D-6308 Butzbach(DE)**  
Erfinder: **Nuding, Erich, Dipl.-Ing. FH**  
**Breiter Weg 107**  
**D-6301 Linden/Leihgestern(DE)**

74 Vertreter: **Stoffregen, Hans-Herbert, Dr.**  
**Dipl.-Phys. et al**  
**Patentanwälte Strasse & Stoffregen**  
**Salzstrasse 11a**  
**D-6450 Hanau(DE)**

54 **Herzstückbereich von Weichen oder Kreuzungen.**

57 Es wird ein Herzstückbereich von Weichen oder Kreuzungen vorgeschlagen, bei der die an und für sich starr ausgebildete Herzstückspitze (14) und/oder die beigeführten Flügelschienen (10, 12) parallel zur Fahrfläche eines Rades (28) bewegbar ausgebildet sind.

**EP 0 281 880 A1**

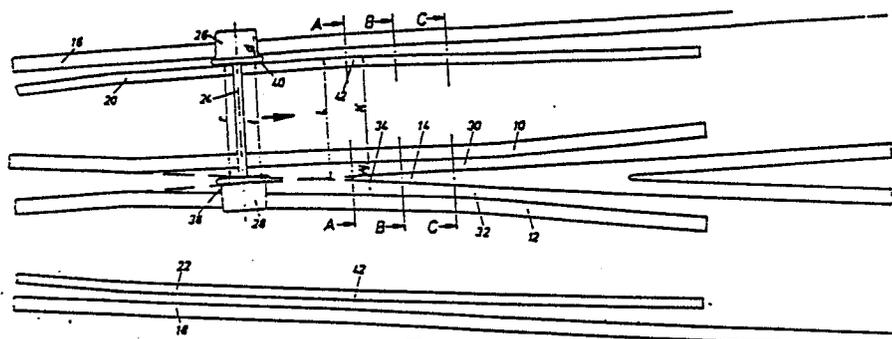


Fig. 1

### Herzstückbereich von Weichen oder Kreuzungen

Die Erfindung bezieht sich auf ein Herzstückbereich von Weichen oder Kreuzungen mit zwei Flügelschienen und einer zwischen diesen angeordneten Herzstückspitze, die mit den Flügelschienen spitzwinklig zueinander verlaufende Spurrillen zur Führung eines Spurkranzes eines Rades bildet, sowie mit vorzugsweise entlang von Fahr-schienen verlaufenden Radlenkern.

Herzstücke ergeben sich bei Weichen oder Kreuzungen durch Überschneidungen von Schienensträngen. Im Herzstück sind die Fahrkanten der sich kreuzenden Schienenstränge grundsätzlich unterbrochen. Die sich von den Zungen her fortsetzenden Schienensträngen werden im Herzstückbereich abgeknickt und als Flügelschienen bezeichnet. Die von den Weichenenden her sich fortsetzenden Strängen werden zur Herzstückspitze zusammengeführt. Beim Durchlaufen des Herzstücks rollt ein Rad zunächst auf der Flügelschiene, da die Herzstückspitze zum Schutz tiefer als die Fahrschienenoberfläche liegt. Grundsätzlich übernimmt erst dann, und zwar plötzlich, die Herzstückspitze die Last des Rades, wenn der Querschnitt der Herzstückspitze genügend groß ist. An dieser Stelle liegen die Fahrflächen der Herzstückspitze und der Flügelschienen wieder auf gleicher Höhe.

Am Herzstück sind als Ersatz für die fehlende Führung des Rades grundsätzlich an den beiden gegenüberliegenden Fahrschienen Radlenker angeordnet. Wird nun der Herzstückspitzenbereich durchfahren, so liegt der Rücken eines Rades an dem Radlenker an, wohingegen die Lauffläche des Rades am anderen Ende der Achse auf der Fahrfläche der Flügelschiene bzw. der Herzstückspitze abgestützt ist. Die für den Spurkranz erforderliche Spurrille zwischen der dem Radlenker zugewandten Flügelschiene und der Herzstückspitze muß nun relativ breit ausgebildet sein, um Schwankungen hinsichtlich des Leitkreisabstandes bzw. der Leitweite aufzunehmen. Hierdurch bedingt besteht die Gefahr, daß die Herzstückspitze an ihrem vorderen schmalen Ende häufig eine zu Beschädigungen führende Kraffeinwirkung des in der Spurrille zu führenden Rades erfährt.

Zwar ist bereits der Vorschlag unterbreitet worden, ausschließlich die Herzstückspitze durch Ausbildung als Kragarm elastisch auszubilden (DE-B-10 85 552). Hierdurch allein kann jedoch kein kontrollierter Übergabebereich oder eine Spurrillenverringerng erzielt werden, zumal die federnde Herzstückspitze den Nachteil in sich birgt, daß unkontrollierte Schläge auf das Rad einwirken.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein-

en Herzstückbereich der zuvor beschriebenen Art so auszubilden, daß die Spurrille möglichst schmal gewählt werden kann, damit das vordere schmale Ende der Herzstückspitze unkontrollierten Stoßeinwirkungen von Rädern nicht unterworfen ist, wobei gleichzeitig die Elastizität der Herzstückspitze nicht zu unerwünschten und unkontrollierten Belastungen des das Herzstück befahrenden Rades führt. Dabei soll auch mit konstruktiv einfachen Mitteln eine kontrollierte Ausbildung des Übergangsbereichs ermöglicht werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die an und für sich starr ausgebildete Herzstückspitze und/oder die Flügelschienen parallel zur Fahrfläche des Rades durch Eigenelastizität und/oder die Befestigung der Herzstückspitze und der Flügelschienen selbst oder dieser untereinander bewegbar derart ausgebildet ist, und daß im Bereich eines Fahrkantenabstandes  $Y_1$ , der Herzstückspitze mit  $20 \text{ mm} < Y_1 < 30 \text{ mm}$  sowohl die Herzstückspitze als auch der zuvor führende Radlenker die seitliche Führung der Räder übernimmt. Durch die erfindungsgemäße Lehre bedingt kann ein relativ schnelles Wegführen des Radlenkers von der Fahrschiene erfolgen. Als Folge davon kann die Spurrille schmal sein, d.h., daß der Abstand zwischen Flügelschiene und Herzstückspitze relativ gering gewählt werden kann. Durch die horizontal im begrenzten Maße verschiebbar ausgebildeten Flügelschienen können die durch ein anlaufendes Rad hervorgerufenen Kräfte reduziert werden.

Die horizontale Beweglichkeit der Herzstückspitze zur Erzielung der frühen Führung für das Rad kann erfindungsgemäß dadurch ermöglicht werden, daß die Herzstückspitze mit den Flügelschienen über Futterstücke verbunden sind, die die erforderliche Beweglichkeit sicherstellen. So können die Futterstücke mit Spiel die Herzstückspitze mit den Flügelschienen verbinden oder die Futterstücke aus Schwingmetall bestehen.

Nach einem weiteren Vorschlag kann die Herzstückspitze als an und für sich bekannter Kragarm ausgebildet sein, also im Abstand zu ihrem freien Ende erstmalig festgelegt werden, so daß sich die horizontale Beweglichkeit durch die Eigenelastizität des Herzstückspitzenmaterials ergibt. Hierbei wirkt die Herzstückspitze als Biegestab, wobei die Einspannung vom freien Ende so gewählt ist, daß die Herzstückspitze als Kragarm ausgebildet ist, also als Biegestab wirkt, der so einspannt ist, daß die Herzstückspitze bei einem Fahrkantenabstand  $Y_2$  mit  $25 \text{ mm} < Y_2 < 30 \text{ mm}$  bei im Betrieb normalerweise auftretenden maximalen Querkräften eine Auslenkung von 1mm erfährt.

Um eine unerwünschte Belastung im schmalen Bereich der Herzstückspitze auszuschließen, kann das Schienenmaterial -sei es durch die Formgebung, sei es durch das Material-so gewählt werden, daß die Elastizität von der Spitze her abnimmt. Gleichzeitig nimmt die Führungskraft der Herzstückspitze zu, so daß sehr schnell der Radlenker seine übliche Aufgabe verliert.

Um in begrenztem Maße eine horizontale Verschiebbarkeit der zur Herzstückspitze beigeführten Flügelschienen zu ermöglichen, findet nach einem eigenständigen Lösungsvorschlag eine mechanische Entkopplung zwischen den Flügelschienen und der Herzstückspitze statt. Dabei ist unter mechanischer Entkopplung zu verstehen, daß entgegen dem Stand der Technik die Flügelschienen mit der Herzstückspitze über z.B. Futterstücke in dem Bereich nicht starr verbunden sind, wo eine horizontale und gegebenenfalls vertikale Beweglichkeit gewünscht wird.

Die Entkopplung zwischen den Flügelschienen und der Herzstückspitze wird vorzugsweise dadurch erzielt, daß die aneinander grenzenden Schienenfußenden gegen Anschläge stoßen, die vorzugsweise von einer die Herzstückspitze und die Flügelschiene haltenden Befestigungsplatte abragen. Die Anschläge dienen demzufolge als Distanzelemente, um die gewünschte Entkopplung zu ermöglichen, wobei selbstverständlich über die Befestigungsplatte selbst eine Kraftübertragung erfolgen kann, die jedoch nicht verhindert, daß die Flügelschienen zu der Herzstückspitze horizontal verschiebbar ist und umgekehrt.

Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung können die Flügelschienen auf einer elastischen Unterlage angeordnet sein, wodurch sich sowohl eine horizontal als auch vertikal begrenzte Verschiebbarkeit insbesondere dann ergibt, wenn zwischen einem Anschlag und einem Rand des Schienenfußes ebenfalls elastisches Material angeordnet oder die elastische Unterlage hochgezogen ist. Die relative horizontale Verschiebbarkeit von Flügelschienen zur Herzstückspitze kann nach einem weiteren Lösungsvorschlag dadurch erreicht werden, daß zwischen der Herzstückspitze und den Flügelschienen zumindest zu den Wandungen der Laschenkammer der Herzstückspitze Futterstücke mit Spiel angeordnet sind, die selbst über z.B. Bolzen fest mit den Stegen der Flügelschienen verbunden sein können.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Flügelschienen von der Herzstückspitze getrennt, jedoch untereinander starr verbunden sind. Dabei besteht die Möglichkeit, die Flügelschienen über den Steg der Herzstückspitze durchsetzende Verbindungselemente zu verbinden, die selbst im Abstand zu in dem Steg vorhandenen Durchbrechungen angeordnet sind.

Auch kann die relative Beweglichkeit der Herzstückspitze zu den Flügelschienen dadurch erfolgen, daß die Flügelschienen über ein Schraubelement starr verbunden sind, das von einer die Herzstückspitze mit Spiel durchsetzenden Hülse umgeben ist, an die sich Abstandselemente und an Laschenkammern der Flügelschienen anliegende Futterstücke anschließen, wobei das Abstandselement konusförmig in Richtung der Herzstückspitze ausgebildet und bewegbar in einer entsprechend angepaßten in der Flanke der Herzstückspitze vorhandenen Aussparung angeordnet ist. Alternativ besteht die Möglichkeit, daß die Herzstückspitze starr mit dem bewegbar in den Laschenkammern der Flügelschienen eingreifenden Futterstücken verbunden ist.

Nach einem weiteren eigenerfinderischen Vorschlag der Erfindung kann die Herzstückspitze nicht nur horizontal, sondern auch vertikal zur Fahrfläche des Rades relativ zu den Flügelschienen verschiebbar, bewegbar ausgebildet sein. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß der Bereich, in dem das Rad von der Flügelschiene auf die Herzstückspitze übergeht, kontrolliert ausgedehnt wird, so daß keine punktförmige oder in einem sehr engen Bereich erfolgende plötzliche Kraftübertragung von der Flügelschiene auf die Herzstückspitze erfolgt. Hierdurch wird ein kontinuierlicher Übergang von der Flügelschiene zu der Herzstückspitze gewährleistet, durch den erhöhte Verschleißerscheinungen und Beschädigungen ausgeschlossen werden. Dabei ist es nicht erforderlich, daß im Übergangsbereich die Herzstückspitze und die Flügelschienen mit gleichen vertikal gerichteten Kräften beaufschlagt werden, vielmehr ist eine Kraftverteilung im gewünschten Umfang möglich, die u.a. auch von der elastischen Lagerung oder Ausbildung der Weichteile abhängig sein kann.

Insbesondere kann die vertikale Beweglichkeit dadurch erreicht werden, daß die Herzstückspitze zur Erzielung einer Biegestabfunktion im Abstand zum freien Ende derart festgelegt ist, daß bei einem Fahrkantenabstand  $Z$  mit  $23\text{mm} < Z < 27\text{mm}$ , vorzugsweise  $Z = 25\text{mm}$  bei einer im Betrieb normalerweise auftretenden maximalen vertikalen Radkraft eine Auslenkung der Herzstückspitze von 1mm erfolgt.

Als Möglichkeit, die Relativbewegung herbeizuführen, bietet sich eine Zwangskopplung an -sei es durch pneumatische oder hydraulische Mittel- oder eine Abstützung der Herzstückspitze und/oder der Flügelschienen auf einem elastisch ausgebildeten Untergrund, durch den die gewünschte relative Verschiebbarkeit sichergestellt ist. Die horizontale und vertikale "Elastizität" kann dabei erwähnensmaßen durch die speziell ausgebildeten Futterstücke ermöglicht werden.

Ein weiteres hervorzuhobendes eigenständiges Merkmal der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß das vorzugsweise als Zapfen ausgebildete freie Ende der Herzstückspitze von einer Büchse aufgenommen ist, die ihrerseits von einem zwischen den Flügelschienen eingespannten Futterstück gehalten ist. Dabei soll die hohlzylinder- oder topfförmig ausgebildete Büchse gegebenenfalls gerichtete Dämpfungs- und/oder Stütz- und/oder Federeigenschaften aufweisen. Als Material eignet sich beispielsweise Teflon oder Schwingmetall, wobei bei einer hohlzylindrischen Form durch z.B. eine Wellenstruktur die erforderlichen Eigenschaften sichergestellt sind. Eine entsprechende Aufnahme ist erforderlich, damit die Herzstückspitze in einer Vorzugsrichtung relativ zu den Flügelschienen verschiebbar ist, wobei die Rückstellkräfte so dämpfbar sind, daß unerwünscht Kraftertragungen in die den Übergangsbereich durchfahrenden Räder unterbleibt. Die Vorzugsrichtung für die Dämpfungs-, Stütz- und Federeigenschaften kann z.B. dadurch erzielt werden, daß die Struktur der Hülse nur in einer bestimmten Richtung eine Dämpfung bewirkt, wohingegen in anderen Bereichen die Hülse als starres Lager, also als feste Aufnahme dient.

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

Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht eines Herzstückbereichs einer Weiche,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung entlang der Linie A-A in Fig. 1,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung entlang der Linie B-B in Fig. 1,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung entlang der Linie C-C in Fig. 1,

Fig. 5 eine Detaildarstellung einer Herzstückspitze in Draufsicht,

Fig. 6 eine Seitenansicht des Herzstückes nach Fig. 5,

Fig. 7 eine Schnittdarstellung entlang der Linie A-A in Fig. 5,

Fig. 8 eine Schnittdarstellung entlang der Linie B-B in Fig. 5,

Fig. 9 eine alternative Lösung zu Fig. 7,

Fig. 10 eine Schnittdarstellung eines Herzstückes mit horizontaler und/oder vertikaler Beweglichkeit zwischen Flügelschienen und Herzstückspitze,

Fig. 11 eine weitere Ausgestaltung einer Herzstückspitze mit horizontaler und/oder vertikaler Beweglichkeit zwischen Flügelschienen und Herzstückspitze und

Fig. 12 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform eines Herzstückbereiches,

Fig. 13 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 12,

Fig. 14 einen Schnitt entlang der Linie B-B in Fig. 12 und

Fig. 15 - 18 Aufnahmebüchsen für die freien Enden von Herzstückspitzen.

In der Fig. 1 ist ein Ausschnitt einer Weiche im Herzstückbereich dargestellt und zeigt eine von Flügelschienen (10) und (12) umgebene Herzstückspitze (14) und zwei Fahrachsen (16) und (18), denen Radlenker (20) und (22) zugeordnet sind. Ferner ist eine Fahrzeugachse (24) mit Rädern (26) und (28) eingezeichnet, die die Fahrachse in die Flügelschiene (12) übergehend und die Herzstückspitze (14) befahren. Zwischen den Flügelschienen (10) und (12) und der Herzstückspitze (14) sind Spurrillen (30) und (32) ausgebildet, deren Rillenweite  $W_H$  im Bereich der Bundesbahn 44 Millimeter betragen soll. Diese Rillenweite  $W_H$  ist erforderlich, um Abweichungen hinsichtlich der Spurranddicke  $d$  bzw. des Leitkreisabstands  $r$  der Räder (26) und (28) aufnehmen zu können.

Neben dem Leitkreisabstand  $r$  und der Spurranddicke  $d$  sowie der Rillenweite  $W_H$  sind in den Fig. 2 bis 4 außerdem das Radsatzleitmaß  $l$ , der Leitkreisabstand  $r$ , der Leitflächenabstand  $K$  sowie die Leitweite  $L$  eingezeichnet. Es ist leicht ersichtlich, daß z.B. bei Abnutzungen des Spurrandes oder der Leitfläche der Radlenker Abweichungen zu den Normwerten auftreten, so daß entsprechend die Rillenweite  $W_H$  unerwünschterweise relativ breit ausgebildet sein muß. Hierdurch ergibt sich der Nachteil, daß von dem Rad (28) unkontrolliert Kräfte auf die Herzstückspitze (14) in ihrem vorderen Bereich (34) eingeleitet werden können, die zu einer schnellen Abnutzung bzw. einer Beschädigung führen.

Erfindungsgemäß ist nun die Herzstückspitze (14) so ausgebildet bzw. gelagert, daß sie parallel zur Fahrfläche (36) des Rades (28) verschiebbar ist, ohne daß von einer beweglichen Herzstückspitze im üblichen Sinne gesprochen werden kann. Diese auch als "Elastizität" zu bezeichnende Eigenschaft der Herzstückspitze (14) bzw. deren vorderen Bereichs (34) ermöglicht es nun, von der Spitze an die Innenflanke des Spurrandes (38) und damit das Rad (28) zu führen, wodurch wiederum eine Entlastung des Radlenkers (20) und des an diesem geführten Radrückens (40) erfolgt. Dabei nimmt die horizontale "Elastizität" von der Spitze betrachtet zum Ende der Herzstückspitze (14) ab,

wodurch die Führung des Rades (28) verstärkt und gleichzeitig der Radlenker (20) von der Fahr-  
 schiene (16) weggebogen werden kann, da eine  
 Führungsaufgabe nicht mehr zu erfüllen ist. Dies  
 bedeutet wiederum, daß die Rillenweite  $W_H$  -  
 schmäler als gewöhnlich ausgebildet sein kann, da  
 Abweichungen im Leitflächenabstand  $K$  bzw. Rad-  
 satzleitmaß  $I$  nicht von der Spurrille (30) bzw. (32)  
 durch deren Breite ausgeglichen werden müssen.  
 Das frühe Wegführen des Radlenkers (20) von der  
 Fahrschiene (16) ist in Fig. 1 bereits kurz hinter  
 dem Schnitt A-A im Bereich der Punkte (42)  
 möglich. Nach dem Stand der Technik würde ein  
 entsprechendes Wegführen erst nach dem Schnitt  
 C-C zulässig sein, da im vorderen Bereich der  
 Herzstückspitze (34) von dieser  
 Führungsfunktionen nicht ausgeübt werden  
 können.

Die Herzstückspitze (14) in ihrem vorderen Be-  
 reich (34) ist hinsichtlich der horizontalen  
 "Elastizität" so ausgebildet, daß sie im vorderen  
 Bereich seitlichen Kräften eher ausweichen kann  
 als im hinteren Bereich, so daß ein unerwünschter  
 Verschleiß oder Beschädigungen unterbleiben.

Die zuvor geschilderte Übernahme der  
 Führungsfunktion der Herzstückspitze (14) und die  
 Entlastung des Radlenkers (20) ist anhand der Fig.  
 2 bis 4 deutlich erkennbar. So wird im Bereich des  
 Schnitts A-A (Fig. 2) ausschließlich eine Führung  
 von dem Radlenker (20), im Bereich der Schnitts  
 B-B eine Verteilung der Führung zwischen dem  
 Radlenker (20) und der linken Flanke der Her-  
 zstückspitze (34) und im Schnitt C-C ein aus-  
 schließliche Führung durch die Herzstückspitze  
 (34) erfolgen.

Die parallel zur Fahrfläche (36) des Rades (28)  
 kontrolliert gewählte Verschiebbar-oder Beweglich-  
 keit kann erwähnenswerten zum einen durch das  
 Herzstückspitzenmaterial selbst oder durch deren  
 Befestigung mit z.B. den beigeführten Flügel-  
 schienen (10) und (12) bewerkstelligt werden. Dies  
 wird anhand der Fig. 5 bis 9 verdeutlicht, in denen  
 Elemente, die bereits in den Fig. 1 bis 4 erläutert  
 worden sind, mit gleichen Bezugszeichen versehen  
 sind.

Anhand der Fig. 5 und 9 soll des weiteren eine  
 eigenerfindersiche Ausgestaltung des Her-  
 zstückspitzenbereichs erläutert werden, durch die  
 die Möglichkeit geschaffen wird, die vertikale Kraf-  
 tabtragung von der Flügelschiene (12) bzw. (10) auf  
 die Herzstückspitze (14) über einen gezielt aus-  
 geprägten Bereich vorzunehmen, in dem die Her-  
 zstückspitze (14) zu den Flügelschienen nicht nur  
 horizontal, sondern auch vertikal relativ beweglich  
 ist. Letzteres ermöglicht die Anpassung der  
 Fahrflächen (42) bzw. (44) der Flügelschienen (10)  
 bzw. (12) mit der Fahrfläche (46) der Her-  
 zstückspitze derart, daß sie über einen relativ

großen Bereich, z.B. im Bereich zwischen den  
 Schnitten entlang der Linien A-A und B-B auf glei-  
 chem Niveau liegen, so daß eine gleichzeitige verti-  
 kale Krafteinleitung in die befahrene Flügelschiene  
 (12) und die Herzstückspitze (14) erfolgt, wobei  
 nicht notwendigerweise die Kraftverteilung auf die  
 entsprechenden Weichenteile gleich groß sein  
 muß.

Man erkennt anhand der Fig. 6, daß die  
 Lauffläche (46) der Herzstückspitze (14) im Bereich  
 ihres freien Endes unterhalb der Lauffläche (42)  
 der Flügelschiene (10) bzw. (12) liegt. Um nun eine  
 gezielte relative Bewegung zwischen den Flügel-  
 schienen (10) und (12) und der Herzstückspitze  
 (14) zu erreichen, damit die zuvor erwähnten Auf-  
 gaben gelöst werden können, erfolgt im Bereich  
 des vorderen freien Endes der Herzstückspitze  
 (14) eine elastische Verbindung, die sowohl im  
 Bereich des freien Endes der Herzstückspitze als  
 auch im Abstand hierzu durch die schraffierten  
 Bereiche angedeutet ist (im hinteren Bereich mit  
 den Bezugszeichen (50) und (52) versehen). Im  
 hinteren auseinanderlaufenden Bereich erfolgt eine  
 starre Verbindung zwischen den Weichenteilen vor-  
 zugsweise über aus Metall bestehenden Futter-  
 stücken (54) und (56). In diesem Bereich, der  
 auch anhand der Schnittdarstellung B-B in Fig. 8  
 verdeutlicht werden soll, ist eine wirksame Relativ-  
 bewegung zwischen den Flügelschienen (10) und  
 (12) und der aufgenommenen Herzstückspitze (14)  
 nicht möglich.

Im Gegensatz dazu kann aufgrund der elasti-  
 schen Verbindung im vorderen Bereich der Her-  
 zstückspitze (14) diese relativ zu den Flügel-  
 schienen (10) und (12) sowohl vertikal als auch  
 horizontal verschoben werden, um zum einen das  
 Niveau der Fahrfläche (42) der Flügelschienen  
 (10) bzw. (12) auf das der Fahrfläche (46) der  
 Herzstückspitze (14) anzugleichen und zum ande-  
 ren die Herzstückspitze (14) im Flankenbereich  
 (58) bzw. (60) der Fahrfläche (46) als  
 Führungsfläche für den Spurring eines nicht dar-  
 gestellten Rades auszubilden. Dabei beginnt  
 erwähnenswerten die Führungsfunktion am freien  
 Ende der Herzstückspitze (14) sehr schwach, um  
 zum auseinanderlaufenden Ende hin immer stärker  
 zu werden, so daß der zugeordnete Radlenker die  
 Führungsaufgabe nicht mehr übernehmen muß. In-  
 folgedessen kann die Spurrille (30) bzw. (32) relativ  
 schmal ausgebildet werden.

Die relative Beweglichkeit der Schienenteile zu-  
 einander wird zum einen durch die in Fig. 7 aus  
 Schwingmetall bestehenden Futterstücke (50) und  
 (52) oder durch das starre Futterstück (62) nach  
 Fig. 9 ermöglicht, das jedoch zu der La-  
 schenkammer (66) der Herzstückspitze (66) ein  
 Spiel aufweist.

Die Futterstücke (50) und (52) bestehen aus

zwischen Stahlplatten (68) und (70) bzw. (72) und (74) angeordnete vorzugsweise einvulkanisierte Gummistücke (76) und (78) von eckigem Querschnitt. Die die Futterstücke (50) und (52) und die Stege der Flügelschienen (10) und (12) und der Herzstückspitze (14) durchsetzenden Verbindungselemente wie Bolzen sind dabei insbesondere im Bereich der Herzstückspitze (14) in Bohrungen geführt, deren Durchmesser größer als die der Verbindungselemente sind, um so die erforderliche relative Verschiebbarkeit zueinander zu erzielen.

Den Fig. 10 und 11 sind weitere besonders hervorzuhebende Ausgestaltungen von Herzstückbereichen zu entnehmen, in denen eine relative Verschiebbarkeit zwischen Flügelschienen und Herzstückspitze -sowohl horizontal als auch gegebenenfalls vertikal-möglich ist.

Die in Fig. 10 dargestellten Flügelschienen (100) und (102) verlaufen zu beiden Seiten einer Herzstückspitze (104). Die Flügelschienen (100) und (102) und die Herzstückspitze (104) sind auf einer gemeinsamen Platte (106) angeordnet, wobei jedoch durch Anschläge (108) und (116) eine mechanische Entkopplung erfolgt. Außenseitig werden die Flügelschienen (100) und (102) von Anschlägen (112) und (118) begrenzt.

Abweichend von dem Stand der Technik erfolgt zwischen den Flügelschienen (100) und (102) und der Herzstückspitze (104) keine starre Verbindung, um eine horizontale und/oder eine vertikale Verschiebbarkeit zu erreichen. Dabei bleiben jedoch die Flügelschienen (100) und (102) starr miteinander verbunden. Hierzu werden die Flügelschienen (100) und (102) von einem Schraubelement wie Bolzen (120) durchsetzt, der über nicht näher bezeichnete Futterstücke und Distanzscheiben gegen die äußeren Laschenkammern festgezogen wird. Im Bereich der Herzstückspitze (104) wird das Schraubelement (120) von einer Hülse (130) umgeben, die ihrerseits in einer Bohrung (132) der Herzstückspitze (104) mit Spiel angeordnet ist. An die Hülse (130) schließen sich zu beiden Seiten Abstandselemente (162) und (164) an, die zu der Hülse (130) hin konisch ausgebildet sind und verschiebbar in entsprechend ausgebildeten konusförmigen in den Stegwandungen der Herzstückspitze (104) vorhandenen Aussparungen (166) und (168) eingreifen. Die Abstandselemente sind sodann in Futterstücke (126) und (128) eingepaßt, die in den Laschenkammern (122) und (124) der Flügelschienen (100) und (102) zum Anliegen kommen.

Durch diese Konstruktion wird eine starre Einheit bestehend aus Flügelschienen (100) und (102), Futterstücken (126), (128), Abstandselementen (162) und (164) sowie der Hülse (130) gebildet. Zu dieser starren Einheit ist die Herzstückspitze (104)

sowohl horizontal als auch vertikal beweglich angeordnet. Dies erfolgt erwähnenswertermaßen dadurch, daß die Herzstückspitze (104) zu den Futterstücken (126) und (128), zu den Abstandselementen (162) und (164) sowie der Hülse (130) und den Anschlägen (108) und (116) mit Spiel angeordnet ist.

Sofern nur eine horizontale Verschiebbarkeit gewünscht wird, werden die Abstandselemente (162) und (164) nicht mit einer in Richtung der Herzstückspitze (104) verlaufenden Abschrägung versehen, sondern sind zylinderförmig ausgebildet, die in entsprechend zylinderförmig ausgebildeten Aussparungen (166) und (168) eingreifen, wobei der Außendurchmesser der Abstandselemente dem Innendurchmesser der Aussparungen angepaßt werden.

Ergänzend können die Flügelschienen (100) und (102) auf elastischen Unterlagen (140) und (142) angeordnet werden, um so zusätzlich eine vertikale Beweglichkeit der starren Einheit zu ermöglichen. Durch die gewählte Konstruktion ist eine relative Verschiebbarkeit zwischen der Herzstückspitze (104) und den Flügelschienen (100) und (102) möglich, um so insbesondere aufgrund der Eigenelastizität der Herzstückspitze (104) von den Herzstückbereich befahrenden Schienenfahrzeugen hervorgerufenen Kräfte so aufnehmen zu können, daß eine stetige, und nicht eine stoßartige Krafteinwirkung erfolgen kann. Hierzu übt die Herzstückspitze (104) - ungeachtet der in den Fig. 5 und 6 sowie 12 bis 14 dargestellten dämpfenden Aufnahme ihres freien Endes - die Funktion eines im Abstand zum freien Ende eingespannten Biegestabes aus, wobei die Spannstelle, also die starre Verbindung zu den Flügelschienen (100) und (102) so gewählt ist, daß sich die Herzstückspitze bei einem Fahrkantenabstand Y in einem Bereich von 25mm bis 30mm bei im Betrieb normalerweise auftretenden maximalen Querkraften um 1mm auslenkt. Gleiches gilt bezüglich der vertikalen Auslenkung. Dabei wird unter normalerweise auftretender maximaler Krafteinwirkung die Kraft verstanden, die von dem Gleis unter Normalbedingungen maximal aufzunehmen sind. Bei den Gleisanlagen der Deutschen Bundesbahn geht man hierbei von einer maximalen Querkraft von  $72 \times 10^3$  N aus. Bei den normalerweise maximal auftretenden vertikalen Radkräften nimmt man einen Wert von  $170 \times 10^3$  N an (unter der Annahme einer Radlast von  $112,5 \times 10^3$  N, zu dem ein dynamischer Zuschlag von  $57,5 \times 10^3$  N addiert wird).

Ergänzend ist zu der Ausführungsform nach Fig. 10 zu bemerken, daß in parallel zu der Schnittdarstellung verlaufenden Ebenen zusätzliche Verbindungen zwischen den Futterstücken (126) und (128) und den Flügelschienen (102) und (100) über Schraubelemente erfolgen, um so die gewünschte Stabilität zu gewährleisten.

In Fig. 11 ist eine Alternative zu der Ausführungsform nach Fig. 10 dargestellt, in der für gleiche Elemente gleiche Bezugszeichen Verwendung finden. Im Gegensatz zu der Ausführungsform nach Fig. 10 bildet in Fig. 11 die Herzstückspitze (136) mit den Futterstücken (158) und (160) eine starre Einheit. Hierzu sind die Elemente über ein Schraubelement (170) miteinander verbunden. Die Futterstücke (158) und (160) sind nun mit Spiel in den Laschenkammern (154) und (156) der Flügelschienen (134) und (138) angeordnet. Um das Spiel, also die Beweglichkeit der starren Einheit Herzstückspitze (136) und Futterstücke (158) und (160) zu begrenzen, dienen nicht nur die im Kopf- und Fußbereich benachbarten Flächen, sondern auch von den Stegen (172) und (174) ausgehende Abstandselemente (176) und (178), die quaderförmig ausgebildet sind. Die Abstandselemente (176) und (178) greifen teilweise in entsprechende Aussparungen (180) und (182) größeren Querschnitts der Futterstücke (158) und (160) ein. Hierdurch ist nicht nur eine horizontale, sondern auch eine vertikale Beweglichkeit gewährleistet. Sofern nur eine horizontale Verschiebbarkeit gewünscht wird, ist der Querschnitt der Aussparung (180) und (182) dem der Abstandselemente (176) und (178) angepaßt, so daß eine geführte Verschiebbarkeit ausschließlich entlang der Achse des Schraubelementes (170) möglich ist.

Selbstverständlich sind die Flügelschienen (134) und (138) untereinander starr verbunden. Dies erfolgt in einer parallel zu der Schnittdarstellung erfolgenden Ebene über die Flügelschienen (134) und (138) durchsetzende Schraubelemente, die ihrerseits von Elementen wie Hülsen und Futterstücken umgeben ist, die eine starre Einheit bilden und sich gegen die Stegwandungen der Flügelschienen (134) und (138) abstützen. Selbstverständlich muß das Schraubelement mit der dieses umgebenden Hülse dann mit Spiel die Herzstückspitze (136) durchsetzen.

In Fig. 12 ist eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Herzstücksbereichs (250) mit Herzstückspitze (252) und beigeführten Flügelschienen (254) und (256) dargestellt. Die Herzstückspitze (252) ist im Abstand zu ihrem freien Ende (258) z.B. durch Futterstücke gemäß der Fig. 10 und 11 eingespannt, um als Kragarm zu wirken und so einen kontrolliert ausgebildeten Übergabebereich zwischen der Flügelschiene (256) bzw. (258) und der Herzstückspitze (252) zu ermöglichen. Dabei ist die Einspannstelle so gewählt, daß im Bereich eines Fahrkantenabstandes  $Y$  der Herzstückspitze mit  $Y$  zwischen 20 mm und 30 mm sowohl die Herzstückspitze (252) als auch die befahrene Flügelschiene (254) oder (256) die Fahrfläche für ein nicht dargestelltes Rad bilden. Um auszuschließen,

daß die Herzstückspitze (252) in ihrem freien Ende (258), der in bezug auf die Fahrfläche zur Befestigung hin versetzt verläuft, nicht zu unkontrollierten Schwingungen und damit zu Stößen auf das Rad führt, ist - wie bereits durch die Fig. 5 und 6 dargestellt - das freie Ende (258) von einer Aufnahme (260) gehalten, die ihrerseits mit den Flügelschienen (256) und (254) z.B. über Futterstücke (262) und (264), die insgesamt von einem Bolzen (266) durchsetzt sind, gegen die Flügelschienen (254) und (256) festgespannt ist. Dies ergibt die Schnittdarstellung B-B nach Fig. 14.

Der vorzugsweise zapfenförmig ausgebildetem vorderen Bereich (264) wird unmittelbar von einer Büchse (266) aufgenommen, die für eine kontrollierte Bewegung der Herzstückspitze (252) die erforderlichen Dämpfungs- und/oder Stütz- und/oder Schwingungseigenschaften aufweist. Die Büchse (266) selbst wird von einer Aufnahme (260) gehalten. Im Bereich der Büchse (266), die hohlzylinder- oder topfförmig ausgebildet sein kann, ist die vorzugsweise aus Metall bestehende Aufnahme (260) nicht eingespannt, wie die Schnittdarstellungen A-A und B-B in Fig. 12 bzw. 13 und 14 verdeutlichen. Hierdurch bedingt kann die Büchse (266) die Schwingungen der Herzstückspitze (252), die durch einen einfahrenden bzw. ausfahrenden Zug übertragen werden, gedämpft werden, so daß eine unkontrollierte Schwingbewegung des freien Endes (258) unterbleibt.

Die Büchse (266) besteht vorzugsweise aus einem schwingungsabsorbierendem Material wie z.B. Teflon oder Schwingmetall und ist in der Geometrie so gewählt, daß im erforderlichen Umfang die gewünschten und ggf. gerichteten Dämpfungs-, Stütz- und Federeigenschaften erzielt werden. Hierzu besteht die Möglichkeit, daß z.B. bei einer Teflonbüchse deren Innenwandung (268), die auf dem zapfenförmigen Endstück (264) der Herzstückspitze (252) anliegt, eine Wellenstruktur aufweist. Hierdurch bedingt ist eine Elastizität gegeben, die zu einer Dämpfung führt. Entsprechend kann gegebenenfalls auch die Außenwandung strukturiert sein, wie der mit dem Bezugszeichen (270) versehene Bereich der Büchse (266) andeuten soll. Selbstverständlich kann die erforderliche insbesondere die Dämpfung bewirkende Geometrie über die gesamte Innen- und Außenwandung verlaufen. Aber auch eine bereichsweise Strukturierung kann dann gewählt werden, wenn eine gerichtete Dämpfungs- bzw. Stützfunktion für den aufzunehmenden zapfenförmigen Endbereich (264) der Herzstückspitze (252) bewirkt werden soll. Dies ist dann der Fall, wenn die Herzstückspitze (252) bevorzugt nur vertikal oder nur horizontal zu den Flügelschienen (254) und (256) verschiebbar sein soll.

Den Fig. 15 bis 18 sind weitere hervorzuhe-

bende Ausführungsformen von Büchsen (272), (274), (276) zu entnehmen, durch die gegebenenfalls eine gezielte Bewegungsrichtung der Herzstückspitze bewirkt werden kann.

Um eine allseitig gleichgerichtete Dämpfungs- und Stützfunktion für die Herzstückspitze zu erzielen, weist die in Fig. 15 dargestellte Büchse (272) eine Zylinderform mit sowohl an der Innenwandung (278) als auch an der Außenwandung (280) vorhandenen einander abwechselnden Erhebungen und Vertiefungen (282), (284) bzw. (286) und (288) auf. Dabei sind die Vertiefungen (288) der Innenwandung (278) an den Stellen vorgesehen, in denen die Erhebungen (282) der Außenwandung (280) vorliegen und umgekehrt. Mit anderen Worten zeigt die Wandung eine in axialer Richtung verlaufende Wellenstruktur.

Die in Fig. 17 dargestellte Büchse (274) ermöglicht eine vertikale Auslenkung einer nicht dargestellten Herzstückspitze. Hierzu weist die Innenwandung (290) der Büchse (274) bereichsweise -im Ausführungsbeispiel im Bereich der Y-Achseeinander abwechselnde Erhöhungen und Vertiefungen auf, wobei die Vertiefungen (292) einem Ellipsenformabschnitt mit vertikal verlaufender Längsachse folgen, wohingegen die Vorsprünge (294) einen Kreisabschnitt begrenzen. Die Außenwandung (304) weist Bereiche mit Erhebungen (296) auf, die im Schnitt eine Kreisform bilden, denen -jedoch nicht notwendigerweise-einem Ellipsenformabschnitt entsprechende benachbarte Vertiefungen (298) zugeordnet sind. Die Längsachse der gedachten Ellipse verläuft horizontal.

In Fig. 18 ist eine Strukturierung der Büchse (276) ebenfalls durch einander abwechselnde Erhebungen und Vertiefungen sowohl an der Innen-als auch an der Außenwandung gegeben, wobei jedoch die Vertiefungen (300) der Außenwandung und damit der Vorsprünge (302) an der Innenwandung in etwa eine Viereckform aufweisen, deren abgerundeten Kanten auf der X- bzw. Y-Achse liegen. Die Herzstückspitze liegt fest an den Seitenmitten der Büchsenwandung an. In X- und Y-Richtung ist teilweise ein Freiraum und damit eine Schwingung bzw. Dämpfung möglich.

## Ansprüche

1. Herzstückbereich von Weichen oder Kreuzungen mit zwei Flügelschienen (10, 12, 100, 102, 134, 138) und einer zwischen diesen angeordneten Herzstückspitze (14, 104, 136), die mit den Flügelschienen (10, 12, 100, 102, 134, 138) spitzwinklig zueinander verlaufende Spurrillen zur Führung eines Spurkranzes eines Rades (28) bildet, sowie mit vorzugsweise entlang von Fahrschienen geführten

Radlenkern,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die an und für sich starr ausgebildete Herzstückspitze (14, 104, 136) und/oder die Flügelschienen (10, 12, 100, 102, 134, 138) parallel zur Fahrfläche (36) des Rades (28) durch Eigenelastizität und/oder die Befestigung der Herzstückspitze und der Flügelschienen selbst oder dieser untereinander bewegbar derart ausgebildet ist, und daß im Bereich eines Fahrkantenabstandes  $Y_1$  der Herzstückspitze mit  $20 \text{ mm} < Y_1 < 30 \text{ mm}$  sowohl die Herzstückspitze als auch der zuvor führende Radlenker die seitliche Führung der Räder (26, 28) übernimmt.

2. Herzstückbereich nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Herzstückspitze (14) als Kragarm derart ausgebildet ist, daß die Herzstückspitze als Biegestab wirkt, der eingespannt ist, daß die Herzstückspitze bei einem Fahrkantenabstand  $Y_2$  mit  $25 \text{ mm} < Y_2 < 30 \text{ mm}$  bei im Betrieb normalerweise auftretenden maximalen Querkraften eine Auslenkung von 1 mm erfährt.

3. Herzstückbereich nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Herzstückspitze (14) mit den Flügelschienen (10, 12) über die horizontale Verschiebbarkeit ermöglichende Futterstücke (50, 52, 62) wie Futterstücke aus Schwingmetall verbunden ist.

4. Herzstückbereich nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Futterstücke (62) mit Spiel die Herzstückspitze (14) mit den Flügelschienen (10, 12) verbinden.

5. Herzstückbereich nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Flügelschiene derart mit der Herzstückspitze starr verbunden ist, daß der Hauptknickpunkt bei im Betrieb normalerweise auftretenden maximalen Querkraften eine Auslenkung von 1 mm erfährt.

6. Herzstückbereich nach zumindest Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Flügelschienen (100, 102, 134, 138) zu der Herzstückspitze (104, 136) im wesentlichen mechanisch entkoppelt sind, wobei die Schienenfüße (108, 110, 120, 154, 156) der Herzstückspitze (104, 136) und der Flügelschienen (100, 102, 134, 138) zwischen vorzugsweise von einer Befestigungsplatte (106, 144) abragenden als Distanzelemente wirkenden Anschlägen (112, 114, 116, 118, 146, 148, 150, 152) angeordnet sind.

7. Herzstückbereich nach zumindest Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Flügelschienen (100, 102, 134, 138) auf einer elastischen Unterlage (140, 142) angeordnet sind.

8. Herzstückbereich nach zumindest Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Flügelschienen (100, 102) über ein Schraubelement (120) starr verbunden sind, das von einer die Herzstückspitze (104) mit Spiel durchsetzenden Hülse (130) umgeben ist, an die sich Abstandselemente (162, 164) und an Laschenkammern (122, 124) der Flügelschienen anliegende Futterstücke (126, 128) anschließen.

9. Herzstückbereich nach Anspruch 8,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Abstandselement (162, 164) konusförmig in Richtung der Herzstückspitze (104) ausgebildet und bewegbar in einer entsprechend angepaßten in der Flanke der Herzstückspitze vorhandenen Aussparung (166, 168) angeordnet ist.

10. Herzstückbereich nach zumindest Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Herzstückspitze (136) starr mit bewegbar in Laschenkammern (154, 156) der Flügelschienen (134, 136) eingreifenden Futterstücken (158, 160) verbunden ist.

11. Herzstückbereich nach insbesondere Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Herzstückspitze (14) senkrecht zur Fahrfläche (36) des Rades (28) und relativ zu den Flügelschienen (10, 12) bewegbar ist, wobei die Herzstückspitze zur Erzielung einer Biegestabfunktion im Abstand zum freien Ende derart festgelegt ist, daß bei einem Fahrkantenabstand  $Z$  mit  $23\text{mm} < Z < 27\text{mm}$ , vorzugsweise  $Z = 25\text{mm}$  bei einer im Betrieb normalerweise auftretenden maximalen vertikalen Radkraft eine Auslenkung der Herzstückspitze von 1mm erfolgt.

12. Herzstückbereich nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das vorzugsweise als Zapfen (264) ausgebildete freie Ende (258) der Herzstückspitze (252) von einem Halteelement wie Büchse (266, 272, 274, 276) aufgenommen ist, das vorzugsweise seinerseits von einem zwischen den Flügelschienen (254, 256) eingespannten Futterstück (262, 264) gehalten ist.

13. Herzstückbereich nach Anspruch 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die vorzugsweise Hohlzylinder-oder Topfform aufweisende Büchse (266, 272, 274, 276) gegebenenfalls gerichtete Dämpfungs-und/oder Stütz-und/oder Federeigenschaften aufweist.

14. Herzstückbereich nach Anspruch 12 und 13,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Büchse (266, 272, 274, 276) z.B. aus Teflon oder Schwingmetall besteht und zur Erzielung einer gewünschten Dämpfungs-und/oder Stütz-und/oder Federeigenschaft zumindest bereichsweise innen-oder außenseitig strukturiert bzw. profiliert ist z.B. durch einander abwechselnde Erhebungen und Vertiefungen (268, 270, 282, 284, 286, 288, 292, 294, 296, 298).

15. Herzstückbereich nach Anspruch 14,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Bewegung und Dämpfung der Herzstückspitze in der Richtung erfolgt, in der die Strukturierung bzw. Profilierung der Büchse (272, 274, 276) gegeben ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

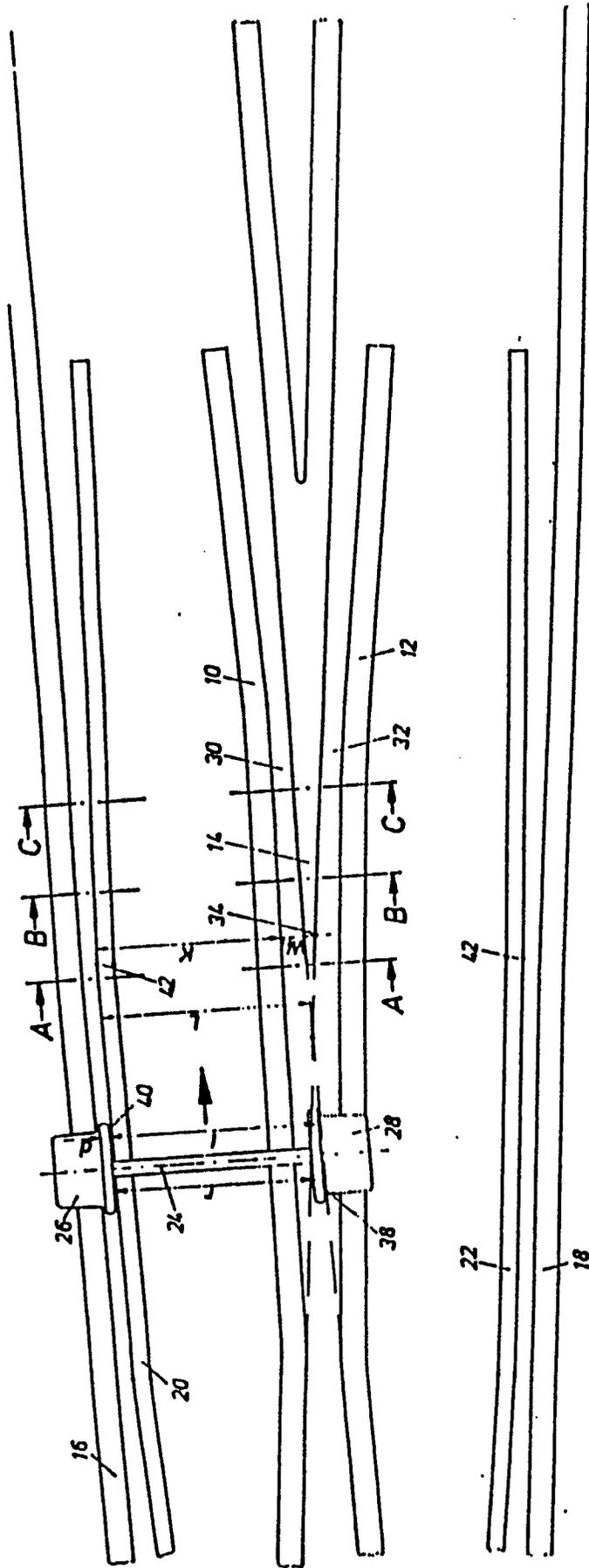


Fig. 1

Schnitt A-A

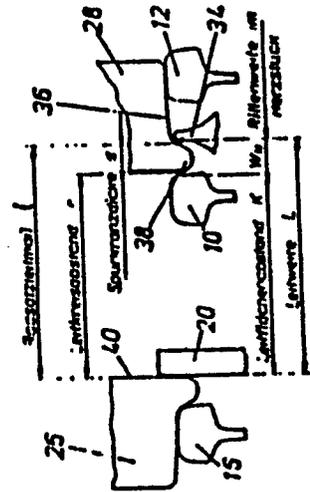


Fig. 2

Schnitt B-B

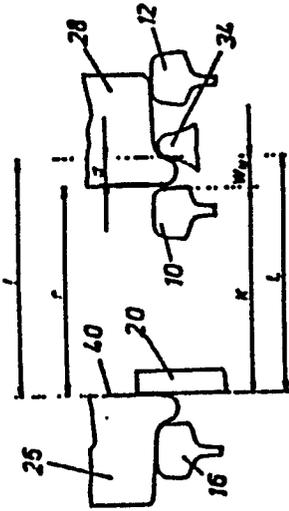


Fig. 3

Schnitt C-C

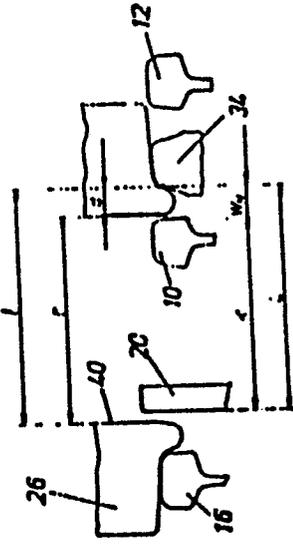


Fig. 4

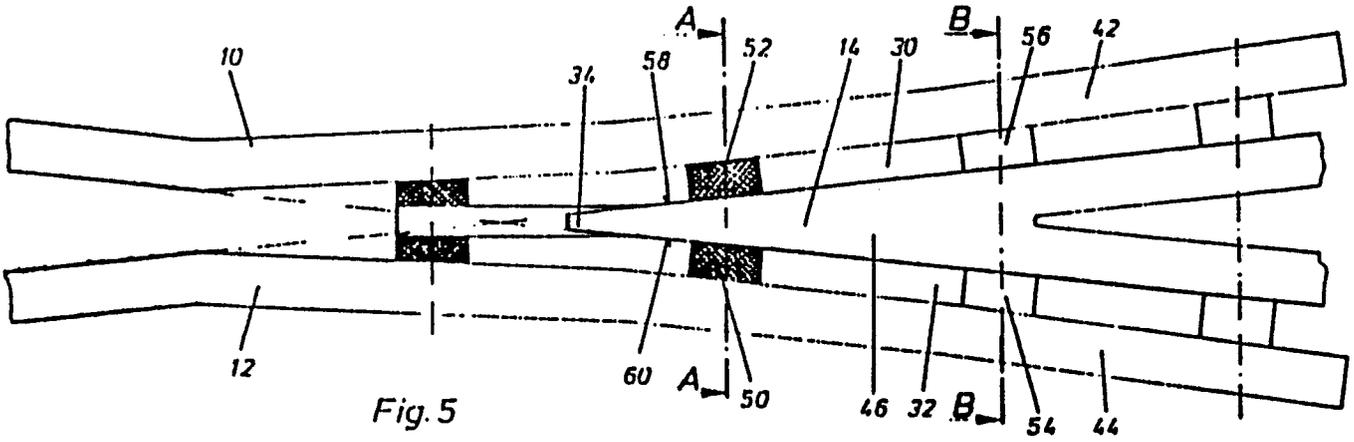


Fig. 5

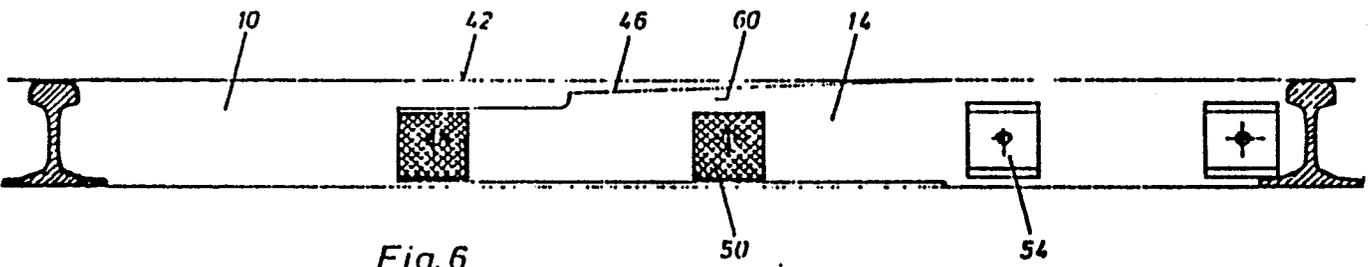


Fig. 6

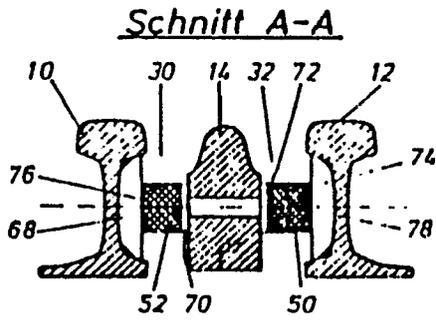


Fig. 7

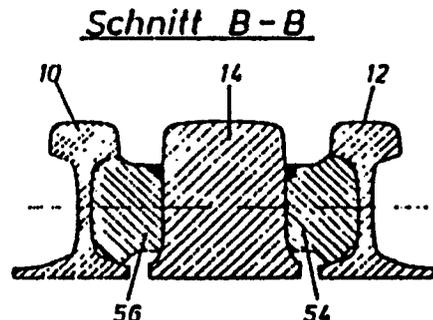


Fig. 8

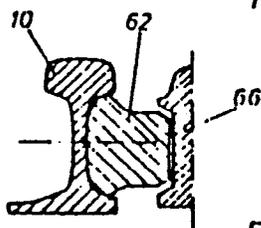


Fig. 9

Fig. 10

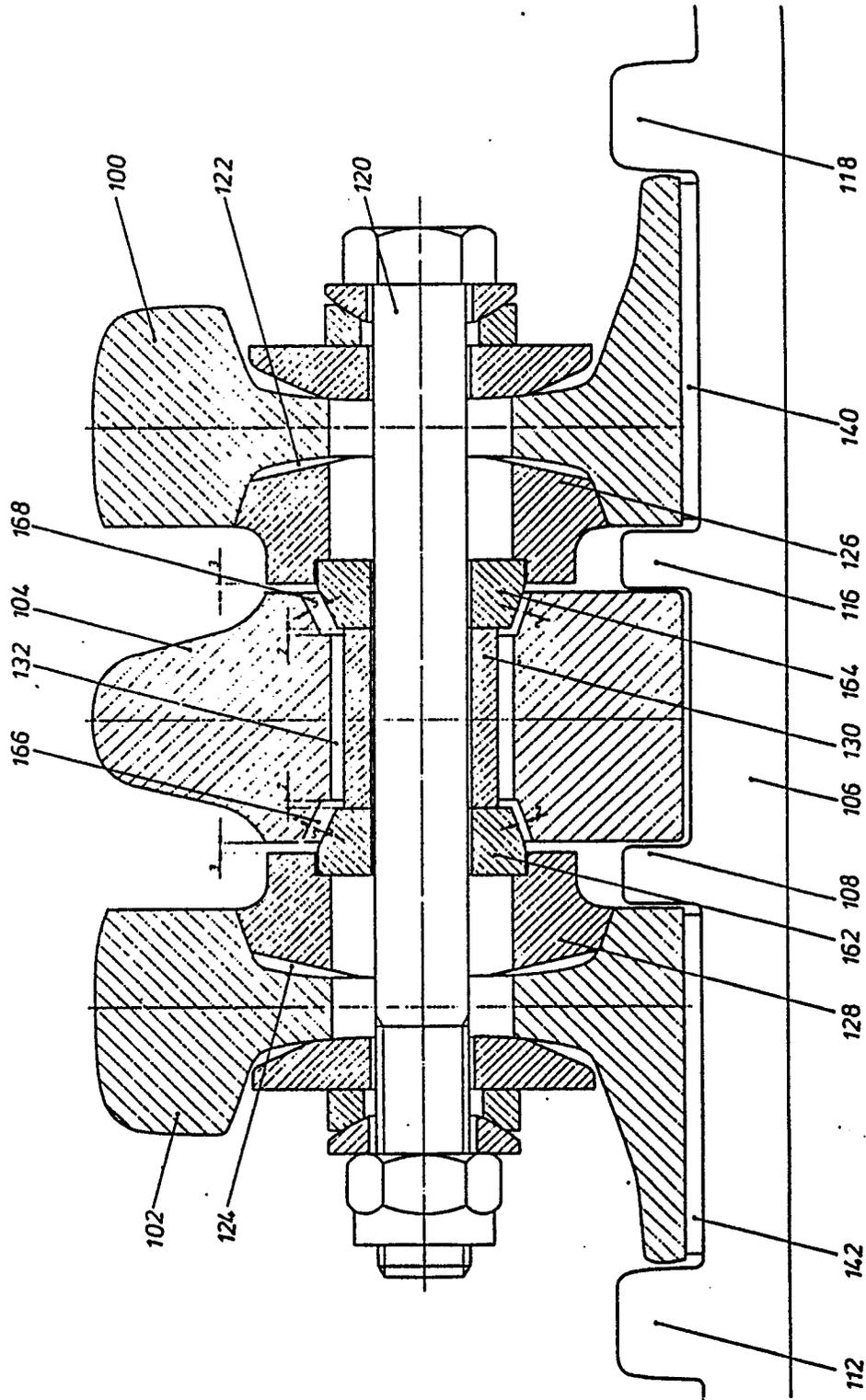
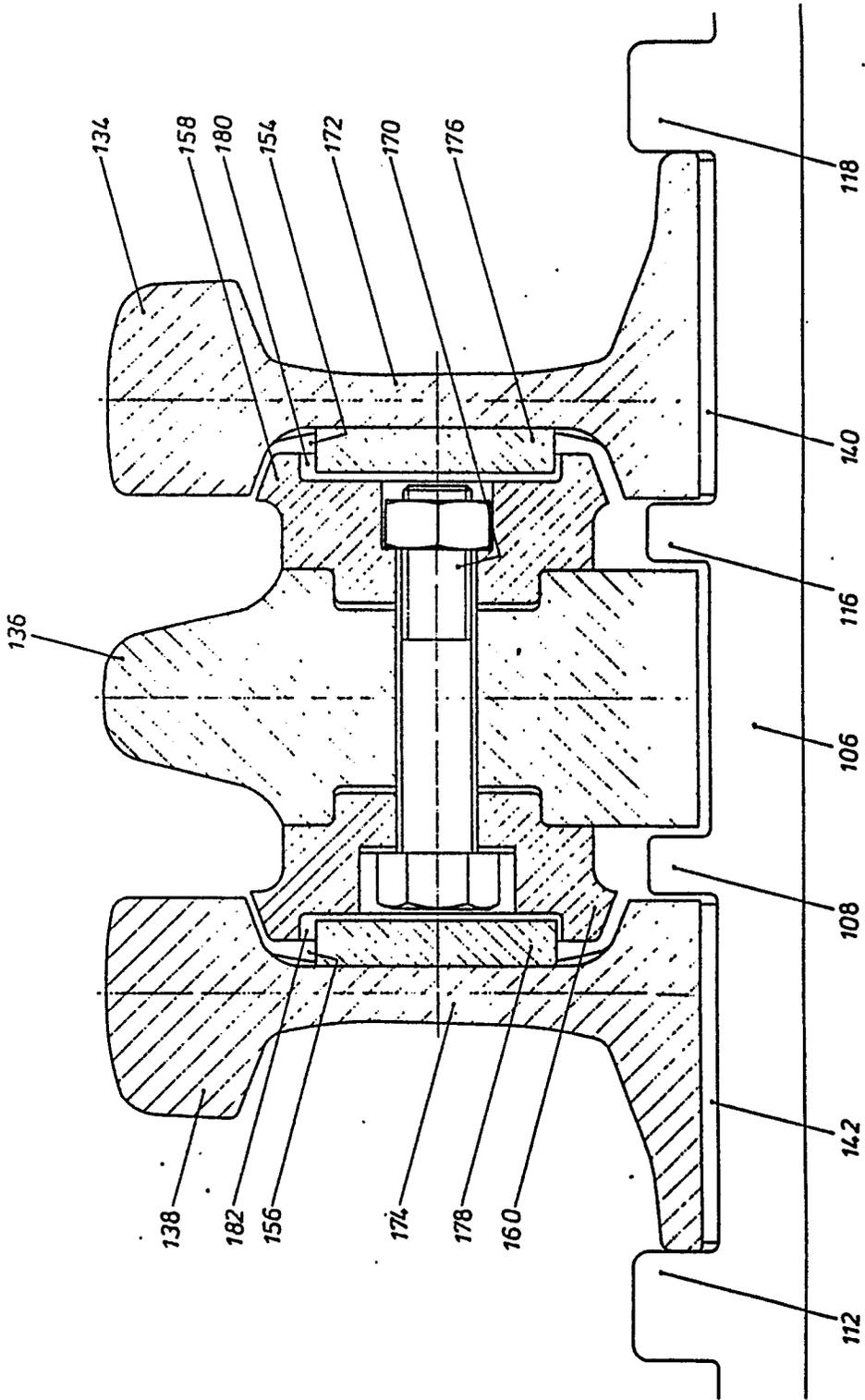


Fig. 11



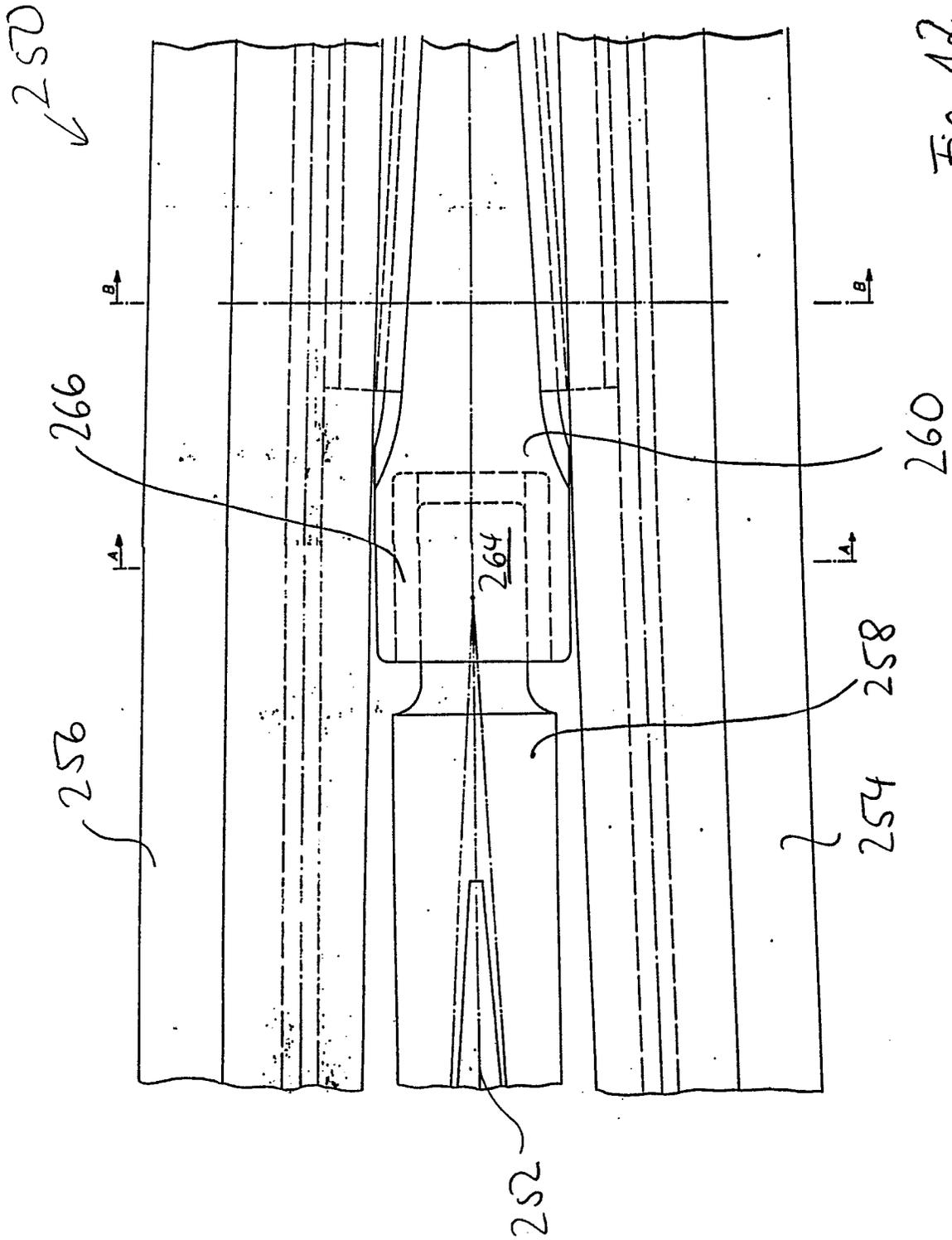


Fig. 12

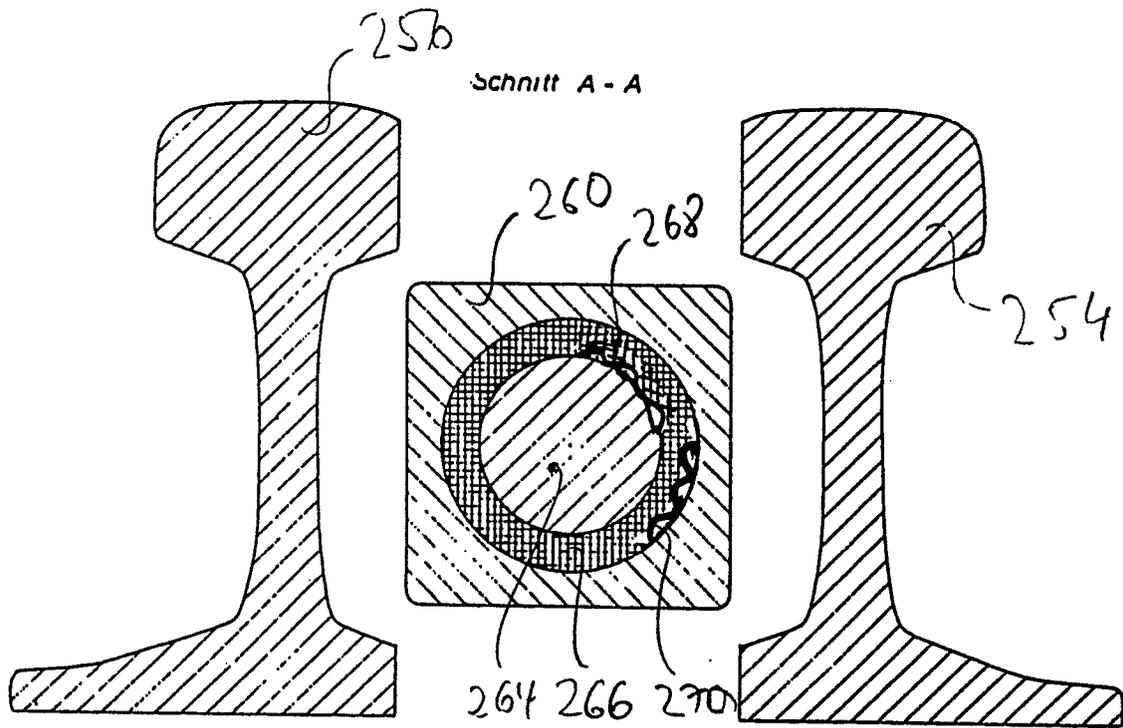


Fig. 13

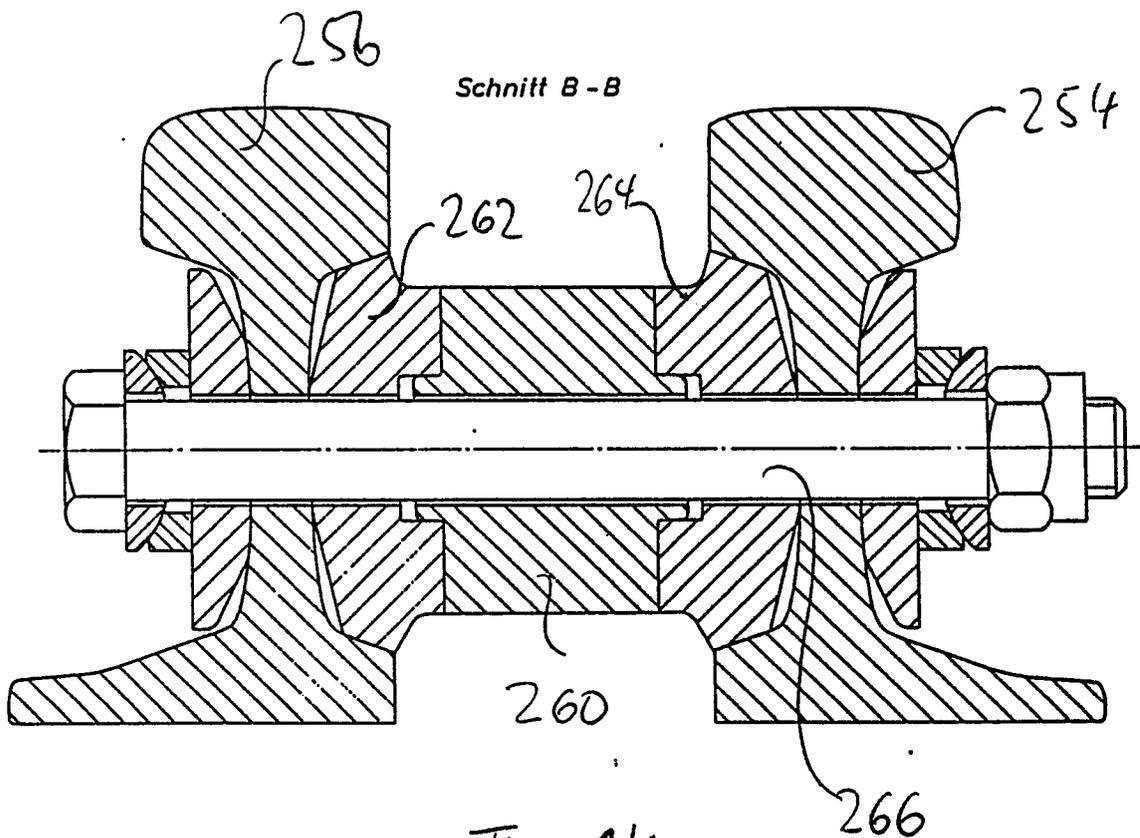
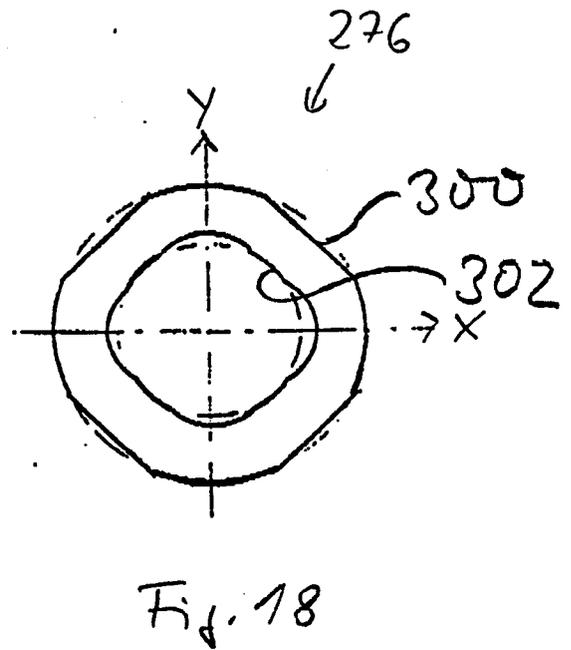
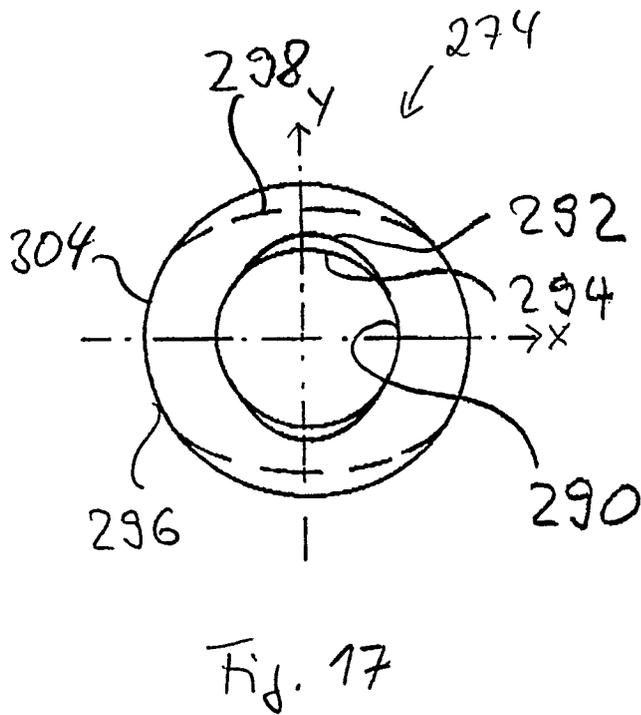
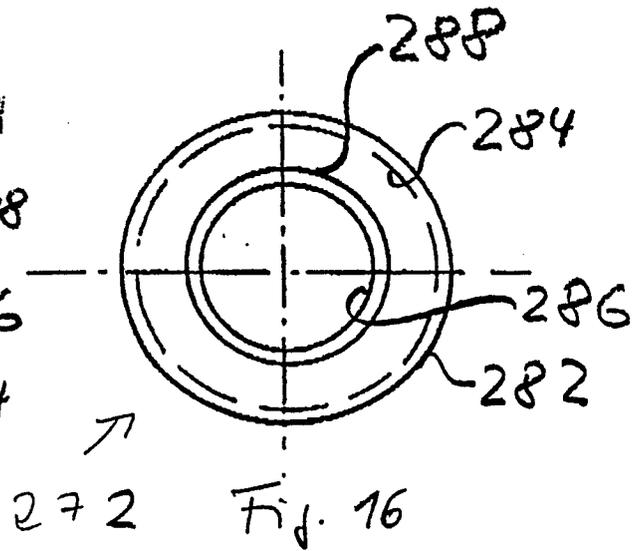
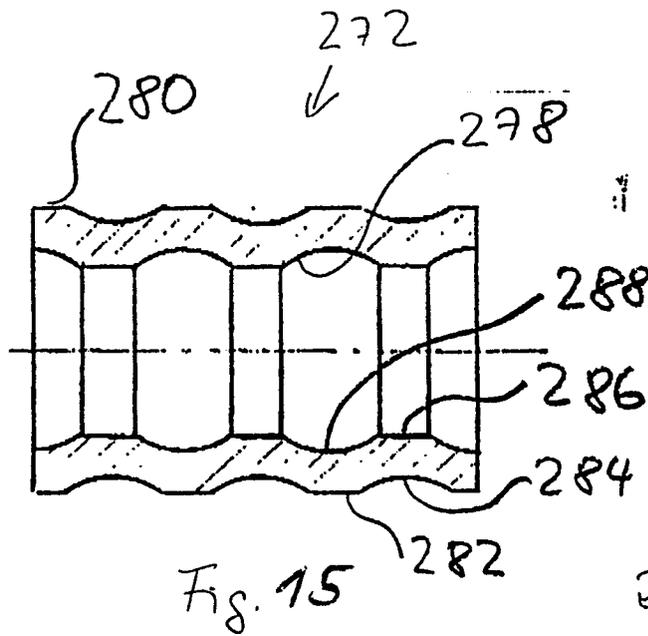


Fig. 14





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
D,Y	DE-B-1 085 552 (KLÖCKNER) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 25; Figuren 1-5 *	1	E 01 B 7/14
D,A	---	2,11	
Y	RAIL INTERNATIONAL, Band 1, Nr. 9, September 1970, Seiten 601-612, Brüssel, BE; H. BALUCH: "Method of the optimum design of the crossing arrangement" * Seiten 601,602,607,608; Figuren 2,8,10 *	1	
A	DE-A-1 708 643 (KLÖCKNER) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 11; Seite 3, Zeile 20 - Seite 4, Zeile 7; Figuren 1,2 *	3,4,8	
A	US-A-2 424 916 (STEDMAN) * Spalte 1, Zeilen 1-51; Spalte 2, Zeile 5 - Spalte 4, Zeile 9; Figuren 1-4 *	7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			E 01 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14-06-1988	Prüfer KERGUENO J. P. D.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			