



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.06.2009 Patentblatt 2009/25

(51) Int Cl.:
E01B 31/13 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08020936.4**

(22) Anmeldetag: **03.12.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder: **Goer, Laurent**
28844 Weyhe/Dreye (DE)

(74) Vertreter: **Heiland, Karsten et al**
Meissner, Bolte & Partner
Anwaltssozietät GbR
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(30) Priorität: **12.12.2007 DE 102007060215**

(71) Anmelder: **Goer, Laurent**
28844 Weyhe/Dreye (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Bearbeiten von Schienen, insbesondere Rillenschienen**

(57) Vorrichtung und Verfahren zum Bearbeiten von Schienen, Rillenschienen oder Gleisanlagen, wobei die

Vorrichtung eine Fräseinrichtung, vorzugsweise mit einem um eine vertikale Achse rotierenden Fräskopf (18) aufweist.

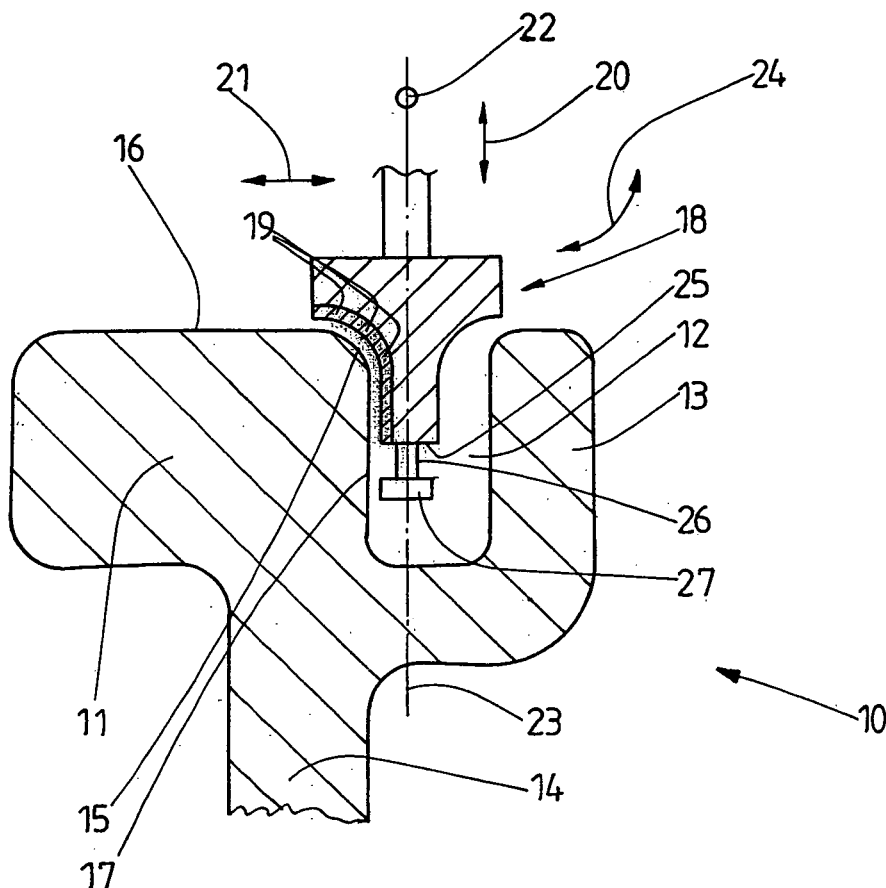


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Schienen, insbesondere Rillenschienen, oder Gleisanlagen.

[0002] Vorzugsweise geht es bei der Erfindung um eine Verbesserung im Zusammenhang mit der Bearbeitung oder Reparatur von Straßenbahnschienen. Diese sind üblicherweise als Rillenschienen ausgebildet. Die Erfindung ist aber auch einsetzbar im Zusammenhang mit der Bearbeitung oder Reparatur von üblichen Eisenbahnschienen oder anderen Schienen. In gleicher oder ähnlicher Weise wie die Schienen werden auch schienenähnliche Teile von Gleisanlagen bearbeitet und repariert, insbesondere Herzstücke von Kreuzungen oder Weichen.

[0003] Schienen weisen ein genau definiertes Querschnittprofil auf, welches sich im Betrieb durch Verschleiß verändert. Üblich ist deshalb eine Nachbearbeitung der Schienen zur Wiederherstellung von Fahrflächen, Flachrillen oder des ursprünglichen Querschnittsprofils, insbesondere im Bereich einer Fahrkante oder Leitschiene. In den Fahrflächen können sich Riffel bilden, die geebnet werden müssen. Auf die verschlissene Fahrkante einer Straßenbahnschiene wird ein neuer Belag aufgeschweißt und anschließend zur Erzielung des ursprünglichen Querschnittsprofils glatt geschliffen. Der Schleifvorgang ist mit starken Lärm- und Staubemissionen sowie außerordentlichem Funkenflug verbunden. Außerdem sind die Oberflächen der Fahrkante und der Fahrflächen nach dem Schleifen nicht so eben wie im ursprünglichen Zustand, sondern durch die Schleifbewegungen leicht facettiert.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Vorrichtung, mit der die Bearbeitung des Schienenprofils und/oder der Fahrfläche sicherer, umweltschonender oder einfacher durchführbar ist als bisher.

[0005] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist gekennzeichnet durch eine Fräseinrichtung. Die Bearbeitung der Schiene erfolgt demnach durch Fräsen und nicht mehr durch Schleifen. Insbesondere gilt dies für die Profilierung einer durch Aufschweißen eines Belages vorbereiteten Schiene bzw. Fahrkante derselben.

[0006] Vorteilhafterweise ist die Fräseinrichtung mit mindestens einem um eine im Wesentlichen vertikale Achse rotierenden Fräskopf versehen. Vorzugsweise gilt dies im Zusammenhang mit der Bearbeitung von Rillenschienen. Der Durchmesser des Fräskopfes ist dann geringer als die Weite der Schienenrille.

[0007] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist der Fräskopf als Konturfräser profiliert ausgebildet. Vorzugsweise entspricht die Kontur des Fräskopfes der herzustellenden Kontur des Schienenprofils. Idealerweise muss dann der Fräskopf nur auf die Schiene aufgesetzt und anschließend in Längsrichtung der Schiene bewegt werden.

[0008] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung

kann der Fräskopf als Stirnfräser oder mit am Umfang angeordneten Fräsmessern ausgebildet sein. Eine an das Querschnittprofil der Schiene angepasste Kontur ist zwar vorteilhaft aber nicht zwingend erforderlich. Mit einem Walzen- oder Stirnfräser kann beispielsweise auch ein Kopfprofil der Schiene vollständig oder teilweise bearbeitet oder nachgearbeitet werden. Mit einem nicht-konturierten Fräser können unterschiedliche Profile bearbeitet werden.

[0009] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist vorgesehen, dass der Fräskopf mit einer Führung zur Anlage an der Schiene oder Gleisanlage versehen ist. Der Fräskopf stützt sich dann vorzugsweise mit der Führung an einem Teil der Schiene während der Bearbeitung derselben ab. Auch kann der Fräskopf eine axiale Verlängerung aufweisen, an der die Führung gehalten ist. Die axiale Verlängerung fluchtet vorzugsweise mit der Drehachse des Fräskopfes.

[0010] Vorteilhafterweise handelt es sich bei der Führung um ein frei drehbares Führungsrad. Dieses kann in einer Ebene senkrecht zur Drehachse des Fräskopfes drehen und stützt letzteren vorzugsweise seitlich am Schienenprofil ab. Insbesondere ist die Führung - bei vertikal gerichteter Drehachse - unterhalb einer Ebene eines untersten Fräswerkzeugs wirksam. Vorzugsweise liegt die Führung unterhalb der Fahrkante an der Schiene an, nämlich in einem Bereich, der üblicherweise nicht dem Verschleiß unterliegt. Der Abstand der Führung vom Fräskopf im Übrigen ist entsprechend eingestellt.

[0011] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist der Fräskopf in im Wesentlichen vertikaler und horizontaler Richtung verstellbar an einem Fahrgestell gehalten. "Horizontal" meint in diesem Fall zumindest die horizontale Richtung quer zur Schienenlängsrichtung. Auf diese Weise ist eine genaue Justierung des Fräskopfes für die Bearbeitung möglich.

[0012] Vorteilhafterweise ist der Fräskopf schwenkbar gelagert, insbesondere in einer aufrechten und quer zur Schienenlängsrichtung stehenden Ebene. Möglich ist dadurch eine universelle Bewegbarkeit des Fräskopfes relativ zur Schienenoberfläche, insbesondere in Verbindung mit der vertikalen und horizontalen Verstellmöglichkeit.

[0013] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist der Fräskopf an einer Halteeinrichtung gehalten, wobei der Fräskopf insbesondere über zwei oder drei verstellbare Halter mit der Halteeinrichtung verbunden ist. Vorzugsweise ist ein Fräskopfantrieb über die verstellbaren Halter mit der Halteeinrichtung verbunden. Entsprechend bilden Fräskopf und Fräskopfantrieb eine handhabbare Einheit, die relativ zur Halteeinrichtung im Raum bewegt wird.

[0014] Vorteilhafterweise sind die Halter Spindelanordnungen oder Kolben-Zylinder-Anordnungen. Dadurch kann der Fräskopf genauestens im Raum positioniert und bewegt werden.

[0015] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung sind die Spindelanordnungen manuell verstellbar und/

oder über Schrittmotoren gesteuert verstellbar. Eine nur manuelle Verstellbarkeit wird bevorzugt für eine einfach zu bedienende Vorrichtung. Der Fräskopf kann beispielsweise außerhalb eines zu bearbeitenden Längenabschnitts einer Schiene, einer Weiche, Kreuzung oder anderen Gleisanlage manuell justiert und dann nur noch entlang der Schiene verfahren werden. Dabei kann auch die bereits genannte Führung des Fräskopfes den präzisen Verlauf der Bearbeitung unterstützen.

[0016] Eine Spindelsteuerung über Schrittmotoren ermöglicht kompliziertere Bewegungen des Fräskopfes, insbesondere quer zur Schienenlängsrichtung und vorzugsweise auch das Abfahren von Profilirundungen. Die Wegsteuerung von Schrittmotoren durch eine geeignete Steuereinheit ist bekannt und muss hier nicht näher erläutert werden. Gleiches gilt für die Steuerung einer Kombination von Schrittmotoren zur Erzielung einer Bewegung im Raum. Dabei sind auch vorprogrammierte Bewegungsabläufe möglich. Eine analoge Steuerung kann auch in Verbindung mit Kolben-Zylinder-Anordnungen (hydraulisch oder pneumatisch) vorgesehen sein.

[0017] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist der Fräskopf an einer Halteeinrichtung gehalten, wobei die Halteeinrichtung mit einem Fahrgestell verbunden ist zum Verfahren der Halteeinrichtung entlang der zu bearbeitenden Schiene oder Gleisanlage. Mit dem Fahrgestell wird eine spurgetreue Bewegung der Halteeinrichtung entlang der Schiene gewährleistet.

[0018] Vorteilhafterweise ist das Fahrgestell entlang der Schienen motorisch verfahrbar. Dadurch kann ein auf das Werkzeug und die Werkstoffe abgestimmter, optimaler Vorschub des Fräskopfes eingehalten werden.

[0019] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung weist das Fahrgestell mindestens drei Räder auf, welche eine Fläche einschließen, wobei der Fräskopf am Fahrgestell außerhalb eines über der eingeschlossenen Fläche liegenden Raumes gehalten ist. Insbesondere ist der Fräskopf in Fahrtrichtung (Vorschubrichtung) vor der eingeschlossenen Fläche am Fahrgestell gehalten. Dadurch passieren die Räder nur bereits vom Fräskopf bearbeitete Schienenabschnitte.

[0020] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung weist der Fräskopf insbesondere als Stirnfräser oder Konturfräser einen Durchmesser auf, der so groß ist wie die Weite einer Rille in der Rillenschiene oder kleiner als die Weite der Rille. Vorzugsweise entspricht der Fräskopfdurchmesser etwa der halben Rillenweite. Je nach Anwendung kann der Fräskopfdurchmesser unterschiedlich dick ausgelegt sein, etwa zwischen einem Viertel und der vollen Weite der Rille. Je größer der Unterschied zwischen dem Durchmesser des Fräskopfes und der Rillenweite ist, um so größer ist der Weg, den der Fräskopf theoretisch quer zur Schienenlängsrichtung bewegbar ist.

[0021] Ein Konturfräser kann einen so großen Durchmesser aufweisen, dass kein oder nur sehr wenig Spiel für eine bearbeitungsfreie Querbewegung besteht. Der Durchmesser eines Stirnfräasers ist bezogen auf die Wei-

te der Rille oder die Breite der zu bearbeitenden Fläche. Für die Bearbeitung einer Fahrfläche kann der Stirnfräser einen Durchmesser aufweisen, welcher bei etwa 50% bis 120% der Fahrflächenbreite liegt.

[0022] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist die Breite einer vom Fräskopf erzeugten Frässpur kleiner als die Weite der Rille einer Rillenschiene und größer als die halbe Weite der Rille bzw. 50% bis 120% der Breite einer zu bearbeitenden Fahrfläche. Die Weite der Rille wird dabei vorzugsweise in halber Höhe der Rille definiert, zwischen dem tiefsten Punkt der Rille bis zum höchsten Punkt auf der Leitschiene.

[0023] Erfindungsgemäß kann ein Fahrgestell mit mindestens einem Spreizrad vorgesehen sein. Das Spreizrad sichert eine spielfreie oder nahezu spielfreie Anordnung der Vorrichtung in horizontaler Richtung quer zur Schienenlängsrichtung.

[0024] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung weist die Vorrichtung eine Einrichtung zum insbesondere manuellen Anheben und Querversetzen der Vorrichtung auf. Die Einrichtung kann ein Räderpaar oder mehrere Räder als zusätzliches Fahrwerk aufweisen, welches relativ zum Fahrgestell der Vorrichtung in der Höhe veränderbar ist.

[0025] Erfindungsgemäß kann die Vorrichtung außerdem eine Lärmschutzhaube aufweisen. Diese dämmt die Fräsgeräusche und schützt vor Spänen. Die Lärmschutzhaube ist vorzugsweise so gestaltet, dass mit ihr die Anforderungen der Bundesimmissionsschutzverordnung und die einschlägigen Verwaltungsvorschriften erfüllt werden können, gerade im Hinblick auf nächtliche Arbeiten und/oder in Wohngebieten.

[0026] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Bearbeiten von Schienen, Rillenschienen oder Gleisanlagen, insbesondere Fahrflächen, Fahrkanten, Flachrillen oder Leitschienen, ist gekennzeichnet durch die Verwendung der erfindungsgemäßen Fräseinrichtung, wie voranstehend beschrieben. Vorzugsweise ist das Fräsen in Verbindung mit dem vorangehenden Aufschweißen eines Reparaturbelages auf einen zu fräsenden Schienenabschnitt vorgesehen. Mit der Fräseinrichtung wird der mit dem Reparaturbelag versehene Schienenabschnitt zur Erzielung einer ebenen Fahrfläche oder Flachrille oder des Profils einer Fahrkante oder Leitschiene bearbeitet.

[0027] Einzelne Schienenstücke werden vorzugsweise durch Schweißungen miteinander verbunden. Bei derartigen Verbindungsschweißungen entsteht entlang einer Naht zwischen den Schienenstücken ein Schweißbelag. Auch dieser kann durch Fräsen und mit der erfindungsgemäßen Fräseinrichtung bearbeitet werden.

[0028] Die Fräseinrichtung kann die weiter oben genannten Eigenschaften aufweisen. Insbesondere wird ein Fräskopf als Konturfräser oder Stirnfräser verwendet mit im Wesentlichen vertikaler Drehachse oder mit geringer Neigung zur Vertikalen. Fräskopfdurchmesser und/oder Breite einer Frässpur betragen etwa 2 cm bis 6 cm. Dabei wird insbesondere nur ein Fräser verwendet,

d. h. die Frässpur wird von nur einem Fräser erzeugt. Es werden vorzugsweise nicht die Frässpuren mehrerer Fräser miteinander kombiniert.

[0029] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung im Übrigen und aus den Ansprüchen. Vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgende anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Querschnittprofil einer Rillenschiene mit an einer Fahrkante angesetztem Konturfräser,
- Fig. 2a ein Querschnittprofil einer Rillenschiene mit angesetztem Stirnfräser zur Bearbeitung einer Fahrfläche,
- Fig. 2b die Rillenschiene mit Stirnfräser gemäß Fig. 2a, jedoch in Seitenansicht,
- Fig. 3a ein Querschnittprofil einer Rillenschiene mit angesetztem Konturfräser zum Fräsen der Innenseite einer Leitschiene,
- Fig. 3b ein Querschnittprofil einer Rillenschiene mit angesetztem Stirnfräser zum Fräsen einer Flachrille,
- Fig. 4a ein Querschnittprofil einer Schienenkreuzung mit Flachrille und mit angesetztem Stirnfräser zum Fräsen eines Herzstückes,
- Fig. 4b die Schienenkreuzung gemäß Fig. 4a, jedoch in verkleinerter Draufsicht,
- Fig. 5a eine vereinfachte Frontansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 5b eine vereinfachte Seitenansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 5a,
- Fig. 6 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung,
- Fig. 7a eine Frontansicht der Vorrichtung entsprechend Fig. 5a, jedoch zusätzlich mit einer Einrichtung zum Anheben und Querversetzen der Vorrichtung,
- Fig. 7b eine Darstellung entsprechend Fig. 7a, jedoch mit angehobener Vorrichtung,
- Fig. 8a die Vorrichtung gemäß Fig. 5a, jedoch mit Schallschutz,
- Fig. 8b ein weitenverstellbares, spreizendes Rad an der Vorrichtung, insbesondere gemäß Fig. 6.

Ein Querschnittprofil einer Rillenschiene 10 besteht gemäß Fig. 1 aus einem Schienenkopf 11 einer Fahrschiene, einer Rille 12, einem Außensteg 13 als Leitschiene, einem Mittelsteg 14 und einem in Fig. 1 nicht eingezeichneten Boden. Ein besonders beanspruchter und dem Verschleiß unterliegender Bereich ist eine Fahrkante 15, welche einen Übergang bildet zwischen einer Schienenkopf-Oberseite 16 (Fahrfläche) und einer kopfseitigen Wandung 17 der Rille 12.

[0030] Bei Verschleiß der Fahrkante 15 und angrenzenden Bereichen der Oberseite 16 und Wandung 17 wird beispielsweise in Schienenlängsrichtung ein Reparaturbelag aufgeschweißt und anschließend zur Ausbildung eines gewünschten Profils bearbeitet. Hierfür ist eine Fräseinrichtung mit einem Fräskopf 18 vorgesehen, der gemäß Fig. 1 als Konturfräser ausgebildet ist, mit einer Außenkontur (Fräskontur) entsprechend dem gewünschten Querschnittprofil der Fahrkante 15. Entsprechende Fräsmesser sind entlang der vorgesehenen Kontur des Fräskopfes 18 angeordnet. Die einzelnen Fräsmesser 19 sind vorzugsweise in Umfangsrichtung zueinander versetzt am Fräskopf 18 gehalten.

[0031] Der Fräskopf 18 ist hier mit vertikaler Drehachse gezeichnet und in vertikaler Richtung - Doppelpfeil 20 - sowie in horizontaler Richtung (quer zur Schienenlängsrichtung) - Doppelpfeil 21 - bewegbar. Außerdem kann der Fräskopf 18 schwenkbar gehalten sein, insbesondere um eine parallel zur Schienenlängsrichtung verlaufende Schwenkachse 22, welche vorzugsweise die Drehachse 23 kreuzt (berührt). Die Schwenkbewegung ist durch den Doppelpfeil 24 angedeutet.

[0032] Der Fräskopf 18 ist an seinem unteren freien Ende 25 mit einer an einer Verlängerung 26 gehaltenen Führung 27 versehen. Die Führung 27 ist hier ein um die Drehachse 23 frei drehbares Rad und liegt mit Abstand zum untersten der Fräsmesser 19 während des Fräsens an der kopfseitigen Wandung 17 an. Der von den Fräsmessern 19 beaufschlagte Teil des Querschnittsprofils erstreckt sich möglichst mindestens soweit, wie auch im Betrieb eine Beanspruchung der Oberfläche und damit ein Verschleiß derselben möglich ist. Die Führung 27 liegt möglichst außerhalb (unterhalb) der Verschleißfläche an der kopfseitigen Wandung 17 an.

[0033] Fig. 2a und Fig. 2b zeigen zur Bearbeitung des Schienenkopfes 11 als Fräskopf einen Stirnfräser 28, mit mindestens oder genau einem stirnseitigen Fräsmesser 29 und zur Bearbeitung der Schienenkopf-Oberseite 16 als Fahrfläche und/oder der angrenzenden Fahrkante 15. Der Stirnfräser 28 ist entsprechend bewegbar, siehe Doppelpfeile 20, 21, 24. Außerdem ist der Stirnfräser 28 in Schienenlängsrichtung bewegbar, siehe Fig. 2b.

[0034] Mit dem Stirnfräser 28 werden vorzugsweise die sich im laufenden Betrieb bildenden Riffel in der Fahrfläche bearbeitet und geglättet. Je nach Umfang des Stirnfräasers 28 kann hierzu eine Bewegung desselben in Schienenlängsrichtung genügen oder aber eine Querbewegung entsprechend Doppelpfeil 21 zusätzlich nötig sein. Bevorzugt ist ein Stirnfräser 28, der aufgrund seines

Durchmessers und des vom Fräsmesser 29 abgedeckten Umfangs für die Bearbeitung der Fahrfläche nur in Schienenlängsrichtung bewegt werden muss.

[0035] Ein Fahrgestell 30 mit einer Halteeinrichtung 31 für einen Fräser - Fräskopf 18 oder Stirnfräser 28 - ist in den Fig. 5a bis 8a gezeigt. In Fig. 6 ist der Fräskopf von der Halteeinrichtung 31 verdeckt. Im Übrigen ist zur Vereinfachung nur der Fräskopf 18 eingezeichnet.

[0036] Das Fahrgestell 30 weist hier einen dreieckförmigen Rahmen mit einem Längsträger 32 und zwei Winkelträgern 33, 34 auf. An den Enden des Längsträgers 32 ist je ein Schienenrad 35, 36 gelagert. Dabei laufen die Schienenräder 35, 36 in einer gemeinsamen Spur.

[0037] Ein weiteres Schienenrad 37 ist an einem Knotenpunkt 38 der Winkelträger 33, 34 gelagert. Die Schienenräder 35 bis 37 schließen eine dreieckförmige Fläche ein.

[0038] Das Fahrgestell 30 weist an seinen drei Eckpunkten oberseitig jeweils eine Befestigungsmöglichkeit, nämlich Ösen 39, 40, 41 für ein nicht gezeigtes Tragegeschirr auf. Die Vorrichtung kann so insgesamt auf einfache Weise beispielsweise von einem Lastkraftwagen aufgenommen und abgesetzt werden.

[0039] Die Halteeinrichtung 31 besteht im Wesentlichen aus einer aufrechten Tragsäule 42, welche etwa mittig auf dem Winkelträger 34 positioniert ist, und einem Ausleger 43, welcher sich vom oberen Ende der Tragsäule 42 bis über eine durch die Position des Schienenrades 37 sich ergebende virtuelle Fahrkante 44 erstreckt. Außerdem ist die Tragsäule 42 noch durch einen Diagonalträger 45 abgestützt, welcher vom Längsträger 32 zum oberen Ende der Tragsäule 42 reicht. Aus Gründen der besseren Übersicht sind in den Fig. 5a bis 8a nicht sämtliche genannten Teile jeweils wiedergegeben.

[0040] Im Winkel zwischen Ausleger 43 und Tragsäule 42 ist eine Antriebseinheit 46 für den Fräskopf 18 zusammen mit demselben verstellbar gelagert. Hierfür sind drei längenveränderbare Halter 47, 48, 49 vorgesehen, welche hier als manuell verstellbare Spindeleinheiten ausgebildet sind. Alternativ möglich ist eine elektromotorische, hydraulische oder pneumatische Längenverstellung der Halter 47 bis 49.

[0041] Die Antriebseinheit 46 hängt im Wesentlichen am Halter 47 unter dem freien Ende des Auslegers 43, sodass die Bearbeitung der Fahrkante 44 gut möglich ist. Die Halter 48, 49 erstrecken sich übereinander und parallel zueinander von der Tragsäule 42 zur Antriebseinheit 46. Je nach Länge bzw. Auslenkung der Halter 47 bis 49 kann der unter der Antriebseinheit 46 hängende Fräskopf 18 relativ zur Schiene 50 positioniert werden.

[0042] Durch die beschriebene Anordnung befindet sich der Fräskopf 18 in horizontaler Richtung außerhalb der von den Schienenrädern 35 bis 37 eingeschlossenen Fläche und somit zugleich in Fahrtrichtung (Pfeil 51) vor dem Schienenrad 37. Als Folge davon passiert das Schienenrad 37 ausschließlich bereits bearbeitete Bereiche der Schiene 50.

[0043] Der Vorschub des Fräskopfes 18 in Schienen-

längsrichtung ist beispielsweise möglich durch elektrischen Antrieb einzelner oder aller Schienenräder 35 bis 37. Eine entsprechend programmierbare Steuerung des Antriebs kann vorgesehen sein. Ebenfalls elektromotorisch arbeitet die Antriebseinheit 46. Zur Vereinfachung sind Leitungen, Steuerungen und dergleichen nicht eingezeichnet.

[0044] Die dargestellte Erfindung ist bevorzugt verwendbar für die Reparatur und Aufarbeitung von Rillenschienen für Straßenbahnen, kann aber auch allgemein für die Bearbeitung und Profilierung von Schienen genutzt werden, etwa zum Profilieren eines Schienenkopfes, auch ohne vorheriges Aufschweißen eines Reparaturbelags.

[0045] Gemäß den Fig. 7a, 7b kann die erfindungsgemäße Vorrichtung, insbesondere die anhand der Fig. 5a bis 6 dargestellte Vorrichtung, eine Einrichtung zum Anheben und Querversetzen aufweisen. Die Einrichtung kann relativ einfach ausgebildet sein mit einem manuell betätigbaren Hebelarm 52, der um ein Drehlager 53 schwenkbar ist, wobei sich die Drehachse parallel zur Schienenlängsrichtung erstreckt. Gegenüber dem Hebelarm 52 abgewinkelt aber mit diesem fest verbunden ist ein kürzerer Tragarm 54, an dessen Ende ein drehbares Rad 55 gelagert ist, mit einer Fahrtrichtung quer zur Schienenlängsrichtung. In den Fig. 7a, 7b kann hinter dem Ausleger 43 eine weitere Kombination der Teile 52, 53, 54, 55 angeordnet sein, die zusammen mit den in den Fig. 7a, 7b sichtbaren Teilen 52 bis 55 ein zweirädriges Gestell zum Anheben und Querversetzen der Vorrichtung ergeben. Der Hebelarm 52 ist dann vorzugsweise umgekehrt U-förmig ausgebildet.

[0046] In Fig. 7a ist die Vorrichtung 31 in Arbeitsstellung gezeigt, nämlich mit angehobenem Rad 55 und mit Abstand desselben zur Straßenoberfläche 56. Demgegenüber zeigt Fig. 7b das abgesenkte Rad 55, welches mit der Straßenoberfläche 56 Kontakt hat. Durch die Wirkung der Hebel 52, 54 ist die Halteeinrichtung 31 angehoben und kann in Querrichtung verfahren werden. Die einfache Verfahrbarkeit ist besonders wichtig für Reparaturen im laufenden Betrieb. Der Durchmesser der Räder 55 ist so bemessen, dass diese die Rille 12 problemlos in Querrichtung passieren können.

[0047] Zusätzlich oder alternativ zu der Einrichtung zum Querverfahren der Vorrichtung kann diese gemäß Fig. 8a eine Lärmschutzhaube 57 aufweisen, welche in Fig. 8a in grober Schraffur dargestellt ist. An einen unteren umlaufenden Rand der Lärmschutzhaube 57 schließen vorzugsweise eine Gummischürze oder ein Bürstenvorhang 58 an. Ein Spalt zwischen Lärmschutzhaube 57 und Straßenoberfläche 56 wird dadurch zuverlässig verschlossen. Die Lärmschutzhaube 57 ist vorzugsweise abnehmbar an der Tragsäule 42 bzw. dem Ausleger 43 gehalten.

[0048] Versuche haben gezeigt, dass bei der fräsenden Bearbeitung der Rillenschiene 10 weniger Wärme anfällt als beim Schleifen derselben. Die Lärmschutzhaube 57 kann deshalb besonders kompakt ausgebildet

sein.

[0049] Zur Sicherung einer genauen Position des Fahrgestells 30 relativ zu den Rillenschienen 11 kann anstelle eines oder mehrerer der Schienenräder 35, 36, 37 ein Spreizrad 59 gemäß Fig. 8b vorgesehen sein. Das Spreizrad 59 weist ein äußeres Laufrad 60 auf, welches auf der Fahrkante 15 oder der Fahrfläche 69 abrollt, sowie ein inneres Gegenrad 61, welches an einer inneren Flanke 62 der Leitschiene 13 anliegt. Der Abstand zwischen Laufrad 60 und Gegenrad 61 ist über ein Feingewinde verstellbar, sodass Querbewegungen des Spreizrades 59 in der Rille 12 vermieden werden können. Vorzugsweise sind ein oder zwei Spreizräder am Fahrgestell 30 und dem Fräser gegenüberliegend angeordnet, sodass die Querfixierung des Fahrgestells entlang der gerade nicht zu bearbeitenden Schiene erfolgt.

Es wird jetzt Bezug genommen auf die Fig. 3a bis 4b:

[0050] Fig. 3a zeigt die Bearbeitung der inneren Flanke 62 durch den Fräskopf 18, welcher hier als Konturfräser ausgebildet ist mit am Umfang angeordneten Fräsmessern 19. Diese sind vorzugsweise parallel zur Drehachse 23 und zugleich in Umfangsrichtung versetzt zueinander angeordnet. In Fig. 3a ist lediglich ein Versatz in Richtung der Drehachse 23 erkennbar.

[0051] Für die Bearbeitung der inneren Flanke 62 ist der Fräskopf 18 vorzugsweise in einer Ebene quer zur Schienenlängsrichtung schwenkbar, entsprechend der Schwenkachse 22 in Fig. 1. Weitere Freiheitsgrade, wie schon im Zusammenhang mit den übrigen Figuren beschrieben, sind möglich.

[0052] Fig. 3b zeigt die Bearbeitung einer sogenannten Flachrille. Entlang bestimmter Streckenabschnitte ist die Rille 12 abgeflacht. Möglich ist dies auch durch teilweises Ausfüllen der Rille, wie in Fig. 3b gezeigt, siehe dort Füllung 63. Eine derartige Flachrille bzw. Füllung 63 ist vorzugsweise im Bereich einer Schienenkreuzung 64 vorgesehen, siehe Fig. 4b. Da im Kreuzungspunkt der Schienen Lücken 65 zwischen den sich kreuzenden Schienenkopf-Oberseiten vorhanden sind, können die Schienenräder hier nicht auf einer Fahrfläche aufliegen. Um nun ein Durchsacken der Schienenräder mit entsprechenden Erschütterungen des Fahrzeugs zu vermeiden, sind die Flachrillen vorgesehen. Nur in diesem Bereich können die Spurkränze 66 der Schienenräder die Last kurzzeitig übernehmen. Entsprechend nutzt sich die Flachrille durch den Druck der Spurkränze ab. Die in Fig. 3b gezeigte Füllung 63 erfährt eine Aushöhlung 67, die durch Aufschweißen gefüllt wird. Der aufgeschweißte Werkstoff wird anschließend auf das gewünschte Maß abgefräst. Hierfür ist gemäß Fig. 3b insbesondere der Stirnfräser 28 vorgesehen. Der wirksame Umfang des Stirnfräasers 28 ist in diesem Fall kleiner als die Weite der Rille 12.

[0053] Fig. 4a zeigt als eine weitere vorteilhafte Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Bearbeitung eines Herzstückes 68 der Schienenkreuzung 64.

Ein Verschleiß findet hier nicht nur im Bereich der Füllung 63 statt, sondern auch auf der Fahrfläche 69 des Herzstückes 68.

[0054] Zur Reparatur der Fahrfläche 69 wird vorzugsweise ein Belag 70 aufgeschweißt und anschließend plan gefräst, insbesondere mit dem Stirnfräser 28.

[0055] Die zur Bearbeitung der Rillenschienen verwendeten Fräser weisen alternativ folgende Eigenschaften auf:

- Es handelt sich um Stirnfräser, vorzugsweise mit einem Durchmesser, der kleiner ist als die Weite der Rille oder der nicht größer ist als die Breite der zu bearbeitenden Fahrfläche. Vorzugsweise verläuft die Drehachse des Stirnfräasers vertikal bzw. senkrecht zur zu bearbeitenden Fläche oder mit allenfalls nur geringer Neigung.
- Ein Fräskopf mit am Umfang angeordneten Fräsmessern ist entweder als Konturfräser entsprechend den Fig. 1 und 3a ausgebildet oder er weist einen zylindrischen oder kegelförmigen Umfang auf. Der Durchmesser sollte zumindest teilweise kleiner als die Weite der Rille sein, siehe Fig. 1. Die Drehachse ist vorzugsweise vertikal (Fig. 1) oder leicht geneigt ausgerichtet (Fig. 3a).

[0056] Mit den derart kompakt ausgebildeten Fräsern kann die erfindungsgemäße Vorrichtung leicht und damit mobil konstruiert werden. Zugleich ist ein effektiver Lärmschutz durch Kapselung möglich. Die Vorrichtung ist einerseits im laufenden Betrieb und andererseits sogar nachts unter Berücksichtigung besonderer Anforderungen an die Schallemissionen für die Bearbeitung von Rillenschienen einsetzbar.

Bezugszeichenliste:

[0057]

- | | |
|----|------------------------|
| 10 | Rillenschiene |
| 11 | Schienenkopf |
| 12 | Rille |
| 13 | Außensteg/Leitschiene |
| 14 | Mittelsteg |
| 15 | Fahrkante |
| 16 | Schienenkopf-Oberseite |
| 17 | kopfseitige Wandung |
| 18 | Fräskopf |
| 19 | Fräsmesser |
| 20 | Doppelpfeil |
| 21 | Doppelpfeil |
| 22 | Schwenkachse |
| 23 | Drehachse |
| 24 | Doppelpfeil |
| 25 | freies Ende |
| 26 | Verlängerung |
| 27 | Führung |

28 Stirnfräser
 29 Fräsmesser
 30 Fahrgestell
 31 Halteeinrichtung
 32 Längsträger
 33 Winkelträger
 34 Winkelträger
 35 Schienenrad
 36 Schienenrad
 37 Schienenrad
 38 Knotenpunkt
 39 Öse
 40 Öse
 41 Öse
 42 Tragsäule
 43 Ausleger
 44 virtuelle Fahrkante
 45 Diagonalträger
 46 Antriebseinheit
 47 Halter
 48 Halter
 49 Halter
 50 Schiene
 51 Pfeil
 52 Hebelarm
 53 Drehlager
 54 Tragarm
 55 Rad
 56 Straßenoberfläche
 57 Lärmschutzhaube
 58 Bürstenvorhand
 59 Spreizrad
 60 Laufrad
 61 Gegenrad
 62 innere Flanke
 63 Füllung
 64 Schienenkreuzung
 65 Lücke
 66 Spurkranz
 67 Aushöhlung
 68 Herzstück
 69 Fahrfläche
 70 Belag

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bearbeiten von Schienen (50), insbesondere Rillenschienen (10), oder Gleisanlagen, **gekennzeichnet durch** eine Fräseinrichtung.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fräseinrichtung mindestens einen um eine im Wesentlichen vertikale Achse rotierenden Fräskopf (18) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fräskopf (18) als Konturfräser

profiliert ausgebildet ist oder als Stirnfräser (28) oder mit am Umfang angeordneten Fräsmessern 19.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fräskopf (18) in im Wesentlichen vertikaler und horizontaler Richtung verstellbar an einem Fahrgestell (30) oder einer Halteeinrichtung (31) gehalten ist, wobei die Halteeinrichtung insbesondere mit einem motorisch verfahrbaren Fahrgestell (30) verbunden ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fräskopf (18) schwenkbar gelagert ist, insbesondere in einer aufrechten und quer zur Schienenlängsrichtung stehenden Ebene.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrgestell (30) mindestens drei Räder (35 bis 37) aufweist, welche eine Fläche einschließen, und dass der Fräskopf (18) am Fahrgestell (30) außerhalb des über der eingeschlossenen Fläche liegenden Raumes gehalten ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fräskopf einen Durchmesser aufweist, der maximal so groß ist wie die Weite einer Rille in einer Rillenschiene.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fräskopfdurchmesser etwa 20% bis 90% der Rillen-Weite beträgt, wobei die Rillen-Weite definiert ist als Weite in halber Höhe der Rille vom tiefsten Punkt der Rille bis zum höchsten Punkt auf der Leitschiene.
9. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vom Fräskopf eines Stirnfräasers erzeugter Fräskreis einen Durchmesser aufweist,
 - welcher beim Fräsen in einer Flachrille etwa 20% bis 90% der Rillen-Weite an der Frässtelle beträgt, oder
 - welcher beim Fräsen einer Fahrfläche etwa 50% bis 120% der Fahrflächen-Breite beträgt, oder
 - welcher etwa 2 cm bis 6 cm beträgt, insbesondere beim Fräsen eines Herzstücks.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Fahrgestell (30) mit mindestens einem Spreizrad (59).
11. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Einrichtung zum insbesondere manuellen Anheben und

Querversetzen der Vorrichtung.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Lärmschutzhaube. 5
13. Verfahren zum Bearbeiten von Schienen, Rillenschienen oder Gleisanlagen, insbesondere von Fahrflächen, Fahrkanten, Flachrillen, Leitschienen oder Verbindungsschweißungen, **gekennzeichnet durch** die Verwendung einer Fräseinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 21. 10
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Schiene, Rillenschiene oder Gleisanlage vor dem Fräsen ein Schweißbelag aufgebracht wird. 15
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das Fräsen ein Konturfräser oder Stirnfräser verwendet wird, insbesondere mit einer Vorschubrichtung - während des Fräsens - ausschließlich entlang der Schienenlängsrichtung. 20

25

30

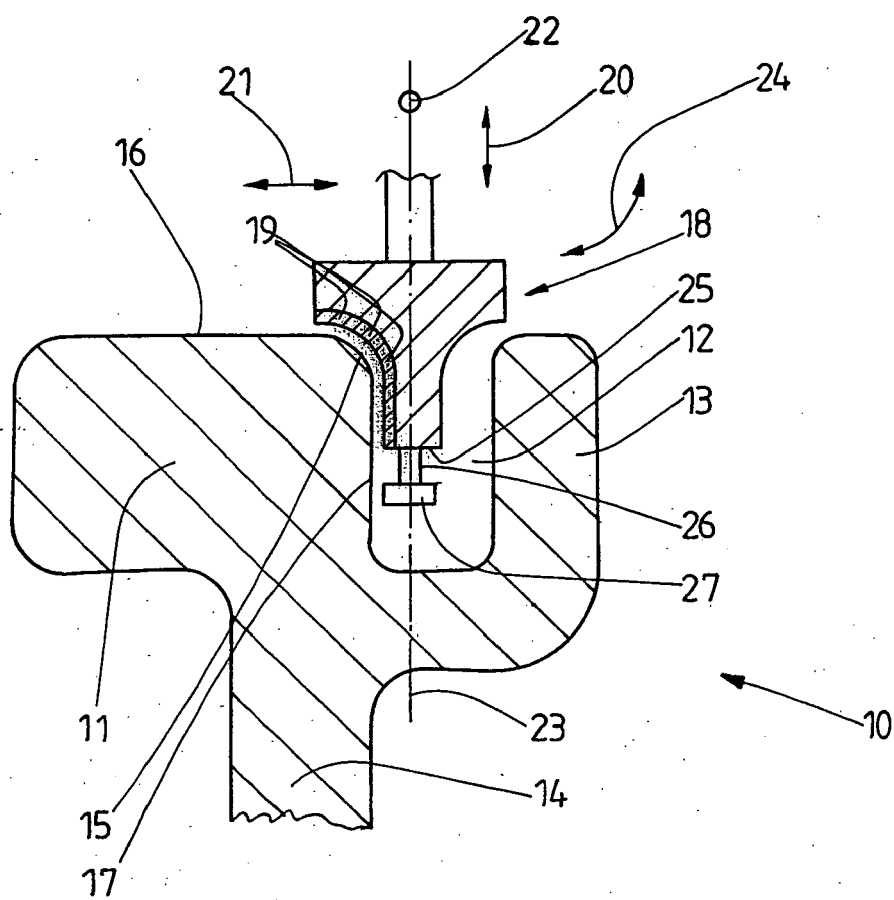
35

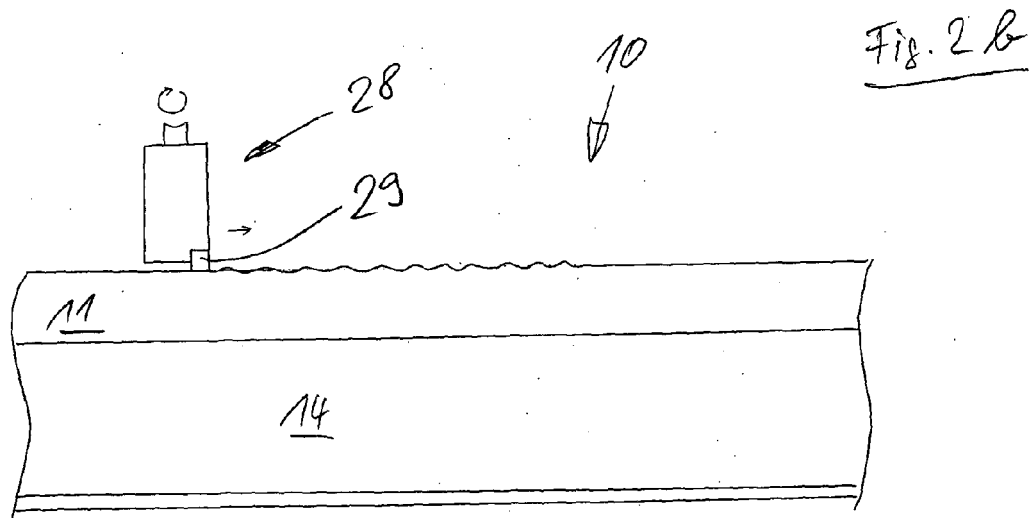
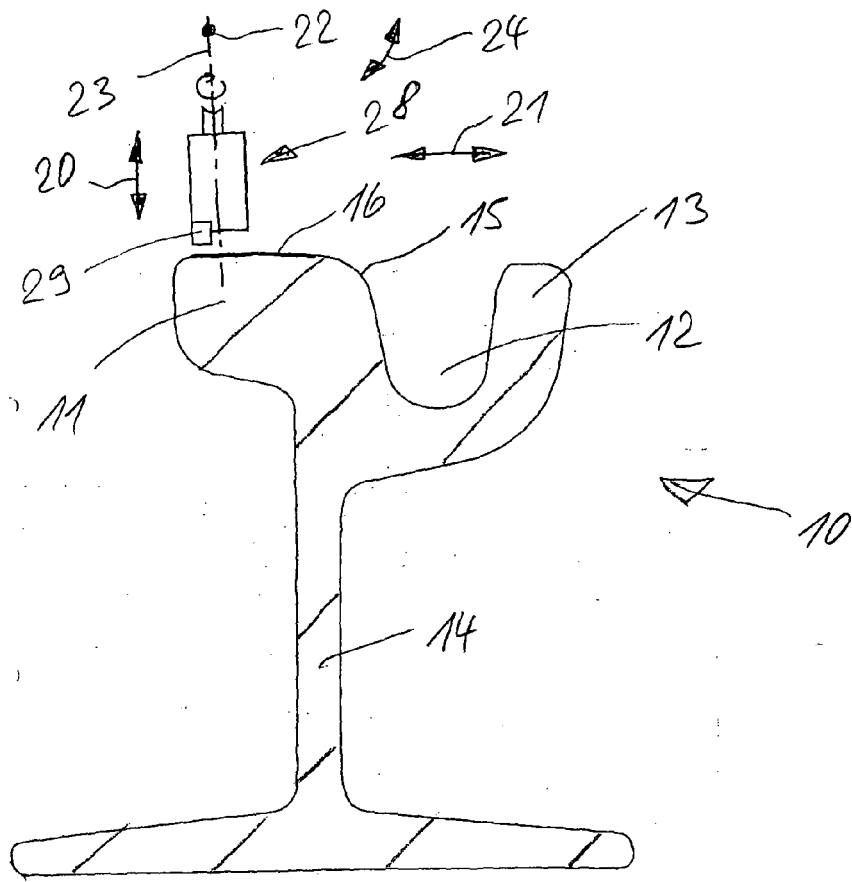
40

45

50

55





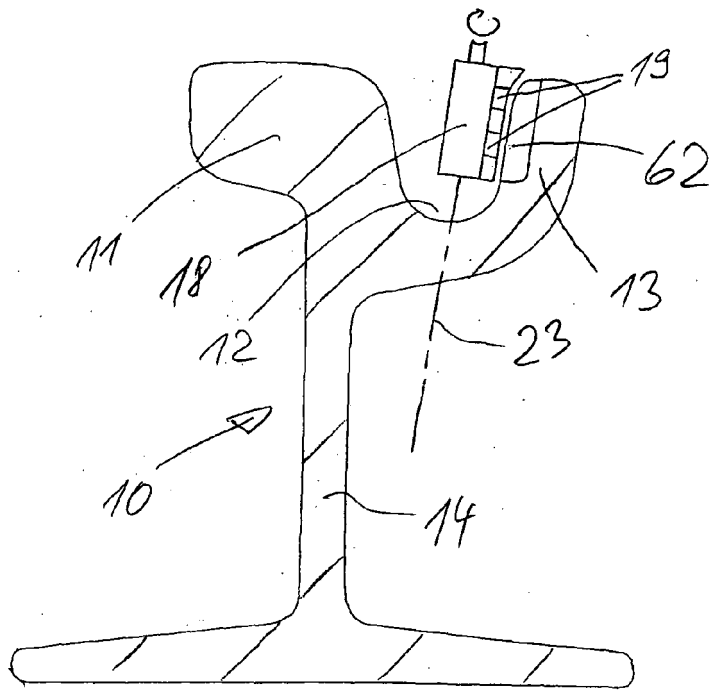


Fig. 3a

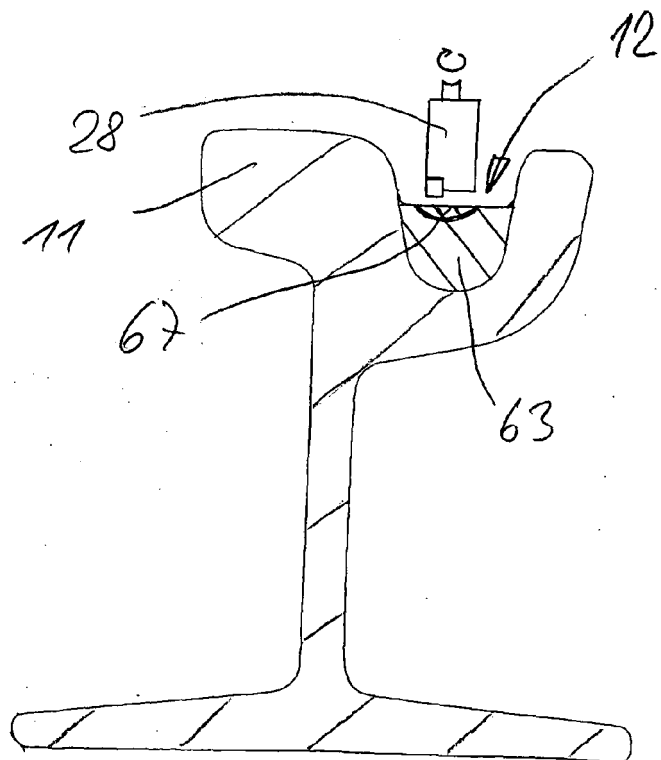


Fig. 3b

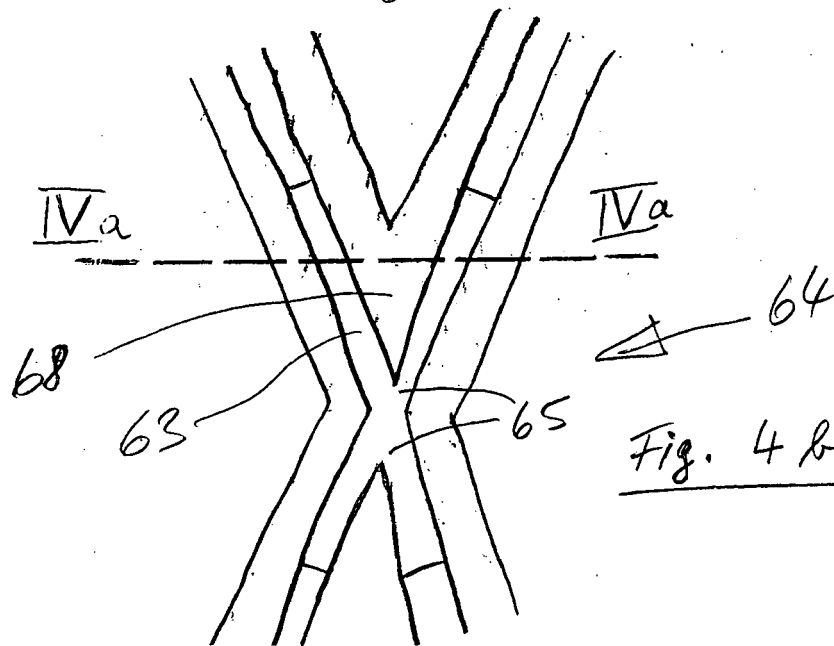
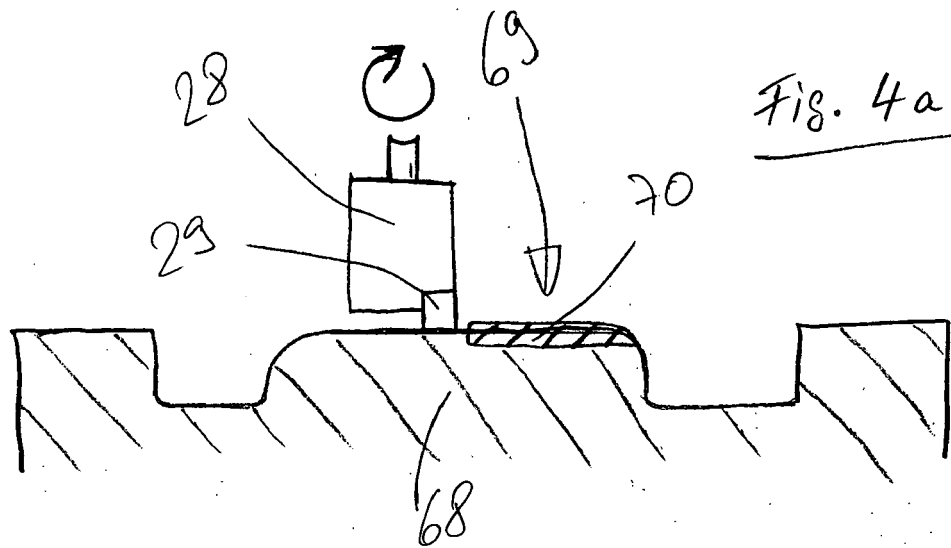


Fig. 5a

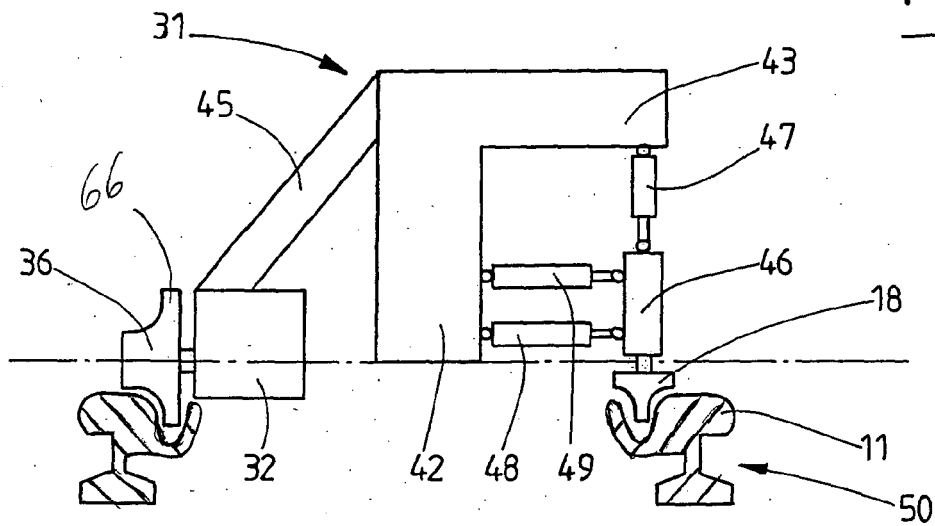


Fig. 5b

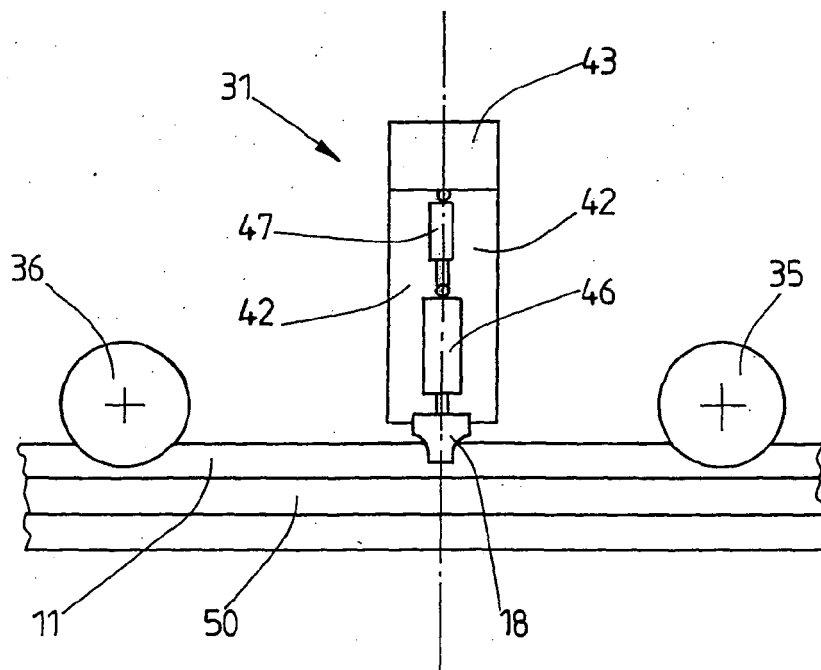
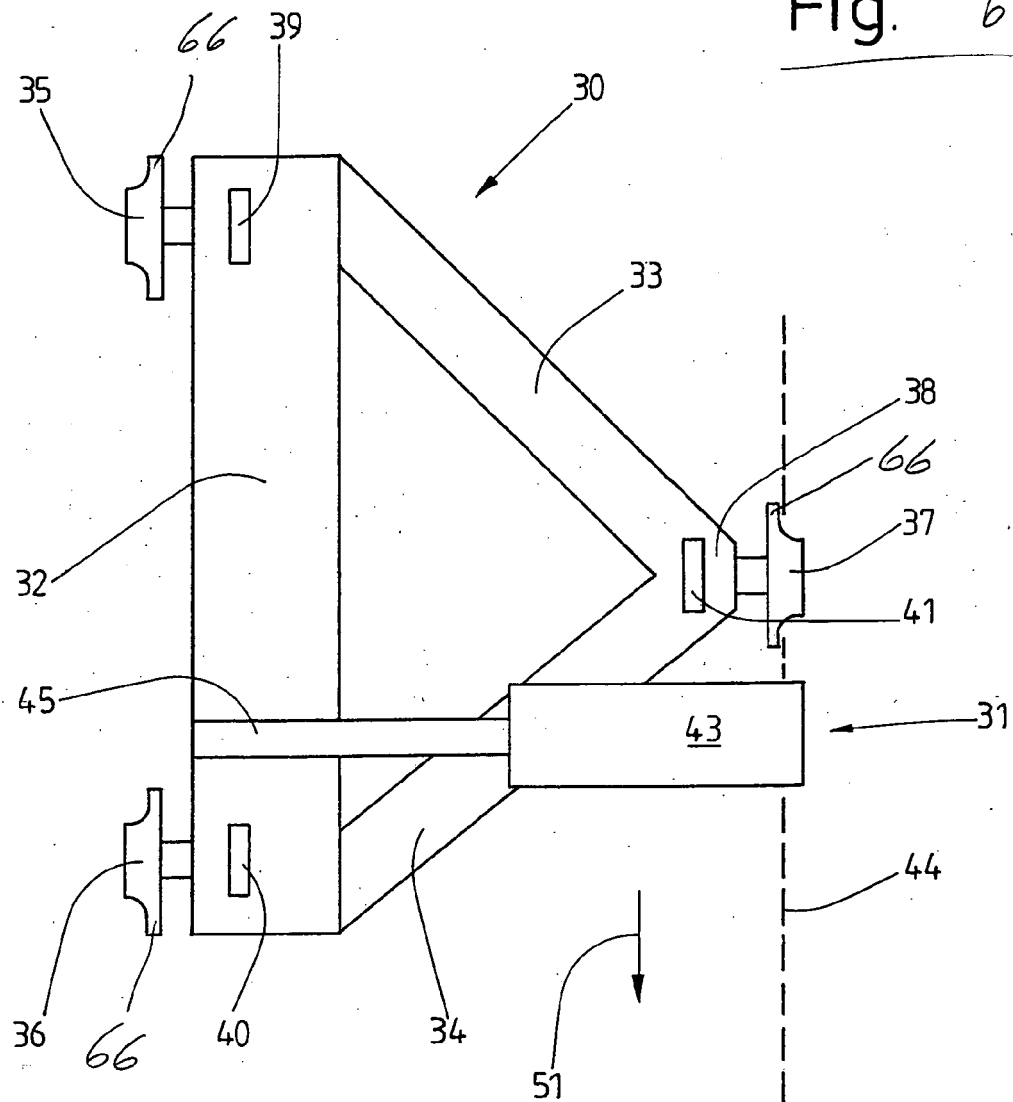
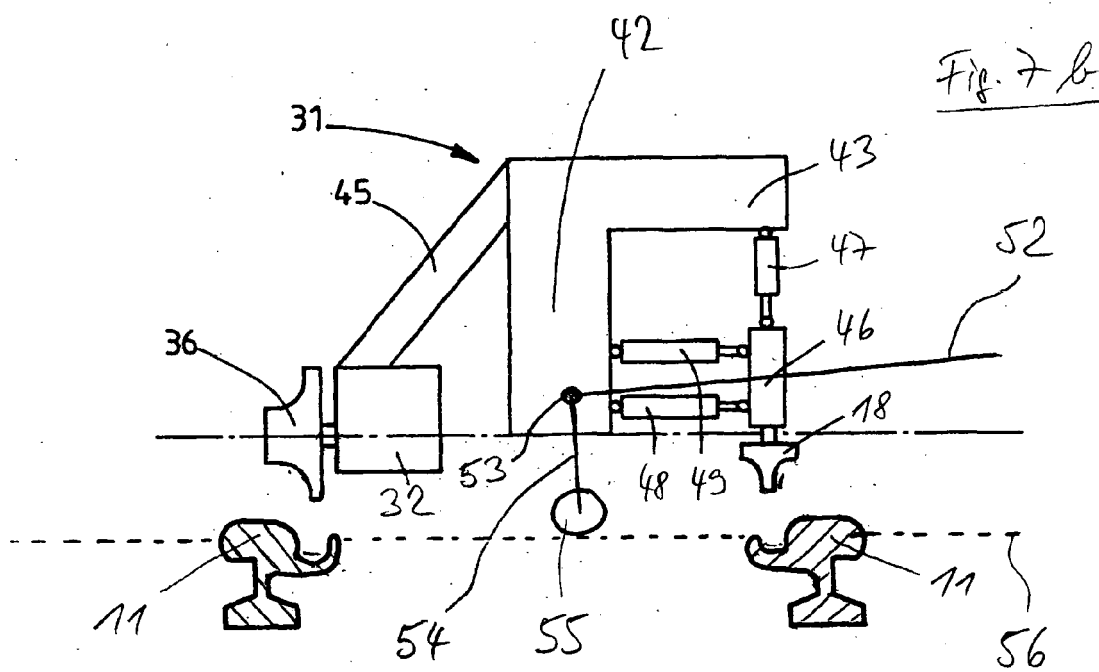
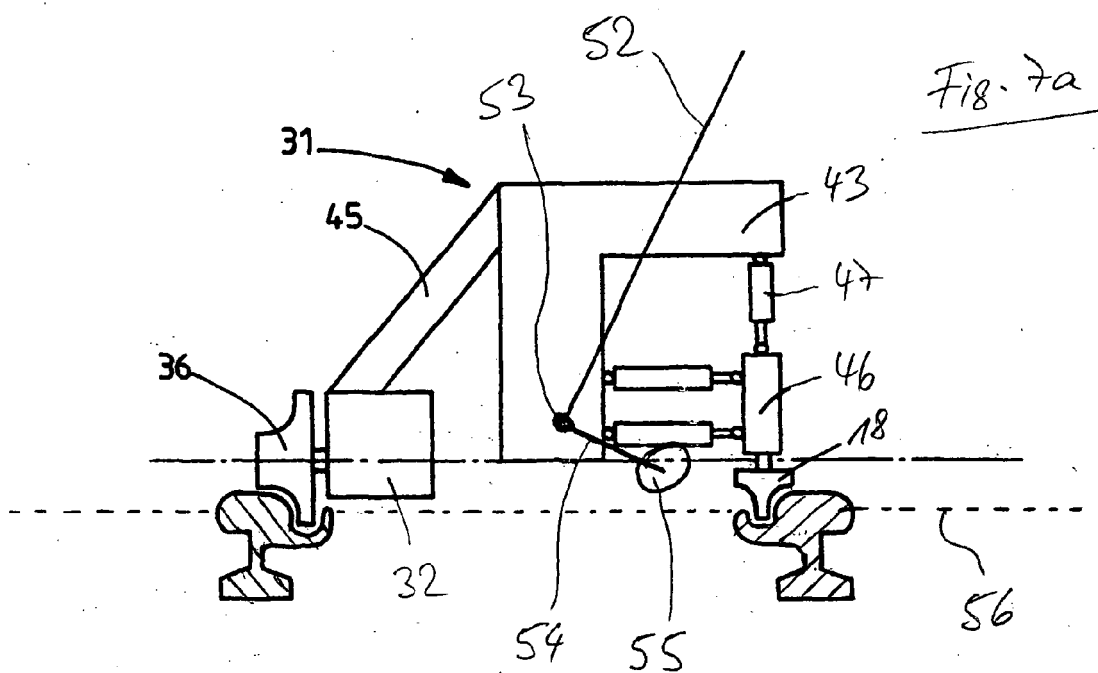
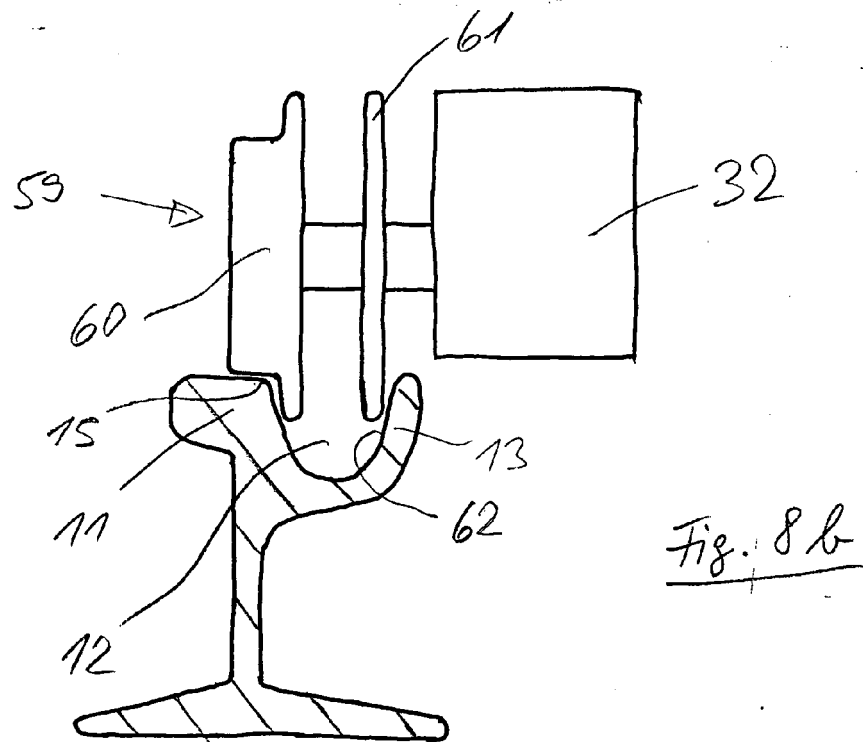
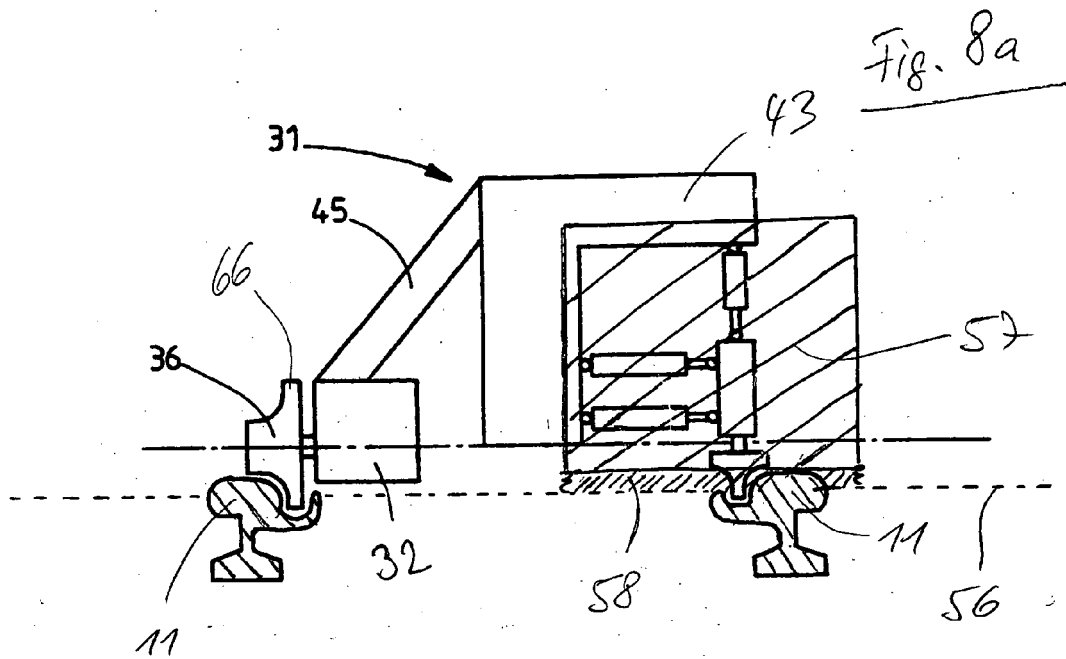


Fig. 6









EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 02 0936

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
P,X	EP 1 950 348 A (ZEHNDER AG ZUERICH [CH]) 30. Juli 2008 (2008-07-30) * Absätze [0011] - [0014], [0021]; Ansprüche 1,16; Abbildungen 1-4 *	1-4,13,15	INV. E01B31/13
X	WO 95/20071 A (LINSINGER MASCHINENBAU GES MBH [AT]; RUNGGER HELMUT [AT]) 27. Juli 1995 (1995-07-27) * Zusammenfassung; Ansprüche 1,3; Abbildungen 1,2 *	1-3,13,15	
P,X	EP 1 983 100 A (PLASSER ITALIANA S R L [IT]) 22. Oktober 2008 (2008-10-22) * Absätze [0008], [0009], [0019]; Ansprüche 1,6; Abbildungen 2-5 *	1,13,15	
P,A	* Anspruch 3 *	4,14	
X	DE 32 22 208 A1 (LINSINGER ERNST & CO GMBH [AT]) 15. Dezember 1983 (1983-12-15) * Ansprüche 1-4; Abbildungen 1-4 *	1,13,15	
A		4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	EP 1 266 999 A (SOLUXTRAHER S A [LU]) 18. Dezember 2002 (2002-12-18) * Abbildungen 1-3 *	1,13,15	E01B
A		4	
X	EP 0 148 089 A (GEISMAR ANCIEN ETS L [FR]) 10. Juli 1985 (1985-07-10) * Abbildungen 1-6 *	1,13	
A		4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. April 2009	Prüfer Fernandez, Eva
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 02 0936

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-04-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1950348	A	30-07-2008	KEINE		
WO 9520071	A	27-07-1995	EP	0740722 A1	06-11-1996
EP 1983100	A	22-10-2008	KEINE		
DE 3222208	A1	15-12-1983	AT	388002 B	25-04-1989
			GB	2121710 A	04-01-1984
EP 1266999	A	18-12-2002	LU	90787 A1	13-12-2002
EP 0148089	A	10-07-1985	FR	2557488 A1	05-07-1985

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82