



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.03.2007 Patentblatt 2007/13

(51) Int Cl.:
E01B 3/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05020567.3**

(22) Anmeldetag: **21.09.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **Hengelmann, Anabel**
3011 Bern (CH)
- **Sporbeck, Frank**
2504 Biel (CH)

(71) Anmelder: **Creabeton Matériaux AG/SA**
3250 Lyss (CH)

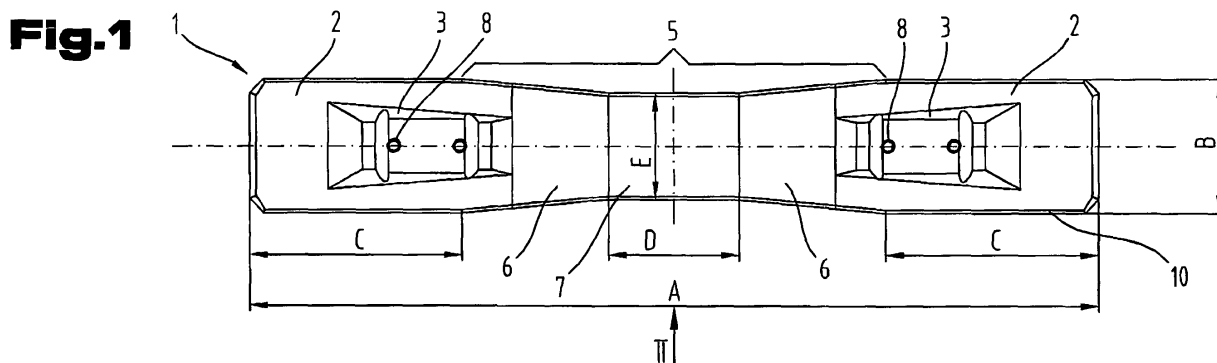
(74) Vertreter: **Ofner, Clemens et al**
Dr. Lindmayr, Dr. Bauer, Dr. Secklehner
Rechtsanwalts-OEG
Rosenauerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)

(72) Erfinder:
• **Kiefer, Bruno**
2557 Studen (CH)

(54) **Eisenbahnschwelle**

(57) Die Erfindung beschreibt eine Eisenbahnschwelle aus Beton, bestehend aus einem länglichen Schwellenkörper (1), der zwei voneinander entfernte Kopfteile (2) mit Befestigungsbereichen (3) für Schienen und einen die Kopfteile (2) miteinander verbindenden Verbindungsteil (5) aufweist, welcher aus zwei an die Kopfteile (2) angrenzenden, sich im Grundriss verjüngenden Übergangsbereichen (6) und einem die Über-

gangsbereiche (6) miteinander verbindenden Mittelteil (7) besteht. Die Kopfteile (2) weisen einen rechteckigen Grundriss auf, dessen Breite (B) 13 bis 20 Prozent der Länge (A) des Schwellenkörpers (1) beträgt und dessen Länge (C) 20 bis 30 Prozent der Länge (A) des Schwellenkörpers beträgt. Mit diesen Proportionen hat die Eisenbahnschwelle in überraschender Weise sehr vorteilhafte Eigenschaften hinsichtlich ihrer Lagestabilität im Schotterbett.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Eisenbahnschwelle aus Beton, bestehend aus einem länglichen Schwellenkörper, der zwei voneinander entfernte Kopfteile mit Befestigungsbereichen für Schienen und einen die Kopfteile miteinander verbindenden Verbindungsteil aufweist, welcher aus zwei an die Kopfteile angrenzenden, sich im Grundriss verjüngenden Übergangsbereichen und einem die Übergangsbereiche miteinander verbindenden Mittelteil besteht.

[0002] Es ist bekannt, dass bei Eisenbahngeleisen mit klassischem Schotterbett zeitabhängige Veränderungen, insbesondere Verschlechterungen der Gleislage unvermeidbar sind. Deren Grössenordnung hängt dabei von einer Vielzahl Faktoren ab, wie zum Beispiel Verkehrsbelastung, Homogenität und Stabilität des Untergrundes, Geschwindigkeit, Linienführung usw. Wesentliche Komponenten, nämlich das Setzungs- bzw. Deformationsverhalten des Schotterbettes sowie die Abriebmechanismen innerhalb des Schotterbettes werden wesentlich beeinflusst durch die spezifischen Kontaktspannungen auf der Unterseite der Schwelle, die charakteristischen Verhaltenweisen der Schwellenform und des Schwellenwerkstoffs wie Beton, Holz oder Stahl, das Niveau der dynamischen Beanspruchungen aus der Interaktion Fahrzeug / Gleis respektive Kontaktfläche Rad / Schiene sowie Diskontinuitäten in der Trag- und Deformationsfähigkeit (Bettungsmodul) des Untergrundes. Es ist ein besonderer Vorteil des klassischen Schotterbettes, dass diese Veränderungen der Gleislage relativ einfach durch Stopfvorgänge korrigierbar und auf einem gewünschten Qualitätsniveau haltbar sind. Sollen aber diese Stopfvorgänge mit standardisierten Maschinen durchgeführt werden, können die Geometrie, die Abmessungen und die Abstände der Schwellen nicht beliebig verändert werden. Sobald nämlich zwischen den Schwellen nicht ausreichend Platz vorhanden ist, müssen für die Stopfvorgänge zwischen den Schwellen speziell angepasste Maschinen eingesetzt werden oder es muss auf eine Stopfmethode ausgewichen werden, bei der die Stopfwerkzeuge ausserhalb der Stirnseiten der Schwellen in den Schotter eintauchen und sich dann in Richtung zu den Schienen hin bewegen.

[0003] Die heutige Stopftechnologie mit den genannten standardisierten Maschinen geht davon aus, dass zwischen den Schwellen ein freier Raum von ca. 30 Zentimeter für die Stopfpickel verfügbar sein muss. Sofern der Stützpunkt- abstand der Schienenbefestigungen mit ca. 60 Zentimeter als das heute übliche Optimum bzw. Kompromiss aus Sicht der Schienen- und Oberbaubeanspruchung betrachtet wird, bleiben für die Schwellenbreite - auch im Hinblick auf die Logistik der Schwellentransporte - lediglich ca. 30 Zentimeter als Höchstmass zur Verfügung. Die Schwellenbreite wird auch im Merkblatt 713 der "International Union of Railways" (UIC) explizit auf 30 Zentimeter eingeschränkt. Die Schwellenlänge beeinflusst zusammen mit den Schotterbettflanken massgeblich die erforderliche Kronenbreite des Gleiskörpers und stösst bereits mit der im oben genannten Merkblatt zum Standard erklärten Länge der Schwelle von 2,5 bis 2,6 Meter, insbesondere auf bestehenden Anlagen, auf natürliche Grenzen.

[0004] Das anlässlich eines Vortrags mit dem Titel "Die Entwicklung des Breitschwellen-Gleises", gehalten an der VDEI-Veranstaltung vom 15. Juni 2000 in Frankfurt bekannt gewordene Geleise ist ein typisches Beispiel, bei dem die genannten, heute üblichen Stopfmethoden nicht angewandt werden können. Viel mehr muss bei einem solchen Geleise, bei dem die Schwellen voneinander nur 3 Zentimeter Abstand haben, die Bewegung der Stopfwerkzeuge rechtwinklig zu den Schienen von den Stirnflächen der Schwellen her erfolgen.

[0005] Es liegt auf der Hand und ist auch den Unterlagen zum oben genannten Vortrag zu entnehmen, dass auf Grund der zahlreichen Einflussfaktoren bei der Optimierung von Schottergeleisen und deren Schwellen rein rechnerische Methoden nicht zum Ziel führen. Viel mehr sind dazu zahlreiche Versuchsreihen notwendig.

[0006] In der Deutschen Gebrauchsmuster-Anmeldung 1721258 wird eine Betonschwelle mit zwei kreisrunden Auflageplatten an den Schwellenenden vorgeschlagen, wodurch mit einem Minimum an Auflagefläche ein Maximum an Tragfähigkeit erreicht werden könne. Derartige Schwellen sind aber aufwändig in der Herstellung.

[0007] Die Deutsche Gebrauchsmuster-Anmeldung 1746058 offenbart eine Betonschwelle, deren Grundfläche aus einer kurzen Mittelfläche mit geraden oder konkav gebogenen Längsseiten und zwei an diese anschliessenden, trapezförmigen Flächen besteht. Die Reduktion der erwähnten Kontaktspannungen ist aber bei dieser Schwelle nur geringfügig.

[0008] Im Schweizer Patent CH38434 wird vorgeschlagen, die Auflagefläche der Schwelle zu vergrössern, indem der Querschnitt der Schwelle trapezförmig gestaltet wird. Diese Massnahme hat sich aber in der Praxis nicht bewährt, unter anderem darum, weil die durch die geneigten Seitenflächen entstehenden scharfen Kanten an der Auflagefläche beim Stopfen beschädigt werden, was wiederum den Widerstand der Schwelle gegen Lageänderungen im Schotterbett negativ beeinflusst.

[0009] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Eisenbahnschwelle vorzuschlagen, die bezüglich Schotterbelastung sowie vertikaler und horizontaler Lagestabilität im Schotter ein günstigeres Verhalten zeigt als die bekannten Schwellen.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Kopfteile einen rechteckigen Grundriss aufweisen, dessen Breite 13 bis 20 Prozent der Länge des Schwellenkörpers beträgt und dessen Länge 20 bis 30 Prozent der Länge des Schwellenkörpers beträgt.

[0011] Mit diesen Proportionen hat die erfindungsgemässe Eisenbahnschwelle in überraschender Weise sehr vorteilhafte Eigenschaften hinsichtlich ihrer Lagestabilität im Schotterbett. Unter Umständen kann durch die erfindungsgemäs-

sen Massnahmen sogar die Stärke des Schotterbetts gegenüber der herkömmlichen Schotterbettstärke reduziert werden, woraus eine Reduktion der Gesamthöhe des Oberbaus resultiert, was insbesondere in Tunnelstrecken sehr vorteilhaft ist.

[0012] Nach einer Ausführungsart der Erfindung beträgt die Breite der Kopfteile 17 bis 18 Prozent der Länge des Schwellenkörpers. Beim Einsatz solcher Schwellen ist es gegebenenfalls erforderlich, den Schwellenabstand gegenüber dem herkömmlichen Mass von 600 Millimeter um etwa 50 Millimeter zu vergrössern, wenn das betreffende Geleise mit herkömmlichen Stopfmaschinen unterhalten werden soll.

[0013] Eine besonders bevorzugte Ausführungsart der Erfindung sieht vor, dass die Breite der Kopfteile 15 bis 16 Prozent der Länge des Schwellenkörpers beträgt. Beim Einsatz solcher Schwellen kann der Schwellenabstand auf dem herkömmlichen Mass von 600 Millimeter belassen werden und dieses Geleise kann mit höchstens geringfügig angepassten herkömmlichen Stopfmaschinen unterhalten werden.

[0014] Nach einer weiteren Ausführungsart ist vorgesehen, dass die Länge der Kopfteile 24 bis 26 Prozent der Länge des Schwellenkörpers beträgt. Mit diesen Proportionen ergibt sich eine günstige Druckverteilung im Schotterbett.

[0015] Gemäss einer weiteren Ausführungsart beträgt die Höhe der Kopfteile 35 bis 45 Prozent der Breite der Kopfteile. Da Schwellen mit solchen Proportionen wesentlich weniger hoch sind als aus dem Stand der Technik bekannte Schwellen, lassen sich damit Geleise mit einer zusätzlich verringerten Gesamthöhe des Oberbaus realisieren.

[0016] Diese Massnahme führt zu einem günstigen Verhältnis zwischen Materialbedarf und Festigkeit.

[0017] Bevorzugt hat der Mittelteil einen rechteckigen Grundriss, wodurch die Form für die Herstellung der Schwelle einfach anzufertigen ist.

[0018] Wenn nach weiteren Ausführungsarten die Breite des Mittelteils 76 bis 82 Prozent der Breite der Kopfteile beträgt und/oder die Länge des Mittelteils 12 bis 18 Prozent der Länge des Schwellenkörpers beträgt, ergibt sich bei den sich verjüngenden Übergangsbereichen ein Neigungswinkel, der sich günstig auf den Widerstand gegen Verschiebungen der Schwelle im Schotterbett in Richtung ihrer Längsachse auswirkt.

[0019] Eine weitere Ausführungsart der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Höhe des Mittelteils 40 bis 47 Prozent der Breite des Mittelteils beträgt. Dies ergibt ein günstiges Verhältnis zwischen Materialbedarf und Festigkeit.

[0020] Gemäss einer anderen Ausführungsart weist der Befestigungsbereich eine Auflagefläche für die Schiene auf, die über die obere Fläche des Kopfteils hervor steht. Dadurch kann die Auflagefläche geneigt ausgebildet werden, ohne dass die ganze obere Fläche des Kopfteils geneigt angeordnet werden muss.

[0021] Bevorzugt liegen die unteren Flächen der Kopfteile, der Übergangsbereiche und des Mittelteils in einer gemeinsamen Ebene. Diese Ausführungsart ist besonders günstig hinsichtlich einer einfachen Herstellung und Lagerung, aber überraschenderweise auch hinsichtlich der Lagestabilität der Schwelle im Schotterbett.

[0022] Die Erfindung betrifft auch ein Eisenbahngeleise mit Schwellen der vorangehend definierten Art. Dieses Geleise hat die Aufgabe, den Aufwand für den Unterhalt im Vergleich mit herkömmlichen Geleisen zu senken, wobei für den Unterhalt im Wesentlichen die gleichen Maschinen verwendbar sein sollen wie für herkömmliche Geleise. Unter herkömmlichen Geleisen sollen dabei Geleise mit Schwellen mit einer Breite von 300 Millimeter und einem Schwellenabstand von 600 Millimeter verstanden werden.

[0023] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Schwellenabstand 130 bis 155 Prozent der Breite der Kopfteile der Schwellen beträgt. Bei einem solchen Geleise ist die zwischen den Schwellen und dem Schotter wirkende Flächenpressung geringer, wodurch sich die Zeitabstände zwischen den nötig werdenden Stopfarbeiten ohne Qualitätsverlust vergrössern lassen. In überraschender Weise müssen für herkömmliche Geleise konzipierte Stopfmaschinen höchstens geringfügig angepasst werden, um bei diesen erfindungsgemässen Geleisen eingesetzt werden zu können.

[0024] Bei einer ersten Ausführungsart des erfindungsgemässen Geleises sind Schwellen eingebaut, bei denen die Breite der Kopfteile 17 bis 18 Prozent der Länge des Schwellenkörpers beträgt und der Schwellenabstand beträgt 133 bis 145 Prozent der Breite der Kopfteile.

[0025] Bei einer zweiten, besonders bevorzugten Ausführungsart des erfindungsgemässen Geleises sind Schwellen eingebaut, bei denen die Breite der Kopfteile 15 bis 16 Prozent der Länge des Schwellenkörpers beträgt und der Schwellenabstand beträgt 148 bis 152 Prozent der Breite der Kopfteile.

[0026] Die Erfindung wird im nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0027] Es zeigen:

Fig. 1 einen Grundriss der Eisenbahnschwelle;

Fig. 2 in Fig. 1; einen Seitenriss der Eisenbahnschwelle gemäss Fig. 1 entsprechend dem Pfeil II

Fig. 3 einen Querschnitt durch den Kopfteil entlang der Linie III - III in Fig. 2 in einem gegenüber den Figuren 1 und 2 vergrösserten Massstab;

Fig. 4 einen Querschnitt durch den Mittelteil entlang der Linie IV - IV in Fig. 2 in einem gegenüber den Figuren 1 und 2 vergrösserten Massstab.

[0028] Einführend sei festgehalten, dass die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die Eisenbahnschwelle in ihrer Gebrauchslage bezogen sind. Das Ausführungsbeispiel zeigt mögliche Ausführungsvarianten der Eisenbahnschwelle, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellte Ausführungsvariante derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Merkmale untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst. Der Ordnung halber sei abschliessend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Eisenbahnschwelle diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmassstäblich und/oder vergrössert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

[0029] Fig. 1 zeigt in einem Grundriss ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Schwelle. Diese besteht aus einem Schwellenkörper 1, der zwei Kopfteile 2, aufweist, die durch einen Verbindungsteil 5 miteinander verbunden sind. Der Verbindungsteil besteht aus zwei Übergangsbereichen 6 mit trapezförmiger Grundfläche und einem quaderförmigen Mittelteil 7. Jeder Kopfteil 2 enthält auf seiner oberen Seite einen Befestigungsbereich 3, der zwecks Befestigung der Schienen eine Auflagefläche 4 und zwei im Kopfteil 2 eingelassene Dübel 8 aufweist. Die Auflageflächen sind nach innen im Verhältnis 1:40 geneigt.

[0030] In einem ersten Ausführungsbeispiel beträgt die Gesamtlänge A des Schwellenkörpers 1 2,6 Meter und ist für eine Spurweite von 1435 Millimeter bestimmt. Mit Spurweite ist die lichte Weite zwischen den Schienenköpfen gemeint. Die Breite B der Kopfteile 2 beträgt in diesem Beispiel 400 Millimeter, gemessen in der Ebene der unteren Flanke und deren Länge C 650 Millimeter. Es hat sich gezeigt, dass es günstig ist, wenn die Stelle, an welcher der Übergangsbereich 6 beginnt, innerhalb der inneren Fläche des Schienenkopfs liegt, die sich im hier beschriebenen Beispiel in einem Abstand von 582,5 Millimeter von der Stirnseite 9 des Kopfteils 2 befindet. Die Länge D des Mittelteils 7 beträgt in diesem Beispiel 400 Millimeter, so dass sich für die Länge des Grundrisses der Übergangsbereiche 6 jeweils 450 Millimeter ergibt. Aus diesen Verhältnissen ergibt sich für die Winkel der Übergangsbereiche 6 ein Betrag von 5 Altgrad. Schliesslich hat der Mittelteil 7 an seiner unteren Fläche eine Breite E von 320 Millimeter.

[0031] Fig. 2 zeigt die Schwelle gemäss Fig. 1 in einem Seitenriss, gesehen in Richtung des Pfeils II in Fig. 1. In diesem Seitenriss werden die Höhenverhältnisse der Schwelle deutlich. Die Kopfteile 2 weisen eine Höhe G von 170 Millimeter auf, wogegen der Mittelteil 7 nur eine Höhe H von 145 Millimeter hat. Bei den meisten der bekannten Schwellen beträgt die Höhe der Kopfteile mehr als 200 Millimeter. Die Länge F der oberen Fläche der Kopfteile 2 beträgt im Beispiel 805 Millimeter. Ferner wird aus Fig. 2 deutlich, dass die Auflageflächen 4 über die obere Fläche der Kopfteile 2 hervorstehen.

[0032] Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch den Kopfteil 2 entlang der Linie III - III in Fig. 2 und Fig. 4 einen Querschnitt durch den Mittelteil 7 entlang der Linie IV - IV in Fig. 2. An dieser Stelle ist zu bemerken, dass der Schwellenkörper selbstverständlich eine Armierung aufweist, die aber im dargestellten Beispiel nicht eingezeichnet ist, weil sie nicht erfindungswesentlich ist. Das Mass I in Fig. 3 und das Mass K in Fig. 4 beträgt beim beschriebenen Beispiel jeweils 10 Millimeter, was einem Anzugswinkel zwischen 3 und 4 Altgrad entspricht, der zur Entformung der Schwelle bei der Herstellung erforderlich ist. Wie eingangs im Zusammenhang mit dem Patent CH38434 erwähnt, wirkten sich stark geneigte Seitenflanken der Schwelle auf deren Verhalten im Schotterbett ungünstig aus. Wie die Figuren zeigen, ist am Rande der oberen Fläche der Schwelle umlaufend eine Anfasung 10 angeordnet, deren Abmessungen im Beispiel etwa 10 Millimeter mal 45 Altgrad betragen. Zudem sind auch angrenzend an die Stirnflächen 9 Anfasungen vorhanden.

[0033] Ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Eisenbahnschwelle unterscheidet sich vom vorangehend beschriebenen Beispiel nur dadurch, dass die Breite B der Kopfteile 2 450 Millimeter und die Breite E des Mittelteils 7 350 Millimeter beträgt.

[0034] In einem Beispiel eines mit erfindungsgemässen Schwellen ausgestatteten Geleises haben die Kopfteile 2 der Schwellenkörper 1 eine Breite B von 450 Millimeter und die Schwellen haben voneinander einen Abstand von 600 Millimeter, gemessen der Längsachse einer Schwelle zur Längsachse der nächsten Schwelle.

[0035] In einem weiteren Beispiel eines mit erfindungsgemässen Schwellen ausgestatteten Geleises haben die Kopfteile 2 der Schwellenkörper 1 ebenfalls eine Breite B von 450 Millimeter und die Schwellen haben voneinander einen Abstand von 650 Millimeter.

[0036] In einem dritten, besonders bevorzugten Beispiel eines mit erfindungsgemässen Schwellen ausgestatteten Geleises haben die Kopfteile 2 der Schwellenkörper 1 eine Breite B von 400 Millimeter und die Schwellen haben voneinander einen Abstand von 600 Millimeter. Es hat sich gezeigt, dass solche Geleise mit Stopfmaschinen unterhalten werden können, wie sie für herkömmliche Geleise mit 300 Millimeter breiten Schwellen und einem Schwellenabstand von 600 Millimeter verwendet werden, wobei allenfalls geringfügige Anpassungen der Stopfwerkzeuge vorzunehmen sind.

Bezugszeichenaufstellung

[0037]

- | | | |
|----|----|-------------------------------|
| 5 | 1 | Schwellenkörper |
| | 2 | Kopfteil |
| | 3 | Befestigungsbereich |
| | 4 | Auflagefläche |
| | 5 | Verbindungsteil |
| 10 | 6 | Übergangsbereich |
| | 7 | Mittelteil |
| | 8 | Dübel |
| | 9 | Stirnseite |
| 15 | 10 | Anfasung |
| | A | Länge des Schwellenkörpers |
| | B | Breite des Kopfteils |
| | C | Länge des Kopfteils |
| 20 | D | Länge des Mittelteils |
| | E | Breite des Mittelteils |
| | F | Länge der Kopfteil-Deckfläche |
| | G | Höhe des Kopfteils |
| 25 | H | Höhe des Mittelteils |
| | I | Differenz beim Kopfteil |
| | K | Differenz beim Mittelteil |

30 Patentansprüche

1. Eisenbahnschwelle aus Beton, bestehend aus einem länglichen Schwellenkörper (1), der zwei voneinander entfernte Kopfteile (2) mit Befestigungsbereichen (3) für Schienen und einen die Kopfteile (2) miteinander verbindenden Verbindungsteil (5) aufweist, welcher aus zwei an die Kopfteile (2) angrenzenden, sich im Grundriss verjüngenden Übergangsbereichen (6) und einem die Übergangsbereiche (6) miteinander verbindenden Mittelteil (7) besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfteile (2) einen rechteckigen Grundriss aufweisen, dessen Breite (B) 13 bis 20 Prozent der Länge (A) des Schwellenkörpers (1) beträgt und dessen Länge (C) 20 bis 30 Prozent der Länge (A) des Schwellenkörpers beträgt.
2. Eisenbahnschwelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite (B) der Kopfteile (2) 17 bis 18 Prozent der Länge (A) des Schwellenkörpers (1) beträgt.
3. Eisenbahnschwelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite (B) der Kopfteile (2) 15 bis 16 Prozent der Länge (A) des Schwellenkörpers (1) beträgt.
4. Eisenbahnschwelle nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (C) der Kopfteile (2) 24 bis 26 Prozent der Länge (A) des Schwellenkörpers (1) beträgt.
5. Eisenbahnschwelle nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe (G) der Kopfteile (2) 35 bis 45 Prozent der Breite (B) der Kopfteile (2) beträgt.
6. Eisenbahnschwelle nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelteil (7) einen rechteckigen Grundriss hat.
7. Eisenbahnschwelle nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite (E) des Mittelteils (7) 76 bis 82 Prozent der Breite der Kopfteile beträgt.
8. Eisenbahnschwelle nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge (D)

EP 1 767 696 A1

des Mittelteils 12 bis 18 Prozent der Länge (A) des Schwellenkörpers (1) beträgt.

- 5
9. Eisenbahnschwelle nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe (H) des Mittelteils (7) 40 bis 47 Prozent der Breite (E) des Mittelteils (7) beträgt.
10. Eisenbahnschwelle nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsbereich (3) eine Auflagefläche (4) für die Schiene aufweist, die über die obere Fläche des Kopfteils (2) hervor steht.
- 10 11. Eisenbahnschwelle nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unteren Flächen der Kopfteile (2), der Übergangsbereiche (6) und des Mittelteils (7) in einer gemeinsamen Ebene liegen.
12. Eisenbahngeleise mit Schwellen nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwellenabstand 130 bis 155 Prozent der Breite (B) der Kopfteile (2) der Schwellen beträgt.
- 15 13. Eisenbahngeleise nach Anspruch 12 mit Schwellen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwellenabstand 133 bis 145 Prozent der Breite (B) der Kopfteile (2) beträgt.
- 20 14. Eisenbahngeleise nach Anspruch 12 mit Schwellen nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwellenabstand 148 bis 152 Prozent der Breite (B) der Kopfteile (2) beträgt.

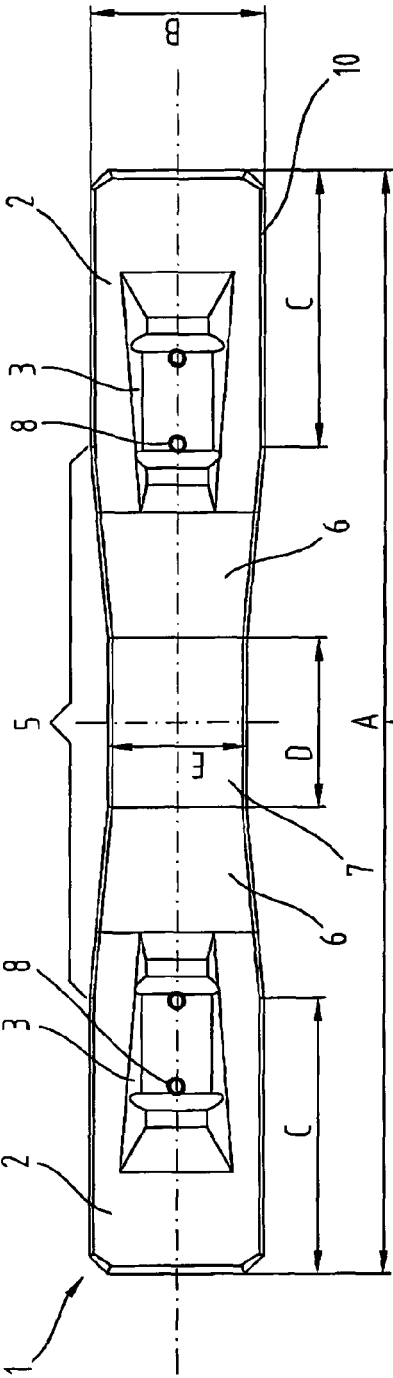


Fig.1

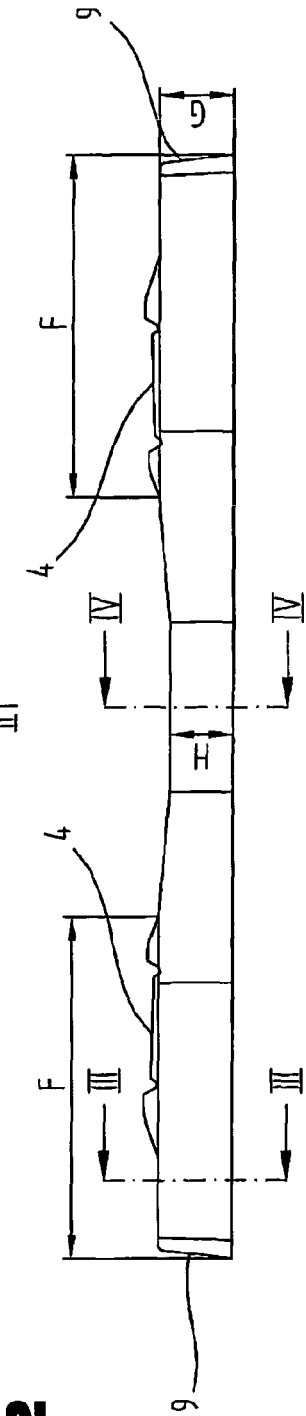


Fig.2

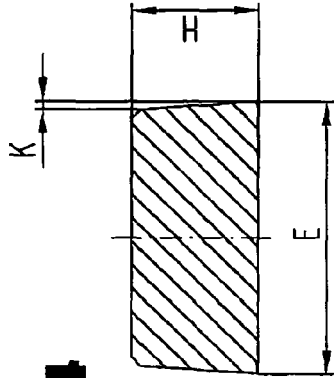


Fig.3

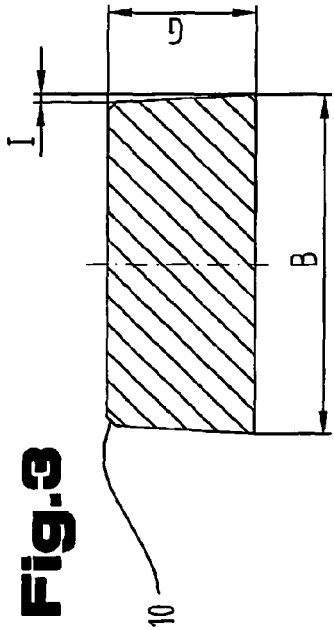


Fig.4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 0567

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 186 709 A (PLASTICOS MONDRAGON, S.A) 13. März 2002 (2002-03-13) * das ganze Dokument * -----	1-14	E01B3/28
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Januar 2006	Prüfer Geiger, H
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 : mündliche 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			

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 02 0567

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

24-01-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1186709 A	13-03-2002	AT 250689 T	15-10-2003
		DE 60100836 D1	30-10-2003
		ES 2166732 A1	16-04-2002

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 1721258 [0006]
- DE 1746058 [0007]
- CH 38434 [0008] [0032]