

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88109656.4**

61 Int. Cl.4: **E01B 9/68 , E01B 9/30**

22 Anmeldetag: **16.06.88**

30 Priorität: **19.06.87 DE 3720381**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.12.88 Patentblatt 88/51**

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

71 Anmelder: **Vossloh-Werke GmbH**  
**Postfach 1860**  
**D-5980 Werdohl(DE)**

72 Erfinder: **Oberweiler, Günter**  
**Aindorfer Strasse 95**  
**D-8000 München 21(DE)**  
Erfinder: **Spieß, Johann Werner**  
**Am Kirchenweg 9**  
**D-8070 Ingoistadt(DE)**  
Erfinder: **Wirthwein, Udo**  
**Industriestrasse 42 - 46**  
**D-6993 Creglingen(DE)**  
Erfinder: **Weber, Friedheim**  
**Landwehr 18**  
**D-5982 Neuenrade(DE)**

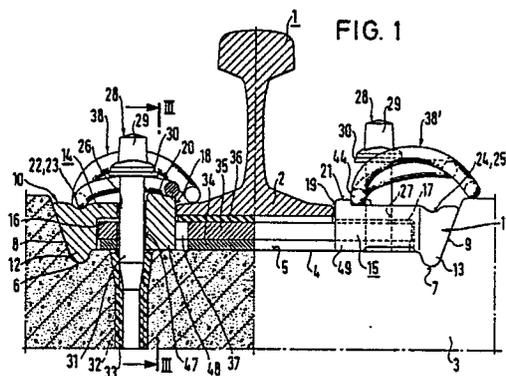
74 Vertreter: **Füchsle, Klaus, Dipl.-Ing. et al**  
**Hoffmann . Eitle & Partner Patentanwälte**  
**Arabellastrasse 4**  
**D-8000 München 81(DE)**

54 **Vorrichtung zur Befestigung von Eisenbahn-Schienen auf fester Fahrbahn.**

57 Eine Vorrichtung zur Befestigung einer Schiene auf einem Träger (3) umfaßt eine elastische Zwischenplatte (34) und darüber eine steife Druckverteilungsplatte (35), die zwischen dem Fuß (2) der Schiene (1) und dem Träger (3) angeordnet wird, am Träger (3) befestigte Führungsplatten (10, 11) zur seitlichen Führung des Schienenfußes (2) und Klemmen (38), die auf den Schienenfuß (2) wirken und die Schiene (1) auf den Träger (3) spannen. Die beidseits unter dem Fuß (2) der Schiene (1) vorstehende elastische Zwischenplatte (34) erstreckt sich jeweils in einen durch die Führungsplatte (10, 11) gebildeten Aufnahmeraum (16, 17). Dadurch kann die elastische Zwischenplatte (34) ein ausreichendes Widerstandsmoment gegen Horizontalkräfte bewirken, so daß ein Kippen der Schiene verhindert wird. Zugleich werden die wesentlichen Kräfte der Klemmen (38) über die Führungsplatten (10, 11) direkt auf den Träger (3) übertragen, so daß ein ungleich-

mäßiges Einfedern der elastischen Zwischenplatte (34) bei der Montage und damit ein Auftreten von Schienenneigungsfehlern nicht vorkommen können.

EP 0 295 685 A1



## Vorrichtung zur Befestigung von Eisenbahn-Schienen auf fester Fahrbahn

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Befestigung von Eisenbahn-Schienen auf einer Träger umfassenden festen Fahrbahn, d.h. eine Schienenbefestigung für schotterlosen Oberbau.

Der Oberbau auf fester Fahrbahn gewinnt mit der Erhöhung der Achslasten und der Anhebung der Höchstgeschwindigkeiten zunehmende Bedeutung. Wesentlich für den Oberbau auf fester Fahrbahn ist es, daß die erforderliche Gleiseinfederung durch zwischen Träger und Schienen angeordnete Zwischenplatten bzw. Zwischenlagen aus elastischem Material erzielt wird. Von den hierzu existierenden Vorschlägen wurden einige bereits zumindest für Versuchszwecke realisiert.

Eine schon verwirklichte Schienenbefestigung dieser Art umfaßt eine in bezug auf die Schienenachse sehr breite Unterlagsplatte aus Stahl, auf der die Schiene durch zwei auf ihren Fuß wirkende Klemmen befestigt ist, die durch Hakenschrauben mit Muttern gespannt sind. Die Unterlagsplatte selbst ist, zusammen mit der darunter befindlichen elastischen Zwischenplatte, in einer entsprechend breiten V-förmigen Mulde des Beton-Trägers durch beidseitig angeordnete Winkelführungsplatten gehalten, von denen jede an ihrem von der Schiene abgewandten Ende eine Schrägfläche besitzt, die an der korrespondierenden Schrägfläche des Trägers anliegt. Winkelführungsplatte und Unterlagsplatte werden mit je einer elastischen Klemme verspannt, die einerseits auf die Unterlagsplatte wirkt und andererseits die Winkelführungsplatte niederdrückt. Die jeweilige Klemme der Winkelführungsplatten wird durch eine Schraube derart vorgespannt, daß die resultierende Kraft aus der beim Fahrbetrieb von der Schiene auf die Unterlagsplatte und von dort auf die Winkelführungsplatte übertragene Horizontalkraft und die Schraubenanzugskraft über die Schrägflächen von Winkelführungsplatte und Träger gegen das Innere des Trägers gerichtet ist. Die geschilderte Schienenbefestigung ist unter der Bezeichnung loarv 180 bekannt, während die dabei eingesetzten Winkelführungsplatten Gegenstand des DE-Patents 1 257 817 sind. Die verwendeten Klemmen weisen im wesentlichen eine W-Form auf. Die grundlegende Ausführungsform dieser Klemmen ist Gegenstand des DE-Patents 1 261 151.

Systembedingt weist die bekannte Schienenbefestigung drei Toleranzgrade auf, nämlich die Anlageflächen zwischen Träger und Winkelführungsplatte einerseits und zwischen Winkelführungsplatte und Rippenplatte andererseits sowie die Klemmenbefestigung zwischen Schiene und Rippenplatte. Dadurch ist es nicht ausgeschlossen, daß die nötige Exaktheit der Schienenlage beeinträchtigt

werden kann. Des weiteren wurde festgestellt, daß der für den Signal-Tonfrequenzkreis erforderliche Bettungswiderstand nur schwer erreicht werden kann. Schließlich ist diese Schienenbefestigung aufgrund des Einsatzes von vier Klemmen je Befestigungspunkt relativ aufwendig.

Bei einer weiteren, ebenfalls schon im Versuch erprobten Schienenbefestigung für eine feste Fahrbahn liegt in einer V-förmigen Vertiefung des Trägers eine Rippenplatte, die beidseitig durch Rippenspurkeile gehalten ist, die sich jeweils mit einer Schrägfläche an einer korrespondierenden Schrägfläche des Trägers abstützen. Die Schiene einschließlich Rippenplatte und die Rippenspurkeile werden durch zwei beidseits der Schienen angeordnete Klemmen niedergedrückt, die jeweils zwischen der Rippenplatte und dem Rippenspurkeil mittels zugehöriger Schrauben verspannt sind. Diese Schienenbefestigung trägt die Bezeichnung loarv 207. Die Klemmen entsprechen im wesentlichen denen, die bei der Schienenbefestigung loarv 180 eingesetzt sind.

Diese Schienenbefestigung weist ebenfalls drei Toleranzgrade auf, nämlich die Anlageflächen zwischen Rippenspurkeil und Träger einerseits und zwischen Rippenspurkeil und Rippenplatte andererseits, sowie zwischen Schiene und Rippenplatte. Da die Rippenspurkeile auf dem Träger nur niedergehalten, jedoch in ihrer Lage nicht fixiert sind, ist es beim Anziehen der Schrauben nicht ausgeschlossen, daß sich die Rippenspurkeile um die Horizontalachse verdrehen mit der Folge, daß sich unter Verschiebung der Rippenplatte die Ungenauigkeiten auf einer Seite der Schiene addieren können.

Nachdem des weiteren die Anzugskraft der Klemmschrauben über die Rippenplatte auf die elastische Zwischenlage wirkt, kann bei unterschiedlich festem Anziehen der Klemmschrauben die Einfederung der elastischen Zwischenlage quer zur Schienenlängsachse unterschiedlich sein mit der Folge einer unterschiedlichen Neigung der beiden Schienen. Schließlich ist bei Anziehen der Klemmschrauben aufgrund der Ausgestaltung der Mittelschlaufen der eingesetzten Klemmen die Möglichkeit einer Relativbewegung zwischen dem Schraubenkopf und der Klemme in Richtung der Schiene gegeben, wobei sich der Schaft der Schrauben verbiegen kann.

Aus der Literatur ist schließlich eine Vorrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 vorausgesetzten Art bekannt (DE-Patent 1 261 151, Fig. 7). Diese Schienenbefestigung, ebenfalls für feste Fahrbahn, umfaßt eine auf dem Betonträger

aufliegende Grundplatte, auf der sich die Schiene unter Zwischenschaltung einer elastischen Zwischenlage abstützt. Zu beiden Seiten der Schiene ist jeweils eine Führungsplatte angeordnet, die mit einem Vorsprung in eine entsprechende Ausnehmung der Grundplatte in bezug auf die Horizontale formschlüssig eingreift. Schienenfuß und Führungsplatten werden auf die Grundplatte durch jeweils eine Klemme gepreßt, die durch eine Schraube vorgespannt wird. Auch bei dieser Schienenbefestigung besteht die Gefahr des Kippens der Schiene unter horizontaler Last aufgrund des mangelnden Widerstandsmoments der elastischen Zwischenlage, deren Breite in etwa der Breite des Schienenfußes entspricht. Ferner ist hier ebenfalls nicht die Möglichkeit ausgeschlossen, daß bei unterschiedlich stark angezogenen Klemmschrauben die elastische Zwischenlage ungleichmäßig eingefedert wird, so daß Schienenneigungsfehler entstehen können.

Die bereits erwähnten Winkelführungsplatten nach dem DE-Patent 1 257 817 haben sich beim Schotter-Oberbau unter Verwendung von Betonschwellen in langem Einsatz bewährt. Der Vorteil dieser Schienenbefestigung besteht darin, daß zwischen Betonschwelle und Schiene je Seite nur ein Bauteil zum Abtragen der Horizontalkräfte vorgesehen ist, nämlich die sogenannte Winkelführungsplatte, mit deren Hilfe die besagten Horizontalkräfte sicher in den Beton der Schwelle abgeleitet werden.

Gegenüber diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, die bei Schotteroberbau sehr bewährte Konzeption mit Führungsplatten aufzugreifen und für Schienenbefestigungen auf fester Fahrbahn derart auszulegen, daß auch bei großen Achslasten und hohen Fahrgeschwindigkeiten eine exakte Schienenlage erzielt ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Befestigungsvorrichtung der vorausgesetzten Art dadurch gelöst, daß die elastische Zwischenplatte senkrecht zur Schienenachse breiter ist als der Fuß der Schiene und entsprechend unter diesem beidseitig vorsteht; dazu weisen die Führungsplatten jeweils einen zum Fuß der Schiene hin offenen Aufnahmeraum auf, in die die elastische Zwischenplatte hineinragt.

Die erfindungsgemäße Schienenbefestigung erlaubt eine ausreichend große Dimensionierung der elastischen Zwischenplatte, so daß ein hohes Widerstandsmoment gegen Horizontalkräfte erreicht wird. Die Möglichkeit der ausreichend großen Dimensionierung der elastischen Zwischenplatte wird erfindungsgemäß dadurch ermöglicht, daß entsprechend modifizierte Führungsplatten eingesetzt werden, die einen offenen Aufnahmeraum aufweisen, in die die elastische Zwischenplatte hineinragen kann.

Zugleich werden durch diese Ausbildung der

Führungsplatten im wesentlichen Umfang die von der Klemme auf die Führungsplatte ausgeübten Kräfte von dieser unmittelbar auf den Träger abgeleitet, so daß die elastische Zwischenplatte keine ungleichmäßige Vorspannung durch diese Kräfte erfährt, die bei den bekannten Anordnungen zu einer unterschiedlich großen Einfederung der elastischen Zwischenplatte und damit zu Schienenneigungsfehlern führten. Vielmehr ist bei dem erfindungsgemäßen Konzept eine exakte Schienenneigung gewährleistet.

Die erforderliche exakte Fixierung der Schiene zwischen den Führungsplatten wird dadurch gewährleistet, daß letztere in bezug auf die Horizontalkräfte formschlüssig in den Träger einbinden, so daß durch Andrehen der Klemmschrauben die Führungsplatten in ihrer Lage eindeutig fixiert werden.

Die erfindungsgemäße Schienenbefestigung läßt sich preisgünstig erstellen, weil sie mit wenig Bauteilen auskommt, insbesondere gemessen an der Schienenbefestigung loarv 180.

Sie ermöglicht des weiteren eine einfache Regulierbarkeit der Schiene in Höhe und Richtung. Dabei ist ein seitliches Einstellen der Schienen durch entsprechend breit dimensionierte Führungsplatten möglich, während die Höhenregulierung durch entsprechend dicke Zwischenlagen zwischen Schiene und Träger erzielt wird.

Bei der erfindungsgemäßen Schienenbefestigung wird die Aufnahme der Horizontalkräfte unter Vermeidung von Schienenneigungsfehlern noch dadurch optimiert, daß zwischen dem Fuß der Schiene und der elastischen Zwischenplatte eine steife Druckverteilungsplatte angeordnet ist. Dadurch wird das Widerstandsmoment in bezug auf Horizontalkräfte noch weiter erhöht und es werden die Kräfte besonders gleichmäßig auf die elastische Zwischenplatte übertragen mit der Folge, daß diese auch gleichmäßig über ihre gesamte Hauptfläche einfedert. Die Druckverteilungsplatte ist plan und deshalb einfach ausgebildet und kann preisgünstig in Walzstahl erzeugt werden, während bei den bekannten Schienenbefestigungen relativ teure Rippenplatten, die bevorzugt im Schmiedeverfahren hergestellt werden, eingesetzt werden.

Ein weiterer Vorschlag der Erfindung besteht darin, daß die Länge und/oder die Breite der Druckverteilungsplatte größer sind bzw. ist als die entsprechenden Abmessungen der elastischen Zwischenplatte. Dadurch wird vermieden, daß bei Verformung der elastischen Zwischenplatte diese über die Druckverteilungsplatte hinaussteht und dadurch einem erhöhten Verschleiß unterliegt.

Ferner empfiehlt sich, wenn zwischen dem Fuß der Schiene und der Druckverteilungsplatte eine weitere Zwischenschicht angeordnet ist, deren

Breite im wesentlichen der Breite des Fußes der Schiene ist. Diese Zwischenschicht kann z.B. elektrisch isolierend ausgebildet sein.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schienenbefestigung besteht darin, daß die Führungsplatte im Bereich der schienenfußseitigen Öffnung des Aufnahmeraums ein Abstützelement aufweist, das auf dem Träger aufliegt und über das die Kraft der Klemme zumindest im wesentlichen von der Führungsplatte auf den Träger abgetragen wird. Durch diese Ausgestaltung können auch sehr hohe Kräfte von der Klemme über die Führungsplatte auf den Träger abgetragen werden, ohne daß die Gefahr einer Überbelastung der Führungsplatte besteht. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine Herstellung der Führungsplatten aus einem geeigneten Kunststoff, womit eine weitere Verbilligung der erfindungsgemäßen Schienenbefestigung erreicht wird.

Ein weiterer Vorschlag zur Ausgestaltung der erfindungsgemäß eingesetzten Führungsplatten besteht darin, daß in diesen zumindest schienenseitig eine Anlagefläche für den Schaft der Schraube vorgesehen ist. Dadurch wird wirksam einem Verbiegen des Schafts der Klemmen-Schrauben begegnet. Diese Anlagefläche kann ohne Verteuerung der Führungsplatten aufgrund entsprechender Gestaltung des Spritzguß-Werkzeugs für die Herstellung der Führungsplatten aus Kunststoff erzeugt werden. Dies wird in besonders einfacher Weise dann erreicht, wenn die Anlagefläche für den Schaft der Schraube an dem Abstützelement ausgebildet ist.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schienenbefestigung ist darin zu sehen, daß der in der Führungsplatte vorgesehene Aufnahmeraum durch ein zum Träger hin offenes U-Profil gebildet ist und die lichte Höhe dieses Aufnahmeraums größer ist als die Gesamtdicke von elastischer Zwischenplatte und starrer Druckverteilungsplatte. Auf diese Weise hat die elastische Zwischenplatte einen ausreichenden Bewegungsspielraum in vertikaler Richtung in bezug auf die Führungsplatten.

Es ist des weiteren zweckmäßig, wenn die Druckverteilungsplatte bzw. die Zwischenplatte ein senkrecht zur Schienenachse verlaufendes Langloch für den Durchtritt der Schraube besitzt. Durch diese Maßnahme ist es einfach, die entsprechenden Abmessungen einzuhalten, und sie ermöglicht des weiteren eine problemlose Montage der Schienenbefestigung.

Ferner ist es von Vorteil, wenn die Führungsplatte an ihrem von der Schiene abgewandten Ende eine Schrägfläche aufweist, die an einer entsprechenden Schrägfläche des Trägers zur Anlage gelangt. Damit wird auch für die schotterlose Schienenbefestigung das bewährte Konzept nach

dem DE-Patent 1 257 817 für den Oberbau auf fester Fahrbahn aufgegriffen.

Eine besonders exakte Fixierung der Führungsplatten in bezug auf den Träger und damit eine spurgetreue Halterung der Schienen ergibt sich dann, wenn die Führungsplatte einen parallel zur Schienenachse verlaufenden Vorsprung besitzt, der in eine entsprechende Ausnehmung in den Träger eingreift.

Schließlich empfiehlt sich der Einsatz an sich bekannter Klemmen; dabei besitzt diese Klemme im wesentlichen eine W-Form, deren Mittelschleife teilweise den Schaft der Schraube umfaßt und auf der Führungsplatte im Bereich von deren Abstützelement zur Auflage gelangt. Diese Klemme ist nach ihrem Grundkonzept Gegenstand des DE-Patents 1 261 151.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnungen näher beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße Schienenbefestigung, bei welchem die linke Seite der Schienenbefestigung im endmontierten Zustand im Schnitt und die rechte Seite der Schienenbefestigung im vormontierten Zustand in Ansicht gezeichnet sind,

Fig. 2 die Anordnung der Fig. 1 in Draufsicht,

Fig. 3 einen Schnitt durch die Anordnung nach Fig. 1 längs der Linie III-III, und

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine bei der erfindungsgemäßen Schienenbefestigung eingesetzte Winkelführungsplatte.

In Fig. 1 und 2 ist eine symmetrisch ausgebildete Vorrichtung zur Befestigung einer Schiene 1 eines ein Eisenbahn-Gleis bildenden Schienenpaares dargestellt. Durch diese wird die Schiene 1 mit ihrem Fuß 2 beidseitig auf eine den Träger bildenden Schwelle 3 gespannt. Dabei zeigt die Fig. 1 die Schienenbefestigung in der linken Hälfte im endmontierten, d.h. gespannten Zustand im Vertikalschnitt senkrecht zur Schienenlängsachse, in der rechten Hälfte im vormontierten, d.h. noch nicht gespannten Zustand in der Ansicht.

Die vorzugsweise aus Beton bestehende Schwelle 3 weist jeweils in dem Bereich, in dem eine Schiene 1 aufgenommen wird, eine längliche, senkrecht zur Schwellenlängsachse verlaufende Vertiefung 4 auf. Sie umfaßt eine plane Aufnahme­fläche 5 und an ihren Enden zwei sickenförmige Ausnehmungen 6, 7, die in Schrägflächen 8, 9 übergehen.

Die Schwelle 3 nimmt in ihrem quer zur Schiene 1 liegenden Endbereichen ihrer Vertiefung 4 jeweils eine sog. Winkelführungsplatte 10, 11 auf, die jeweils an ihren von der Schiene 1 abgewandten Endteilen ein Querschnittsprofil 12, 13 aufweisen, das den sickenförmigen Ausnehmungen 6, 7

sowie den Schrägflächen 8, 9 in der Schwelle 3 angepaßt sind. Sie liegen daher an den Flächen der Ausnehmungen 6, 7 teilweise sowie den Schrägflächen 8, 9 satt an und binden somit in die Schwelle 3 ein.

Die Winkelführungsplatten 10, 11 weisen zur Schiene 1 hin jeweils ein - im Vertikalschnitt parallel zur Schienenlängsachse gesehen - U-Profil 14, 15 auf, das zur Schwelle 3 hin offen ist und dessen Schenkel innerhalb der Vertiefung 4 der Schwelle 3 auf deren Aufnahme­fläche 5 aufliegen. Hierdurch bilden sich zwischen der inneren Fläche der U-Profile 14, 15 und der Aufnahme­fläche 5 der Schwelle 3 taschenartige Aufnahme­räume 16, 17.

Zur Schiene 1 hin umfassen die Winkelführungsplatten 10, 11 parallel zur Schienenlängsachse orientierte Stirnflächen 18, 19, die Führungen für den Schienenfuß 2 in bezug auf Horizontal­kräfte bilden.

Ferner besitzen die Winkelführungsplatten 10, 11 an ihrer oberen Fläche jeweils eine parallel zur Schienenlängsachse verlaufende Rippe 20 bzw. 21 sowie jeweils zwei entsprechend orientierte Sicken 22, 23 bzw. 24, 25.

Die Winkelführungsplatten 10, 11 sind im Bereich der Aufnahme­räume 16, 17 mit Bohrungen 26, 27 versehen, durch welche Schwellenschrauben 28 hindurchgreifen. Diese besitzen jeweils einen Vierkantkopf 29, einen Teller 30, einen Schaft 31 und ein Gewindeteil 32, das in einen unterhalb der jeweiligen Winkelführungsplatte in die Schwelle 3 eingesetzten Dübel 33 eingeschraubt wird.

Die Winkelführungsplatten 10, 11 umfassen des weiteren je ein Abstützelement 48, 49, das jeweils im Bereich der schienenfußseitigen Öffnung des Aufnahme­raums 16, 17 angeordnet ist und über das sich die Winkelführungsplatte 10, 11 zusätzlich auf der Aufnahme­fläche 5 der Schwelle 3 abstützt.

Zwischen die Stirnflächen 18, 19 der Winkelführungsplatten 10, 11 wird - wie bereits erwähnt - die Schiene 1 mit ihrem Fuß 2 eingesetzt. Der Schienenfuß 2 ruht auf einem Platten- und Schichtpaket, das aus einer auf dem Beton der Schwellenaufnahme­fläche 5 aufliegenden, elastischen Zwischenplatte 34, einer steifen Druckverteilungsplatte 35 und einer nicht elastischen, jedoch isolierenden Kunststoff-Zwischenlage 36 besteht. Die Zwischenplatte 34 und die Druckverteilungsplatte 35 dieses Pakets erstrecken sich in Richtung der Schwellenlängsachse beidseitig über die Breite des Schienenfußes 2 hinaus und greifen mit ihren Endteilen in die Aufnahme­räume 16, 17 der Winkelführungsplatten 10, 11 ein, an deren Längswänden sie formschlüssig anliegen. Die lichte Höhe der Aufnahme­räume 16, 17 ist größer bemessen als die Gesamtdicke von Zwischenplatte 34 und Druckver-

teilungsplatte 35. Zum Durchtritt der Schwellenschrauben 28 weisen die Zwischenplatte 34 und die Druckverteilungsplatte 35 je ein in Schwellenlängsachse orientiertes Langloch 37 auf.

Auf den Winkelführungsplatten 10, 11 befindet sich je eine Spannklemme 38. Diese ist aus Stabstahl mit rundem Querschnitt in W-Form ausgebildet und umfaßt eine den Schaft 31 der Schwellenschraube 28 umschlingende Mittelschleife 39 und frei auslaufende Schenkel 40, 41, die nach oben konvex gekrümmt sind und deren Enden zueinander umgebogen sind, so daß sie gleichachsig zueinander weisen. An der Mittelschleife 39 sind Abflachungen 42, 43 vorgesehen, die im gespannten Zustand mit der Unterseite der Teller 30 der Schwellenschrauben 28 zusammenwirken.

In der linken Hälfte von Fig. 1 und 2 nimmt die Spannklemme 38 die Lage ein, die bei der Endmontage der Schiene 1 auf der Schwelle 3 gegeben ist. Dabei drückt die Klemme mit ihren Schenkeln 40, 41 auf den Fuß 2 der Schiene 1, während sie mit ihren zwischen diesen Schenkeln 40, 41 und der Mittelschleife 39 liegenden Umbiegungen 44 die Winkelführungsplatte 10, 11 niederdrückt. Um die Spannklemme 38 gegen Verdrehung zu sichern, liegen ihre Umbiegungen 44 in den Sicken 23, 24 der Winkelführungsplatte 10. Zu dem gleichen Zweck und zur Vergrößerung der Auflagefläche der Mittelschleife 39 der Spannklemme 38 besitzt die Winkelführungsplatte 10, 11 im Bereich dieser Mittelschleife 39 eine dazu kongruente Sicke 45 im Bereich der Rippe 20, 21. Unterhalb des Bereiches, in dem die Mittelschleife 39 der Spannklemme 38 auf die Winkelführungsplatte 10 bzw. 11 drückt, ist das erwähnte Abstützelement 48, 49 angeordnet. Auf diese Weise wird die auf die Winkelführungsplatte 10, 11 wirkende Kraft der Spannklemme 38 im wesentlichen auf die Schwelle abgetragen, ohne daß die elastische Zwischenplatte 34 eine ungleichmäßige Einfederung erfährt, die zu dem schon erwähnten Schienenneigungsfehler führen kann.

Die rechte Seite der Figuren 1 und 2 zeigt die Spannklemme in der Position 38', d.h. der Vormontagestellung. Dort ist sie in bezug auf die Montagestellung um 180° gedreht, so daß sie einerseits auf der Winkelführungsplatte 10, 11 und andererseits auf einem von der Schiene abgewandten Bereich der Schwelle 3 aufliegt. Um die Spannklemme 38' auch in der Vormontagestellung gegen Verdrehung zu sichern, liegen ihre Umbiegungen 44 zwischen der Rippe 21 und gegengeordneten Nasen 46.

Zur Verlegung eines Schienenpaares werden die nach Art der in den Abbildungen gezeigten Schwelle 3 in gleicher Weise ausgestatteten Schwellen vom Schwellenwerk in der Weise angeliefert, daß alle Spannklemmen 38 rechtsseitig die

in der rechten Hälfte von Fig. 1 und 2 dargestellte Position 38' und linksseitig eine hierzu spiegelbildliche Position einnehmen. Die Schwellenschrauben 28 sind dabei nur soweit angezogen, daß ihre Teller 30 an der Mittelschleife 39 der Spannklemmen 38 leicht zum Anliegen kommen und somit die Winkelführungsplatten 10, 11 sowie die Zwischenplatten 34 und die Druckverteilungsplatten 35 und die Spannklemmen 38 auf der jeweiligen Schwelle 3 während ihres Antransports und ihres Auslegens auf den Gleisuntergrund unverlierbar gesichert sind.

Wenn die Schwellen 3 auf dem Gleisuntergrund ausgelegt sind, werden die Schienen 1 des ein Gleis bildenden Schienenpaares zwischen den Stirnflächen 18, 19 der Winkelführungsplatten 10, 11 verlegt, wobei noch die Kunststoff-Zwischenlagen 36 eingebracht werden.

Zum Festspannen des Schienenfußes 2 auf dem Plattenpaket 34, 35, 36 und gleichzeitig auch zum endgültigen Festspannen der Winkelführungsplatten 10, 11 auf der Schwelle 3 werden nach leichtem Lockern der Schwellenschrauben 28 die Spannklemmen 38 um den Schaft 31 der jeweiligen Schwellenschraube 28 um 180° gedreht, bis z.B. die in Fig 1 und 2 in der rechten Hälfte im vormontierten Zustand gezeigte Spannklemme 38 aus ihrer Position 38' in eine Lage überführt ist, die spiegelbildlich zur Lage der in Fig. 1 und 2 in der linken Hälfte im endgültig montierten Zustand gezeigten Spannklemme 38 ist. Anschließend werden die Schwellenschrauben 28 so weit angedreht, bis die durch die Teller 30 an den Abflachungen 42, 43 erfaßten Mittelschleifen 39 der Spannklemmen 38 mit ihrem Scheitelpunkt auf die Rippen 20 bzw. 21 der Winkelführungsplatten 10 bzw. 11 niedergedrückt werden. Dadurch werden die Winkelführungsplatten 10, 11 auf die Schwelle 3 niedergehalten und fixiert und der Fuß 2 der Schiene 1 über das Plattenpaket 34, 35, 36 auf die Schwelle 3 festgespannt.

Die beschriebene Schienenbefestigung besitzt eine Reihe von Vorteilen, die im folgenden näher dargelegt werden.

Ein Zusammenpressen der Endteile der elastischen Zwischenplatte 34 beim Niederdrücken der Winkelführungsplatten 10, 11 auf die Schwelle 3 wird im wesentlichen vermieden, da sie in den Aufnahmeräumen 16, 17 der Winkelführungsplatten 10, 11 liegen. Vielmehr wird die von der Spannklemme 38 aufgebrachte Kraft über die Winkelführungsplatte 10, 11 im wesentlichen direkt auf die Schwelle 3 übertragen. Dadurch ist gewährleistet, daß der Schienenneigungswinkel in der geforderten Exaktheit eingehalten wird, und zwar auch dann, wenn die zwei Spannklemmen eines Befestigungspunktes eventuell ungleich stark vorgespannt werden.

Darüber hinaus ist die elastische Zwischenplatte in Schwellenlängsachse weit über die Breite des Schienenfußes hinaus verlängert, wodurch sie ein großes Widerstandsmoment in bezug auf die auf die Schiene ausgeübten Horizontalkräfte bewirkt, die anderenfalls ein unzulässiges Kippen der Schiene ermöglichen würden. Dazu trägt im besonderen Maße noch die Druckverteilungsplatte 35 bei. Diese ist im Gegensatz zu den Rippenplatten plan ausgebildet und ist deshalb in einfacher Weise in Walzstahl herstellbar.

Die Horizontalkräfte, die auf die Schiene 1 quer zu ihrer Längsachse ausgeübt werden, werden von den Winkelführungsplatten 10, 11 auf die Schrägflächen 8, 9 der Schwelle 3 übertragen und in den Beton der Schwelle abgeleitet. Der Eingriff der Winkelführungsplatten 10, 11 in die Sicken 6, 7 der Schwelle 3 bewirkt gleichzeitig auch ihre Sicherung gegen Verdrehung beim Spannen auf die Schwelle 3. Zwischen dem Fuß 2 der Schiene 1 und den die Horizontalkräfte aufnehmenden Schrägflächen 8, 9 der Schwelle 3 ist mit der Winkelführungsplatte 10, 11 je Schienenseite nur ein einziges Bauteil erforderlich, was die Konstruktion einfach und kostengünstig gestalten läßt sowie die Toleranzen erniedrigt.

Der Schaft 31 der Schwellenschrauben 28 wird bei deren Andrehen durch die Bohrungen 26 bzw. 27 der Winkelführungsplatten 10, 11 exakt geführt, wodurch ein Verbiegen der Schwellenschrauben beim Spannen der Schiene 1 auf die Schwelle 3 verhindert wird. Dazu trägt im besonderen Maße bei, daß die von der Schiene abgewandte Fläche des Abstützelements 48, 49 der Winkelführungsplatte 10, 11 eine Anlagefläche 47 für den Schaft 31 der Schwellenschraube 28 bildet.

Natürlich kann das beschriebene Ausführungsbeispiel modifiziert werden, ohne daß der Erfindungsgedanke verlassen wird.

So ist es möglich, anstelle der Winkelführungsplatten 10, 11, die sich mit ihren Schrägflächen 12, 13 an entsprechenden Schrägflächen 8, 9 im Träger abstützen, Führungsplatten zu verwenden, die auf andere Weise in bezug auf Horizontalkräfte formschlüssig in den Träger einbinden.

Anstelle der W-förmigen Spannklemmen 38 können auch andere Klemmen eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäße Schienenbefestigung kann des weiteren nur im Zusammenhang mit Schwellen, die die Träger bilden, eingesetzt werden, sondern auch auf entsprechend ausgebildeten Trägerplatten verwendet werden.

## Ansprüche

1. Vorrichtung zur Befestigung von Eisenbahn-Schienen auf einer Träger (3) umfassenden festen Fahrbahn mit folgenden Merkmalen:

### -Oberbegriff-

a) je Befestigungspunkt sind zwei Führungsplatten (10, 11) vorgesehen, die beidseits des Fußes (2) der Schiene (1) zu deren seitlichen Führung angeordnet sind;

b) je Führungsplatte (10, 11) ist eine durch eine Schraube (28) spannbare Klemme (38) vorgesehen, die einerseits die Führungsplatte (10, 11) und andererseits den Fuß (2) der Schiene (1) auf den Träger (3) preßt;

c) zwischen dem Fuß (2) der Schiene (1) und dem Träger (3) ist mindestens eine elastische Zwischenplatte (34) angeordnet;

### -Kennzeichen-

d) die elastische Zwischenplatte (34) ist senkrecht zur Schienenlängsachse breiter als der Fuß (2) der Schiene (1) und steht entsprechend unter diesem beidseitig vor;

e) dazu weisen die Führungsplatten (10, 11) jeweils einen zum Fuß der Schiene hin offenen Aufnahmeraum (16, 17) auf, in die die elastische Zwischenplatte (34) hineinragt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Fuß (2) der Schiene (1) und der elastischen Zwischenplatte (34) eine steife Druckverteilungsplatte (35) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge und/oder die Breite der Druckverteilungsplatte (35) größer sind bzw. ist als die entsprechenden Abmessungen der elastischen Zwischenplatte (34).

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Fuß (2) der Schiene (1) und der Druckverteilungsplatte (35) eine weitere Zwischenschicht (36) angeordnet ist, deren Breite im wesentlichen der Breite des Fußes der Schiene entspricht.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsplatte (10, 11) im Bereich der schienenfußseitigen Öffnung des Aufnahmeraums (16, 17) ein Abstützelement (48, 49) aufweist, das auf dem Träger (3) aufliegt und über das die Kraft der Klemme (38) zumindest im wesentlichen von der Führungsplatte (10, 11) auf den Träger (3) abgetragen wird.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Führungsplatte (10, 11) zumindest schienenseitig eine Anlagefläche (47) für den Schaft (31) der Schraube (28) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlagefläche (47) für den Schaft (31) der Schraube (28) an dem Abstützelement (48, 49) ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der in der Führungsplatte (10, 11) vorgesehene Aufnahmeraum (16, 17) durch ein zum Träger (3) hin offenes U-Profil (14, 15) gebildet ist und die lichte Höhe dieses Aufnahmeraums (16, 17) größer ist als die Gesamtdicke von elastischer Zwischenplatte (34) und starrer Druckverteilungsplatte (35).

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckverteilungsplatte (35) bzw. die Zwischenplatte (34) ein senkrecht zur Schienenachse verlaufendes Langloch (37) für den Durchtritt der Schraube und des Abstützelements der Führungsplatte besitzt.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsplatte (10, 11) an ihrem von der Schiene abgewandten Ende eine Schrägfläche (12, 13) aufweist, die an einer entsprechenden Schrägfläche (8, 9) des Trägers (3) zur Anlage gelangt.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsplatte einen parallel zur Schienenachse verlaufenden Vorsprung besitzt, der in eine entsprechende Ausnehmung (6, 7) in den Träger (3) eingreift.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemme (38) im wesentlichen eine W-Form besitzt, deren Mittelschleife (39) teilweise den Schaft der Schraube umfaßt und auf der Führungsplatte (10, 11) im Bereich von deren Abstützelement (48, 49) zur Auflage gelangt.

FIG. 1

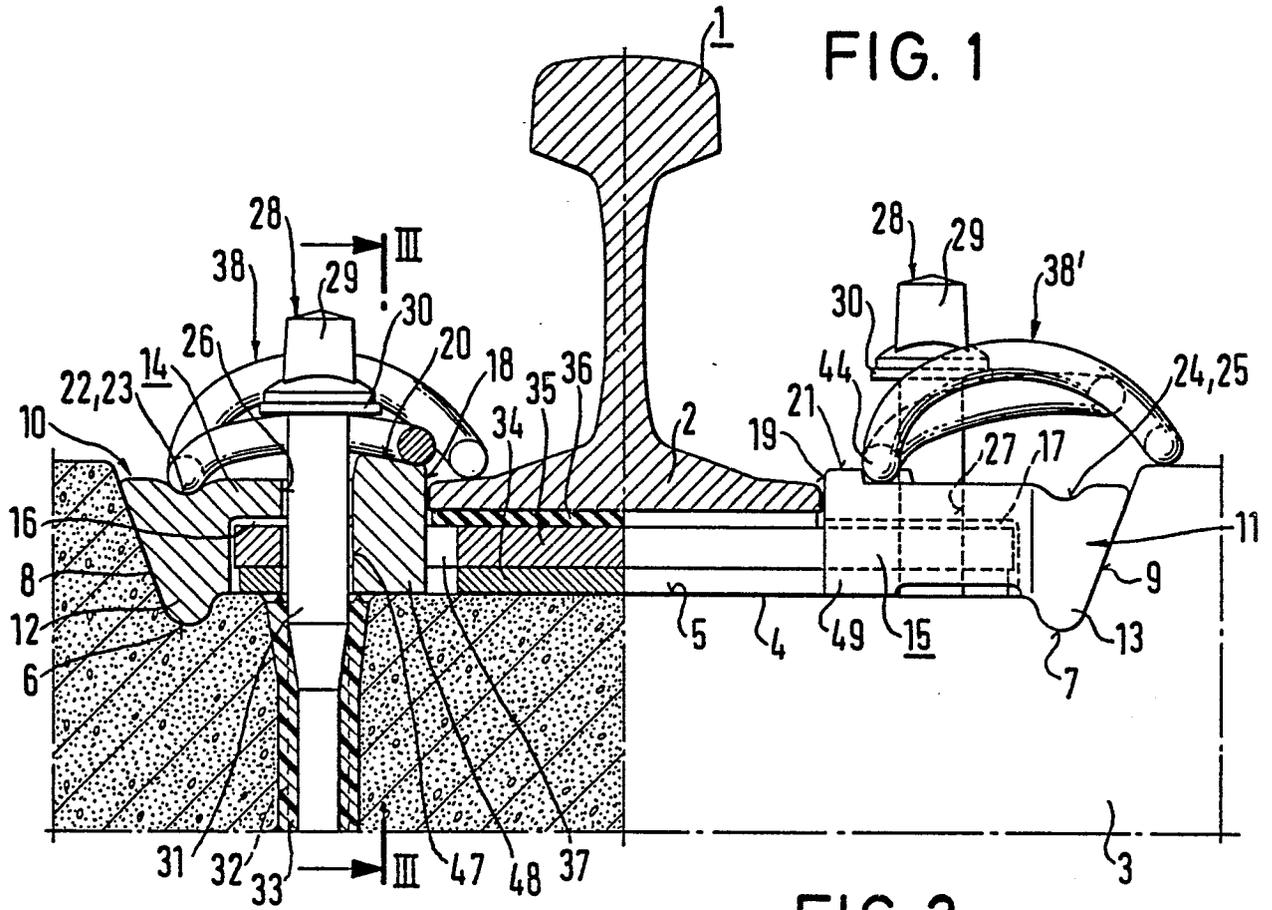


FIG. 2

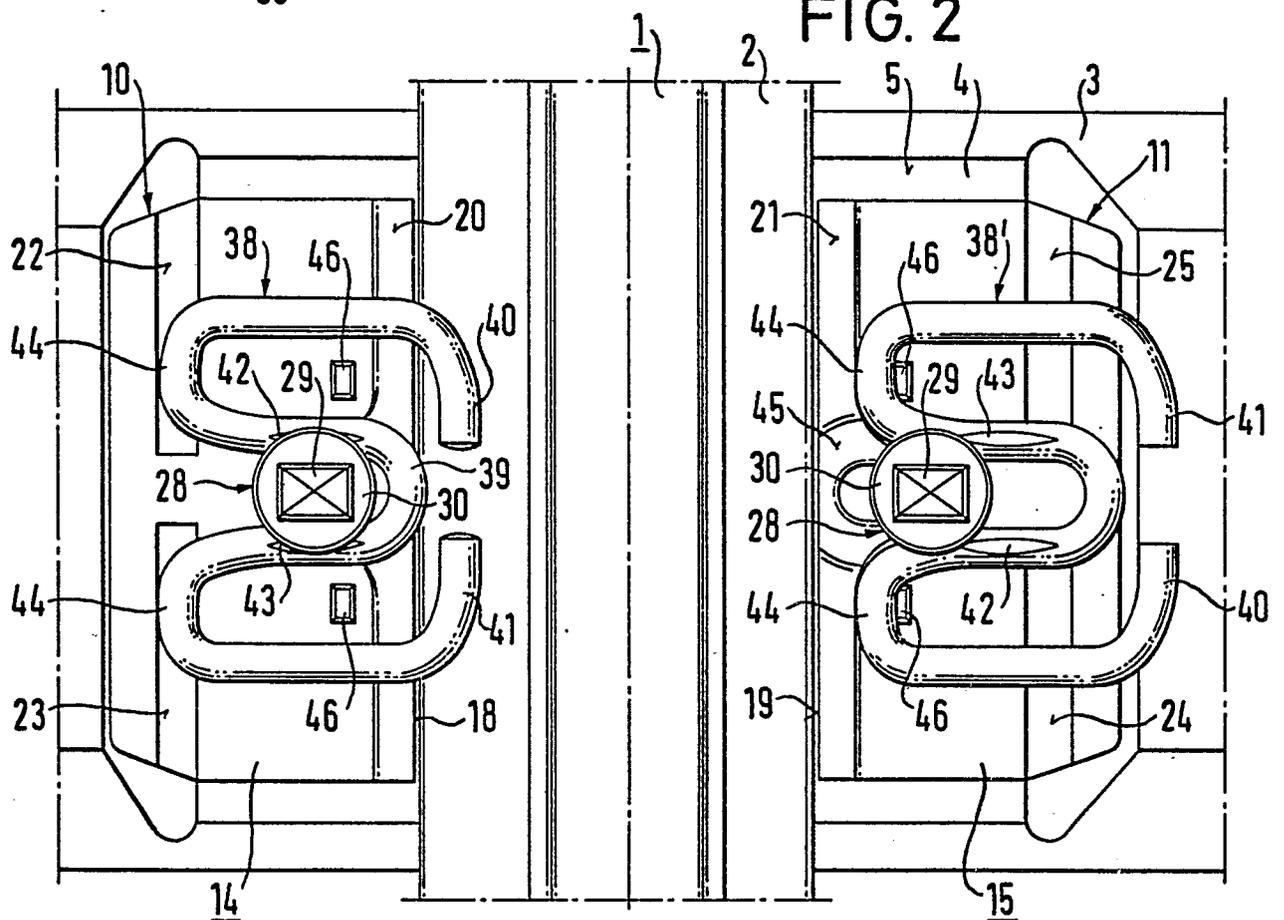


FIG. 3

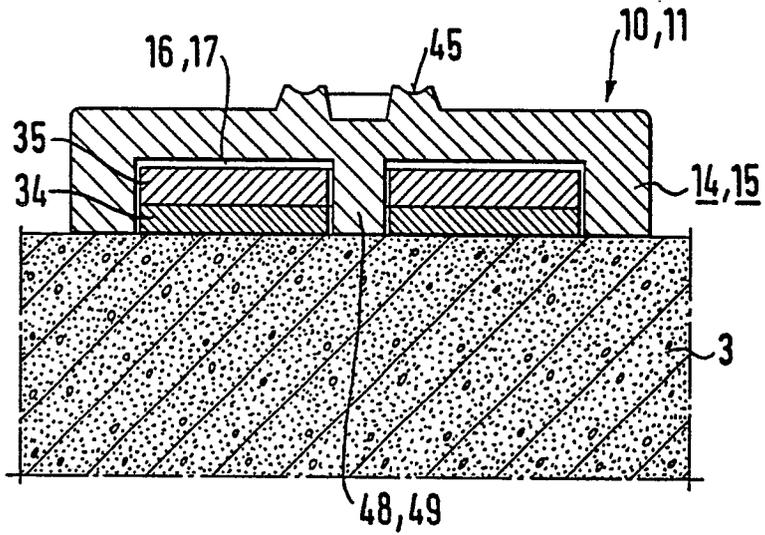
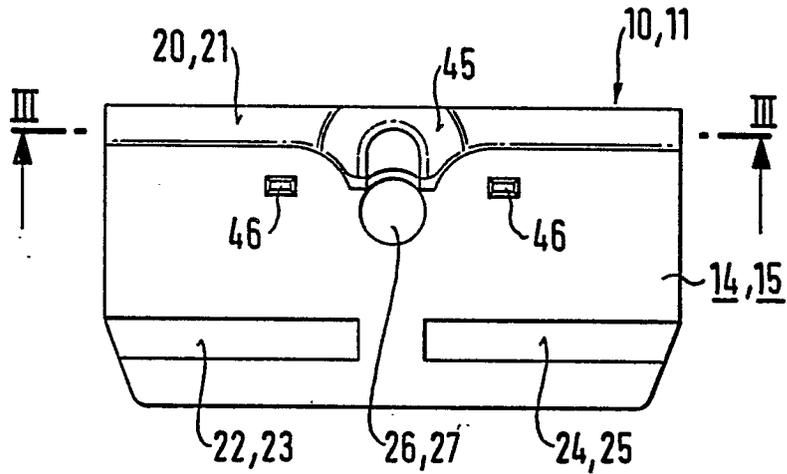


FIG. 4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	FR-A-2 481 334 (SOCIETE NATIONALE) * Seite 2, Zeile 26 - Seite 3, Zeile 20; Figuren 1,2 *	1,10,11	E 01 B 9/68 E 01 B 9/30
Y	---	2-4,12	
A	---	8	
Y	GB-A- 373 041 (RODE) * Seite 1, Zeile 79 - Seite 2, Zeile 3; Figuren 1-4,6,8,9-11 *	2-4	
D,Y	DE-B-1 261 151 (MEIER) * Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 39; Figuren 1-5 *	12	
D,A	---	5-7	
A	FR-A- 759 146 (DEWENDEL) * Seite 1, Zeile 57 - Seite 2, Zeile 65; Figuren 1-3 *	8	
A	FR-A-2 178 661 (ILLINOIS TOOL) * Figur 5 *	9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			E 01 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-09-1988	Prüfer KERGUENO J. P. D.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)