



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 531 771 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **01.02.95**

Int. Cl.<sup>6</sup>: **E01B 3/16**, E01B 25/02

Anmeldenummer: **92114259.2**

Anmeldetag: **21.08.92**

**Y-Schwelle für Zahnradbahn.**

Priorität: **12.09.91 DE 9111363 U**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.03.93 Patentblatt 93/11**

Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**01.02.95 Patentblatt 95/05**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE IT LI**

Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 298 904**  
**AU-A- 567 801**  
**LU-A- 81 116**

Patentinhaber: **Preussag Stahl Aktiengesell-  
schaft**  
**Gerhard-Lukas-Meyer-Strasse 10**  
**D-31226 Peine (DE)**

Erfinder: **Meurer, Klaus**  
**Uhlandstrasse 23**  
**W-3150 Peine-Vöhrum (DE)**  
Erfinder: **Fasterding, Günter**  
**Ammerweg 4**  
**W-3152 Ilsede (DE)**

Vertreter: **Lüdtke, Frank et al**  
**Preussag AG**  
**Patente und Lizenzen**  
**Postfach 61 02 09**  
**D-30602 Hannover (DE)**

**EP 0 531 771 B1**

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

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Y-förmige Stahlschwelle für Schienen eines Bahngleises.

Y-förmige Stahlschwellen sind bereits bekannt, beispielsweise aus der EP-A1-0 298 904. Dort ist eine Y-Schwelle für Bahngleise in Schotterbetten offenbart, die jeweils unter ihren Schwellenenden eine aus Profilstahl bestehende Lagesicherung für die Schwelle aufweisen, die den Stahlschwellen einen erhöhten Querverschiebewiderstand verleiht. Jede Schwelle weist drei Schwellenenden auf, die jeweils aus zwei miteinander verbundenen Doppel-T-Trägern bestehen. Die Schwellenenden sind durch zwei gebogene Doppel-T-Träger verbunden. Es ist bekannt, auf Gleisen für Zahnradbahnen, die an Berghängen große Steigungen überwinden müssen, eine Zahnstange auf den Schwellen anzuordnen, in die komplementäre Zahnräder des Triebfahrzeuges der Zahnradbahn eingreifen können.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung das Problem zugrunde, eine besonders sichere langlebige Gleisform für eine Zahnradbahn zu finden.

Das Problem wird durch Anspruch 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindungen sind in den Unteransprüchen erfaßt.

Es wurde gefunden, daß Y-förmige Stahlschwellen unter den besonderen Bedingungen für derartige Zahnradbahnen ein geeignetes Gleiselement sind, weil sie den auftretenden Belastungen angepaßt sind.

Die Erfindung schlägt daher eine Y-förmige Stahlschwelle vor, mit drei Schwellenenden aus je zwei miteinander verbundenen Doppel-T-Trägern und mindestens zwei die Schwellenenden verbindenden gebogenen Doppel-T-Trägern, von denen mindestens einer auf seiner Oberseite mit einer etwa in Gleismitte angeordneten Halterung für eine Zahnstange verbunden ist.

Die Verlegung von Bahngleisen für Bergbahnen ist außerordentlich aufwendig aufgrund der Geländegegebenheiten und der zu fordernden Sicherheit für die zu befördernden Lasten bzw. Personen.

Von daher bietet es sich bereits an, eine Stahlschwelle zu verwenden. Bei Stahlschwellen ist bekannt, daß sie - allerdings in Trogform - seit fast 100 Jahren zumindest auf wenig befahrenen Strecken, im Einsatz sind.

Bedingt durch die Materialart läßt sich die großen Kräften ausgesetzte Halterung für die Zahnstange der Zahnradbahn auf der Schwelle festschweißen. Damit wird dem Problem der Verrottung von Holzschwellen oder Betonschwellen und der dadurch gegebenen Lockerung der Halterung für die Zahnstange begegnet.

Stahl ist darüberhinaus außerordentlich biegesteif

und geeignet große Kräfte aufzunehmen; dadurch ergibt sich ein zweites Kriterium für die Anwendung einer Stahlschwelle für Bergbahnen, um dem Sicherheitsaspekt Rechnung zu tragen.

Ein weiteres Problem ergibt sich aus der mangelnden Laufruhe wegen der geringen Spurbreite bei Zahnradbahnen. Erfindungsgemäß sollen daher Y-förmige Stahlschwellen eingesetzt werden, weil bekannt ist, daß diese einen ruhigeren Zuglauf gewährleisten als andere Schwellentypen. Dieser Vorteil wirkt sich auch auf die Verschleißminderung bei den Zahnelementen aus, so daß eine weitere Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und der Laufruhe für die Zahnradbahn gegeben ist.

Erfindungsgemäß kann die Halterung auf beiden gebogenen Doppel-T-Trägern aufgeschweißt sein. Durch diese Maßnahme ergibt sich eine zusätzliche Versteifung des Schwellenelementes, da die Schwellenenden nicht - wie bei üblichen einfachen stabförmigen Querschwellen - achsparallel angeordnet sind, sondern dreieckförmig zueinander versetzt liegen. Außerdem hat selbstverständlich dadurch die Halterung einen weiteren Befestigungspunkt pro Schwelle.

In Weiterentwicklung des Erfindungsgedankens sollen die für sich bekannten Lagesicherungen der Schwellen für ein Bahngleis im Schotterbett auch bei einer Zahnradbahn angewendet werden. In Ergänzung der bekannten Elemente sollen die als Profilstahl ausgebildeten Lagesicherungen nicht nur unter den Schwellenenden angeordnet sein, sondern auch die im Gabelabstand der Y-Schwelle angeordneten Schwellenenden miteinander verbinden. Dies hat den Vorteil, einer weiteren Versteifung des Gleiselementes und theoretisch mögliche, auf das Gabelende der Y-Schwelle wirkende Spreizkräfte können nicht auf die Befestigung der Halterung für die Zahnstange übertragen werden.

Die Lagesicherung mit ihrem hohen Querverschiebewiderstand sorgt natürlich auch für die bei Bergbahnen besonders zu fordernde Lagetreue des Gleiskörpers wegen der sonst gegebenen Absturzgefahr des Zuges oder Kollisionsgefahr mit den unmittelbar neben dem Lichtraumprofil der Bahn anzutreffenden Felswänden.

Schließlich wird vorgeschlagen, an der Halterung Stützen in vertikaler Richtung anzubringen, damit die Zahnstange stets auf gleicher Höhe gehalten werden. Dadurch läßt sich die Eingriffslinie des Zahnrades relativ zur Zahnstange gut positionieren.

Anhand zweier schematischer Zeichnungen soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen:

- Figur 1 eine Y-förmige Stahlschwelle für eine Zahnradbahn in Draufsicht,
- Figur 2 eine Y-förmige Stahlschwelle für eine Zahnradbahn in Seitenansicht.

Die Y-förmige Stahlschwelle gemäß Figur 1 weist drei Schwellenenden 1, 2, 3 auf, die aus nebeneinander angeordneten Doppel-T-Trägern bestehen. Dabei bilden zwei gebogene Doppel-T-Träger zum einen das Schwellenende 1 und zum anderen gemeinsam mit parallel angeordneten kurzen Doppel-T-Trägerstücken 6, 7 auch die Schwellenenden 2 und 3. Die parallel angeordneten Doppel-T-Träger sind durch Riegel 15 auf den Obergurten miteinander verschweißt. Zwischen den dargestellten Riegeln 15 kann die Schiene gelagert werden. Unterhalb der Schienenaufleger sind L-förmige Profile 10, 9 angeordnet, die der Schwelle eine erhöhte Lagesicherheit, insbesondere einen erhöhten Querverschiebewiderstand geben. Dabei ist die Lagesicherung 9 als Verbindungselement zwischen den Schwellenenden 2 und 3 ausgebildet. Auf der Oberseite der Schwelle etwa in Gleismitte ist die Halterung 8 mit den Stützen 11, 12 für die beiden parallelen Zahnstangen 13, 14 festgeschweißt. Die Zahnstangen können durch Verschraubung 16 mit der Halterung 8 verbunden werden.

In Gleislängsrichtung sind derartige Y-förmige Stahlschwellen hintereinander in wechselnder Lage derart angeordnet, daß auf ein Schwellenende 3, das Schwellenende 2 und dann Schwellenende 1 der nächsten Y-Schwelle folgt und als Lagerung für eine Schiene dienen. Für die andere Schiene ist die Auflagerfolge entsprechend: Schwellenende 1, Schwellenende 2, Schwellenende 3.

Die Auflagerung für die Schienen ist wegen der parallelen Anordnung der Doppel-T-Träger pro Schwellenende 1, 2, 3 als Doppellager ausgeführt, was eine zusätzliche Laufruhe für die Zahnradbahn mit sich bringt.

### Patentansprüche

1. Y-förmige Stahlschwelle für Schienen eines Zahnradbahn-Gleises mit drei Schwellenenden (1, 2, 3) aus je zwei miteinander verbundenen Doppel-T-Trägern (4, 5, 4, 6 bzw. 5, 7) und mindestens zwei, die Schwellenenden verbindenden gebogenen Doppel-T-Trägern (4, 5) von denen mindestens einer auf seiner Oberseite mit einer etwa in Gleismitte angeordneten Halterung (8) für eine Zahnstange (13, 14) verbunden ist.
2. Stahlschwelle nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine auf beiden gebogenen Doppel-T-Trägern (4, 5) verschweißte Halterung (8).
3. Stahlschwelle nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine die beiden gebogenen Doppel-T-Träger (4, 5) auf ihrer Unterseite verbindende, jeweils etwa im Bereich der Auf-

lagerung der Schienen angeordnete Lagesicherung (9, 10) der Stahlschwelle.

4. Stahlschwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch mindestens eine an der Halterung (8) vorgesehene Stütze (11, 12) für eine Zahnstange (13, 14)

### Claims

1. Y-shaped steel sleeper for rails of a rack railway line, having three sleeper ends (1, 2, 3) each formed from two interconnected double-T-shaped carriers (4, 5, 4, 6 and 5, 7 respectively) and at least two arcuate double-T-shaped carriers (4, 5), which connect the sleeper ends, at least one of said carriers being connected on its upper surface to a holder (8), which is disposed substantially in the centre of the track, for retaining a toothed rack (13, 14).
2. Steel sleeper according to claim 1, characterised by a holder (8), which is welded on two arcuate double-T-shaped carriers (4, 5).
3. Steel sleeper according to claim 1 or 2, characterised by a position securing means (9, 10) for securing the steel sleeper, said means connecting the two arcuate double-T-shaped carriers (4, 5) on their underside and being disposed substantially in the region of the mounting for the rails.
4. Steel sleeper according to one of claims 1 to 3, characterised by at least one support (11, 12) for supporting a toothed rack (13, 14), said support being provided on the holder (8).

### Revendications

1. Traverse en acier en forme de Y pour rails d'une voie de chemin de fer à crémaillère, comportant trois extrémités de traverse (1, 2, 3) constituées chacune de deux supports (4, 5, 4, 6 ou 5, 7) en double T, reliés l'un à l'autre, et d'au moins deux supports (4, 5) repliés en double T reliant les extrémités de traverse, dont au moins un est relié sur sa face supérieure à une attache (8) de crémaillère (13, 14) disposée sensiblement au milieu de la voie.
2. Traverse en acier selon la revendication 1, caractérisée par une attache (8) soudée sur deux supports (4, 5) en double T.
3. Traverse en acier selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que sur sa face inférieure

re, un des deux supports (4, 5) repliés en double T relie une fixation de positionnement (9, 10) de la traverse en acier disposée chaque fois sensiblement dans la zone de la pose des rails.

5

4. Traverse en acier selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'au moins un appui (11, 12) pour crémaillère (13, 14) est prévu sur l'attache (8).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

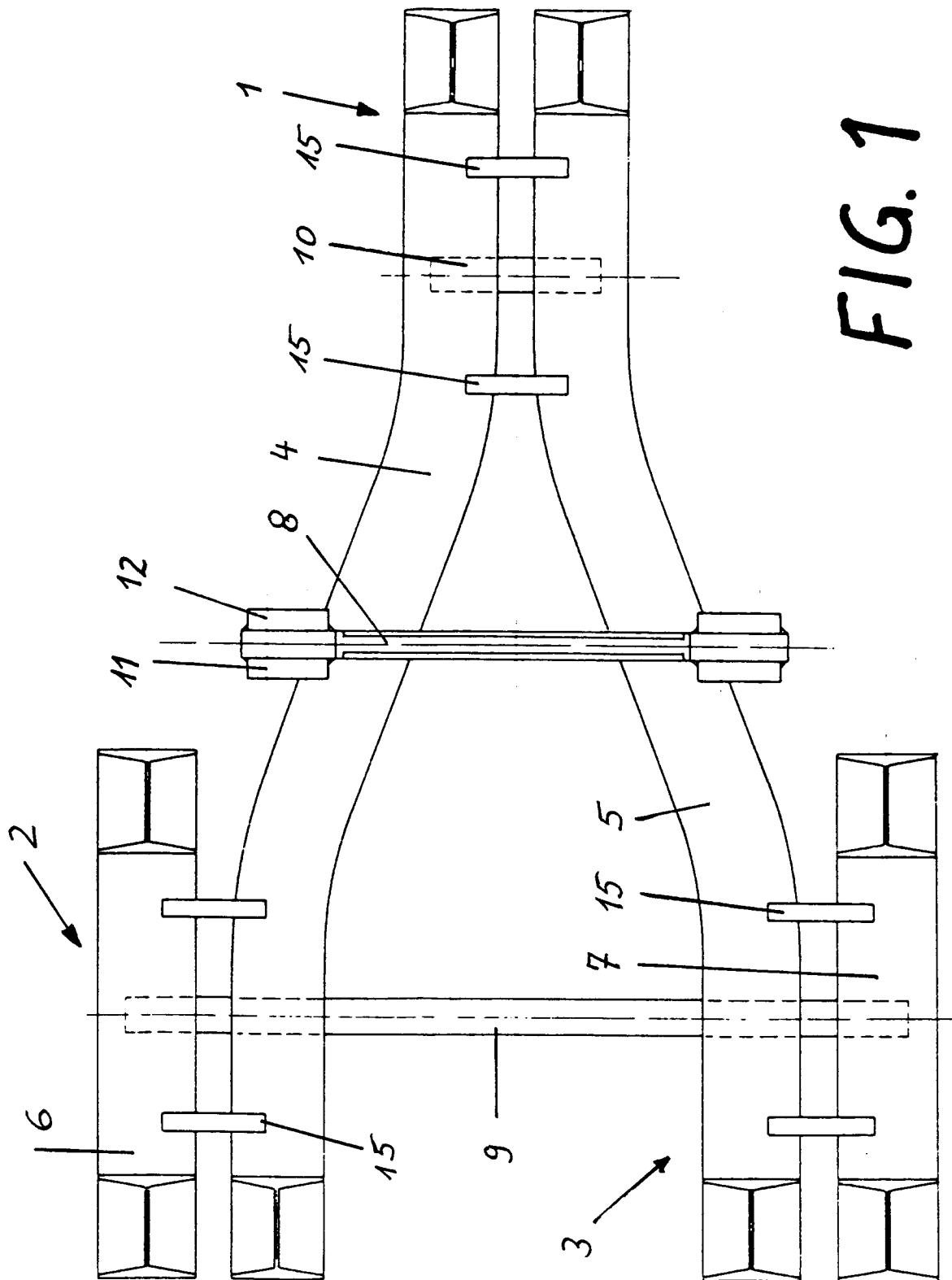


FIG. 1

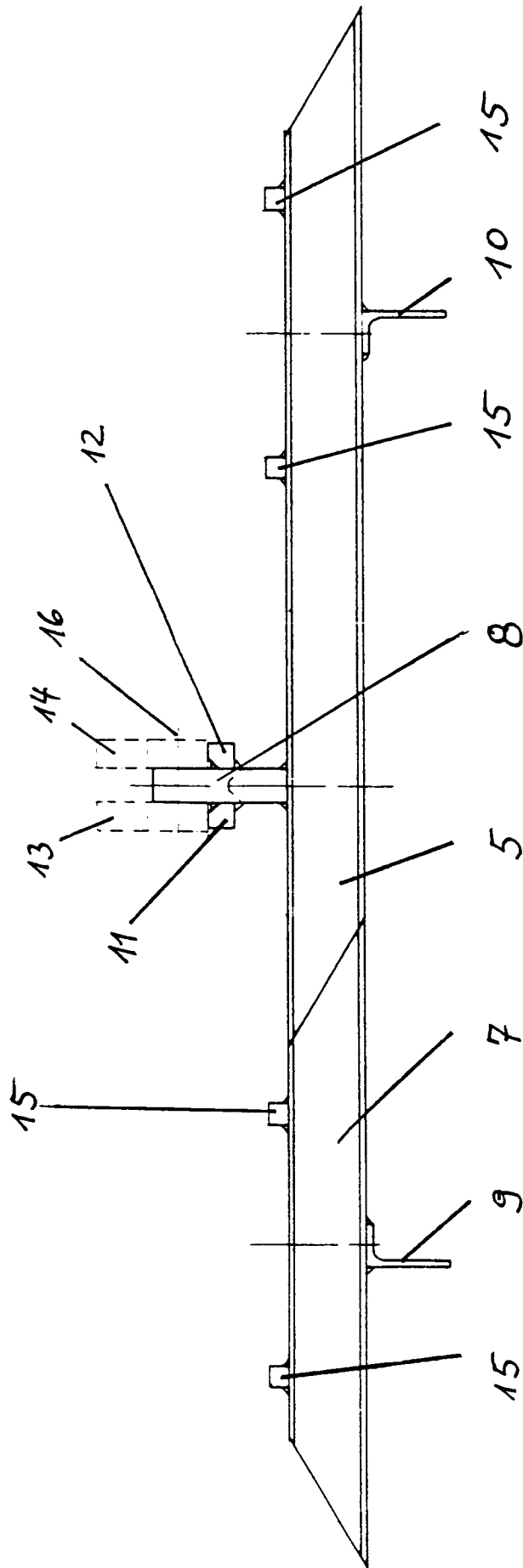


FIG. 2