



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 666 109 A5

⑰

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑤① Int. Cl.⁴: F 16 S 3/02
F 16 B 5/00
E 01 B 11/32
E 04 B 1/58

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 5341/83

⑦③ Inhaber:
Schwihag, Gesellschaft für Eisenbahnoberbau
mbH, Tägerwilen

㉒ Anmeldungsdatum: 30.09.1983

③⑩ Priorität(en): 01.10.1982 DE 3236473

⑦② Erfinder:
Heim, Armin, Kreuzlingen
Keusch, Siegfried, Plochingen (DE)
Schwiede, Karl-H., Daisendorf (DE)

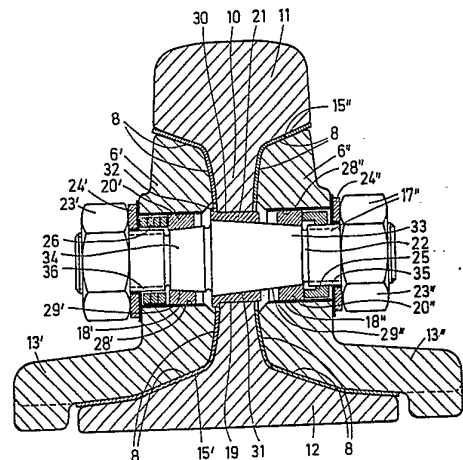
㉔ Patent erteilt: 30.06.1988

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.06.1988

⑦④ Vertreter:
Bovard AG, Bern 25

⑤④ Laschenverbindung an der Stossstelle zweier Konstruktionsprofile oder Gleisschienen.

⑤⑦ Die Laschenverbindung soll auch der Einwirkung von bei sehr niedrigen Temperaturen auftretenden Zugkräften standhalten und eine lückenlose, nicht atmende Verbindung zwischen den aufeinanderstossenden Profil- bzw. Schienenenden gewährleisten. Hierbei sind zwei Laschen (6', 6'') in den beiderseits der Stege (10) zwischen Kopf (11) und Fuss (12) gebildeten Laschenkammern aufgenommen und durch in mehrere Löcher (19) der Stege (10) und Löcher (18', 18'') der Laschen eingesetzte hochfeste Schraubenverbindungen (17'') verspannt sowie gegebenenfalls zusätzlich verklebt. Zur sicheren mechanischen Verriegelung besteht mindestens je eine der an einander grenzenden Enden der Konstruktionsprofile bzw. Gleisschienen angreifenden Schraubverbindungen aus in die Löcher (18', 18'') beider Laschen (6' und 6'') sowie gegebenenfalls in die Löcher (19) des Steges (10) eingesetzten Spreizbuchsen (20', 20'', 21) mit konischen Innenflächen (29', 29'', 31) sowie einem diese durchgreifenden Zugbolzen (22) mit komplementär konischen Mantelflächen-Abschnitten (33, 34), wobei weitere Stellmöglichkeiten durch exzentrisch ausgebildete Buchsen oder Mantelflächen-Abschnitte gegeben sind.



PATENTANSPRÜCHE

1. Laschenverbindung an der Stossstelle zweier nicht verschweisster, einen Kopf und einen Fuss aufweisender Konstruktionsprofile oder Gleisschienen, bei der zwei Laschen in den beiderseits der Profil- bzw. Schienenstege zwischen Kopf und Fuss gebildeten Laschenkammern aufgenommen und darin durch mehrere in Löchern der Profil- bzw. Schienenstege und der Lasche eingesetzte, hochfeste Schraubenverbindungen verspannt sind, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens je eine der an den benachbarten Profil- bzw. Schienenenden (5', 5'') angreifenden Schraubverbindungen (16', 16'' und 17', 17'') aus in die Löcher (18', 18'') beider Laschen (6', 6'') eingesetzten Spreizbuchsen (20', 20'') mit konischen Innenflächen (29', 29'') und einem diese durchgreifenden Spannbolzen (22) mit komplementär konischen Mantelflächen-Abschnitten (33, 34) besteht.

2. Laschenverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannbolzen (22) mindestens zwei sich in zueinander entgegengesetzten Richtungen und zu den Bolzenenden hin verjüngende, konische Mantelflächen-Abschnitte (33, 34) aufweist und beide Bolzenenden mit Gewinde (35, 36) für Spannmutter (23'', 23') versehen sind.

3. Laschenverbindung nach Anspruch 1 oder 2 mit in die Löcher der Profil- bzw. Schienenstege eingesetzten Spreizbuchsen, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden konischen Mantelflächen-Abschnitte (33, 34) des Spannbolzens (22) unterschiedliche Länge haben und dabei der längere Mantelflächen-Abschnitt (33) mit der im Profil- bzw. Schienensteg (10) sitzenden Spreizbuchse (21) sowie der in einer Lasche (6'') sitzenden Spreizbuchse (20'') in Eingriff ist, während der kürzere Mantelflächen-Abschnitt (34) nur in die in der anderen Lasche (6') sitzenden Spreizbuchse (20') eingreift.

4. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 mit in die Löcher der Profil- bzw. Schienenstege eingesetzten Spreizbuchsen, dadurch gekennzeichnet, dass die in den Profil- bzw. Schienenstegen (10) eingesetzten Spreizbuchsen (21) an ihrem den grösseren Innendurchmesser aufweisenden Ende einen radial nach auswärts gerichteten Stützkragen (32) aufweisen sowie eine Länge haben, die mindestens der maximalen Stegdicke entspricht (Fig. 3 und 6).

5. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der in die Laschen (6', 6'') eingesetzten Spreizbuchsen (20', 20'') geringer als die Laschendicke ist und ihnen zu den auf die Gewinde (36, 35) des Spannbolzens (22) geschraubten Spannmutter (23', 23'') hin als Widerlager Distanzringe (25) und/oder Federelemente (26) zugeordnet sind (Fig. 3 und 6).

6. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit in die Löcher der Profil- bzw. Schienenstege eingesetzten Spreizbuchsen, dadurch gekennzeichnet, dass an den in die Laschen (6', 6'') eingesetzten Spreizbuchsen (20', 20'') und/oder an den in die Profil- bzw. Schienenstege (10) eingesetzten Spreizbuchsen (21) die Innenfläche (29', 20'') exzentrisch zu den Aussenflächen (28', 28'') angeordnet sind.

7. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Spreizbuchsen (20', 20'') mit einem über ihre ganze Länge durchgehenden Schlitz (27; Fig. 2) versehen sind.

8. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die den Laschenkammern (9) der Profile bzw. Schienen (3', 3'') zugewendeten Kontaktflächen (8) der Laschen (6', 6'') eine Beschichtung aus mikrovarkapseltem Kleber, insbesondere einem aus Härter und Verbinder bestehenden Zweikomponentenkleber, aufweisen.

9. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Laschen (6', 6'') und/oder die Laschenkammern (9) der Profile bzw. Schienen (3', 3'')

an ihren Kontaktflächen (8) eine druckfeste Isolierstoffauflage (15', 15'') tragen (Fig. 1 bis 6).

10. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Laschen (6', 6'') an ihren Kontaktflächen (8) für die Schraubverbindung (16', 16''; 17', 17''), also an den Wandungen der Löcher (18', 18'') und an den Lochrändern mit einer druckfesten Isolierstoffauflage versehen sind (Fig. 1 und 3).

11. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 mit in die Löcher der Profil- bzw. Schienenstege eingesetzten Spreizbuchsen, dadurch gekennzeichnet, dass diese Spreizbuchsen (21) an ihren konischen Innenflächen (31) und/oder an ihrem zylindrischen Aussenmantel (30) mit einer druckfesten Isolierstoffauflage versehen sind (Fig. 5 und 6).

12. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Laschen (106', 106'') in den Laschenkammern der beiden Profile bzw. Schienen (103', 103'') mit ihren Kontaktflächen (108') an der Unterseite des Kopfes (111) lediglich über einen Längenabschnitt (137) stützend oben anliegen, der sich auf halber Laschenlänge über einen Bereich erstreckt, welcher durch die beiden am nächsten beieinanderliegenden Löcher (119') an den beiden benachbarten Profilen bzw. Schienen (103', 103'') bestimmt ist, während sie mit ihren Kontaktflächen (108'') an der Oberseite des Fusses (112) beider Profile bzw. Schienen (103', 103'') jeweils nur über Längenabschnitte (138', 138'') abgestützt sind, die in einem Bereich liegen, der durch den Abstand zwischen den beiden im gleichen Profil bzw. in der gleichen Schiene (103' bzw. 103'') befindlichen Löchern (119' und 119'') bestimmt und gegenüber dem kopfseitig anliegenden Längenabschnitt (137) längsversetzt angeordnet ist.

13. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der kopfseitig anliegende Längenabschnitt (137) der Laschen (106', 106'') eine Länge hat, die dem Abstand zwischen dem am weitesten voneinander entfernten Umfangsbereichen der beiden am nächsten beieinanderliegenden Löchern beider Profile bzw. Schienen (103', 103'') angepasst ist.

14. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der dem kopfseitig anliegenden Längenabschnitt (137) der Kontaktflächen (108') der Laschen (106' und 106'') gegenüberliegende, fussseitige Längenabschnitt von einer Einbuchtung (139) begrenzt ist.

15. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der grösste Abstand zwischen den Kontaktflächen (108', 108'') der Laschen (106', 106'') sowie den diesen benachbarten Flächen des Schienenkopfes (111) und des Schienenfusses (112) etwa 1 mm beträgt.

16. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 1, 2 und 5 bis 10 sowie 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannbolzen (22) zwischen beiden konischen Mantelflächen-Abschnitten (33, 34) einen zylindrischen Mantelflächen-Abschnitt (37) aufweist, der mit enger Toleranz in das Loch (19) des Profil- bzw. Schienensteges (10) eingreift (Fig. 11).

17. Laschenverbindung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der zylindrische Mantelflächen-Abschnitt (37) zentrisch zur Längsachse des Spannbolzens (22) angeordnet ist (Fig. 11).

18. Laschenverbindung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der zylindrische Mantelflächen-Abschnitt (37) exzentrisch zur Längsachse des Spannbolzens (22) angeordnet ist.

19. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der zylindrische Mantelflächen-Abschnitt (37) von einer auf dem Spannbolzen (22) sitzenden, eng angepassten Buchse gebildet ist.

20. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der zylindrische Mantelflächen-Abschnitt (37) einseitig durch einen Bund (38) begrenzt ist, der einen grösseren Durchmesser aufweist als das ihn aufnehmende, im Steg (10) der Schienen vorgesehene Loch (19).

21. Laschenverbindung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der zylindrische Mantelflächen-Abschnitt (37) auf seiner dem Bund (38) gegenüberliegenden Seite eine umlaufende Nut (39) zur Aufnahme eines O-Ringes (40) aus Gummi oder Kunststoff aufweist.

22. Laschenverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die zwischen den Stossenden der Schienen (3) vorgesehene Isolierzwiseilage (14) aus einem Kunststoff besteht, dessen Druckfestigkeit gleich gross oder höher ist als die Streckgrenze üblichen Schienenstahles.

23. Laschenverbindung nach einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubenverbindungen verklebt sind.

24. Laschenverbindung nach einem der vorangehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Spreizbuchsen (21) in die Löcher (19) des Profil- bzw. Schienensteges (10) eingesetzt sind.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Laschenverbindung an der Stossstelle zweier nicht verschweisster, einen Kopf und einen Fuss aufweisender Konstruktionsprofile oder Gleisschienen, bei der zwei Laschen in den beiderseits der Profil- bzw. Schienenstege zwischen Kopf und Fuss gebildeten Laschenkammern aufgenommen und darin durch mehrere in Löchern der Profil- bzw. Schienenstege und der Lasche eingesetzte, hochfeste Schraubverbindungen verspannt sind.

Bei der Errichtung von Metallkonstruktionen unter Verwendung von Profilstäben, -trägern oder dergleichen ist es nicht immer möglich oder wünschenswert, die Enden zweier benachbarter Profile durch Verschweissen miteinander zu verbinden. In solchen Fällen werden dann zur Verbindung der Profile gattungsgemässe Laschenstösse mit hochfesten Schraubverbindungen benutzt.

Auch beim Bau von Gleisanlagen für Eisenbahnen können die Enden der Eisenbahnschienen nicht immer miteinander verschweisst werden. Vielmehr ist es in bestimmten Fällen unumgänglich, die einander zugewendeten Enden aufeinanderfolgender Eisenbahnschienen durch einen Schienenstoss der gattungsgemässen Art miteinander zu verbinden. Zur Bildung des Schienenstosses dienen dabei sogenannte Stosslaschen, die beiderseits des Schienensteges in den zwischen Schienekopf und Schienenfuss gebildeten Laschenkammern aufgenommen sind und durch in Löchern der Schienenstege sowie der Laschen eingesetzte Schraubverbindungen verspannt werden. Solche Schienenstösse werden sowohl als fester Stoss über einer Einzel- oder Kuppel-schwelle vorgesehen, aber auch als schwebender Stoss zwischen zwei Schwellen, also innerhalb des sogenannten Schwellenfeldes liegend eingebaut. Besondere Bedeutung kommt dem geklebten Isolierstoss mit hochfesten Schraubverbindungen zu, weil dieser eine stufenlose, knickfreie und stromdichte Stossverbindung gewährleistet und daher in der neuzeitlichen Signaltechnik unentbehrlich geworden ist.

Die bekannten Laschenstösse, wie sie ganz allgemein bei der Errichtung von Baukonstruktionen im Stahl-, Brücken- und Eisenbahnbau zum Einsatz gelangen, besonders aber die gattungsgemässen Schienenstösse zum Verbinden der nicht

verschweissten Enden von Eisenbahnschienen, haben den beträchtlichen Nachteil, dass sie den bei hohen Temperaturschwankungen unvermeidlichen Kraftwirkungen nicht dauerhaft standhalten können. Es entstehen daher zwischen den nicht miteinander verschweissten Enden der Profile bzw. Eisenbahnschienen die bekannten Stosslücken, die sich in ihrer Grösse laufend verändern. Aus solchen Stosslücken zwischen den Schienenenden in Eisenbahngleisen resultieren jedoch beträchtliche Folgeschäden.

Zwecks Vermeidung von Stosslücken in Gleisanlagen werden bisher, insbesondere bei den in der Signaltechnik unentbehrlichen isolierten Schienenstösse, die Stosslaschen in die Laschenkammern der Eisenbahnschienen eingeklebt. Die in den Gleisanlagen auftretenden Längszugkräfte werden dabei nicht von den Schrauben, sondern von den miteinander verklebten Flächen der Schienen und der Stosslaschen übertragen.

Die geklebten Isolierstösse wurden früher regelmässig in der Gleisbauwerkstatt in mehreren Metern Länge hergestellt und dann – nach genügend langer Aushärtezeit des Klebers – auf der Baustelle in das Gleis eingeschweisst. Diese geklebten Isolierstösse mit hochfesten Schrauben haben sich gut bewährt, weil sie eine stufenlose, nicht atmende, knickfreie und stromdichte Stossverbindung gewährleisten.

Aus Kostengründen werden jedoch heute die zur lückenlosen isolierten oder auch nicht isolierten Verbindung der unverschweissten Enden von Eisenbahnschienen erforderlichen Schienenstösse auf der Baustelle verlascht und verklebt, d.h., es werden sogenannte Baustellenisolierstösse hergestellt. Hierdurch entfällt zwar der bei der früheren Herstellungsart unvermeidliche Kostenaufwand für das Einschweissen; jedoch haben die derzeit zum Stand der Technik gehörenden Baustellenisolierstösse erhebliche technische Mängel. Die Ursache hierfür liegt dabei hauptsächlich in der mangelhaften Anpassungsfähigkeit der einzelnen Komponenten dieser Isolierstösse an die in einem getrennten Schienenstrang auftretenden Kräfte. Vielfach werden diese Mängel auch noch dadurch verstärkt, dass eine falsche Lage des Laschenstosses im Gleis gewählt wird und dieser sozusagen als aufnehmender Stoss wirkt. Es stellen sich dann verschiedene Querschnittsverwölbungen im Bereich der beiden Schienenenden ein, die den sogenannten Sprungschanzeneffekt beim Überfahren des Rades hervorrufen. Dieser hat aber wiederum verschiedene Mängel zur Folge, die einen hohen Unterhaltungsaufwand erfordern und insbesondere bei den Isolierstössen eine beträchtliche Verminderung der Lebensdauer nach sich ziehen.

Der Sprungschanzeneffekt beim Überfahren des Rades führt zum Brechen der Laschen und/oder der Schienen sowie der Gratbildung am Stoss und macht dazu ein häufiges Nachstopfen der Stossschwellen erforderlich.

Die Hauptursache für den Mangel des Atmens des Stosses beruht darauf, dass die Klebeverbindungen auf der Baustelle nur schlecht reproduzierbar sind, weil dort vielfach die notwendige relativ lange Abbinde- und Aushärtezeit für den Kleber nicht eingehalten werden kann, indem die geklebten Isolierstösse bereits während der Abbindezeit, also schon kurz nach ihrer Herstellung befahren werden müssen.

Nachteilig wirkt sich bei den geklebten Laschenstössen, insbesondere Isolierstössen, auch aus, dass eine den auftretenden Kräften nicht genügend angepasste Laschenform und -qualität benutzt wird. Auch kommt es vor, dass die Stosslaschen in der Laschenkammer nur am Kopf und am Fuss der Schiene, nicht aber an deren Steg zur Anlage kommen, so dass beim Anziehen der hochfesten Schrauben eine so hohe Spreizkraft erzeugt wird, die besonders bei nicht ordnungsgemässer Lochentgratung zu Schienenbrüchen führen kann. Schliesslich wird auch durch die Verwendung in der Druck-

festigkeit nicht ausreichender isolierender Stosszwischenlagen bei auftretenden Stosslücken die Gratbildung an den Schienenkopfen wesentlich gefördert.

Die Erfindung bezweckt die Beseitigung der den auf der Baustelle herzustellenden Laschengrößen, insbesondere Isolierstößen anhaftende Mängel. Es ist daher das Ziel der Erfindung, einen Laschenstoss, insbesondere Isolierstoss der eingangs erwähnten Gattung zu schaffen, welcher mit einfachen Mitteln eine dauerhaft sichere, gegenseitige mechanische Verriegelung zwischen allen zusammenwirkenden Elementen gewährleistet, also auch bei auftretenden hohen Zugkräften im Bereich des Laschen- bzw. Isolierstosses eine nichtatmende lückenlose Verbindung zwischen den benachbarten Profil- bzw. Schienenenden aufrechterhält.

Die Lösung dieses Problems wird gemäss den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 dadurch erreicht, dass mindestens je eine der an den benachbarten Profil- bzw. Schienenenden angreifenden Schraubverbindungen aus in die Löcher beider Laschen und ggfl. in die Löcher des Profil- bzw. Schienensteges eingesetzten Spreizbuchsen mit konischen Innenflächen sowie einem diese durchgreifenden Spannbolzen mit komplementär konischen Mantelflächen-Abschnitten besteht.

Dabei hat es sich besonders bewährt, wenn nach Anspruch 2 der Spannbolzen mindestens zwei sich in zueinander entgegengesetzten Richtungen und zu den Bolzenenden hin verjüngende, konische Mantelflächen-Abschnitte aufweist und beide Bolzenenden mit Gewinde für Spannmuttern versehen sind. Gemäss Anspruch 3 ist erfindungsgemäss ferner vorgesehen, dass die beiden konischen Mantelflächen-Abschnitte des Zugbolzens unterschiedliche Länge haben und dabei der längere Mantelflächen-Abschnitt mit der im Profil- bzw. Schienensteg sitzenden Spreizbuchse sowie der in einer Lasche sitzenden Spreizbuchse in Eingriff bringbar ist, während der kürzere Mantelflächen-Abschnitt nur in die in der anderen Lasche sitzende Spreizbuchse eingreift.

Ein weiterbildendes Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung wird nach Anspruch 4 darin gesehen, dass die in den Profil- bzw. Schienensteg einsetzbare Spreizbuchse an ihrem den grösseren Innendurchmesser aufweisenden Ende einen radial nach auswärts gerichteten Stützkragen aufweist sowie eine Länge hat, die mindestens der maximalen Stegdicke entspricht. Andererseits wird nach Anspruch 5 ein Ausgestaltungsmerkmal der Erfindung auch darin gesehen, dass die Länge der in die Laschen einsetzbaren Spreizbuchsen geringer als die Laschendicke ist und ihnen zu den auf die Gewinde des Spannbolzens aufschraubbaren Spannmuttern hin als Widerlager Distanzringe und/oder Feder Elemente zugeordnet sind.

Besonders bewährt hat es sich, nach Anspruch 6 an den in die Laschen einsetzbaren Spreizbuchsen und/oder an den in die Profil- bzw. Schienenstege einsetzbaren Buchsen die Innenflächen exzentrisch zu den Aussenflächen anzuordnen, weil hierdurch bspw. die Möglichkeit gegeben wird, auf einfache Weise Fertigungstoleranzen in den Löchern und/oder in den Abständen zwischen den Löchern auszugleichen.

Gemäss einer Ausführungsform nach Anspruch 7 können die Spreizbuchsen mit einem über ihre ganze Länge durchgehenden Schlitz versehen sein.

Ein anderes wichtiges Weiterbildungsmerkmal besteht nach Anspruch 8 darin, dass die den Laschenkammern der Profile zugewendeten Kontaktflächen der Laschen eine Beschichtung aus mikrokapseltem Kleber, insbesondere einem aus Härter und Verbinder bestehenden Zweikomponentenkleber, aufweisen.

Gemäss Anspruch 9 können die Laschen und/oder die Laschenkammern der Profile bzw. Schienen an ihren Kon-

taktflächen mit einer Isolierstoffauflage von hoher Druckfestigkeit versehen und entweder, entsprechend der Lehre des Anspruchs 10, die Laschen an ihren Kontaktflächen für die Schraubverwindung, also an den Lochwandungen und den Lochrändern, mit einer Isolierstoffauflage hoher Druckfestigkeit ausgestattet oder aber gemäss Anspruch 11 wenigstens die in den Profil- bzw. Schienensteg einsetzbare Spreizbuchse an ihrer konischen Innenfläche und/oder an ihrem Aussenmantel mit einer Isolierstoffauflage hoher Druckfestigkeit ausgestattet sein.

Nach der Erfindung werden die – vorzugsweise in Schwellenfeldmitte getrennten – Schienenabschnitte mittels Stosslaschen verbunden, die in ihrem Querschnitt zumindest annähernd 50% des Widerstandsmomentes einer ungetrennten Schiene erreichen sollen, so dass sich beim Überfahren des Stosses keine wesentlich grössere Durchbiegung der Schiene als im übrigen Gleis einstellt. Durch die Stosslage in Schwellenfeldmitte soll dabei verhindert werden, dass sich die beiden Schienenenden zueinander unterschiedlich verformen und vertikal versetzen. Wie im ungetrennten, normalen Gleis sollen die auftretenden Stösse elastisch abfangen und jeweils hälftig auf die vor und hinter dem Stoss liegenden Schwellen verteilt werden, so dass keine zusätzliche Unterhaltung der beiden Stossschwellen durch häufiges Stopfen und Ausrichten notwendig wird.

Die üblicherweise zum Einsatz gelangenden Laschenausführungen erreichen jedoch in der Regel lediglich 30% des Widerstandsmomentes der ungetrennten Schiene, so dass häufig unerwünschte Laschenbrüche auftreten. Die Ursache dieser Laschenbrüche ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass der genau in Schwellenfeldmitte liegende, freischwebende Schienenstoss an den einander zugewendeten Enden der beiden Schienen vertikal stärker elastisch durchgebogen wird, als an den Stellen, wo die freien Enden der Laschen innerhalb der Laschenkammern liegen. Es ergibt sich somit zwischen den voneinander weggerichteten Laschenenden eine Stützweite für die Laschen, die gleich ihrer maximalen Länge ist und damit etwa 600 mm beträgt. Aufgrund dieser grossen Stützweite ergeben sich an den Laschen bei ihrer unvermeidbaren Durchbiegung Überbeanspruchung im äusseren unteren Zugfaserbereich, die insbesondere bei hoher Belastung zu Laschenbrüchen führen.

Um solchen Laschenbrüchen erfindungsgemäss wirksam begegnen zu können, ist nach Anspruch 12 vorgesehen, dass die Laschen in den Laschenkammern der benachbarten Profile bzw. Schienenenden mit ihren Kontaktflächen an der Unterseite des Schienenkopfes lediglich über einen Längenabschnitt stützend anliegen, der sich auf halber Laschenlänge über einen Bereich erstreckt, welcher durch die beiden am nächsten beieinanderliegenden Löcher an den benachbarten Schienenenden bestimmt ist, während sie mit ihren Kontaktflächen an der Oberseite des Fusses beider Schienen jeweils nur über Längenabschnitte abgestützt sind, die in einem Bereich liegen, der durch den Abstand zwischen den beiden in der gleichen Schiene befindlichen Löcher bestimmt und gegenüber dem kopfseitig anliegenden Längenabschnitt längsversetzt angeordnet ist.

Die auf diese Art und Weise modifizierte Laschenausführung führt im Gegensatz zu der bekannten Ausgestaltung bei elastischer Durchbiegung des Schienenstosses zu einer wesentlichen Reduzierung der wirksamen Stützweite. Es ergibt sich somit ein eindeutiger Kraftzufluss vom Schienenkopf zum Schienenfuss hin bei voller Abdeckung des für die maximale Beanspruchung erforderlichen Widerstands- und Trägheitsmomentes. Den Laschenbrüchen wird auf diese Art und Weise wirksam begegnet. Nach Anspruch 13 schlägt die Erfindung weiterhin vor, dass der kopfseitig anliegende Län-

genabschnitt der Laschen eine Länge hat, die dem Abstände zwischen den am weitesten voneinander entfernten Umfangsbereichen der beiden am nächsten beieinander liegenden Löcher beider Profil- bzw. Schienenabschnitte angepasst ist.

Gemäss Anspruch 14 hat es sich ferner bewährt, wenn der dem kopfseitig anliegenden Längenabschnitt der Kontaktfläche der Laschen gegenüberliegende, fussseitige Längenabschnitt von einer Einbuchtung begrenzt wird, um einen genauen Kraftfluss zu gewährleisten.

Des weiteren kann vorgesehen sein, dass die dem Schienenkopf und dem Schienenfuss zugewendeten Kontaktflächen der Laschen jeweils von den Stützabschnitten aus zu den Laschenenden hin konvergierend verlaufen und vorzugsweise auf Kreisbogen mit grossem Radius liegen. Dabei sollte gemäss Anspruch 15 der grösste Abstand zwischen den Kontaktflächen der Laschen sowie den diesen benachbarten Kopf- und Fussflächen der Schienenabschnitte etwa 1 mm betragen.

Ein Laschenstoss, welcher die Merkmale der Ansprüche 1, 2 und gegebenenfalls auch die Merkmale irgendeines der Ansprüche 5 bis 10 sowie 12 bis 15 aufweist, kann auch gemäss Anspruch 16 so ausgelegt werden, dass der Spannbolzen zwischen den beiden konischen Mantelflächen-Abschnitten einen zylindrischen Mantelflächen-Abschnitt aufweist, der mit enger Toleranz in das Loch des Schienensteges eingreift. Dabei kann der zylindrische Mantelflächen-Abschnitt entweder nach Anspruch 17 zentrisch zur Längsachse des Spannbolzens angeordnet sein oder gemäss Anspruch 18 auch exzentrisch zu dessen Längsachse. Nach Anspruch 19 kann auch der zylindrische Mantelflächen-Abschnitt von einer auf dem Spannbolzen sitzenden, eng angepassten Buchse gebildet sein. Als wesentlich hat es sich hierbei gezeigt, nach Anspruch 20 den zylindrischen Mantelflächen-Abschnitt auf einer Seite durch einen Bund zu begrenzen, der einen grösseren Durchmesser aufweist als das Stegloch des Profils. Auf der dem Bund gegenüberliegenden Seite ist zweckmässig nach Anspruch 21 eine umlaufende Rille zur Aufnahme eines Ringes aus Gummi, Kunststoff oder dergleichen vorgesehen, der ein unbeabsichtigtes Herausrutschen der zylindrischen Mantelfläche aus den Steglöchern bei der Laschenmontage verhindert. Als erheblich wurde noch gefunden, gemäss Anspruch 22 die zwischen den Stossenden der Schienen vorgesehene Isolierstoffzwischenlage aus einem Kunststoff herzustellen, dessen Druckfestigkeit etwa gleich gross oder höher ist als die Streckgrenze des üblichen Schienenstahles.

Da der kritische Bereich in der Schwellenfeldmitte, also im geschnittenen Stossbereiche der beiden Schienenabschnitte, liegt, sollten die beiden Laschen das Widerstands- und auch das Trägheitsmoment entsprechend der wirklichen Beanspruchung voll abdecken, um Laschenbrüche auch bei höchsten Belastungen zu vermeiden. Da der Kraftfluss von der Fahrfläche des Schienenkopfes aus über 45° nach unten weitergeleitet wird, nimmt nur der relativ kurze obere Stützbereich der Laschen die Kräfte auf und setzt sie am Schienenfuss wiederum ausschliesslich über die beiden im Abstand voneinander vorgesehenen Stützbereiche ab. Jeder dieser beiden unteren Stützbereiche nimmt dabei jeweils nur die Hälfte der Last aus dem oberen Stützbereich auf. Des weiteren wird aber auch die auftretende Flächenpressung an der Schienenflussauflagefläche in diesen Bereichen beträchtlich reduziert, weil sich oberhalb zwischen der Kontaktfläche der Lasche und dem Schienenkopf ein kleiner Luftspalt befindet. An den Enden der Laschen können überhaupt keine vertikalen Kräfte übertragen werden, weil dort sowohl zum Schienenkopf als auch zum Schienenfuss hin ein genügend grosses Spiel vorhanden ist. Die Laschenenden dienen lediglich zur

Übertragung der bei niedriger Temperatur in Längsrichtung auftretenden Zugkräfte.

Die Gratbildung an den Stossenden der Schienen kann nahezu vollkommen ausgeschlossen werden, indem zwischen diese eine isolierende Stosszwischenlage eingesetzt wird, die nach Anspruch 23 aus einem isolierenden Werkstoff besteht, der eine höhere Druckfestigkeit hat als die Streckgrenze des Schienenstahles. Es ist deshalb möglich, die Dicke der Stosszwischenlage soweit zu vermindern, wie dies für die Sicherung einer stromdichten Verbindung ohne Berücksichtigung von Gratbildung möglich ist.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, durch die der mechanischen Verriegelung dienenden Schraubverbindungen über jeden Spannbolzen drei zusammenwirkende Elemente des Laschen- bzw. Schienenstosses spielfrei miteinander zu verspannen, indem eine optimale Flächenpressung innerhalb der Lochlaibung der Laschenbohrungen und gegebenenfalls der Schienenstegbohrung hervorgerufen wird. Die in die Löcher des Schienensteges einsetzbare Buchse kann auch eine zylindrische Innenfläche aufweisen und auch der Spannbolzen im Stegbereich mit einem zylindrischen Mantelflächen-Abschnitt versehen sein. Es ist möglich, die Bohrung der Stegbuchse konzentrisch oder exzentrisch zum Buchsenmantel anzuordnen. Im letzteren Falle lässt sich durch Drehen der Buchse in der Stegbohrung die den Spannbolzen aufnehmende Buchsenbohrung justieren.

Da die in die Laschen einsetzbaren Spreizbuchsen nicht nur innen konisch und aussen zylindrisch konzipiert und mit einem Längsschlitz ausgestattet sind, sondern ausserdem eine Exzentrizität von bspw. 0,6 mm ihrer konischen Innenfläche gegen die zylindrischen Aussenflächen aufweisen, besteht eine besonders vorteilhafte Möglichkeit zur Erzielung eines Toleranzausgleiches. Durch das Aufschieben der konischen Innenflächen der Spreizbuchsen auf die zugeordneten konischen Mantelflächen-Abschnitte des Spannbolzens wird erreicht, dass sich ihr Aussendurchmesser in Abhängigkeit von der Aufschiebetiefe an den Durchmesser der Laschenbohrungen anpasst. Beim Einbauen dieser exzentrischen Spreizbuchsen werden diese mit ihrer durch die vorhandene Exzentrizität bedingten dickeren Wandstärke jeweils in einer vorgegebenen Richtung, nämlich in Zugrichtung der Kräfte, eingebaut, so dass es dort zuerst zum Formschluss zwischen Bolzen, exzentrischer Spreizbuchse und Lasche kommt und damit eine der Zugrichtung der Kräfte entgegenwirkende Verspannung aufgebaut wird. Da die konischen Innenflächen der Spreizbuchsen und die ebenfalls konischen Mantelflächen-Abschnitte des Spannbolzens so ausgeführt sind, dass sie innerhalb des Selbsthemmungsbereiches liegen, können die in die Laschen eingesetzten exzentrischen Spreizbuchsen sich, bedingt durch die auftretende Reibung am Bolzen und in der Laschenbohrung, nicht selbsttätig lösen. Da jedoch unter Einfluss von Temperatur und Radlast mit einer wechselnden Belastung zu rechnen ist, wird über den Spannbolzen eine Vorspannung auf das System ausgeübt, um zu verhindern, dass an kalten Wintertagen bei entsprechender Zugbeanspruchung der Schienen ein Lösen der exzentrischen Spreizbuchsen aus ihrer Arbeitsstellung aufzutreten vermag. Die zu erzeugende Vorspannung wird dabei vorzugsweise auf die Hälfte der auftretenden Gesamtbelastung bemessen, um somit den auftretenden Teil der Schwellbelastung von vorneherein zu unterdrücken. Diese Vorspannung kann durch Benutzung einer Hilfsmutter erzeugt werden, welche über den Spannbolzen die Spreizbuchsen in ihre Arbeitslage presst. Damit die Spreizbuchsen auch bei unsachgemässer Durchführung der Montagearbeiten in ihrer Arbeitslage gesichert werden, ist ein Federelement zwischen der Spannmutter oder der dieser zugeordneten Unterlegscheibe und der betreffenden Spreizbuchse vorgesehen:

Durch die Federkraft wird sichergestellt, dass auch falsch montierte exzentrische Spreizbuchsen in ihre vorgesehene Stellung geschoben werden und in dieser verbleiben. Da in allen Fällen die Widerstandskraft durch die Reibung grösser ist als die Axialkomponente, welche auf die Spreizbuchsen wirkt, kann schon mit geringer Federkraft ein Herauschieben der Spreizbuchsen aus ihrer Arbeitsstellung verhindert werden.

Durch die eigenartige Ausstattung der Spannbolzen mit den konischen Mantelflächen-Abschnitten wird erreicht, dass beim Verspannen der Spannbolzen mindestens die in einer Stosslasche sitzende Spreizbuchse gleichzeitig mit der im Profil- bzw. Schienensteg sitzenden Spreizbuchse unter Vorspannung gesetzt werden kann, während sich die in der zweiten Stosslasche befindende Spreizbuchse unabhängig davon unter Vorspannung setzen lässt.

Um baugleiche Spreizbuchsen in den beiden Stosslaschen verwenden zu können, sind die Abmessungen der konischen Mantelflächen-Abschnitte am Spannbolzen so gewählt, dass sie im Arbeitsbereich der in den beiden Stosslaschen befindlichen Spreizbuchsen formgleiche Auslegung haben, während der ausserhalb der laschenseitigen Spreizbuchse befindliche Bereich des längeren konischen Mantelflächen-Abschnittes so ausgelegt ist, dass er sicher mit der im Profil- bzw. Schienensteg sitzenden Spreizbuchse zusammenwirkt.

Bei der Montage von Spannbolzen, Spreizbuchsen und Laschen ist so vorzugehen, dass zunächst die in Einschubrichtung des Spannbolzens vorne liegende Seite verspannt wird, damit eine Fixierung des Spannbolzens gegenüber dem Profil bzw. der Schiene gesichert ist. Dies gilt sowohl für das Anziehen einer Hilfsspannmutter auf ein vorgegebenes Drehmoment, als auch für das Anziehen der an der Lasche verbleibenden Spannmutter, welche zu einer Vorspannung der Spannbolzen bis zu einer Zugkraft von 30 t führt. Da die Vorspannung der Laschen über die ihnen zugeordneten Spannmütern jeweils in Arbeitsrichtung der Spreizbuchsen erfolgt, wird ein zusätzlich, starkes Verspannen der Spreizbuchsen gegenüber den konischen Mantelflächen-Abschnitten des Spannbolzens und den Laschenbohrungen erzielt und somit ein Lösen der Spreizbuchsen aus ihrer Arbeitsstellung vermieden.

Zur Demontage eines Laschen- bzw. Schienenstosses werden alle auf den in Einschubrichtung der Spannbolzen vorne liegenden Enden derselben sitzenden Spannmütern abgeschraubt. Sodann kann die gesamte Konstruktion entgegen der Einschubrichtung der Spannbolzen herausgeschlössen werden. Es ist damit gewährleistet, dass der Laschen- und Schienenstoss im nachhinein jederzeit gelöst werden kann, so dass bspw. für den Fall eines Bruches im Schienensteg an den Laschen oder auch der Spannbolzen problemlos Reparaturen durchgeführt werden können.

Weitere Merkmale und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung werden nachfolgend an in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert.

Hierbei zeigen:

Fig. 1 in der Draufsicht und teilweise im Schnitt einen in Schwellenfeldmitte angeordneten Isolierstoss in einer ersten Ausführungsform, wobei die Spannbolzen gegenüber den Laschen abisoliert sind,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch den Isolierstoss nach Fig. 1 entlang der Linie II-II,

Fig. 3 in grösserem Massstab einen Querschnitt entlang der Linie III-III in den Fig. 1 und 2 durch den Isolierstoss,

Fig. 4 ebenfalls in grösserem Massstab einen Querschnitt durch den Isolierstoss nach den Fig. 1 und 2 entlang der Linie IV-IV,

Fig. 5 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung auf eine

abgewandelte Bauart eines Isolierstosses mit abisoliertem Stegloch,

Fig. 6 in grösserem Massstab einen Querschnitt entlang der Linie IV-IV durch den Isolierstoss nach Fig. 5,

Fig. 7 einen der Fig. 2 entsprechenden Längsschnitt durch einen Isolierstoss mit modifizierter Ausbildung der Laschen, Fig. 8 in grösserem Massstab einen Querschnitt entlang der Linie VIII-VIII durch den Isolierstoss nach Fig. 7,

Fig. 9 ebenfalls in grösserem Massstab einen Querschnitt durch den Isolierstoss nach Fig. 7 entlang der Linie IX-IX,

Fig. 10 wiederum in grösserem Massstab einen Querschnitt entlang der Linie X-X durch den Isolierstoss nach Fig. 7,

Fig. 11 einen den Fig. 6 bzw. 8 entsprechenden Schnitt durch einen weiter modifizierten Isolierstoss.

Innerhalb des sogenannten Schwellenfeldes 1, vorzugsweise in der Mitte dieses Schwellenfeldes 1, zwischen zwei Schwellen 2' und 2'' sind zwei Schienenabschnitte 3' und 3'' durch einen Isolierstoss 4 fest miteinander verbunden.

Dieser Isolierstoss 4 wird dabei einerseits von den einander zugewendeten Enden 5' und 5'' der Schienenabschnitte 3' und 3'' sowie andererseits von zwei spiegelbildlich zueinander angeordneten und die Enden 5' und 5'' der Schienenabschnitte 3' und 3'' jeweils zur Hälfte überlappenden Stosslaschen 6' und 6'' gebildet.

Die beiden Schienenabschnitte 3' und 3'' sind im Abstand von ihren in der Mitte des Schwellenfeldes 1 einander zugewendeten Enden 5' und 5'' in üblicher Weise mit Hilfe des sogenannten Kleineisens 7 auf den Schwellen 2' und 2'' befestigt.

Aus Fig. 1 ergibt sich, dass die beiden Stosslaschen 6' und 6'' zur Herstellung des Isolierstosses eine solche Längenabmessung haben, dass sie die Enden 5' und 5'' der beiden Schienenabschnitte 3' und 3'' über das Schwellenfeld 1 hinweg bis in den Bereich des auf den Schwellen 2' und 2'' befindlichen Kleineisens 7 erfassen, indem sie gemäss Fig. 3 und 4 mit ihren Kontaktflächen 8 formschlüssig in die Laschenkammern 9 zu beiden Seiten der Schienenabschnitte 3' und 3'' eingreifen, welcher einerseits vom Schienensteg 10 sowie andererseits vom Schienenkopf 11 und vom Schienenfuss 12 begrenzt werden.

Die Stosslaschen 6' und 6'' haben in ihrem Mittelbereich über einen gewissen Längenabschnitt hinweg zur Erhöhung ihres Widerstandsmomentes auch seitlich auskragende Flügel 13' und 13'', welche den Schienenfuss 12 übergreifen, wie das den Fig. 1 und 3 entnommen werden kann.

Zur Schaffung einer stromdichten Stossverbindung innerhalb des Isolierstosses 4 ist einerseits zwischen den einander zugewendeten Stirnflächen an den Enden 5' und 5'' der Schienenabschnitte 3' und 3'' eine Isolierstoff-Zwischenlage 14 von hoher Druckfestigkeit vorgesehen, wie das in den Fig. 1 und 2 angedeutet wird. Andererseits sind aber auch die formschlüssig in die Laschenkammern 9 der Schienenabschnitte 3' und 3'' eingreifenden Kontaktflächen 8 der Stosslaschen 6' und 6'' und/oder die betreffenden Flächen der Laschenkammern 9 an den Schienenabschnitten 3' und 3'' mit einer Isolierstoffauflage 15' und 15'' versehen, wie das in den Fig. 1 und 2 angedeutet und aus den Fig. 3 und 4 deutlich erkennbar ist.

Zur Schaffung eines geklebten Laschenstosses, insbesondere Isolierstosses 4, ist es zweckmässig, die Kontaktflächen 8 der Stosslaschen 6' und 6'' - gegebenenfalls auf ihrer Isolierstoffauflage 15' und 15'' mit mikroverkapseltem Kleber zu beschichten, der vorzugsweise ein Zweikomponentenkleber aus Härter und Verbinder ist. Die den Härter und Verbinder enthaltenden Mikrokapseln werden beim Einpassen der Stosslaschen 6' und 6'' in die Laschenkammern 9 der Schienenabschnitte 3' und 3'' zerquetscht, wobei Härter und Ver-

binder in dem vorgesehenen Mischungsverhältnis frei werden und in relativ kurzer Zeit abbinden und aushärten können. Durch die besondere Geometrie der Kontaktflächen 8 an den Stosslaschen 6' und 6'' wird beim Zerquetschen der Mikrokapseln ein Fließen der Klebermasse zu den oberen und unteren geneigten Flächen am Schienenkopf 11 und Schienenfuss 12 sowie auch in Längsrichtung bewirkt und damit eine innige Vermischung von Härter und Kleber herbeigeführt.

Zur mechanischen Verriegelung jedes Laschenstosses, insbesondere Isolierstosses 4, dienen mehrere, bspw. vier, hochfeste Schraubverbindungen 16', 17' und 16'', 17'', welche jeweils Löcher 18' und 18'' in den beiden Stosslaschen 6' und 6'' sowie zugehörige Löcher 19 in den Stegen 10 der Schienenabschnitte 3' und 3'' durchdringen, wie das den Fig. 1 und 3 entnommen werden kann.

Mindestens die den Enden 5' und 5'' der Schienenabschnitte 3' und 3'' unmittelbar benachbarten hochfesten Schraubverbindungen 17' und 17'', vorzugsweise aber auch die davon weiter entfernt angeordneten hochfesten Schraubverbindungen 16' und 16'' haben eine besondere Ausbildung, die eine sowohl spielfreie als auch toleranzüberbrückende, mechanische Verriegelung zwischen den beiden Schienenabschnitten 3' und 3'' und den beiden Stosslaschen 6' und 6'' gewährleisten und damit eine auch den bei niedrigsten Temperaturen auftretenden grossen Zugkräfte sicher standhaltende, also eine dauerhaft lückenlose, nicht atmende Verbindung zwischen den Enden 5' und 5'' der benachbarten Schienenabschnitte 3' und 3'' sicherstellen.

Wie in Fig. 1 anhand der Schraubverbindungen 17' und 17'' sowie in Fig. 3 anhand der Schraubverbindung 17'' gezeigt ist, wird die spielfreie und toleranzüberbrückende, mechanische Verriegelung im wesentlichen von drei Spreizbuchsen 20', 20'', 21 sowie einem Spannbolzen 22 und zwei zugehörigen Spannmütern 23' und 23'' gebildet. Ausserdem umfasst jede der mechanischen Verriegelung dienende Schraubverbindung 17' und 17'' auch zwei den Spannmütern 23' und 23'' zugeordnete Unterlegscheiben 24' und 24'', eine Distanzhülse 25 und ein bspw. als Druckfeder ausgebildetes Federelement 26.

Die Spreizbuchsen 20', 20'' und 21 sind jeweils mit einem über ihre ganze Länge durchgehende Schlitz 27 versehen, wie dies in Fig. 1 und 5 angedeutet ist. Die beiden Spreizbuchsen 20' und 20'' sind dabei identisch ausgebildet und werden in den Löchern 18' bzw. 18'' der Stosslaschen 6' und 6'' aufgenommen. Dabei haben sie einen zylindrischen Aussenmantel 28' bzw. 28'' und eine konische Innenfläche 29' bzw. 29''. Die Spreizbuchse 21 wird vom Loch 19 im Steg 10 der Schienenabschnitte 3' und 3'' aufgenommen und ist mit einer zylindrischen Mantelfläche 30 sowie einer konischen Innenfläche 31 versehen. An ihrem den grösseren Innendurchmesser aufweisenden Ende hat die Spreizbuchse 21 einen radial nach auswärts gerichteten Kragen 32, mit dem sie sich in Axialrichtung gegen die Seitenfläche des Schienensteges 10 abstützen kann. In Abweichung von den zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen kann anstelle der Spreizbuchse 21 auch eine Buchse mit zylindrischer Aussenfläche und zylindrischer Innenfläche Verwendung finden.

Die konische Innenfläche 31 der Spreizbuchse 21 ist vorzugsweise konzentrisch zur zylindrischen Aussenmantelfläche 30 derselben angeordnet. Die konischen Innenflächen 29' bzw. 29'' der Spreizbuchsen 20' bzw. 20'' weisen eine Exzentrizität gegenüber deren Aussenmantelfläche 28' bzw. 28'' auf, wobei diese Exzentrizität bspw. 0,5 oder 0,6 mm betragen kann und die Richtung dieser Exzentrizität zum Längsschlitz 27 hin verläuft, so dass die Spreizbuchse 20' und 20'' in ihrem dem Längsschlitz diametral gegenüberliegenden Umfangsbereich die grösste Wanddicke aufweisen.

Der Spannbolzen 22 ist mit zwei konischen Mantelflächen-Abschnitten 33 und 34 versehen, die sich in zueinander entgegengesetzten Richtungen und zu den Bolzenenden hin verjüngen. Beide Bolzenenden sind dabei mit je einem Gewindeabschnitt 35 bzw. 36 versehen, auf den die Spannmütern 23' und 23'' aufgeschraubt werden können.

Die beiden konischen Mantelflächen-Abschnitte 33 und 34 des Zugbolzens 22 haben unterschiedliche Längenabmessung, und zwar weist der Mantelflächen-Abschnitt 33 die grössere Längenabmessung und der Mantelflächen-Abschnitt 34 die kleinere Längenabmessung auf. Während dabei der konische Mantelflächen-Abschnitt 33 sowohl mit der in das Loch 30 des Schienensteges 10 eingesetzten Spreizbuchse 21 als auch mit der in das Loch 18'' der Stosslasche 6'' eingesetzten Spreizbuchse 29'' zusammenwirken kann, ist der entgegengesetzt gerichtete, konische Mantelflächen-Abschnitt 34 lediglich für ein Zusammenwirken mit der im Loch 28' der Stosslasche 6' angeordneten exzentrischen Spreizbuchse 20' ausgelegt. Wird anstelle der Spreizbuchse 21 eine Buchse verwendet, bei der nicht nur die Aussen-, sondern auch die Innenfläche zylindrisch ausgebildet ist, muss selbstverständlich der Mantelflächen-Abschnitt 33 im Bereich des Schienensteges 10 ebenfalls zylindrisch sein.

Beim Zusammenbau des Laschenstosses, insbesondere des als Isolierstoss 4 ausgebildeten Schienenstosses, werden zunächst die Spreizbuchsen 21 in die Löcher 30 des Schienensteges 10 eingesetzt. Sie werden dann beim Eintreiben des Spannbolzens 22 vom hinteren Teil des konischen Mantelflächen-Abschnittes 33 radial aufgespreizt mit ihrem zylindrischen Aussenmantel 30 gegen die Laibungsflächen des Loches 19 im Schienensteg 10 verspannt. Das Eintreiben des Spannbolzens 22 kann entweder mit Hilfe eines Hammerschlages auf das den Gewindeabschnitt 36 aufweisende Bolzenende oder aber durch Benutzung einer Hilfsspannmutter bewirkt werden, die sich mit einem begrenzten Drehmoment unter Abstützung am Schienensteg 10 oder dergleichen auf den Gewindeabschnitt 35 aufschrauben lässt. Gegen die vom Spannbolzen 20 über den konischen Mantelflächen-Abschnitt 33 auf die Spreizbuchse 21 ausgeübte, axiale Kraftkomponente stützt sich die Spreizbuchse 21 über ihren radialen Kragen 32 an der einen Seite des Schienensteges 10 ab, während sie auf der anderen Seite auf ein geringes Mass aus dem Schienensteg 10 herausragt.

Die in die Stosslaschen 6' und 6'' eingesetzten Spreizbuchsen 20' und 20'' haben eine Längenabmessung, die geringer ist als die Dicke der Stosslaschen 6' und 6''. Damit trotzdem über den Spannbolzen 22 bzw. dessen konische Mantelflächen-Abschnitte 33 und 34 ein radiales Aufspreizen der Spreizbuchsen 20' und 20'' mit ihren zylindrischen Aussenmantelflächen 28' und 28'' gegen die Laibungsflächen der Löcher 18' und 18'' in den Stosslaschen 6' und 6'' sicher ermöglicht wird, ist einerseits zwischen der Unterlegscheibe 24'' und der Spreizbuchse 20'' eine Spannmutter 25 und andererseits zwischen der Unterlegscheibe 24' und der Spreizbuchse 20' eine Druckfeder 26, bspw. in Form einer Tellerfedersäule, vorgesehen.

Das Aufspreizen der Spreizbuchsen 20' und 20'' innerhalb der Löcher 18' und 18'' der Stosslaschen 6' und 6'' wird dabei unabhängig voneinander einerseits durch Betätigen der Spannmutter 23' und andererseits durch Betätigen der Spannmutter 23'' bewirkt, wobei durch Betätigen der Spannmutter 23'' über den konischen Mantelflächen-Abschnitt 33 gleichzeitig auch Spreizkräfte auf die Spreizbuchse 21 im Loch 30 des Schienensteges 10 ausgeübt werden. Durch das Zusammenwirken des Spannbolzens 22 über den hinteren Teil seines konischen Mantelflächen-Abschnittes 33 mit der Spreizbuchse 21 wird letztere spielfrei in das Loch 30 des Schienensteges 10 gepresst. Dadurch wird eine ideale Press-

passung mit homogenem Lochlaibungsdruck erzeugt, welcher dadurch über die gesamte projizierte Fläche der Lochlaibung eine optimale Kraftübertragung im elastischen Bereich des Werkstoffes zulässt. Zur Vermeidung von relativ hohen Linienbelastungen kann der Bolzen und/oder die Buchse im kritischen Bereiche abgeflacht sein.

Wichtig zur Erzielung einer formschlüssigen und toleranzüberbrückenden mechanischen Verriegelung der zusammenwirkenden Elemente und vor allem einer nichtatmenden Verbindung zwischen den benachbarten Profil- bzw. Schienenenden ist die Tatsache, dass wenigstens die Spreizbuchsen 20 und 20'' eine Exzentrizität ihrer konischen Innenflächen 29' und 29'' relativ zu ihren zylindrischen Aussenmantelflächen 28' und 28'' aufweisen. Hierdurch können sie beispielsweise so in die Löcher 18' und 18'' der Stosslaschen 6' und 6'' eingesetzt werden, dass sie mit ihrer grösseren Wandstärke in Richtung der Kraftaufnahme liegen. Die gleiche Wirkung kann auch erzielt werden, wenn die Innenflächen 31 der im Schienensteg 10 sitzenden Spreizbuchsen 21 (oder der an ihrer Stelle verwendeten Buchsen mit zylindrischer Innenfläche) exzentrisch zu den Aussenmantelflächen 30 angeordnet werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn sowohl die Spreizbuchsen 20' und 20'' als auch die Buchsen 21 als Exzenterbuchsen ausgebildet sind, weil sich dadurch nicht nur die gewünschte Gesamtexzentrizität auf die Buchsen 20' und 20'' einerseits und die Buchsen 21 andererseits verteilen lässt, sondern auch Verlagerungen des Spannbolzens 22 rechtwinklig zur Schiene kompensieren lassen. Eine solche Höhenverlagerung des Spannbolzens 22 bspw. gegenüber der Schiene tritt dann auf, wenn die Exzenterachsen der Buchsen 21 ober- oder unterhalb der durch die Mittenachsen der Stegbohrungen 19 verlaufenden Horizontalebene liegen. Mit den Spannbolzen 22 werden aber auch die Laschen 6', 6'' gegenüber der Schiene höhenverlagert, so dass eine formschlüssige Anlage an den Wandungen der Laschenkammern nicht mehr gewährleistet ist. In diesem Fall kann eine Höhenverlagerung der Laschen durch entsprechendes Verdrehen der Spreizbuchsen 20', 20'' vermieden werden.

Durch geeignete Krafteinwirkung auf die Spreizbuchsen 20' und 20'' in Axialrichtung, und zwar entweder durch Schlageinwirkung oder aber durch Aufdrehen einer Hilfsspannmutter auf die Gewindeabschnitte 35 und 36 der Spannbolzen 22 wird erreicht, dass aus der Paarung des Spannbolzens 22 mit den Spreizbuchsen unter Last nicht zulässt, wenn der Konuswinkel im selbsthemmenden Bereich liegt und zwischen den zusammenwirkenden Flächen von Stosslaschen 6', 6'' und Spreizbuchsen 20', 20'' einerseits sowie Spreizbuchsen 20', 20'' und Spannbolzen 22 andererseits eine Reibungskraft entsteht, die grösser ist als die aus dem Kegelwinkel resultierende Axialkomponente der anteiligen Verspannungskraft der Schienenabschnitte 3' und 3''.

Damit die einerseits aus Temperaturschwankungen und andererseits aus den Radlasten resultierende, schwellende Belastung der mechanischen Verriegelung nicht zu einem Lösen der Spreizbuchsen 20', 20'' und 21 führt, wird durch die Druckfeder 26 eine Sicherungswirkung ausgeübt. Die Druckfeder 26 übernimmt dabei neben der Positionssicherung für die Spreizbuchse 20' auch noch eine Sicherungswirkung gegen Losdrehen der Spannmutter 23' auf dem Gewindeabschnitt 36 des Spannbolzens 22.

Es hat sich ergeben, dass die an den Schienenabschnitten 3' und 3'' auftretenden Längenzugkräfte sicher über den Lochlaibungsdruck in den Löchern 19 der Schienenstege aufgefangen werden können. Bei einem Durchmesser der Löcher 19 im Schienensteg 10 von etwa 40 mm kann pro Loch eine Radialkraft von etwa 45 Mp problemlos und ohne

plastische Verformung der Lochlaibungsfläche übertragen werden. Dies bedeutet, dass auch bei der Herstellung geklebter Laschenstösse, insbesondere Isolierstösse 4, während der Abbinde- und Aushärtezeit des mikroverkapselten Klebers der Schienenstoss überfahren und eine Schienenlängszugkraft von etwa 90 Mp aufgenommen werden kann, ohne dass während der Abbindezeit oder auch später der ausgehärtete Kleber durch die an der Schiene wirkenden Längszugkräfte zerstört werden kann.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass zur Bildung der für die neuzeitliche Signaltechnik unentbehrlichen Isolierstösse besondere Isolierstoffzwischenlagen 14 und Isolierstoffauflagen 15', 15'' im Bereich des Laschenstosses vorgesehen werden müssen. Die stromdichte Stossverbindung darf aber auch durch den Einbau der mechanischen Verriegelung im Bereich der Schraubverbindungen 16', 16'' und 17', 17'' keinesfalls unterbrochen werden.

Bei dem in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispiel eines geklebten Isolierstosses 4 sind daher die Laibungsflächen der Löcher 18' und 18'' in den Stosslaschen 6' und 6'' und auch die Auflageflächen für die Unterlegscheiben 24' und 24'' bzw. der Spannmuttern 23' und 23'' mit Isolierstoffauflagen bzw. -manschetten von hoher Druckfestigkeit ausgestattet, wie das deutlich der Fig. 3 entnommen werden kann.

Das in den Fig. 5 und 6 dargestellte Ausführungsbeispiel eines Isolierstosses 4 zur Verbindung von Schienenabschnitten 3' und 3'' weist grundsätzlich den gleichen Aufbau und die gleiche Wirkungsweise auf, wie das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 4. Lediglich die Sicherstellung der stromdichten Verbindung im Bereich der durch die Schraubenverbindung erzielten mechanischen Verriegelung wird auf andere Art und Weise gewährleistet. Hier ist die in das Loch 30 des Schienensteges 10 einzusetzende Spreizbuchse 30 mindestens an ihrer konischen Innenfläche, gegebenenfalls aber auch an ihrem zylindrischen Aussenmantel mit einer Isolierstoffauflage hoher Druckfestigkeit versehen. Durch diese Ausgestaltung ist gewährleistet, dass nicht nur die beiden Stosslaschen 6' und 6'', sondern auch sämtliche zur mechanischen Verriegelung des Schienenstosses dienenden Funktionselemente eine stromdichte Trennung gegen die Schienenabschnitte 3' und 3'' aufweisen. Selbstverständlich wäre es auch denkbar, zur Erzielung einer stromdichten Stossverbindung 4 die Ausführungsform nach den Fig. 5 und 6 mit der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 4 zu kombinieren, d.h. beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 4 auch die Spreizbuchse 21 zusätzlich mit einer Isolierauflage gemäss Fig. 5 und 6 zu versehen.

Die gestellte Aufgabe lässt sich zumindest teilweise auch lösen, wenn anstelle der Spreizbuchsen 20', 20'' mit konischen Innenflächen 29', 29'' Passbuchsen mit zylindrischen Innenflächen benutzt werden. In diesem Falle ist es aber unbedingt erforderlich, die Innenfläche der Passbuchsen exzentrisch zu deren Aussenfläche anzuordnen. Die nichtatmende lückenlose Verbindung zwischen den benachbarten Profil- bzw. Schienenenden lässt sich dann durch geeignete ExzenterEinstellung erreichen.

In den Fig. 7 bis 10 der Zeichnung ist ein Isolierstoss 104 dargestellt, dessen grundsätzlicher Aufbau mit dem Isolierstoss 4 übereinstimmt, wie er vorstehend anhand der Fig. 1 bis 6 näher erläutert wurde. Deshalb sind den Fig. 7 bis 10 gleiche Teile auch mit gleichen Bezugsbegriffen zugeordnet, die jedoch zur besseren Unterscheidung jeweils um 100 erhöht wurden. Modifiziert ist der Isolierstoss 104 gemäss den Fig. 7 bis 10 gegenüber dem Isolierstoss 4 nach den Fig. 1 bis 6 praktisch nur hinsichtlich der Ausbildung der die Schienenabschnitte 103' und 103'' jeweils zur Hälfte überlappenden Stosslaschen 106' und 106''.

Die Stosslaschen 106' und 106'' greifen nämlich nicht auf ihrer ganzen Länge formschlüssig mit ihren Kontaktflächen 108 in die Laschenkammern 109 zu beiden Seiten der Schienenabschnitte 103' und 103'' ein. Vielmehr liegen die Stosslaschen 106' und 106'' mit ihrer aufwärts gerichteten Kontaktfläche 108' an der Unterseite des Schienenkopfes 111 lediglich über einen mittleren Längenabschnitt stützend an, der sich über einen Bereich 137 erstreckt, welcher durch die beiden am nächsten beieinanderliegenden Löcher 119' in den Stegen 110 der beiden Schienenabschnitte 103' und 103'' bestimmt ist. Andererseits stützen sich die Stosslaschen 106' und 106'' mit ihren Kontaktflächen 108'' an der Oberseite des Schienenfusses 112 beider Schienenabschnitte 103' und 103'' jeweils nur über Längenabschnitte ab, die in Bereichen 138' und 138'' liegen, welche durch den Abstand zwischen den beiden im gleichen Schienenabschnitt 103' bzw. 103'' befindlichen Löchern 119' und 119'' bestimmt wird. Diese Bereiche 138' und 138'' sind dabei gegenüber dem über den Bereich 137 an der Unterseite des Schienenkopfes 111 anliegenden Längenabschnitt längsversetzt angeordnet, und zwar dadurch, dass die Stosslaschen 106' und 106'' an ihrer Kontaktfläche 108'' eine Einbuchtung 139 hat, die dem Bereich 137 ihres kopfseitig anliegenden Längenabschnittes gegenüberliegt.

Die dem Schienenkopf 111 zugewendeten Kontaktflächen 108' und die dem Schienenfuss 112 zugewandten Kontaktflächen 108'' beider Stosslaschen 106' und 106'' sind so ausgeführt, dass sie von den jeweiligen Stützabschnitten 137 bzw. 138' und 138'' aus zu den Laschenenden hin konvergierend verlaufen, und zwar dadurch, dass sie jeweils auf Kreisbogen 140 bzw. 141' und 141'' liegen, wie das in Fig. 7 deutlich zu sehen ist.

Der grösste Abstand zwischen den Kontaktflächen 108' bzw. 108'' der Stosslaschen 106' und 106'' von den diesen benachbarten Flächen des Schienenkopfes 111 und des Schienenfusses 112 sollte dabei etwa einen Millimeter betragen.

Aus Fig. 8 kann deutlich entnommen werden, dass bei in den Laschenkammern 109 der Schienenabschnitte eingesetzten Stosslaschen 106' und 106'' in demjenigen Längenbereich, wo die Kontaktflächen 108' dicht an der Unterseite des Schienenkopfes anliegen zwischen den Kontaktflächen 108'' und den benachbarten Flächen des Schienenfusses 112 ein Luftspalt 142 aufrechterhalten ist.

Aus Fig. 9 ist andererseits deutlich zu sehen, dass in denjenigen Längenbereichen, wo die Kontaktflächen 108'' der Stosslaschen 106' und 106'' dicht auf den benachbarten Flächen des Schienenfusses 112 abgestützt sind zwischen den Kontaktflächen 108' und den benachbarten Flächen des Schienenkopfes 111 jeweils ein Luftspalt 143 aufrechterhalten ist.

Schliesslich ist aus Fig. 10 noch erkennbar, dass die Luftspalte 142 und 143 sich zu den Enden der Stosslaschen 106' und 106'' hin sowohl zwischen den Kontaktflächen 108'' und den benachbarten Flächen des Schienenfusses 112 als auch zwischen den Kontaktflächen 108' und den benachbarten Flächen des Schienenkopfes 111 befinden.

Durch diese Ausgestaltung eines Isolierstosses 104 wird erreicht, dass die im kritischen Bereich des Isolierstosses 104, also im sogenannten geschnittenen Stossbereich wirksamer Kräfte vom Längenabschnitt 137 der beiden Stosslaschen 106' und 106'' aufgenommen und über ihren inneren Bereich durch die beiden Längenabschnitte 138' und 138'' in den Schienenfuss 112 eingeleitet werden. Von der Fahrfläche des Schienenkopfes 111 wird daher der Kraftfluss etwa unter einem Winkel von 45° in den Schienenfuss 112 der beiden Schienenabschnitte 103' und 103'' so weitergeleitet, dass jeder der Schienenfüsse 112 nur die Hälfte der oben eingeleiteten Kraft aufzunehmen hat. Dabei wirken die von den

Stosslaschen 106' und 106'' im Längenbereich 137 aufgenommenen Kräfte über die Längenbereiche 138' und 138'' auf Abschnitte des Schienenfusses 112 der Schienenabschnitte 103' und 103'' ein, die einen relativ grossen Abstand von den Enden 105' und 105'' dieser Schienenabschnitte haben und relativ nah an die beiden Stossstellen 102' und 102'' heranreichen. Durch das Vorhandensein der Luftspalte 142 und 143 wird gewährleistet, dass die Endbereiche der Stosslaschen 106' und 106'' keine Vertikalkräfte aus dem Schienenkopf 111 in den Schienenfuss 112 übertragen können und dadurch gegen Überbeanspruchungen geschützt werden, die zu einem Laschenbruch führen können.

Der aus Fig. 10 ersichtliche Querschnitt der beiden Stosslaschen 106' und 106'' dient lediglich noch zur Übertragung von Längs Kräften, die bspw. durch niedrige Schienentemperaturen hervorgerufen werden können. Es sei noch erwähnt, dass es zweckmässig ist, die Luftspalte 142 und 143 auf der Baustelle mittels dauerplastischer Dichtungsmasse zu verschliessen, um Feuchtigkeit und Wasser von diesen Spaltenbereichen fernzuhalten.

Vorstehend sind zwar die Laschenstösse hauptsächlich in Form von Schienenstössen für Eisenbahngeleise erläutert worden. Es ist jedoch ohne weiteres denkbar, solche Laschenstösse auch auf anderen Gebieten der Bautechnik in Benutzung zu nehmen. Sie könnten bspw. auch bei anderen Bauwerken zum Einsatz gelangen, die unter Verwendung von Metallprofilen erstellt werden müssen.

So wären bspw. Laschenstösse der beschriebenen Bauart, die jedoch nicht isoliert sind, auch bei Schienen, Manganhartstahlherzstücken, aber auch bei Masten, Brücken, Stahlbauten oder ähnlichen Tragkonstruktionen verwendbar, wie sie im Eisenbahnoberbau, in der Elektrizitätsversorgung, im Stahlnoch- und Brückenbau vielfach zum Einsatz gelangen.

In Fig. 11 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Isolierstosses 4 gezeigt, welcher sich von den vorher erläuterten Isolierstössen 4 und 104 im wesentlichen dadurch unterscheidet, dass der Spannbolzen 22 im Bereiche zwischen seinen beiden konischen Mantelflächen-Abschnitten 33 und 34 einen zylindrischen Mantelflächen-Abschnitt 37 aufweist. Dieser greift dabei mit enger Passung in das Loch 19 im Schienensteg 11 so ein, dass er praktisch spielfrei mit den Laibungsflächen des Loches 19 Kontakt hat. Ein vorgegebener Sitz lässt sich hierbei erreichen, indem der zylindrische Mantelflächen-Abschnitt 37 auf einer Seite durch einen Bund 38 begrenzt wird, der einen grösseren Durchmesser aufweist als das im Steg 10 vorgesehene Loch 19, und der sich damit seitlich gegen den Stoss abstützen vermag. Um den Spannbolzen 22 bei der Montage vor ungewolltem Herausgleiten aus dem Loch des Steges zu hindern ist dieser zylindrische Mantelflächen-Abschnitt mit einer umlaufenden Nut 39 versehen, in die ein O-Ring 40 aus elastischem Material, bspw. Kunststoff, Gummi oder dergleichen, so eingelegt wird, dass er sich vorgespannt gegen das Loch 19 legt und damit den Spannbolzen 22 während der Montage fixiert. Um das gewünschte enge Umfassen des Mantelflächen-Abschnittes 37 zu erreichen, kann es sich als zweckmässig erweisen, die Löcher 19 in den Stegen 10 so vorzubereiten, dass sie noch an der Baustelle, bspw. durch Nacharbeiten mit einer Reibahle, auf die gewünschte enge Passung zum zylindrischen Mantelflächen-Abschnitt 37 nachgearbeitet werden können. Eine derartige Ausgestaltung eines Isolierstosses 4 eignet sich besonders, auch grössere Spannkraft ohne bleibende Verformungen zu übertragen, weil der zylindrische Mantelflächen-Abschnitt 37 praktisch auf seinem halben Mantelumfang trägt. Zur Vermeidung plastischer Verformungen im Loch 19 des Steges wird zweckmässig der Bolzen im Bereiche der Kontaktfläche abgeflacht ausgebildet, um auch bei sehr grossen aufgenommenen Zugkräften plastische Verfor-

mungen nicht zuzulassen. – Wird der zylindrische Mantelflächen-Abschnitt 37 zentrisch zur Längsachse des Spannbolzens 22 ausgebildet, so wird die Verspannung der Stirnflächen beider Schienen gegen die Isolierzwichenlage 14 ausschliesslich durch Verdrehen der exzentrischen Spreizbuchsen 20' und 20'' sowie deren axiales Verspannen in den Laschen bewirkt.

Um die gewünschten Spannkraften auch über das Isoliermaterial übertragen zu können sind die mit der Spannkraft des Spannbolzens 22 beaufschlagten Isolierscheiben 41 aus entsprechend starkem und widerstandsfähigen Isoliermaterial erstellt. Um die in Längsrichtung der Schienen auftretenden Zugkräfte aufnehmen zu können sind die Isolierbuchsen 42 jeweils mit einem Stahlrohr 43 hoher Festigkeit ausgekleidet;

zweckmässig ist dieses in die Isolierbuchse 42 eingepresst und vorteilhaft zusätzlich verklebt. Die die Spannbuchsen beaufschlagenden, in axialer Richtung des Spannbolzens 22 bewirkten Kräfte werden definiert durch die Druckfedern 26 5 aufgebracht.

Beim eine Laschenisolierung aufweisenden Ausführungsbeispiel nach Figur 11 ist es zwar zweckmässig, den zylindrischen Mantelflächen-Abschnitt 37 einstückig mit dem Spannbolzen 22 zu fertigen. Er kann aber auch eine mit 10 enger Passung auf den Spannbolzen aufgesteckte und/oder aufgeschrumpfte Buchse bilden, insbesondere wenn es beabsichtigt ist, gegebenenfalls einen zentrischen Mantelflächen-Abschnitt gegen einen exzentrischen oder auch einen exzentrischen gegen eine zentrischen austauschen zu können.

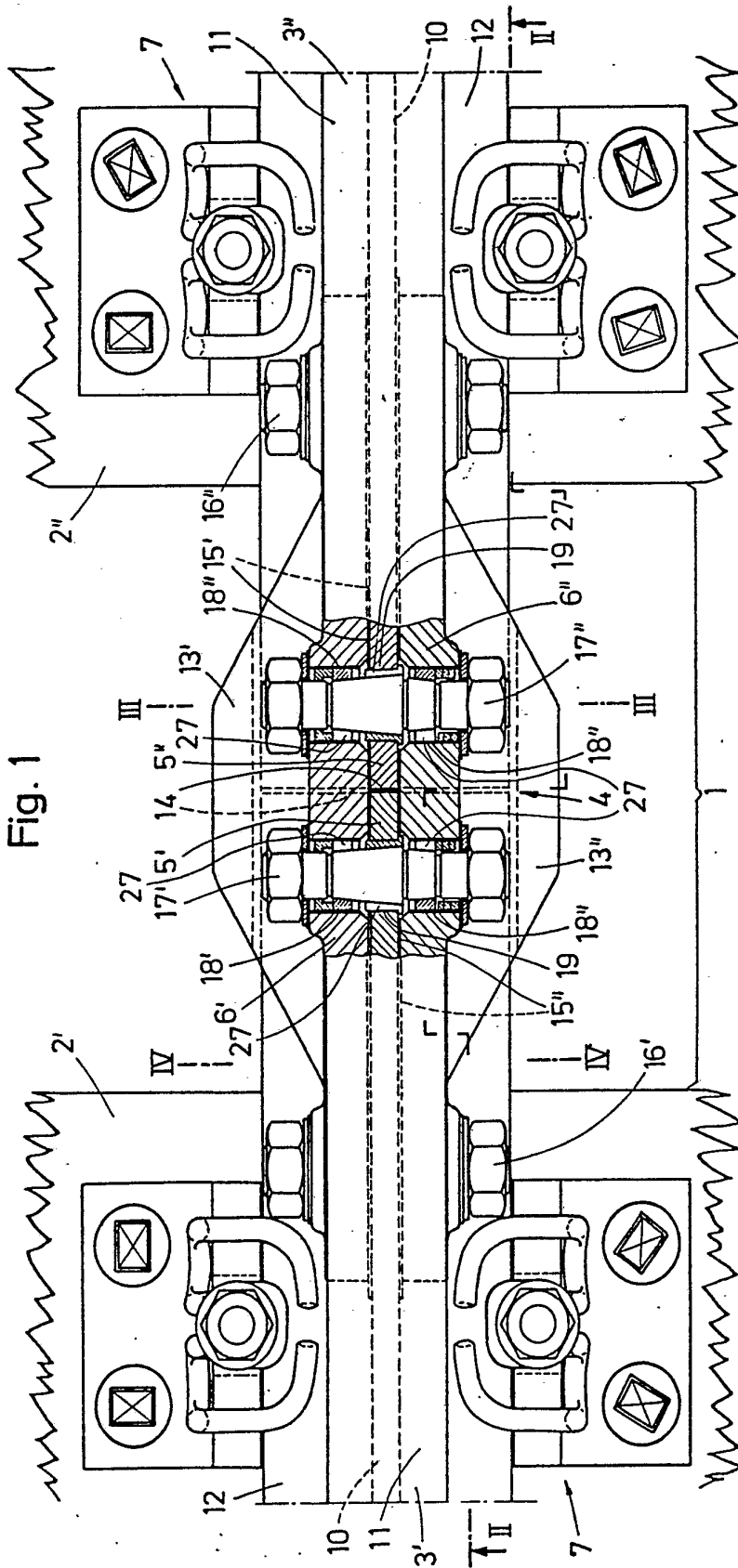


Fig. 2

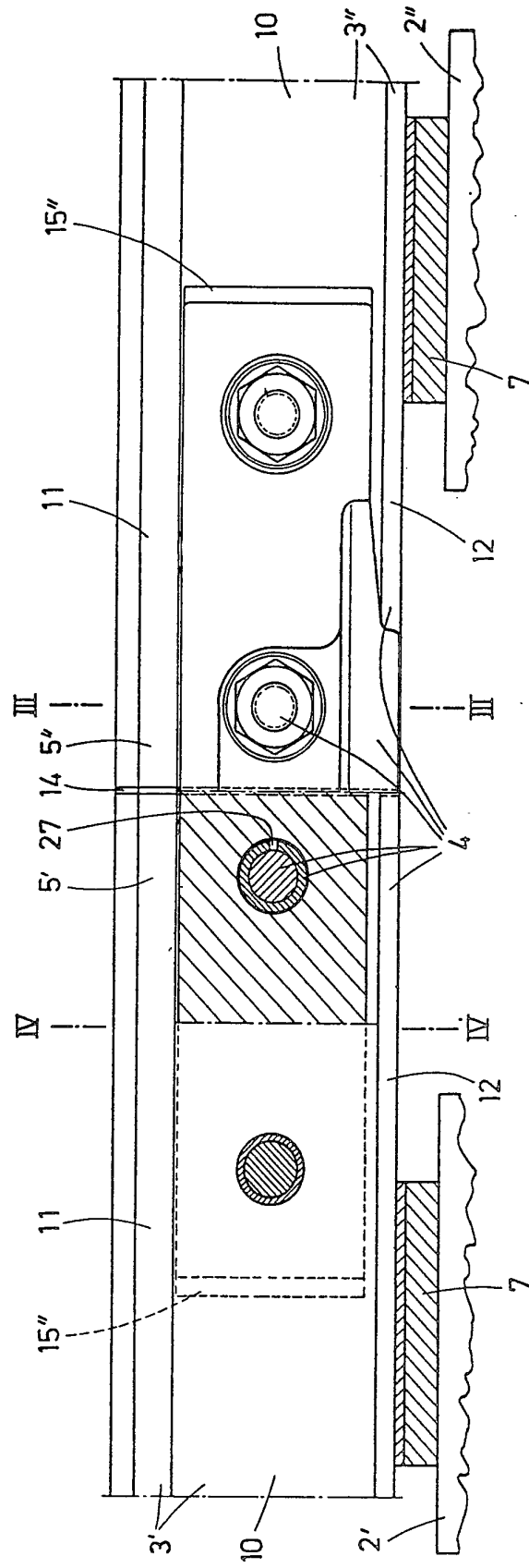
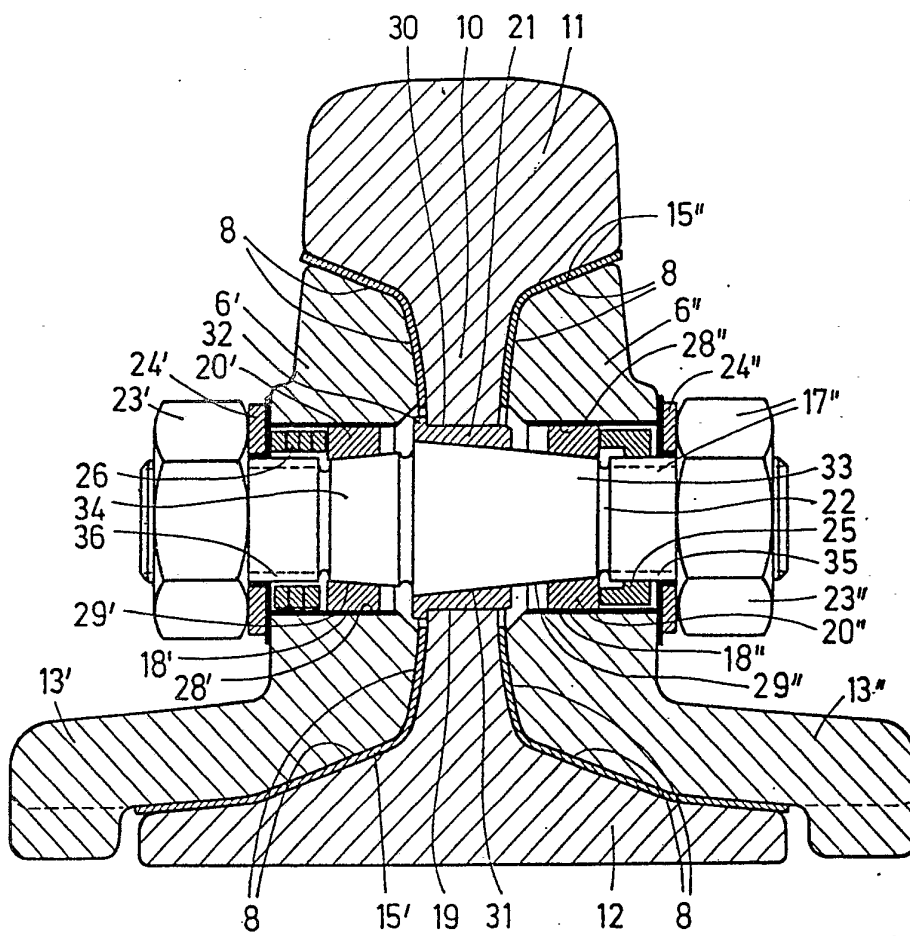


Fig. 3



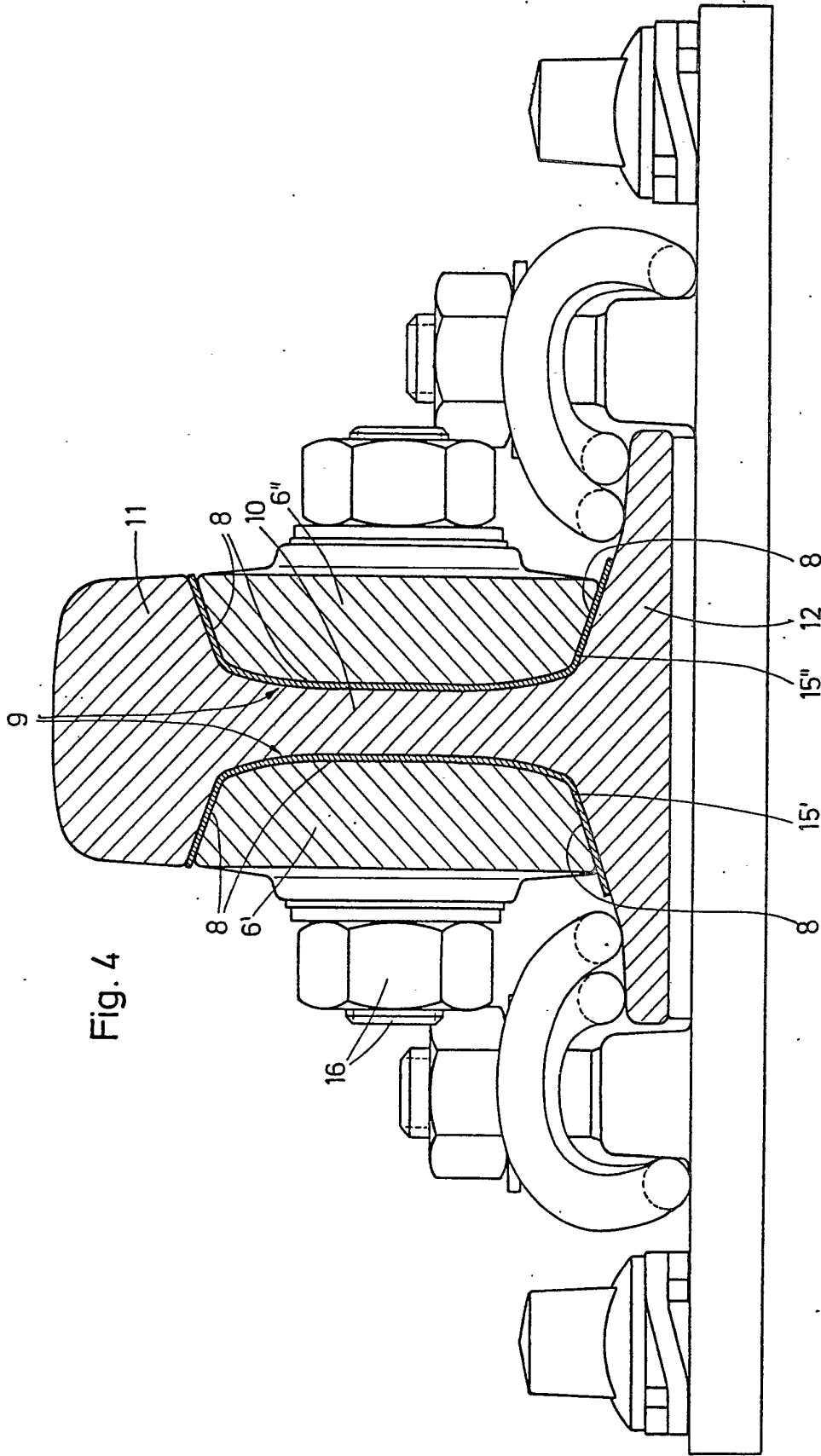


Fig. 4

Fig. 6

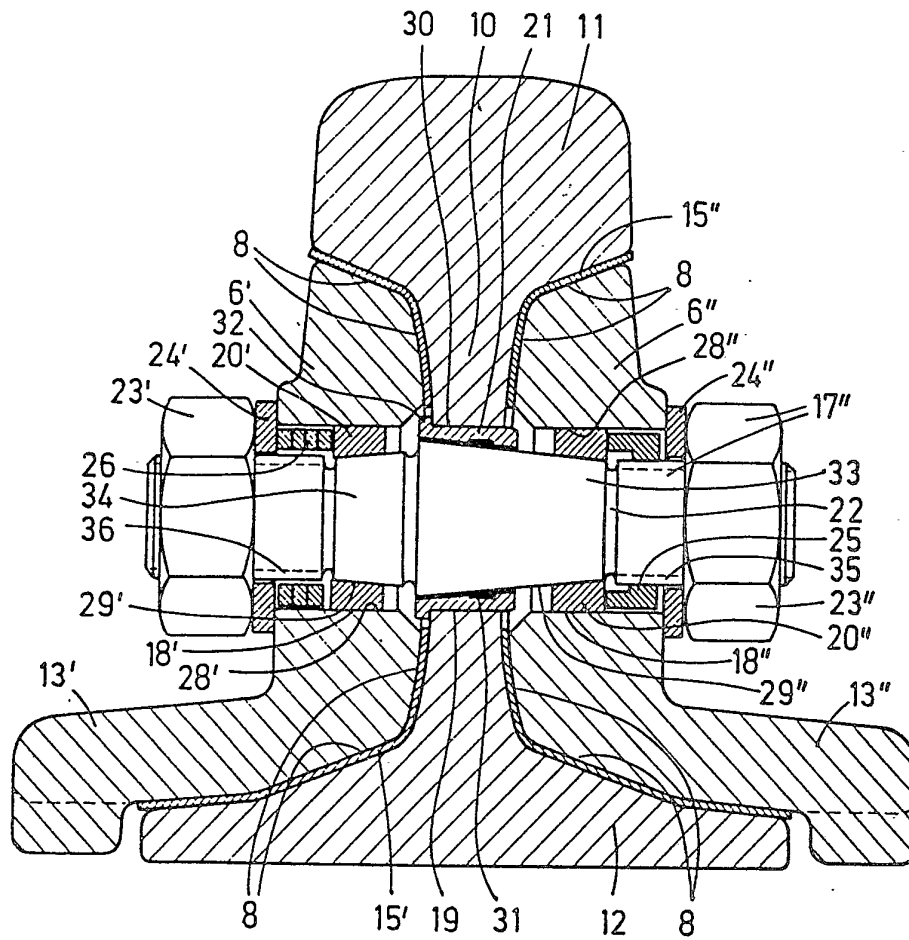


Fig. 7

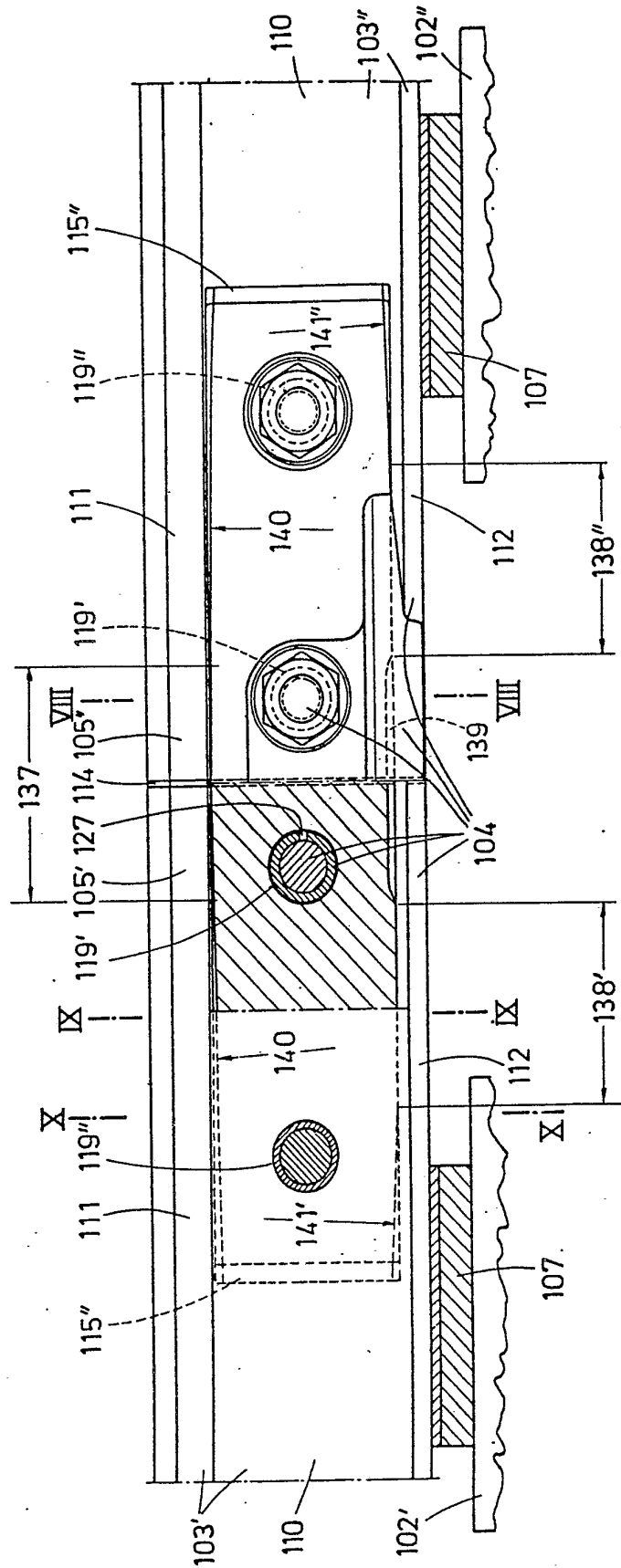
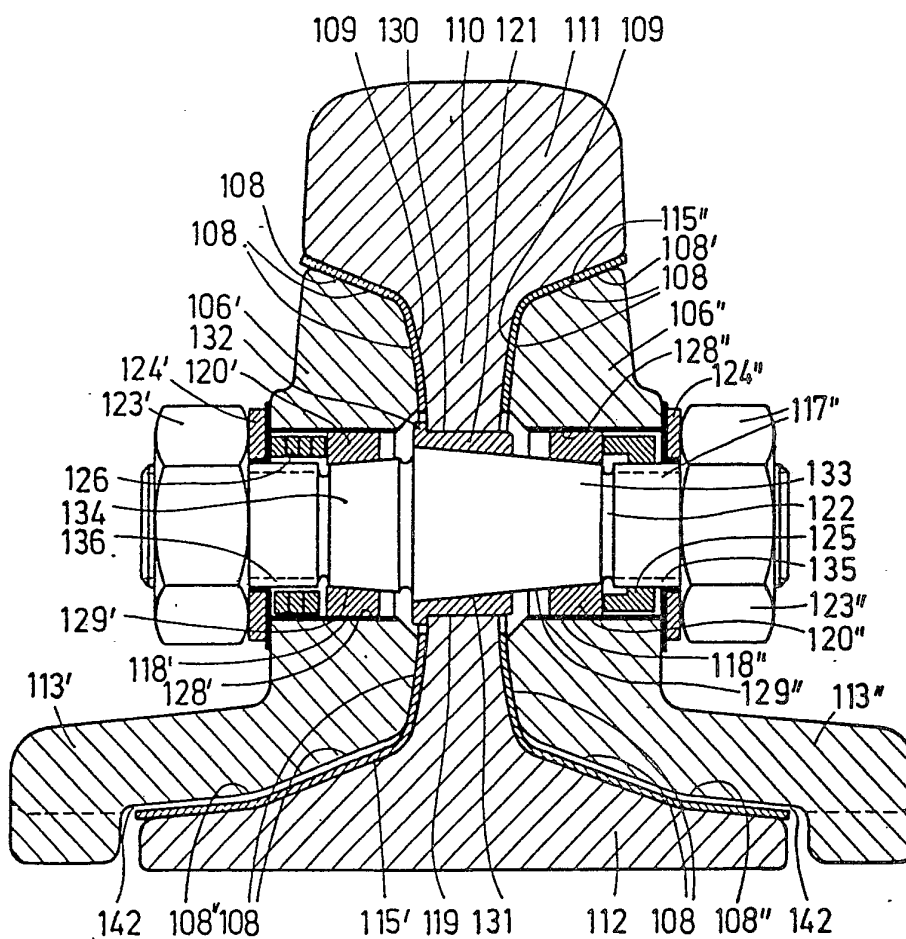


Fig. 8



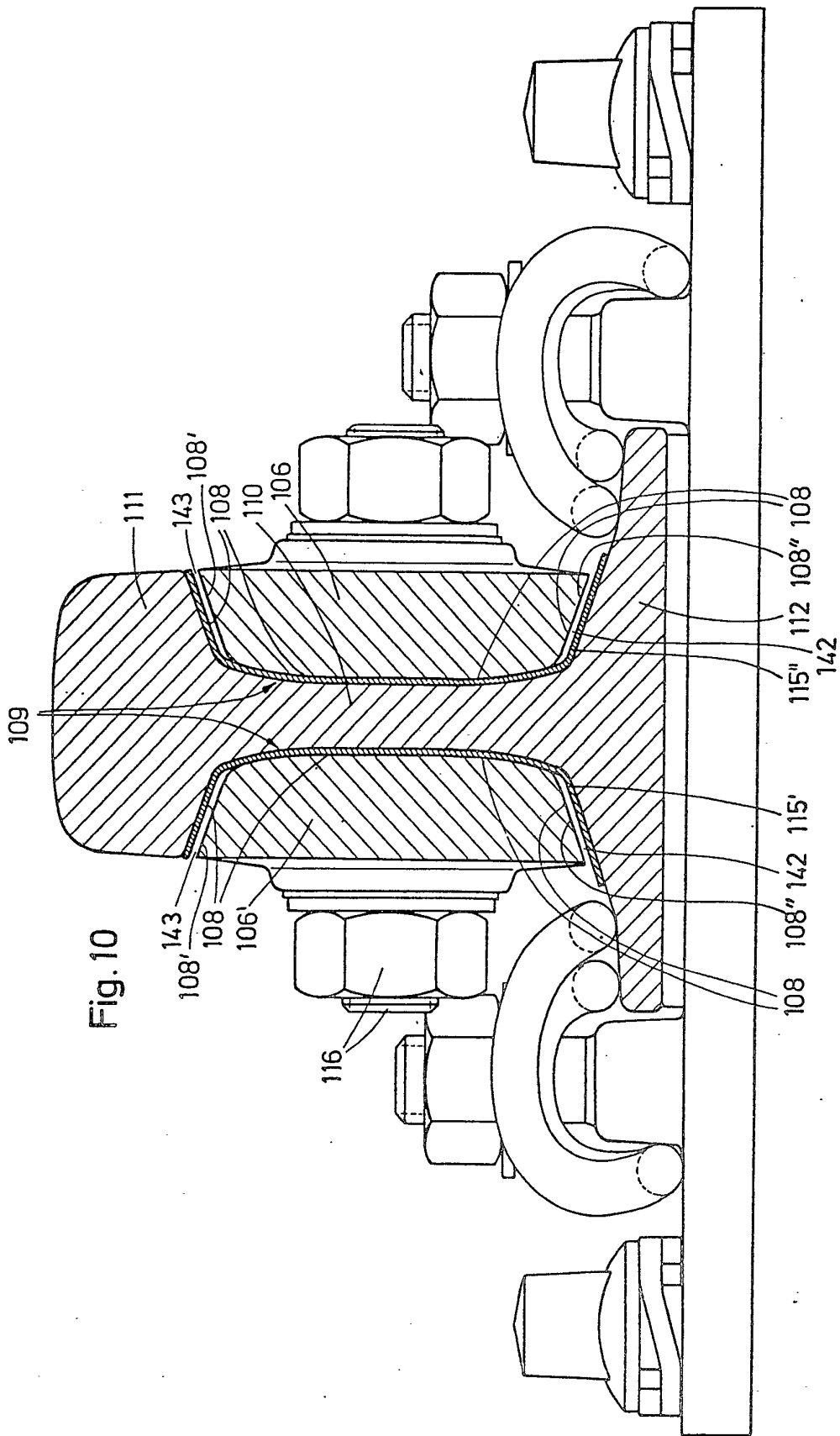


Fig. 10

Fig. 11

