



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **223 481 A5**

4(51) E 01 B 11/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP E 01 B / 263 087 4	(22)	16.05.84	(44)	12.06.85
(31)	1729/83	(32)	18.05.83	(33)	HU

(71) siehe (73)

(72) Balázs, Gyula, Dipl.-Maschinening.; Gulyás, Emil, Dipl.-Maschinening.; Makádi, József, Dipl.-Chem., HU

(73) Gépipari Technológiai Intézet; Budapest 1148, HU

(54) Geklebte-isolierte Eisenbahnschienenverbindungen

(57) Das Ziel der Erfindung ist es, die Schienenverbindung so zu gestalten, daß zum Erhalt einer hohen Gebrauchswerteigenschaft insbesondere die Lebensdauer erhöht wird, mit der erfindungsgemäßen Aufgabe, die Bruchzykluszahl zu erhöhen und eine Veränderung der Verlegetechnologie zu erreichen, die erfindungsgemäß dadurch gelöst wird, daß zwischen die Stirnflächen der dem Abschneiden des Schienenstranges folgend zustande gekommenen Schienenenden eine hohe Druckfestigkeit aufweisende Isolierschicht eingelegt wird, desweiteren rund um die Schrauben – die in Bohrungen der in einer Laschenkammer vorhandenen Stahllaschen, die unter Zwischenschaltung der hochfesten Isolierelemente aufgeklebt worden sind und in die Bohrungen der Schienenstege eingeschraubt sind – aus Kunststoff gefertigte Isolierringe mit hoher Druckfestigkeit lückenfrei und formschlüssig eingepaßt bzw. eingeklebt sind. Fig. 1

Geklebte und isolierte Eisenbahnschienenverbindungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine geklebte und isolierte Eisenbahnschienenverbindung für Schienenstöße mit hohem elektrischen Widerstand.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Ausführungslosungen und technologische Verfahren bekannt, mittels derer der die Kontinuität des Schienenstranges unterbrechende Schnitt mit einem Klebeverband derart zusammengefügt wird, daß diese zur Betätigung der elektrischen Sicherungs- und Signalisierungsvorrichtungen und zur Unterteilung der Gleise in Strecken benötigte elektrische Isolierfähigkeiten verfügen.

Bei den verwendeten geklebten und isolierten Schienenverbindungen werden die an den beiden Seiten des Schienenstegs aufgeklebten, gleichzeitig mit hochfesten Schrauben zusammengefaßten Laschen mit einem Mehrschichtglasgewebe und Klebemittel von der Schiene isoliert. Die zum Zusammenhalten dienenden Schrauben werden von der Wand der Durchgangsbohrung des Schienenstegs mit einem PVC-Ring getrennt, während in die Spalte zwischen den frontalen Flächen der Schienenenden ein aus thermoplastischem Kunststoff gefertigter Isoliereinsatz eingelegt wird.

Die zwischen dem Mantel der Schrauben und den Bohrungen des Schienenstegs eingesetzten PVC-Ringe können die zwischen den beiden Flächen vorhandene Spalte keineswegs ausfüllen. Aus diesem Grunde und infolge der niedrigen Druckfestigkeit kann der Isolerring aus dem Standpunkt der Kraftübergabe zwischen Schiene und Lasche keineswegs als eine einwandfreie konstruktive Lösung betrachtet werden. Gleichfalls füllt die zwischen den Stirnflächen der beiden Schienen eingesetzte thermoplastische Stirnplatte die Spalte zwischen den beiden Schienen nicht aus. Die Druckfestigkeit ist zu niedrig, um die beim Biegen des geklebten Systems zwischen den Schienenköpfen auftretende Druckbelastung aufnehmen zu können. Demnach sind nur die zwei Stahllaschen der bei der Radbelastung auftretenden Biegebelastung ausgesetzt. Aufgrund der Nachteile kann die geschilderte Schienenverbindung keineswegs als eine einheitliche Konstruktion betrachtet werden.

Die geklebte und isolierte, elastisch gespannte Schienenverbindung ist in der Praxis auch mechanischen und klimatischen Belastungen ausgesetzt. Die mechanische Belastung besteht aus einer thermischen Dilatation mit einem statischen Charakter und aus der dynamischen Radbelastung. Die klimatische Belastung setzt sich aus der Sonnenstrahlung, aus der eine kürzere oder längere Zeit dauernden Wirkung eines Niederschlages und sonstigen Belastungen aus der Umgebung zusammen.

Die Lebensdauer der gegenwärtig verwendeten geklebten und isolierten Eisenbahnschienenverbindungen ist infolge der Ermüdung - die sich aus der bei der Radbelastung wiederholend auftretenden Biegung ergibt - äußerst niedrig und bleibt von der Belastungszahl der Millionengrößenordnung weit zurück.

Bei den bekannten Schienenverbindungen ruft der rostige, aus der Richtung des Schienenkopfes abfließende Niederschlag Schaden hervor; der Niederschlag haftet an der Isolierschicht

und beeinträchtigt deren Isolierfähigkeit, was in der Funktion der Sicherheitseinrichtungen der Eisenbahnen zu Störungen führen kann.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine geklebte und isolierte Eisenbahnschienenverbindung für Schienenstöße mit hohem elektrischen Widerstand zur Anwendung zu bringen, die hohe Gebrauchswerteigenschaften, vorrangig jedoch eine größere Lebensdauer aufweist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine geklebte und isolierte Eisenbahnschienenverbindung für Schienenstöße mit einem hohen elektrischen Widerstand zu schaffen, bei der eine Erhöhung der Bruchzykluszahl erreicht sowie eine Verwendung der Verlegungstechnologie möglich wird. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß zwischen die Stirnflächen der dem Abschneiden des Schienenstranges folgend zusatandekommenen Schienenenden eine hohe Druckfestigkeit aufweisende Isolierschicht eingelegt wird, desweiteren rundum die Schrauben - die in Bohrungen der in einer Laschenkammer vorhandenen Stahllaschen, die unter Zwischenschaltung der hochfesten Isolierelementen aufgeklebt worden sind und in die Bohrungen der Schienenstege eingeschraubt sind - aus Kunststoff gefertigte Isolierringe mit hoher Druckfestigkeit lückenfrei und formschlüssig angepaßt bzw. eingeklebt sind.

Es ist im Sinne der Erfindung, daß zwischen den Stirnflächen der durch Zerschneiden entstandenen Schienenstränge, eine hohe Druckfestigkeit aufweisende, nach Bedarf bei dem Schienenkopfteil ausgefugte, lückenfrei absperrend eingeklebte

Isolierschicht vorhanden ist, desweiteren in den Schienenbohrungen und in den Bohrungen der Stahllaschen - wobei die Laschen in der Laschenkammer unter Zwischenschaltung einer Isolierschicht eingeklebt und von dem Kopf der Schraube, der Schraubenmutter mit Stahlunterlagen und Isolierschicht elektrisch isoliert sind - die zur Aufnahme der zum Zusammenhalten der Schienenenden und Befestigung der erwähnten Laschen dienenden, durch die Führungselemente zentrierten hochfesten Schrauben dienen, ein sich den Schraubenschenkeln gleichweise lückenfrei und formschlüssig anpassender und eingeklebter Isoliereinsatz eingesetzt ist.

Vorteilhaft beruht die Erfindung auf der Erkenntnis, daß die Bedingungen und Umstände der Ermüdung der Schienenverbindung wesentlich verbessert werden können, wenn aus den zusammenzubindenden Schienenenden und den Verbindungsblaschen ein einheitliches mechanisches System derweise ausgestaltet wird, indem die Isoliereinsätze lückenfrei gestoßen werden und gleichzeitig die Materialqualität der Einsätze in Richtung der günstigeren Festigkeitsparameter verschoben bzw. modifiziert wird. Auf diese Weise können die dynamisch schwachen Punkte der Verbindung verstärkt werden und damit der Charakter der bei der Belastung auftretenden Spannungen verändert bzw. der Wert der Spannungsspitzen verringert werden. Dies betrifft insbesondere die in der Lasche entstehenden Spannungen. Die Erfahrungen haben es gezeigt, daß die kostspielige Änderung des Laschengrundstoffes und der Wärmebehandlung keine entscheidenden Änderungen bei den früheren Konstruktionen mit sich bringt.

Demnach besteht das Wesentliche der Erfindung in der vorteilhaften neuartigen, strukturellen Gestaltung der geklebten und isolierten Großeisenbahnen-Schienenverbindungen, bei der die Einheit der Konstruktion zwischen den verbindenden Schienenenden und der verbindenden Laschen zusammenziehenden

Schrauben mit lückenfrei eingesetzten flachen Stirneinsätzen bzw. lückenfrei eingesetzten Einsatzringen gewährleistet wird. Die Wahl der zur Verwendung kommenden Kunststoffeinsätze ist so getroffen worden, daß die Festigkeitscharakteristika, die Übergabe der Krafteinwirkungen zwischen den Elementen der Schienenverbindungen dauerhaft ermöglicht ist. Vorteilhaft trägt die Erfindung zur Verringerung der Belastung bei, die durch die Wirkung der durchrollenden Radbelastung bei den Fahrzeugen entsteht, sowie zum Ausgleich des äußeren Biegemoments innerhalb der Konstruktion ein Widerstandsmoment dadurch erzeugt wird, indem in die Schienenspalte ein hochfester, sich lückenfrei passender isolierender Schienenendeinsatz und in die Schraubenschenkel umgebenden Bohrungen, die Spalte vollkommend ausfüllendes, ebenfalls hochfestes Isoliermaterial eingesetzt wird.

Bei dem so ausgestalteten isolierten Schienenstoß mit verlängerter Lebensdauer wird der wegen klimatischer und sonstiger Einwirkungen erforderliche elektrische Widerstand dadurch realisiert, daß nicht nur die Stahllaschen und der in die Schienenendebohrung gelangende Teil der Schienenschraube gegenüber dem Schienenende isoliert werden, sondern auch die Stahllaschen gegenüber den Verbindungsschrauben isoliert sind.

Demnach realisiert die Erfindung eine Schienenverbindung, die vorteilhaft einen hohen elektrischen Widerstand sichert und eine jener der verwendeten Schiene annähernde mechanische Gleichwertigkeit gewährleistet: bei der erfindungsgemäßen Schienenverbindung befindet sich zwischen den Stirnflächen, die durch den senkrechten oder neigenden Abschnitt der Schienenenden erzeugt worden sind, eine zweckdienlich ausgewählte, hochfeste, sich lückenfrei schließende Isolierschicht - wobei ein lückenfreier Abschluß auch durch Ausfugen gefördert wird. Desweiteren wird in die Schienenbohrungen, sowie in die für die hochfesten Schrauben - die zur Befestigung der unter

Zwischenschaltung einer Isolierschicht in die Laschenkammer eingeklebten Stahllaschen und zum Zusammenhalten der Schienenenden dienen - ausgestalteten Bohrungen und zu den Schraubenschenkeln ein gleicherweise sich formschließend passender, eingeklebter Isoliereinsatz eingesetzt. Überdies ist bei dem Schraubenkopf und bei der Mutter ein, die erwünschte Gestaltung der Isolierschicht bzw. die zentrische Anordnung der Schrauben in der Bohrung fördernder, kegelliger Positionierungseinsatz vorgesehen.

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1: die Schienenverbindung im Schnitt;

Fig. 2: eine Seitenansicht der Schienenverbindung;

Fig. 3: einen Teil der Schraubenverbindung;

Fig. 4: einen ausgefugten Teil des Schienenstoßes.

In den Figuren werden die eine Schienenverbindung bildenden Schienenstränge 1, 2 dargestellt, die die Schienenstirn 1a, 2a, den Schienenkopfteil 1b, 2b, die Schienenbohrung 1c, 2c und die Laschenkammer 1d, 2d enthalten. Zwischen den Schienenstirnen 1a, 2a ist der Isoliereinsatz 3 - im Bedarfsfall mit den Fugenschichten 18; 19 - vorhanden. An den Laschen 10; 11 ist die Laschenisolierung 4;5 vorgesehen mit den darin sich befindenden Bohrungen 10a; 11a; die Laschen 10; 11 werden mit der Schraube 6, der Schraubenmutter 8 und den Unterlagen 12; 13 an den Schienen befestigt. Der Isoliereinsatz isoliert den Schenkel 6b der Schraube 6, wobei die Schichten 14; 15 die Unterlagen isolieren. Die zentrische Lage der Schraube 6 wird mit den Führungselementen 16; 17 erreicht.

Zwischen die Stirnflächen 1a; 2a der ansonsten kontinuierlichen, lasttragenden und bei der Verbindung auf der Schienenachse senkrecht oder schräg abgeschnittenen Schienenstränge 1; 2 wird ein Isoliereinsatz eingelegt, auf dessen lückenfreien Stoß im Bedarfsfall, der Montage folgend mit Kunstharz imprägniertem Glasgewebe eine Fugenschicht 18; 19 er-

zeugt wird.

Desweiteren wird eine hochfeste, den Mantel 6a der hochfesten Schrauben 6, die zur Befestigung der Schienenenden über die Bohrungen 1c; 2c der Schienenstränge 1; 2 und über die Bohrungen 1c; 2a der sich mit der Isolierschicht 4; 5 in die Laschenkammer 1a; 2a einpassenden Laschen 10; 11 dienen, umschließende sowie die Bohrungen 10a; 11a lückenfrei und formschließend ausfüllende Isolierschicht ausgestaltet Figuren 1 und 3.

Die Gestaltung kann beispielsweise so vorgenommen werden, daß während des Zusammenbaus mit dem kegeligen Führungselement 16; 17 bei dem Schraubenkopf bzw. an der Gewindeseite mit einem auf die gewindige Spindel auftreibbaren geeigneten Füllkopf rundum den zentrischen Schraubenschenkel 6b; 8a ein Gemisch beispielsweise aus stückiger Glaswolle und Kunstharz eingepreßt wird.

Der hohe elektrische Widerstand wird so erreicht, daß im Gegensatz zu üblichen Gewohnheiten nicht nur die Laschen 10; 11 mit der Isolierschicht 4; 5 gegenüber den Schienensträngen 1; 2 bzw. die Schenkel der Schraube 6 mit dem in die Schienenbohrungen 1c; 2c eingesetzten Isoliering isoliert werden, sondern die Isolierschicht 9 in die Bohrungen 10a; 11a der Laschen 10; 11 weitergeführt wird, und zwar bis zu den aus einem Kunststoff gefertigten konischen Führungselementen, die bis zur Fläche 6b des Kopfes der Schraube 6 bzw. bis zur Fläche 8a der Schraubenmutter 8 reichen und die Stahlunterlagen 12; 13 unter dem Schraubenkopf und der Schraubenmutter sowie die Isolierschicht 14; 15 durchqueren, wobei die letzteren die Stahllaschen 10; 11 und die Unterlagen 12; 13 gegenüber einander elektrisch isolieren.

Unter Anwendung vorgefertigter Isolierelemente vereinfacht die Schienenverbindung den technologischen Prozeß, die Arbeit

wird beschleunigt. Die im Laufe der Verklebung durchzuführende Schichtung wird beseitigt. Auf diese Weise wird die Qualität der Verbindung verbessert, eventuelle Fehler können leichter vermieden werden. Die derweise erreichten hochfesten Verbindungen mit der verlängerten Lebensdauer ermöglichen weitere vorteilhafte strukturelle Änderungen. So kann beispielsweise eine kürzere, mit vier Stahlschrauben montierbare Lasche verwendet werden, die eine bedeutende Materialeinsparung mit sich bringt.

Die Schienenverbindung sichert eine mechanische Festigkeit, die mit jener der Schienenstränge der laufenden Schienen annähernd gleichwertig ist.

Die Ermüdungsgrenzen der erfindungsgemäßen Schienenverbindung vergrößert sich wesentlich und neben den üblichen Ermüdungsparametern erfolgt der Bruch nur bei einer Zyklenzahl der Fünfmillionen-Größenordnung.

Erfindungsanspruch

1. Geklebte und isolierte Eisenbahnschienenverbindung mit hohem elektrischen Widerstand, bei der zwischen den Stirnflächen der Schienenenden ein Isoliereinsatz eingelegt ist und an den beiden Seiten der Schienenstege, rund um die zusammenziehenden Schrauben der isoliert aufgeklebten Laschen Isolierringe eingesetzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Stirnflächen (1a; 2a) der dem Abschneiden des Schienenstranges folgend zustandegewonnenen Schienenenden (1; 2) eine hohe Druckfestigkeit aufweisende Isolierschicht (3) eingelegt wird, desweiteren rund um die Schrauben (6) - die in Bohrungen (10a; 11a) der in einer Laschenkammer (1d; 2d) vorhandenen Stahllaschen (10; 11), die unter Zwischenschaltung der hochfesten Isolierelemente aufgeklebt worden sind und in die Bohrungen (10a; 11a) der Schienenstege eingeschraubt sind - aus Kunststoff verfertigte Isolierringe mit hoher Druckfestigkeit (9) lückenfrei und formschlüssig angepaßt bzw. eingeklebt sind.
2. Schienenverbindung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß zwischen den Stirnflächen (1a; 2a) der durch Zerschneiden entstandenen Schienenstränge (1; 2), eine hohe Druckfestigkeit aufweisende, nach Bedarf bei dem Schienenkopfteil (1b; 2b) ausgefugte, lückenfrei absperrend eingeklebte Isolierschicht (3) vorhanden ist, desweiteren in den Schienenbohrungen (1c; 2c) und in den Bohrungen (10a; 11a) der Stahllaschen (10; 11), - wobei die Laschen in der Laschenkammer (1d; 2d) unter Zwischenschaltung einer Isolierschicht (4; 5) eingeklebt und von dem Kopf der Schraube (6), der Schraubenmutter (8) mit Stahlunterlagen (12; 13) und Isolierschicht (14; 15) elektrisch isoliert sind - die zur Aufnahme der zum Zusammenhalten der Schienenenden und zur

Befestigung der erwähnten Laschen dienenden, durch die Führungselemente (16; 17) zentrierten hochfesten Schrauben (6) dienen, ein sich den Schraubenschenkeln (6a) gleichweise lückenfrei und formschlüssig anpassender und eingeklebter Isoliereinsatz (9) eingesetzt ist.

Hierzu eine Seite Zeichnungen.

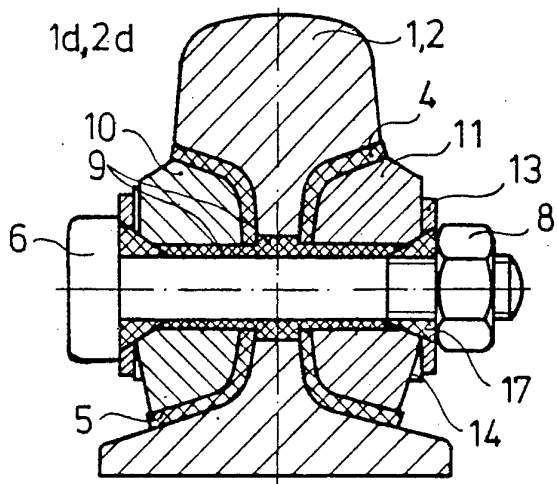


Fig. 1

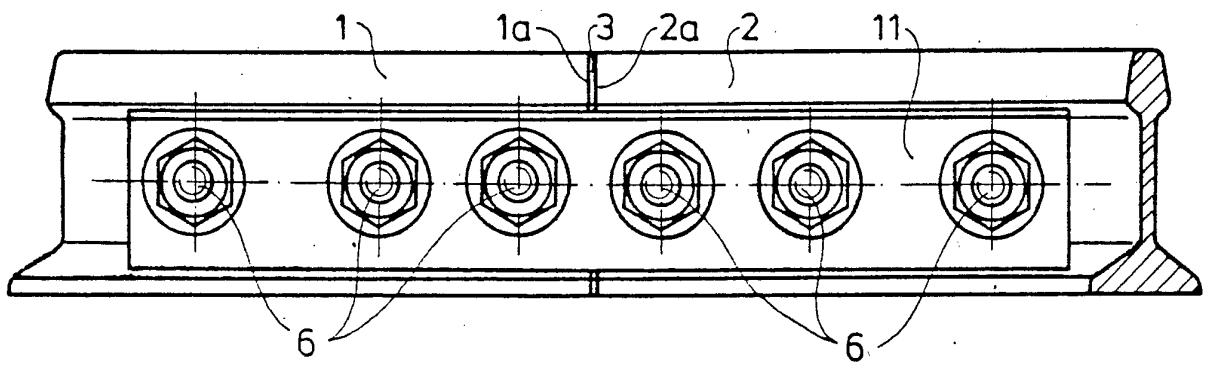


Fig. 2

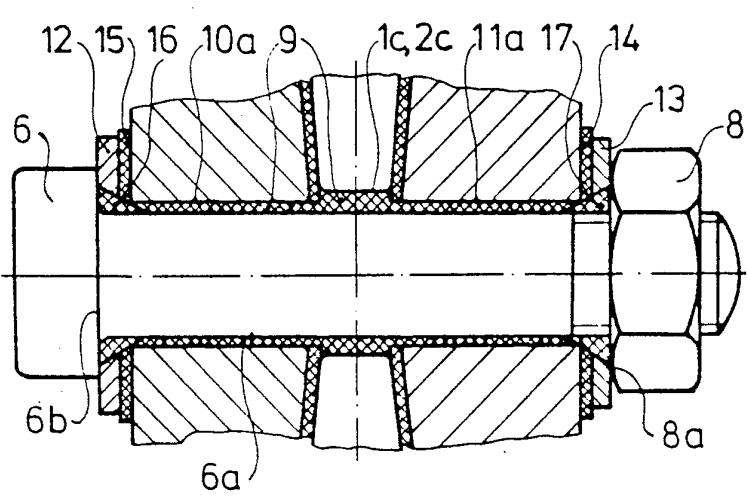


Fig. 3

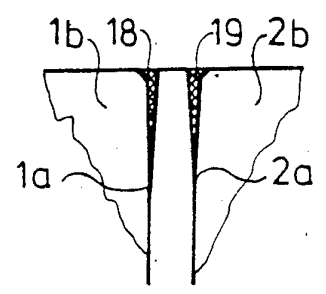


Fig. 4