



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 20 522 T2 2004.06.03**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 875 435 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 20 522.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 303 478.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **01.05.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.11.1998**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **17.12.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **03.06.2004**

(51) Int Cl.7: **B61F 5/12**

(30) Unionspriorität:

850178 02.05.1997 US

(73) Patentinhaber:

Amsted Industries Inc., Chicago, Ill., US

(74) Vertreter:

Weickmann & Weickmann, 81679 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, SE

(72) Erfinder:

Hawthorne, Vaughn Terrey, Lisle, Illinois 60532, US; Moehling, Charles, Arlington Heights, Illinois 60004, US; Spencer, Charles P., Staunton, Illinois 62088, US; Pitchford, Terry L., St. Louis, Missouri 63129, US

(54) Bezeichnung: **Verbesserte Anordnung der Anschlagflächen von der Wiege eines Schienenfahrzeug-Drehgestells**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Triebwagendrehgestellanordnungen und genauer eine Anordnung der Stege zwischen den Seitenrahmen und dem Wiegenträger einer Triebwagendrehgestellanordnung. Insbesondere an jedem Schnittpunkt der Seitenrahmen mit dem Wiegenträger neben dem Reibungsschuh-Verschleißplattenschnittpunkt sind die gegenüber liegenden Stege bei einer Spaltrittrennungsentfernung von weniger als vier Zehntel Zoll (10,16 mm) angeordnet. Die Anordnung des Drehgestells mit dieser Begrenzung führt zu einer Begrenzung des Drehgestellverzugs mit einer resultierenden Verbesserung der Schlingerbewegung und der Kurvenfahrleistung während des Betriebes des Triebwagens.

[0002] Bei bisherigen Triebwagendrehgestellanordnungen waren breite seitlich verlaufende Anschlagflächen oder Stege neben der Seitenrahmenverschleißplatte und Wiegenträger-Reibungsschuhtasche vorgesehen, um eine Drehung des Wiegenträgers um seine Längsachse, d. h. Wiegenträgerrotation, zu verhindern. Darüber hinaus weist jeder Seitenrahmen der Triebwagendrehgestellanordnung eine Längsachse parallel zu der Längsachse des Drehgestells auf. Die Längsachse des Wiegenträgers im Montagezustand schneidet die Längsachsen der Seitenrahmen und steht orthogonal zu ihnen. Die Rotation des Wiegenträgers um seine zentrale vertikale Achse, was zu einer winkligen Verlagerung des Schnittpunktes des Seitenrahmens und der Längsachsen des Wiegenträgers von ihrem orthogonalen Montagezustand führt, wird als Drehgestellverzug betrachtet. Diese Wiegenträgerpositionen gehen von einer winkligen Stellung bezüglich der Seitenrahmen aus, da der Wiegenträger im Montagezustand im Allgemeinen orthogonal zu den Seitenrahmen steht. Die winkligen Stellungen bei der Wiegenträgerrotation und der Verzug entstanden durch einen zu großen Abstand zwischen der Seitenrahmenstütze und dem Wiegenträger. Bezüglich des Triebwagendrehgestellverzugs verschlimmert der größere Abstand die Umstände, die dazu führen, dass die Radflansche die Schiene während der Kurvenfahrt in einem relativ harten Winkel angreifen und dadurch exzessive Lateralkräfte induzieren. Ist der Stützenwiegenträger Abstand zu groß, kann das Schlingern der Drehgestellanordnung verstärkt werden.

[0003] Triebwagendrehgestellschlingern ist eine anhaltende Instabilität eines Schienenfahrzeuggradsatzes, bei der das Drehgestell mit einer Oszillationsbewegung die Schiene entlang schlingert, wobei die Radflansche in der Regel gegen die Schiene schlagen, was zu Radzug und erhöhten, auf die Schiene wirkenden Lateralkräften führt. Bei einem ähnlichen, als Rautenbewegung bezeichneten Phänomen, handelt es sich um einen nicht rechteckigen Zustand der Seitenrahmen und des Wiegenträgers und es kann vorkommen, dass die Seitenrahmen betriebsmäßig

parallel zueinander bleiben, sich jedoch ein Seitenrahmen zyklisch leicht vor den anderen bewegt; dies wird auch als "Parallelogramming" oder Verziehen bezeichnet. Verziehen führt zu einer Fehlaustrichtung der Räder bezüglich der Schiene; es ist bei einer Kurvenfahrt ausgeprägter und führt im Allgemeinen dazu, dass ein großer Angriffswinkel auftreten kann. Die Verlagerung oder Rotation des Wiegenträgers um die vertikale Wiegenträgerachse, welche von einer Verstellung der Längsachse bezüglich des Seitenrahmens begleitet ist, ist ein Zeichen für den Triebwagendrehgestellverzug. Das Phänomen des Drehgestellschlingerns, welches eine Hochgeschwindigkeitsbewegungsinstabilität der Schienenfahrzeuggradsätze ist, manifestiert sich in Form des "Parallelogrammings" oder der Rautenbewegung des Drehgestells. Darüber hinaus handelt es sich beim Drehgestellschlingern um eine Folge eines Mangels an Verzugfestigkeit.

[0004] Die oben genannten großen Anschlagflächen wurden vorgesehen, um eine Rotation des Wiegenträgers im Seitenrahmen zu verhindern, wodurch die oben genannten Rotationsbewegungen des Wiegenträgers um seine Längsachse vermieden wurden, um Flächen im Gusszustand zu ermöglichen, richtig zu funktionieren und um den Verschleiß oder die Erosion der Kontaktflächenkanten von Wiegenträger und Stützen der Seitenrahmenwiegenträgeröffnung zu verhindern. In der Darstellung des US-Patents Nr. 3,408,955 für Barber erscheinen die Stege deutlich breiter als die genannten Stege nach dem bekannten Stand der Technik. In der Praxis weisen diese Stege eine Breite von $1 \frac{3}{16}$ Zoll (30,161 mm) auf (siehe "Association of American Railroads, Mechanical Division, Manual of Standards and Recommended Practices, D-II-200.25").

[0005] In ähnlicher Weise war für den Wiegenträger an der inneren Seite der Seitenrahmenstütze ein Antitrotationsanschlag oder -schuh vorgesehen, um eine Drehung des Wiegenträgers im Seitenrahmen zu verhindern, was darüber hinaus die oben erwähnten Rotationsprobleme des Wiegenträgers um seine Längsachse verhindern sollte. Eine für diese Anschlagshuhanordnung repräsentative Darstellung findet sich als Standard S-318-78 im "Manual of Standards and Recommended Practices der Association of American Railroads, Mechanical Division auf Seite D-119".

[0006] Frühere Ausführungen mit einem schmalen Steg mit einem breiten Abstand zwischen dem Wiegenträgersteg und dem Steg der Seitenrahmenstütze sind in dem US-Patent Nr. 2,378,415 für Light erläutert. Bei diesem Patent sind am Wiegenträger innere und äußere Stützenführungsleisten für den Eingriff mit den inneren und äußeren Flächen der benachbarten Stütze vorgesehen. Die äußeren Führungen dieser Anordnung weisen eine geringere Tiefe auf als der erweiterte Abschnitt der Wiegenträgeröffnung. Eine ähnliche Führungsanordnung ist in dem US-Patent Nr. 2,422,201 für Lehrmann ausgeführt. Die er-

heblichen Trennungsabstände zwischen der Seitenrahmenstütze und dem Wiegenträger sind in der Draufsicht der Figuren dieser Patente deutlich zu erkennen.

[0007] Ein weiteres Beispiel einer Triebwagendrehgestellanordnung mit sich berührenden Wiegenträger-Steg- und Seitenrahmenflächen ist in GB 2120618 zu finden.

[0008] Eine technische Studie einer Reihe von Zugentgleisungen zwischen 1988 und 1992 wurde von einer Arbeitsgruppe von Vertretern fünf verschiedener Bahngesellschaften, dreier Schienenfahrzeughersteller, dreier Drehgestellhersteller, einer großen Speditionsfirma, einem Besitzer einer großen Triebwagenflotte sowie verschiedener Komponentenzulieferer und technischer Berater durchgeführt. Die Arbeitsgruppe sollte die Ursachen der Entgleisungen herausfinden und sowohl langfristige als auch kurzfristige Lösungsvorschläge zur Vermeidung von Entgleisungen unterbreiten. Die Ergebnisse der Studie sind in dem Abschlussbericht, Testing, Evaluation & Recommendations Curving Performance of 125T DS Cars by Rail Sciences Inc. (RSI), Atlanta, Georgia, February 12, 1993 nachzulesen. Einer der bei den Drehgestellen untersuchten Parameter war die Verzugsbegrenzung und als Ergebnis der Forschungen wurde herausgefunden, dass einer der fünf gleichzeitig auftretenden Faktoren, die zu den Entgleisungen führten "Verziehen des Seitenrahmenwiegenträgers aufgrund geringer Begrenzung des Drehgestellverzugs" war. Eine aus den Untersuchungsergebnissen resultierende Langzeitempfehlung war die Befürwortung der Entwicklung und Anwendung von Verfahren zur Erhöhung der Steifigkeit des Drehgestellverzugs. Ein wesentliches Ergebnis der Studie bestand darin, dass Anordnungen zur Erhöhung der Steifigkeit des Rahmens die Verzugsbegrenzung der Drehgestelle erhöhen und Lateralkräfte bei Kurvenfahrt reduzieren. Darüber hinaus kam man zu dem Schluss, dass die untersuchten Entgleisungen das Ergebnis hoher Lateralkräfte waren, welche die untere Schiene abrollen oder die gesamte Spurweite vergrößern, was ausreicht, um einen Radsatz einbrechen zu lassen. Eine der verzeichneten Ursachen dieser hohen Lateralkräfte war das Verziehen der Seitenrahmen-Wiegenträger Kombination aufgrund niedriger Drehgestellverzugsbegrenzung durch die Anwesenheit elastischer Lageradapterpads und aufgrund eines Mangels an Reibungskeilbegrenzung. In dem Bericht wurden eine Vielzahl weiterer Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus der Studie genannt; bei der vorliegenden Erfindung geht es jedoch nur um die Verzugsbegrenzung im Triebwagendrehgestell.

[0009] Gemäß dem Merkmal der vorliegenden Erfindung ist gemäß Anspruch 1 ein Triebwagendrehgestellwiegenträger und wenigstens ein Triebwagendrehgestellseitenrahmen vorgesehen.

[0010] Die bevorzugte Ausführungsform sieht eine Triebwagendrehgestellanordnung mit einer Anordnung zur Reduzierung des Drehgestellverziehs

durch Begrenzung des freien Spiels zwischen zusammen passendem Wiegenträger und Seitenrahmen an den Seitenrahmenstützen vor. Die Reduzierung des Drehgestellverzugs wird durch Reduzieren oder Ausschalten des Abstands oder Trennungsspalts zwischen den Wiegenträgerstegen und den Seitenrahmenstützen erreicht. Der Trennungsspalt wird insbesondere an den äußeren Kanten der Stege und den Seitenrahmenstützen minimiert.

[0011] Verschiedene Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun, ausschließlich beispielhaft und mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen, beschrieben:

[0012] **Fig. 1** ist eine Schrägansicht einer repräsentativen, dreiteiligen Triebwagendrehgestellanordnung;

[0013] **Fig. 2** ist eine vergrößerte Schrägansicht, teils im Schnitt, eines Stücks der Verbindung von Seitenrahmen und Wiegenträger aus **Fig. 1** an den Stützen des Seitenrahmens;

[0014] **Fig. 3** ist eine Draufsicht einer Verbindung von Seitenrahmen und Wiegenträger mit einer Stützenwand- und Wiegenträgerwandkontaktfläche;

[0015] **Fig. 3A** ist eine Draufsicht einer Verbindung von Seitenrahmen und Wiegenträger mit einer Stützenwand- und Wiegenträgerwandberührungsfläche;

[0016] **Fig. 4** ist eine Draufsicht der Verbindung von Seitenrahmen und Wiegenträger aus **Fig. 3**, wobei der Wiegenträger und der Seitenrahmen von der Referenzstellung winklig verlagert sind;

[0017] **Fig. 5** ist ein Draufsichtsausschnitt in partiellem Schnitt eines Seitenrahmen- und Wiegenträgerschnittpunktes einer Anordnung mit breitem Steg nach dem bekannten Stand der Technik;

[0018] **Fig. 6** ist eine Rissansicht der Seitenrahmenstütze, wie in **Fig. 5** notiert;

[0019] **Fig. 7** ist eine Seitenrissansicht einer repräsentativen Schnittstelle zwischen einer Verschleißplatte an einer Seitenrahmenstütze und dem Reibungsschuh;

[0020] **Fig. 8** ist eine Draufsicht einer Schnittstelle zwischen einer Verschleißplatte und dem Reibungsschuh nach dem alten Stand der Technik wie in **Fig. 7** gezeigt;

[0021] **Fig. 9** ist eine schematische Draufsicht eines dreiteiligen Triebwagendrehgestellrahmens, welcher während der Kurvenfahrt auf einer Schiene verzogen wird;

[0022] **Fig. 10** ist eine Draufsicht eines dreiteiligen Triebwagendrehgestells in einer Referenz- bzw. normalen Stellung, welche die verschiedenen Momente und Kräfte, die auf eine solche Drehgestellanordnung wirken, darstellt;

[0023] **Fig. 11** ist eine Draufsichtdarstellung von Stegen in parallelen Ebenen;

[0024] **Fig. 12** ist eine Draufsichtdarstellung von Stegen in parallelen, aber versetzten Ebenen;

[0025] **Fig. 13** ist eine Draufsichtdarstellung einer Anordnung, bei der die Stege parallel zueinander, aber nach innen winklig versetzt von der Ebene der

Stützenfläche sind;

[0026] **Fig. 14** ist eine Draufsichtdarstellung einer Anordnung, bei der die Stege parallel zueinander, aber nach außen winklig versetzt von der Ebene der Stützenfläche sind;

[0027] **Fig. 15** ist eine Draufsichtdarstellung einer Anordnung, bei der die Stege parallel zueinander sind, jedoch ein Paar Stege winklig versetzt von der Ebene der Säulenfläche mit einer Verschleißplatte ist;

[0028] **Fig. 16** ist eine Draufsichtdarstellung einer Anordnung, bei der die Stege parallel zueinander, aber an beiden Seiten des Seitenrahmens und Wiegenträgers in derselben Richtung winklig versetzt sind; und

[0029] **Fig. 17** ist eine Draufsichtdarstellung einer Anordnung, bei der die Stege nicht koplanar mit der Stützenverschleißplatte sind.

[0030] Die Triebwagendrehgestellanordnung **10** in **Fig. 1** ist eine repräsentative dreiteilige Drehgestellanordnung für einen Frachttriebwagen (nicht gezeigt). Die Anordnung **10** umfasst einen ersten Seitenrahmen **12**, einen zweiten Seitenrahmen **14** und Wiegenträger **16**, welcher sich zwischen im Allgemeinen zentralen Öffnungen **18** und **20** erstreckt, wobei die Öffnungen **18** und **20** in **Fig. 2** zwischen der vorderen Seitenrahmenstütze **17** und der hinteren Seitenrahmenstütze **19** des ersten **12** bzw. zweiten Seitenrahmens **14** liegen. In **Fig. 1** ist die Längsachse **34** des Triebwagens parallel zu sowohl zu der Längsachse des ersten Seitenrahmens **36** als auch zu der Längsachse des zweiten Seitenrahmens **38**. Die Längsachse des Wiegenträgers **40** ist in der Montagezustands- oder Referenzstellung im Allgemeinen orthogonal zu der Triebwagenachse **34** und den Längsachsen der Seitenrahmen **36** und **38**. Die erste Achse mit Radsatz **22** und die zweite Achse mit Radsatz **24** erstrecken sich zwischen den Seitenrahmen **12** und **14** an ihrem entgegen gesetzten vorderen Ende **26** bzw. hinteren Ende **28**, wobei die Seitenrahmen **12** und **14** im Montage- oder Referenzzustand im Allgemeinen parallel sind. Das erste Wiegenträger-Ende **30** ist in die Öffnung **18** des ersten Seitenrahmens eingebettet, und das zweite Wiegenträger-Ende **32** ist in die zweite Seitenrahmenöffnung **20** eingebettet.

[0031] Die Verbindung des Wiegenträgers **16** in den Öffnungen **18** und **20** ist für beide Seitenrahmen **12** und **14** ähnlich konfiguriert. Daher wird die folgende Beschreibung für die Verbindung des ersten Wiegenträger-Endes **30** an der Öffnung des ersten Seitenrahmens **18** gegeben, trifft jedoch auch für die Verbindung des zweiten Wiegenträger-Endes **32** in der zweiten Seitenrahmenöffnung **20** zu. Die Öffnung **18** und das erste Ende **30** des Wiegenträgers, welche in einer vergrößerten und partiellen Schnittansicht in **Fig. 2** dargestellt sind, weisen exponierte Wiegenträgerstützen **42** und **44** zwischen den Führungen **50** und **52** auf. Reibungsschuhtaschen sind in den Wiegenträgerstützen **42** und **44** mit jeweiligen Reibungsschuhen **46** und **48** darin vorgesehen. An jedem

Ende des Wiegenträgers **16** sind Reibungsschuhtaschen und Reibungsschuhe **46** und **48** sowie Wiegenträgerstützen **42** und **44** in Längsrichtung an der vorderen bzw. hinteren Seite der Stütze **16** angeordnet, wobei die Wiegenträgerstützen auch Stege **96** aufweisen, wie in **Fig. 3** gezeigt. Da die Wiegenträgerstützen **42**, **44** und die Reibungsschuhtaschen und Schuhe **46**, **48** an jedem Wiegenträger-Ende ähnlich sind, wird nur eine Anordnung beschrieben, die Beschreibung ist jedoch auf verschiedene Sätze von Reibungsschuhtaschen und Reibungsschuhen und Wiegenträgerstützen **42**, **46** und **44**, **48** zutreffend. Die Wiegenträgerführungen oder Kanten **50** und **52** in den **Fig. 2**, **5** und **8** stehen von der Wiegenträgerseitenwand **54** hervor und sind außen und innen, jeweils an den vorderen und hinteren Wiegenträgerstützen **42** und **44** angeordnet, wobei die Führungen **50**, **52** dazu beitragen, die Stellung des Seitenrahmens dazwischen an jeder Seite des Wiegenträgers **16** an jedem Seitenrahmen beizubehalten. Die Führungen **50** und **52** sind als relativ unabhängige Elemente gezeigt, diese Elemente können jedoch auch als vergrößerte Überstände des Wiegenträgers **16** gegossen oder gebildet werden.

[0032] Die allgemeine Konfiguration des Reibungsschuhs **48** in einer Reibungsschuhtasche, welche in der Wiegenträgerstütze **44** vorgesehen ist, ist in den Querschnitten der **Fig. 7** und **8** mit der Wiegenträgerwand **60** und dem Steg **96** gezeigt, welcher von der Wiegenträgerstütze **42** oder **44** in der Nähe der schrägen Reibungsschuhfläche **62** vorgesehen ist. Die Seitenrahmenstützenwand **66** weist eine Verschleißplatte **68** mit einer vertikalen Wandreibungsfläche **70** auf, um die vertikale Fläche **72** der vertikalen Reibungsschuhwand **73** zu berühren. Bei einer anderen Anordnung gemäß dem alten Stand der Technik weist die Führung **52** in **Fig. 8** eine äußere Fläche **78** auf, welche der äußeren Anschlagnasenfläche **80** der Seitenrahmenanschlag Nase **82** gegenüber liegt. Diese Anschlagnasen- und Führungsanordnung sollte die horizontale Bewegung zwischen dem Wiegenträger **16** und dem Seitenrahmen **12** minimieren, um die Drehung des Wiegenträgers **16** um seine Längsachse **40** zu verhindern.

[0033] Der Spaltabstand **86** ist insbesondere in den **Fig. 3A**, **5** und **8** gezeigt. In **Fig. 3A** ist der Spaltabstand **86** zwischen der Seitenrahmenstützenwand **66** und der Wiegenträgerstützenwand **54** gezeigt; in **Fig. 5** sind der Abstand **86** zwischen dem Steg **96** an der Wiegenträgerstütze **42** oder **44** und die Fläche **92** des Seitenrahmenstegs **94** gezeigt; und in **Fig. 8** ist der Spalt **86** zwischen dem Steg **96** und dem überlappenden Überstand **90** gezeigt, welche mit der Wiegenträgerwand **54** bzw. der vertikalen Verschleißplattenwand **70** ausgerichtet sind. Der spezielle Anlagepunkt kann je nach Konstruktion der Wiegenträgerstütze und Anordnung der Seitenrahmenstütze variieren. Der Spaltabstand **86** beträgt jedoch bei vorliegenden Triebwagendrehgestellanordnungen im Allgemeinen ungefähr 3/8 Zoll (9,525 mm) bis ein Zoll

(25,4 mm).

[0034] Bei einer speziellen Ausführungsform gemäß dem bekannten Stand der Technik weist die Triebwagendrehgestellanordnung einen Trennungsspalt **86** zwischen den Überständen **88**, **90** (**Fig. 8**) und **94** (**Fig. 5**) und der Wiegenträgerseitenwand **54** auf, wie in den **Fig. 5**, **6** und **8** gezeigt. In der Anordnung in **Fig. 5** weisen die Überstände **94** eine deutlich größere Breite in Längsrichtung auf als vorangehende Anordnungen, und diese Struktur wurde als Anordnung mit breiten Stegen tituliert. Diese Anordnung mit breiten Stegen sollte die Drehung des Wiegenträgers um die Wiegenträgerlängsachse **40** bezüglich des Seitenrahmens reduzieren und den Verschleiß an den Seitenrahmen- und Wiegenträgerflächen reduzieren, welche während der Betriebsoperationen in Berührung kommen. Bei dieser Ausführungsform sollten die Flächen **92** der Stege **94** die Flächen **96** des Wiegenträgers **16** berühren. Die Stege **94** waren längliche Überstände an der Stütze des Seitenrahmens **12** mit Verschleißflächen **92** nahe bei in Entfernung angeordneten Führungsflächen oder Stegen **96** der Stütze **42** oder **44** des Wiegenträgers **16**.

[0035] Die winklige Verlagerung zwischen dem Seitenrahmen **12** und dem Wiegenträger **16** ist in den **Fig. 4** und **9** durch die winklige Verlagerung oder den Verzugswinkel **98** zwischen der Seitenrahmenlängsachse **36** und der Wiegenträgerquerachse **41** in **Fig. 4** oder den Achsen **41** und **38** in **Fig. 9** dargestellt. Bei einer gemessenen Anordnung wurde diese winklige Verlagerung mit $1,54^\circ$ notiert. Die Wirkung dieses Verziehens ist ganz deutlich in **Fig. 9** durch die Darstellung des Umrisses der Schienen bezüglich der Drehgestellanordnung **10** gezeigt. **Fig. 9** zeigt den Drehgestellrahmenverzug während der Kurvenfahrt, wobei die Drehgestellanordnung **10** in dieser Figur beschönigt ist, um die Beziehung zwischen dem Seitenrahmen und dem Wiegenträger zu verdeutlichen und das Drehgestellverziehen klar zu zeigen. Während des Betriebs wird das Triebwagendrehgestell **10** von seiner Referenzstellung verlagert, wobei die Längsachsen **38** der Seitenrahmen **12** senkrecht zur Längsachse **40** des Wiegenträgers **16** stehen. Die winklige Verlagerung ist als Verziehen des Triebwagendrehgestells bezeichnet worden. Die Kräfte, welche die Verzugseigenschaften beeinflussen oder eine Auswirkung darauf haben, sind in **Fig. 10** durch die verschiedenen Pfeile dargestellt, wobei ein Drehmoment im Mittelplattenbereich des Wiegenträgers notiert ist, Lateralkräfte an den Enden des Wiegenträgers wirken und Kräfte in Längsrichtung Lenkmomente induzieren.

[0036] In **Fig. 3** sieht die bevorzugte Ausführungsform die Schnittstelle zwischen den Kontaktflächen der Stege, konventionelle (**Fig. 8**) oder Anordnungen mit breiten Stegen (**Fig. 5**) oder Drehanschläge in Berührung miteinander oder in einem vernachlässigbaren Trennungsabstand **86** voneinander vor. Es hat sich gezeigt, dass das Vorsehen dieser großen Nähe

der Stege an der Schnittstelle von Wiegenträger **16** und Seitenrahmen **12** oder an den Wiegenträgerstützen das Verziehen der Drehgestellanordnung **10** begrenzt oder verbessert. Bei dieser Ausführungsform in **Fig. 3** ist der Spalt oder Abstand **86** geschlossen, um einen direkten Kontakt zwischen der Verschleißplatte **68** und den Stegen **96** an dem Wiegenträger **16** zu schaffen. Die Stege **96** sind an der Fläche nahe der Reibungsschuhtasche gebildet. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich die Verschleißplatte **68** über die Breite der Seitenrahmenstützenwand **66**. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Überstände oder Stege **94** in **Fig. 5** an jeder Seite der Verschleißplatte **68** vorgesehen sind und der Steg oder die Vorderseite **92** dieser Stege kann koplanar zur Fläche **70** der Verschleißplatte **68** sein. **Fig. 3A** zeigt die Wiegenträgerstützenwand oder die in Entfernung angeordnete Führungsfläche **96** als ein Kontinuum zwischen den Führungen **50** und **52**. In ähnlicher Weise sind die vertikalen Wände **66** der Seitenrahmenstütze jeweils als eine einzelne vertikale Wand notiert. Bei dieser Ausführungsform wurden die Verwendung von Reibungsschuh und Reibungsschuhtasche vermieden. Bei einer weiteren Verbesserung dieser Ausführungsform können die vertikalen Flächen **66** und **96** beispielsweise durch Luft- und Flammhärten oder durch die Aufbringung einer Beschichtung aus gehärtetem Material, wie beispielsweise durch Plasmalichtbogen oder Flammstrahlbeschichtung gehärtete Flächen sein. Das Härten der Flächen oder die Anwendung der Beschichtung mit gehärtetem Material führt zu einem verbesserten Verschleißverhalten zwischen den sich berührenden Seiten **66** und **96**. In ähnlicher Weise können Härteverfahren an den Kontaktflächen der alternativen Ausführungsformen ausgeführt oder verwendet werden.

[0037] Obgleich die Verschleißplattenfläche **70** in **Fig. 3** in Berührung mit der Fläche **96** gezeigt ist, haben Untersuchungen ergeben, dass die Kontrolle des Winkels zwischen dem Wiegenträger **16** und den Seitenrahmen **12** oder **14** angepasst werden kann, wenn die Spaltentfernung **86** weniger als vier Zehntel (0,40) Zoll (10,6 mm) und vorzugsweise nahe fünfzehn Tausendstel (0,015) Zoll (0,381 mm) beträgt. Bei einem Versuch mit einem Triebwagendrehgestell mit der erforderlichen Verringerung der Spaltentfernung **86** wurde der Drehgestellverzug oder die laterale Stabilität der Drehgestelle beibehalten und erfüllte die AAR-Kapitel XI Stabilitätskriterien (0,26G rms bei 70 mph) für eine Super Service Ridemaster® Truck Assembly mit doppelten Rollenseitenlagern, so wie es auch für eine weitere Triebwagendrehgestellanordnung mit Kontaktseitenlagern (CCSB) zutrifft. Die Kontrolle der Winkel-Verzug-Bedingungen bei der Drehgestellanordnung durch Vergrößerung der Verzugssteifigkeit verbessert die laterale Stabilität und verringert die lateralen Kurvenkräfte an der Schnittstelle Rad/Schiene, wodurch die Leistung bezüglich Schlingern und Kurvenfahrt der Drehgestellanord-

nungen, insbesondere bei einem speziellen Frachttriebswagen, dem Bulkhead-Flatcar, verbessert wird. Eine Begrenzung der Spaltrittungsentfernung minimiert oder begrenzt den zulässigen Verzugswinkel auf eine winklige Verlagerung zwischen ungefähr $0,1^\circ$ (1,7 Milliradian) und $2,0^\circ$ (35 Milliradian).

[0038] Alternative Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung sind in den **Fig. 11, 12, 13 und 14** dargestellt. Bei diesen Figuren ist die Verschleißplatte **68** entfernt, um die Beziehung zwischen den Stegen der Seitenrahmenstütze und des Wiegenträgers deutlicher darzustellen. In **Fig. 11** ist die Beziehung zwischen den Stegen **92** des Seitenrahmens **12** und den Stegen oder Kontaktflächen **96** des Wiegenträgers **16** gezeigt, wobei die Seitenrahmenstützenflächen und die Verschleißplattenfläche **92** koplanar sind. Darüber hinaus sind die Wiegenträgerstege oder Kontaktflächen **96** koplanar und folglich ist die Spaltrittung **86** zwischen diesen planaren Flächen definiert.

[0039] In **Fig. 12** sind die gegenüber liegenden Flächen **92** und **96** an jeder Aufnahme- oder Führungsstelle parallel zueinander. Die Stege **92** an jeder Seite des Seitenrahmens **12** sind zueinander versetzt, die Flächen liegen jedoch in parallelen Ebenen. In ähnlicher Weise sind die Ebenen der Wiegenträgerstege **96** parallel zueinander, aber versetzt. Obgleich die Ebenen der verschiedenen sich berührenden Flächen zueinander versetzt sind, bleiben die Flächen der Stege **92** und **96** in ihren jeweiligen Stellungen parallel zueinander. Bei dieser dargestellten Ausführungsform sind die Trennungsspalte **86** bezüglich ihrer Größe äquivalent, jedoch zueinander versetzt.

[0040] Die **Fig. 13 und 14** zeigen Ausführungsformen, wobei die Stege oder Kontaktflächen **92** und **96** im spitzen Winkel zur Ebene der Seitenrahmenstützenfläche stehen. In **Fig. 13** ist der Winkel 'a' von der Stützenseite **17** nach innen versetzt, und in **Fig. 14** ist der Winkel 'b' von der Stützenseite **17** nach außen versetzt. Die Kontaktflächen **92** und **96** an jeder Seite der dargestellten Reibungsschuhtasche bleiben in allgemeiner, paralleler Ausrichtung zueinander und die Abstände des Trennungsspalts **86** sind an jeder Seite des Reibungsschuhs ungefähr gleich. Darüber hinaus kann die Anordnung der Stege kombiniert sein, das heißt, dass eine Seite eine konvexe Steganordnung mit einem Winkel 'a' und die andere Seite einen konkaven Steg mit einem Winkel 'b' aufweisen kann. In ähnlicher Weise kann eine Seite einen konvexen oder konkaven Steg mit einer winkligen Verlagerung in Zusammenarbeit mit einer mit der Stützenseite koplanaren Steganordnung aufweisen.

[0041] Die alternative Ausführungsform der **Fig. 15** umfasst den Seitenrahmen **12** mit der Verschleißplatte **68** an der Stütze **17**. Stege **92** und **96** nahe der Führung **52** sind in einem Winkel 'b' zu der Wiegenträgerfläche **54** verzeichnet. Stege **92** und **96** nahe der Führung **50** oder alternativ die Fortführung der Fläche **54** sind in einer im Allgemeinen zu der Verschleißplattenfläche **70** stärker parallelen Ebene ver-

zeichnet. Diese alternative Ausführungsform ist nur an einer Seite des Wiegenträgers und Seitenrahmens verzeichnet, könnte jedoch mit der winkligen Verlagerung am gegenüber liegenden Führungsbereich gezeigt sein.

[0042] **Fig. 16** zeigt eine alternative Ausführungsform zu der Darstellung der **Fig. 13 und 14**, wobei die winklige Verlagerung an jeder Seite des Seitenrahmens und Wiegenträgers die winklige Verlagerung in der gleichen Richtung aufweisen.

[0043] **Fig. 17** zeigt die alternative Ausführungsform zu der in **Fig. 3** gezeigten Anordnung, wobei die Reibungsschuhfläche **72** und die Verschleißplattenfläche **70** von den Ebenen der Seiten der Stege **92** und **96** an jeder Seite der Reibungsschuhtasche verlagert sind.

[0044] Obgleich nur eine einzige Drehgestellanordnung **10** gezeigt worden ist, ist bekannt, dass die Wiegenträgerstützen **42** oder **44** mit der Wiegenträgerseitenwand bündig sein können und dass die Seitenrahmenstützen **17** und **19** vertieft sein können, um eine Tasche zum Einführen des Reibungsschuhs zu begrenzen. Dies ist ungefähr ein Spiegelbild der oben gezeigten Anordnung und ist daher nicht dargestellt.

[0045] Obgleich nur spezielle Ausführungsformen der Erfindung beschrieben und gezeigt wurden, ist offensichtlich, dass verschiedene Veränderungen und Modifikationen daran erfolgen können. Es ist daher das Ziel der beiliegenden Ansprüche, all diejenigen Modifikationen und Änderungen abzudecken, die in den Rahmen der Erfindung fallen können.

Patentansprüche

1. Triebwagendrehgestellanordnung, umfassend einen Wiegenträger (**16**), welcher sich zwischen Triebwagendrehgestell-Seitenrahmen (**12, 14**) erstreckt, wobei das Triebwagendrehgestell (**10**) eine Drehgestelllängsachse (**34**) aufweist, wobei jeder Seitenrahmen (**12, 14**) eine Längsachse (**36, 38**), einen vorderen Ständer (**17**) und einen hinteren Ständer (**19**) umfasst, wobei jeder vordere Ständer (**17**) des Seitenrahmens mit dem hinteren Ständer (**19**) des Seitenrahmens zusammen arbeitet, um eine Öffnung (**18, 20**) an dem Seitenrahmen (**12, 14**) zu begrenzen, wobei jeder vordere Ständer (**17**) und hintere Ständer (**19**) eine Ständerfläche und eine Ständerbreite aufweist, wobei die vorderen und hinteren Ständerflächen jedes Seitenrahmens (**12, 14**) im Allgemeinen parallel und in gegenüber liegender Ausrichtung entlang der Längsachse (**36, 38**) des Seitenrahmens verlaufen, wobei der Wiegenträger ein erstes Ende (**30**), ein zweites Ende (**32**), eine vordere Wiegenträgerseite, eine hintere Wiegenträgerseite und eine Wiegenträgerlängsachse (**40**) aufweist, wobei jedes erste und zweite Ende (**30, 32**) zu einer Öffnung an einer entsprechenden Seitenrahmenöff-

nung (18, 20) passend ist, wobei die Seitenrahmenachsen (36, 38) im Allgemeinen parallel zu der Längsachse (34) des Drehgestells in einer Referenzstellung sind, wobei die Wiegenträgerachse (40) im Allgemeinen senkrecht zu der Drehgestellachse (34) in der Referenzstellung ist, wobei die Wiegenträgerachse (40) und die Seitenrahmenachse (36, 38) im Allgemeinen in der Referenzstellung orthogonal sind und wobei eine Winkelverlagerung der Wiegenträgerachse (40) und der Seitenrahmenachse (36, 38) von der entsprechenden Referenzstellung der Wiegenträgerachse (40) und Seitenrahmenachse (36, 38) einen Verzugswinkel dazwischen begrenzen, wobei die vordere Wiegenträgerseite und die hintere Wiegenträgerseite an jedem der passenden ersten (30) und zweiten (32) Wiegenträgerenden in der Nähe einer vorderen Ständerfläche und einer hinteren Ständerfläche an der Seitenrahmenöffnung (18, 20) liegen, umfassend eine innere Führung (50) und eine äußere Führung (52) sowohl an der vorderen Wiegenträgerseite als auch an der hinteren Wiegenträgerseite, sowohl an dem ersten Ende (30) als auch an dem zweiten Ende (32) des Wiegenträgers, wobei die inneren (52) und äußeren (50) Führungen an jeder Wiegenträgerseite zusammen arbeiten, um einen Zwischenraum zwischen den inneren (52) und äußeren (50) Führungen zu begrenzen, welcher größer ist als die Ständerbreite, wobei jede vordere und hintere Wiegenträgerseite eine Wiegenträgeranschlagfläche (96) zwischen der inneren Führung (50) und der äußeren Führung (52) definieren, umfassend eine im Allgemeinen vertikale Verschleiß-Ständeranschlagfläche an jeder vorderen und hinteren Ständerfläche jedes Seitenrahmens (12, 14), wobei die vordere und hintere Ständeranschlagfläche und Wiegenträgeranschlagfläche (96) an jeder ausgerichteten Ständerfläche und Wiegenträgerseite in einer gegenüber liegenden Anordnung stehen und in der Referenzstellung parallel sind, wobei die vorderen und hinteren Ständeranschlagflächen in der Nähe der Wiegenträgeranschlagflächen angeordnet sind, um die Kontrolle über den Verzugswinkel zwischen dem Wiegenträgerende (30, 32) und dem Seitenrahmen (12, 14) während einer Kurvenfahrt des Triebwagendrehgestells (10) und einer Schlingerbewegung einer Triebwagendrehgestellanordnung unter Verwendung des Wiegenträgers (16) und der Seitenrahmenelemente (12, 14) zu behalten; wobei die Anordnung **dadurch gekennzeichnet** ist, dass sie eine Vielzahl von Verschleißplatten (68) umfasst, wobei jede Verschleißplatte (68) wenigstens eine Verschleißfläche (70) aufweist, wobei wenigstens eine der Verschleißplatten (68) an jeder der Seitenrahmenständerflächen befestigt ist, wobei die Verschleißfläche (70) gegenüber der Rückseite bzw. der Vorderseite des Wiegenträgers in der

Nähe der Stützfläche angeordnet ist, wobei die Verschleißfläche (70) der Verschleißplatte betriebsmäßig ist, um mit der Wiegenträgeranschlagfläche (96) in Kontakt zu kommen, um eine haltbare Kontaktfläche für den Wiegenträgerzwischenraum (86) und die Anschlagflächen (96) zur Verfügung zu stellen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, welche darüber hinaus eine Vielzahl von Reibungsschuhen (46, 48) umfasst, wobei jeder Reibungsschuh (46, 48) eine Verschleißfläche (72) aufweist, wobei jedes Wiegenträgerende (30, 32) mit dem Vorderseiten- und Rückseitenzwischenraum (86) zwischen der inneren Führung (50) und der äußeren Führung (52) zusammen arbeitet, um eine Reibungsschuhtasche, einen inneren Anschlag und einen äußeren Anschlag an jeder Vorder- und Rückseite jedes Wiegenträgerendes (30, 32) zu begrenzen, umfassend einen Reibungsschuh (46, 48) in jeder Reibungsschuhtasche, wobei die Reibungsfläche (72) jedes Reibungsschuhs (46, 48) in einer Reibungsschuhtasche mit der Seitenrahmenständerfläche in der Nähe der Wiegenträgeranschlagfläche (96) an den Vorder- und Rückseiten ausgerichtet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, welche darüber hinaus wenigstens eine an jeder Wiegenträgerseite befestigte Verschleißplatte umfasst, wobei die Verschleißflächen (70) der Seitenrahmenständerverschleißplatten und die Verschleißflächen der Wiegenträgerverschleißplatte derart angeordnet sind, dass sie einander berühren, um eine Steuerung des Verzugswinkels gegen die Schlingerbewegung des Triebwagendrehgestells (10) zu ermöglichen, wodurch die Verschleißflächen der Wiegenträgerverschleißplatten die Wiegenträgeranschlagflächen (96) bilden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die innere Wiegenträgeranschlagfläche und die äußere Wiegenträgeranschlagfläche in zu der Längsachse (40) des Wiegenträgers und dem Wiegenträgerzwischenraum (86) entgegen gesetzten Richtungen spitzwinklig sind, und die inneren und äußeren Seitenrahmenanschlagflächen zu der Ständerfläche und der Wiegenträgerachse (40) spitzwinklig sind, in einem Winkel, welcher dem Wiegenträgeranschlagflächenwinkel entspricht, um die inneren bzw. äußeren Seitenrahmen- und Wiegenträgeranschlagflächen in der Referenzstellung in gegenüber liegender Ausrichtung vorzusehen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, welche darüber hinaus eine Vielzahl von Verschleißplatten (68) aufweist, wobei jede Verschleißplatte wenigstens eine Verschleißfläche aufweist, wobei wenigstens eine der Verschleißplatten (68) an jeder Wiegenträgerzwischenraumfläche befestigt ist, wobei die Verschleiß-

fläche (70) gegenüber der hinteren bzw. vorderen Seitenrahmenständerfläche in der Nähe des Wiegenträgerzwischenraums liegt, wobei die Verschleißplattenverschleißfläche (70) betriebsmäßig ist, um in Berührung mit dem jeweiligen Seitenrahmenständer und der Ständeranschlagfläche zu kommen, um eine haltbare Berührungsfläche für den Seitenrahmen (12, 14) zu bilden.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei jede Reibungsschuhtasche mit der inneren Führung (50) und der äußeren Führung (52) an jeder vorderen und hinteren Wiegenträgerseite zusammen arbeitet, um eine innere Anschlagfläche und eine äußere Anschlagfläche, jeweils zwischen jeder Reibungsschuhtasche und der inneren Führung (50) bzw. äußeren Führung (52) zu begrenzen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, welche darüber hinaus eine Vielzahl von Verschleißplatten (68) umfasst, wobei jede Verschleißplatte eine vertikale Fläche aufweist, wobei an jeder der Seitenrahmenständerflächen wenigstens eine der Verschleißplatten (68) befestigt ist, wobei die Verschleißfläche (70) gegenüber der Verschleißfläche des Verschleißschuhs (72) liegt, wobei innere und äußere Wiegenträgeranschlagflächen in gegenüber liegender Ausrichtung zu der Seitenrahmenständeranschlagfläche in Ausrichtung mit dem jeweiligen Wiegenträgerzwischenraum (86) sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, welche darüber hinaus eine Vielzahl von Verschleißplatten (68) umfasst, wobei jede Verschleißplatte eine vertikale Fläche aufweist, wobei wenigstens eine Verschleißplatte an jeder Seitenrahmenständerfläche befestigt ist, wobei die Verschleißfläche gegenüber der Reibungsschuhverschleißfläche (72) liegt, wobei innere und äußere Anschlagflächen in gegenüber liegender Ausrichtung zu der vertikalen Verschleißplattenfläche und in Berührung mit der vertikalen Verschleißplattenfläche zur Kontrolle des Verzugs winkels und der Schlingerbewegung des Triebwagendrehgestells sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei jede innere Wiegenträgeranschlagfläche und äußere Wiegenträgeranschlagfläche in gleicher Richtung zur Wiegenträgerlängsachse (40) und zum Wiegenträgerzwischenraum (86) spitzwinklig ist und wobei die inneren und äußeren Seitenrahmenanschlagflächen zur Ständerfläche und zur Wiegenträgerachse (40) in einem Winkel, welcher der jeweils gegenüber liegenden Wiegenträgeranschlagfläche (96) in der Referenzstellung entspricht, spitzwinklig sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei wenigstens eine der inneren Wiegenträgeranschlagfläche

und äußeren Wiegenträgeranschlagfläche zur Wiegenträgerlängsachse (40) und zum Wiegenträgerzwischenraum (86) spitzwinklig ist und wobei die gegenüber liegende innere Seitenrahmenanschlagfläche und äußere Seitenrahmenanschlagfläche zu der Ständerfläche und der Wiegenträgerachse (40) in einem Winkel, welcher der jeweiligen Wiegenträgeranschlagfläche in der Referenzstellung entspricht, spitzwinklig ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die innere Wiegenträgeranschlagfläche und die äußere Wiegenträgeranschlagfläche parallel sind und wobei die innere und äußere Anschlagfläche in gegenüber liegender Ausrichtung zu der vertikalen Verschleißplattenfläche stehen und betriebsmäßig sind, um in Berührung mit der vertikalen Verschleißplattenfläche zu kommen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die innere Wiegenträgeranschlagfläche und die äußere Wiegenträgeranschlagfläche koplanar sind und wobei die innere und äußere Anschlagfläche in gegenüber liegender Ausrichtung zu der vertikalen Verschleißplattenfläche stehen und betriebsmäßig sind, um in Berührung mit der vertikalen Verschleißplattenfläche zu kommen.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei jede der Ständeranschlagflächen und jede der Wiegenträgeranschlagflächen mit einer gehärteten Fläche oder einer mit einem harten Verschleißmaterial beschichteten Fläche versehen sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei jede innere Wiegenträgeranschlagfläche und äußere Wiegenträgeranschlagfläche in gleicher Richtung zur Wiegenträgerlängsachse und zum Wiegenträgerzwischenraum (86) spitzwinklig ist und wobei die inneren und äußeren Seitenrahmenanschlagflächen zur Ständerfläche und zur Wiegenträgerachse (40) in einem Winkel, welcher dem Wiegenträgeranschlagflächenwinkel entspricht, spitzwinklig sind, um die inneren bzw. äußeren Seitenrahmen- und Wiegenträgeranschlagflächen in gegenüber liegender Ausrichtung in der Referenzstellung bereitzustellen.

15. Anordnung nach Anspruch 14, wobei jede der Ständeranschlagflächen und jede der Wiegenträgeranschlagflächen mit einer gehärteten Fläche oder einer mit einem harten Verschleißmaterial beschichteten Fläche versehen sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Seitenrahmenanschlagflächen in der Nähe der Wiegenträgeranschlagflächen mit einem Trennungsspalt dazwischen versehen sind, wobei der Trennungsspalt ungefähr zwischen einem Fünfzehntausendstel Zoll (0,0017 mm) und einem Vierzigstel Zoll (0,635 mm) misst.

17. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Seitenrahmenanschlagflächen in der Nähe der Wiegenträgeranschlagflächen mit einem Trennungsspalt dazwischen versehen sind und wobei die Wiegenträgerachse (40) und die Seitenrahmenachse (36, 38) in der Referenzstellung ungefähr orthogonal sind und zusammen arbeiten, um den Verzugswinkel zwischen den Achsen (36, 38, 40) zu definieren, und wobei die Wiegenträgeranschlagflächen in Berührung mit den Seitenrahmenanschlagflächen kommen, wenn der Verzugswinkel größer als zwei Grad winklige Verlagerung ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Verschleißplatte (68) in der Nähe der Wiegenträgeranschlagfläche mit einem Trennungsspalt dazwischen versehen ist, wobei der Trennungsspalt ungefähr zwischen einem Fünfzehntausendstel Zoll (0,0017 mm) und einem Vierzigstel Zoll (0,635 mm) misst.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei die Verschleißplatte (68) in der Nähe der Wiegenträgeranschlagfläche mit einem Trennungsspalt dazwischen versehen ist und wobei Wiegenträgerachse (40) und die Seitenrahmenachse (36, 38) in der Referenzstellung ungefähr orthogonal sind und zusammen arbeiten, um den Verzugswinkel zwischen den Achsen (36, 38, 40) zu begrenzen und wobei die Wiegenträgeranschlagfläche in Berührung mit der Verschleißplatte (68) kommt, wenn der Verzugswinkel größer als zwei Grad winklige Verlagerung ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 19, wobei die Verschleißplatte (68) in der Nähe der Wiegenträgeranschlagfläche mit einem Trennungsspalt dazwischen versehen ist und wobei die Wiegenträgeranschlagfläche in Berührung mit der Verschleißplatte (68) kommt, wenn der Verzugswinkel größer als ein Zehntel Grad winklige Verlagerung ist.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

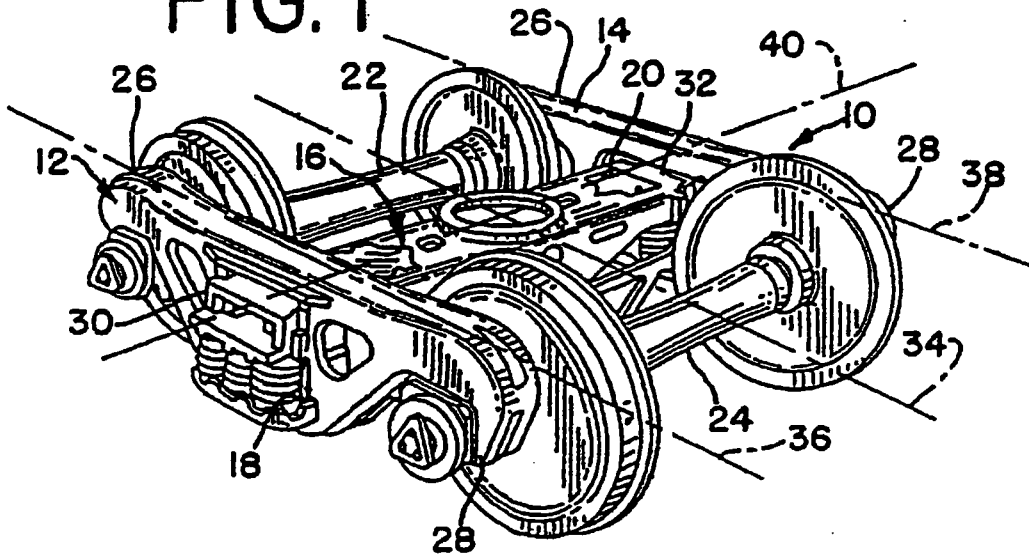


FIG. 2

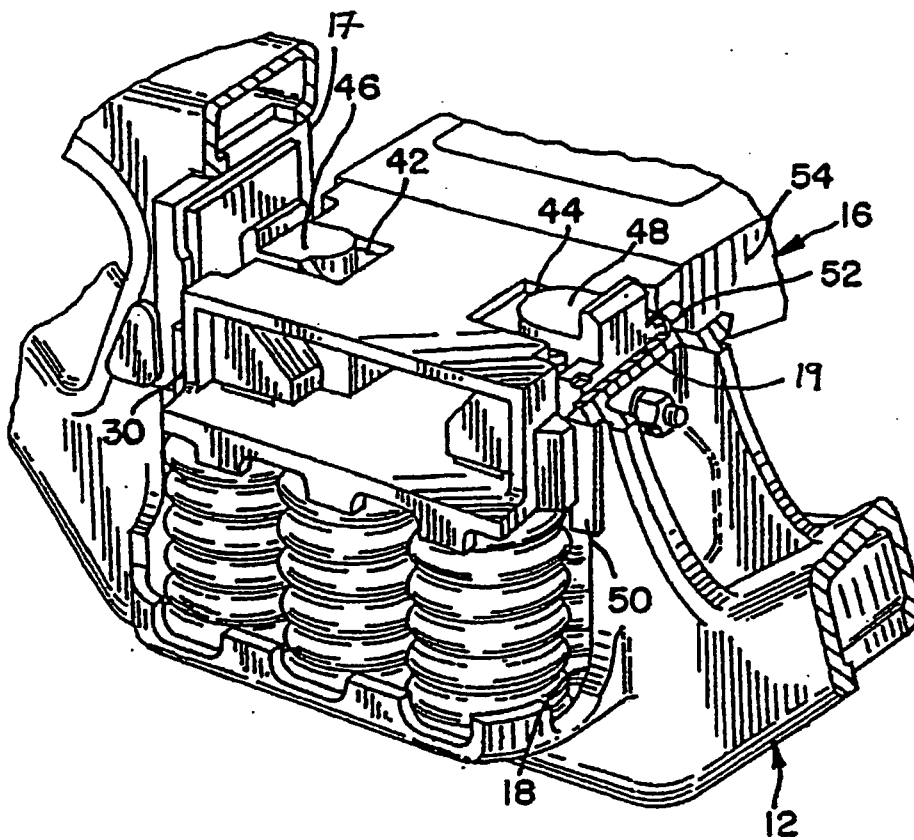


FIG.3

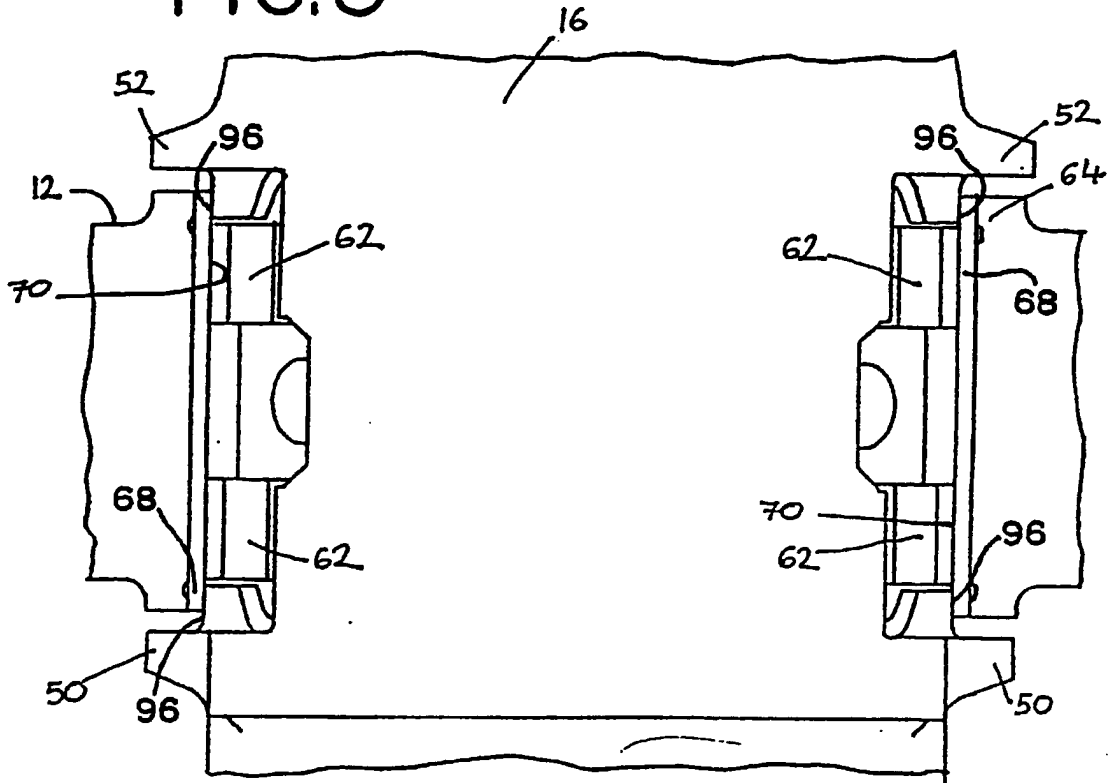


FIG.3A

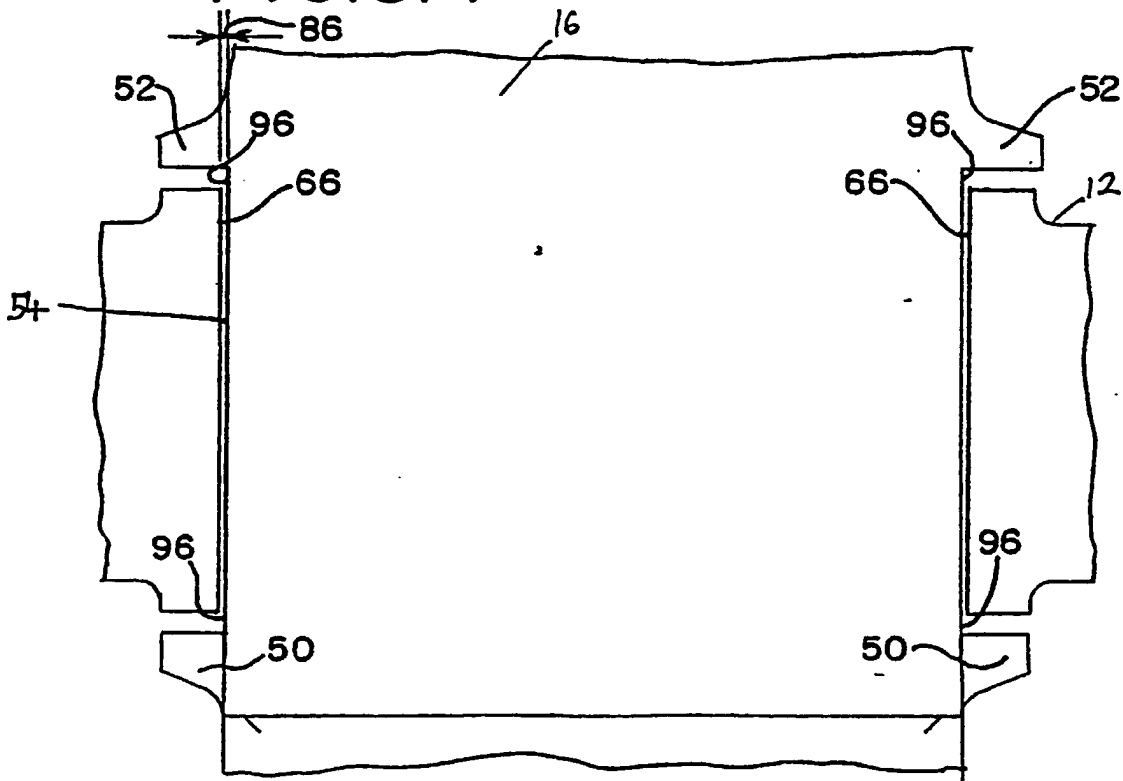


FIG.4

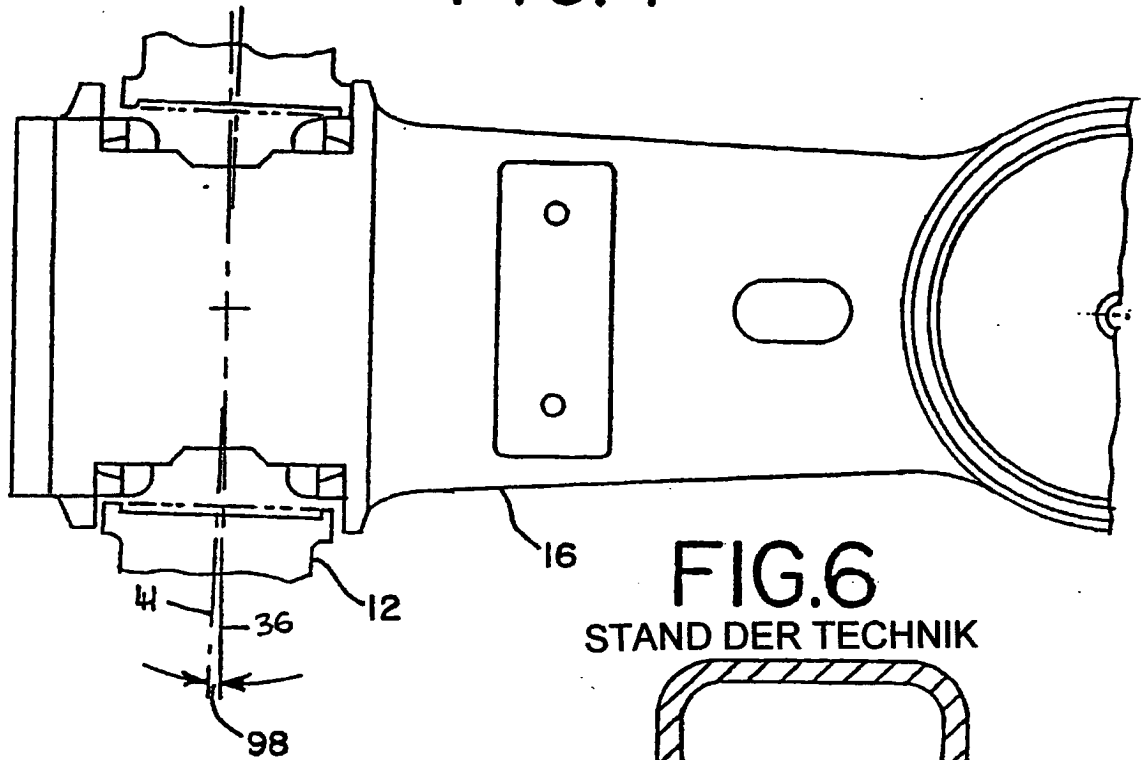


FIG.6

STAND DER TECHNIK

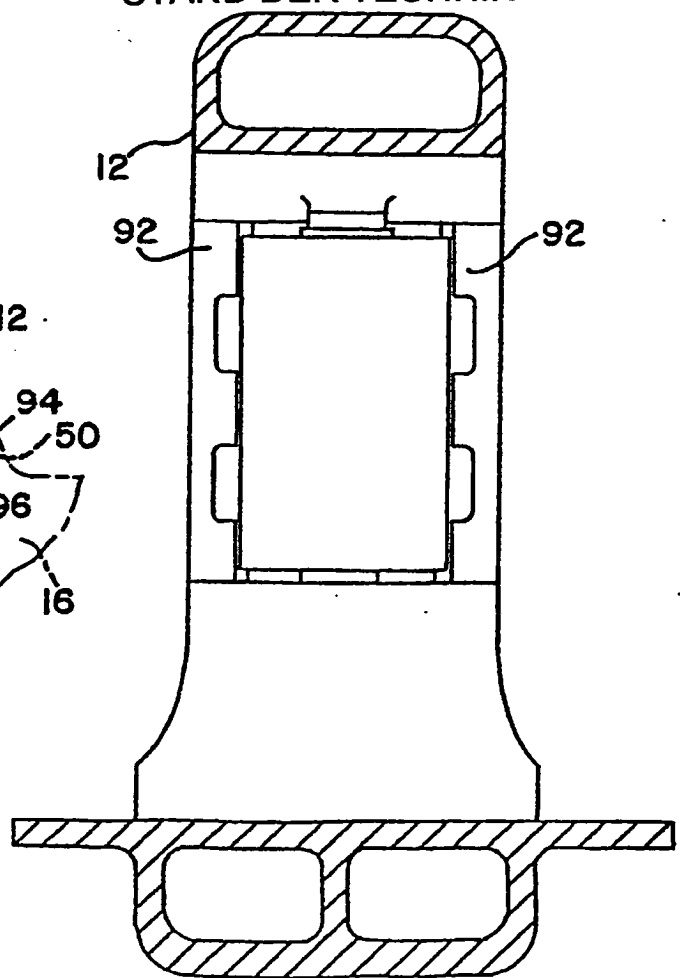


FIG.5

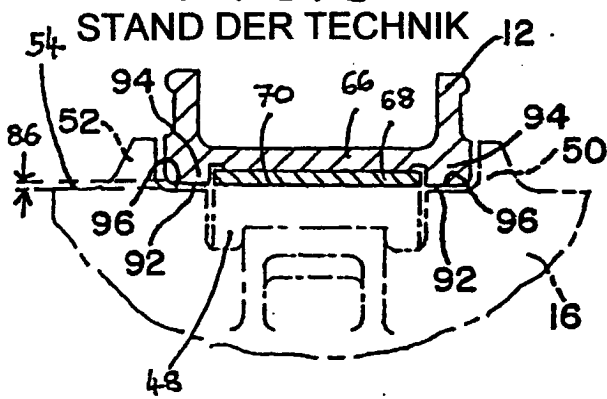


FIG. 7

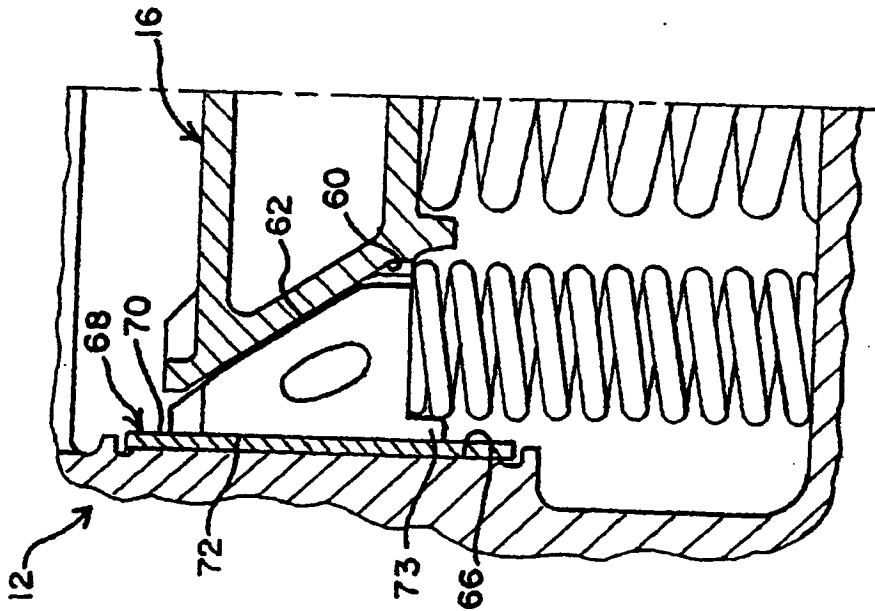


FIG. 8

STAND DER TECHNIK

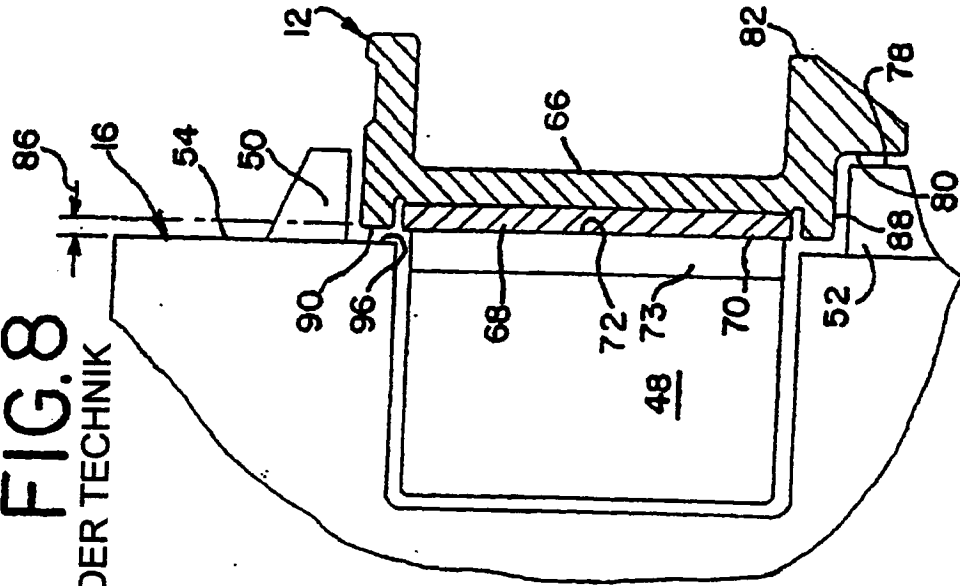


FIG. 9

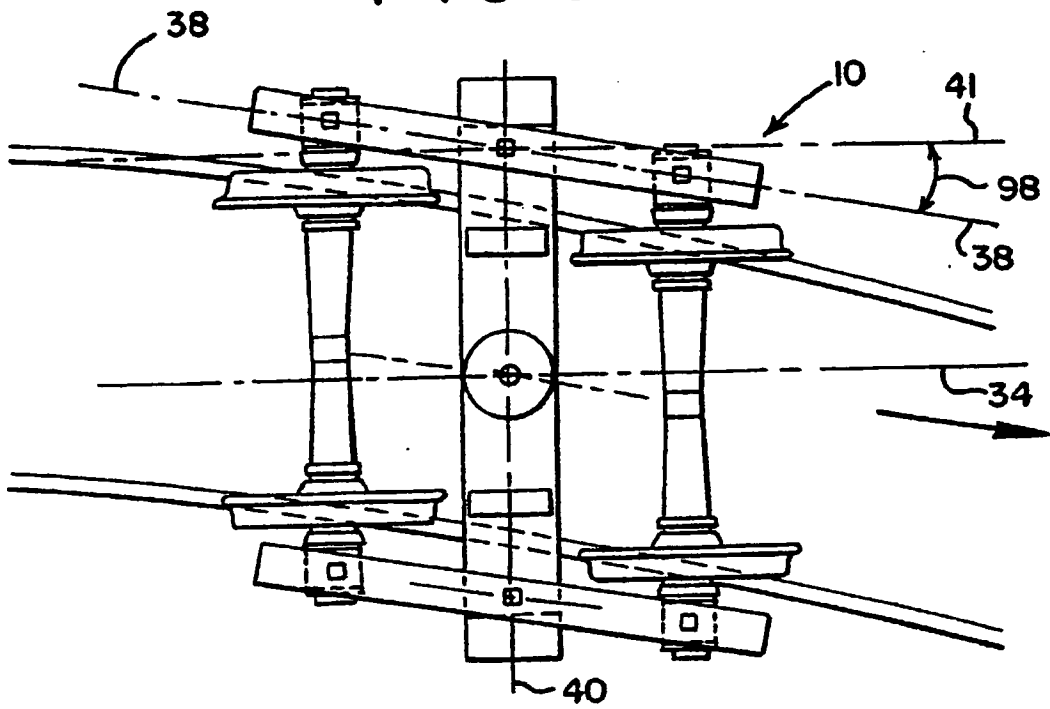


FIG. 10

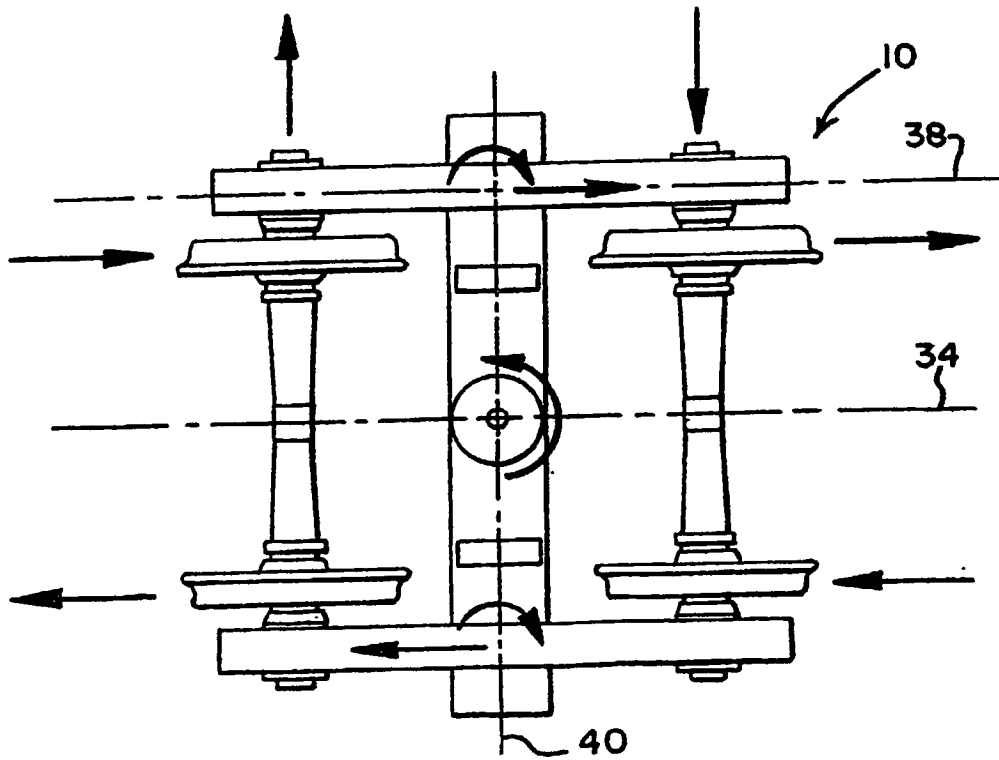


FIG. 11

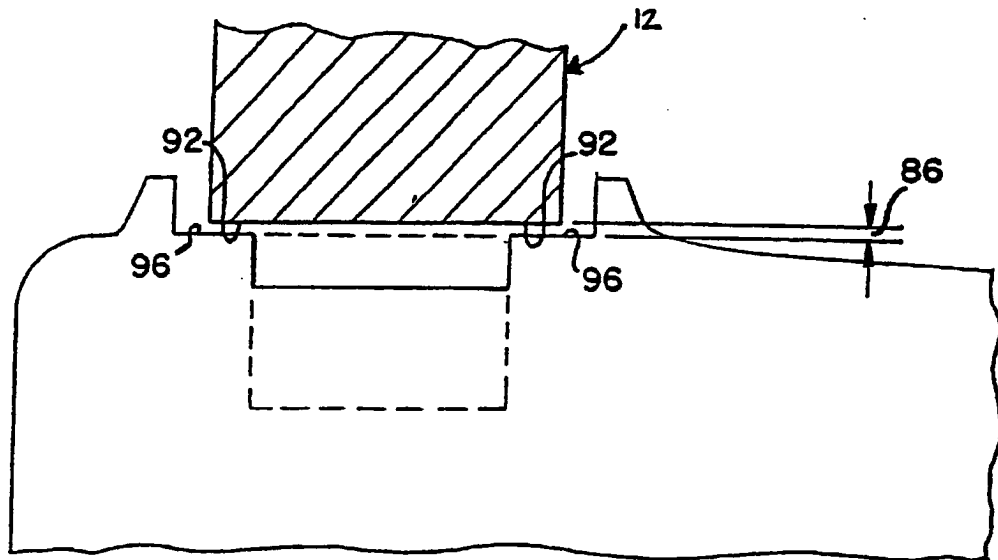


FIG. 12

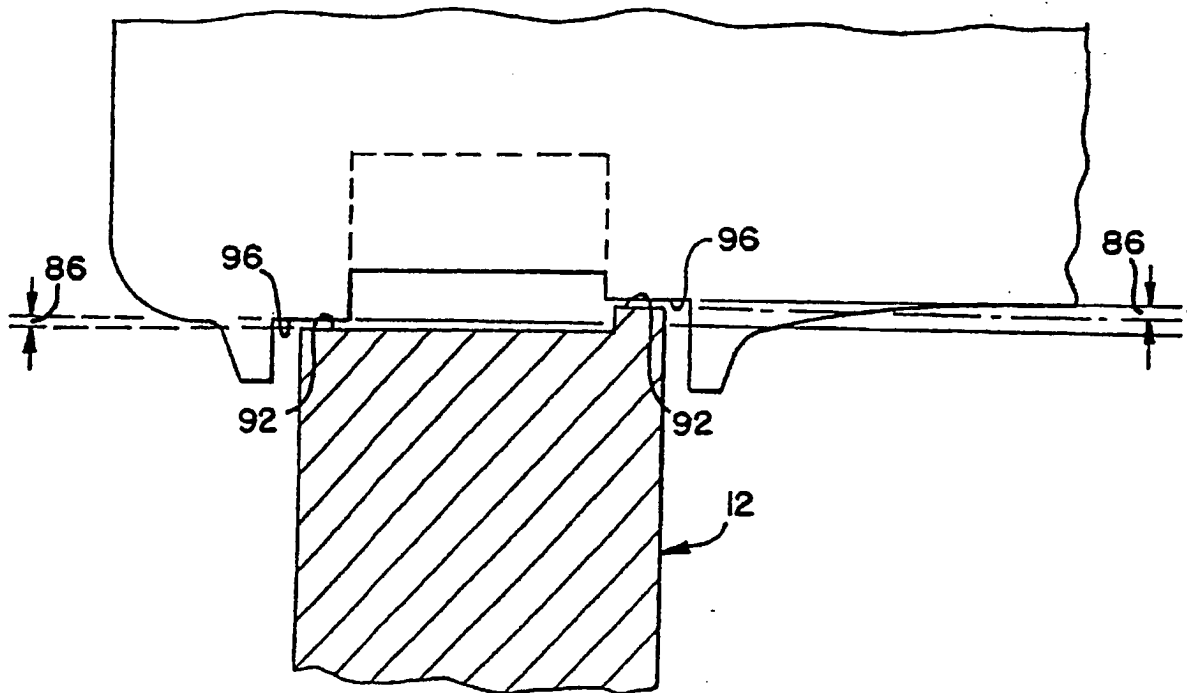


FIG. 13

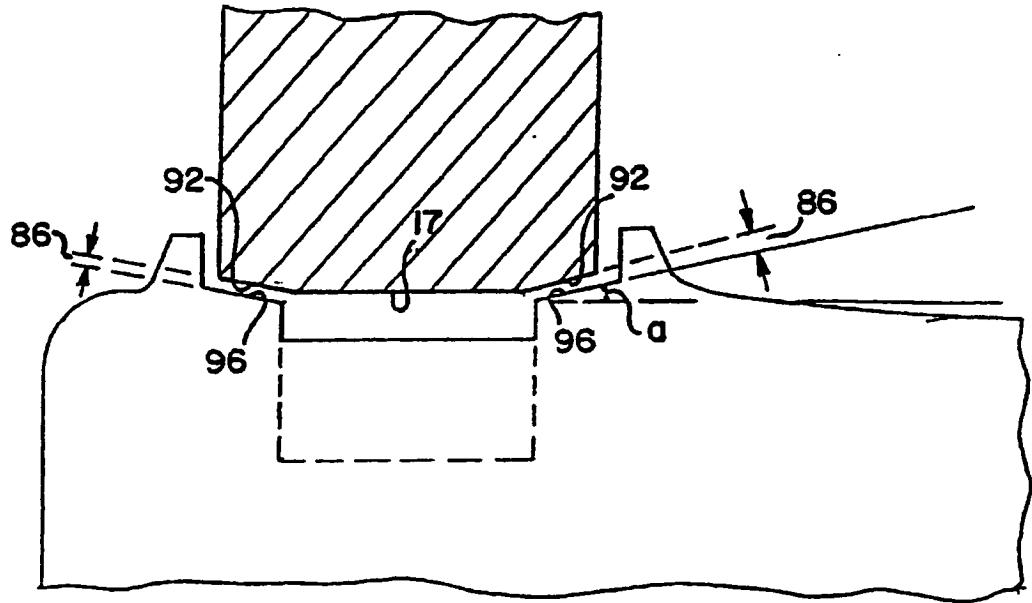


FIG. 14

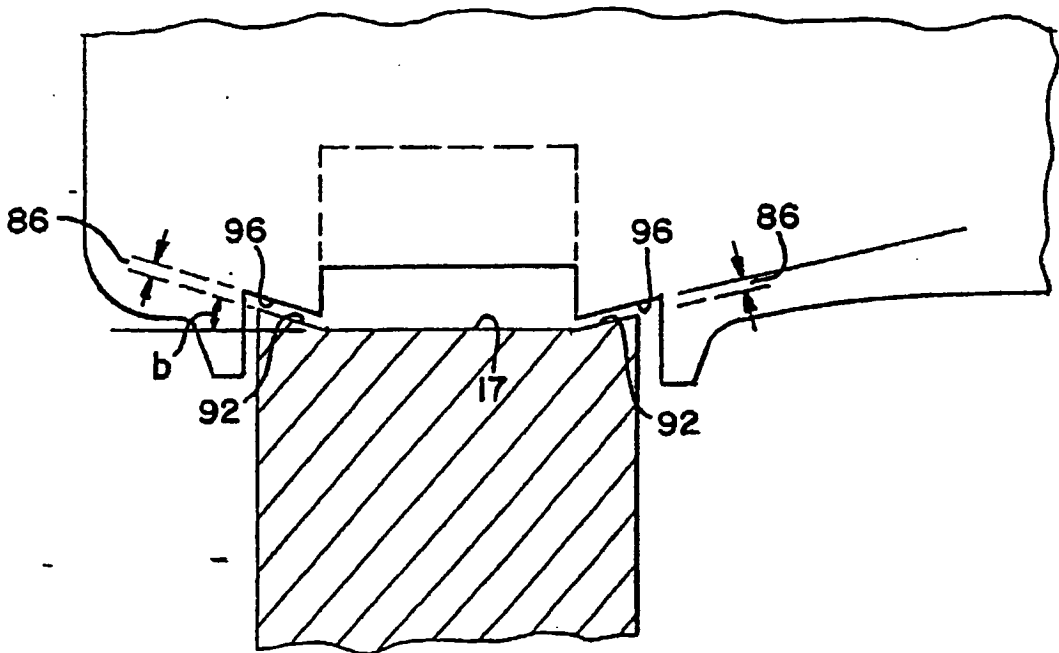


FIG. 15

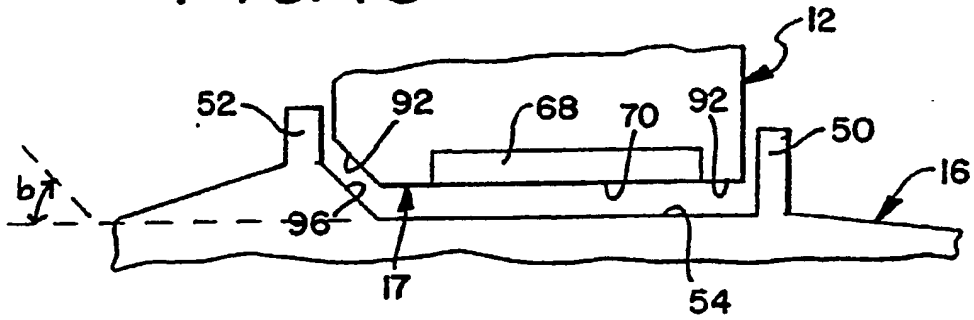


FIG. 16

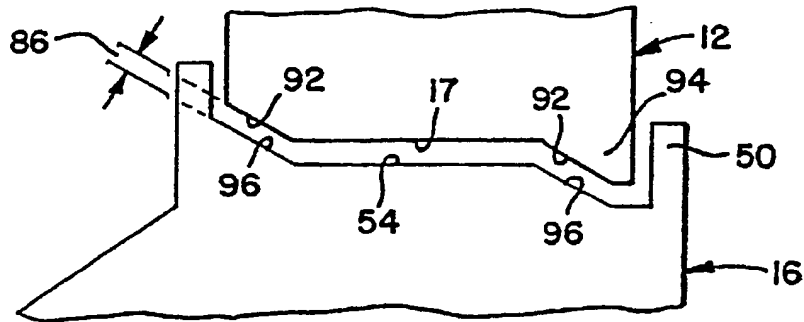


FIG. 17

