



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 130 162 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.09.2001 Patentblatt 2001/36

(51) Int Cl.7: **E01B 1/00, E01B 3/32**

(21) Anmeldenummer: **01104708.1**

(22) Anmeldetag: **26.02.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Schimpff, Frithjof, Dipl.-Ing.**
65193 Wiesbaden (DE)
• **Mohr, Winfried, Dipl.-Ing.**
92318 Neumarkt (DE)

(30) Priorität: **29.02.2000 DE 10009506**

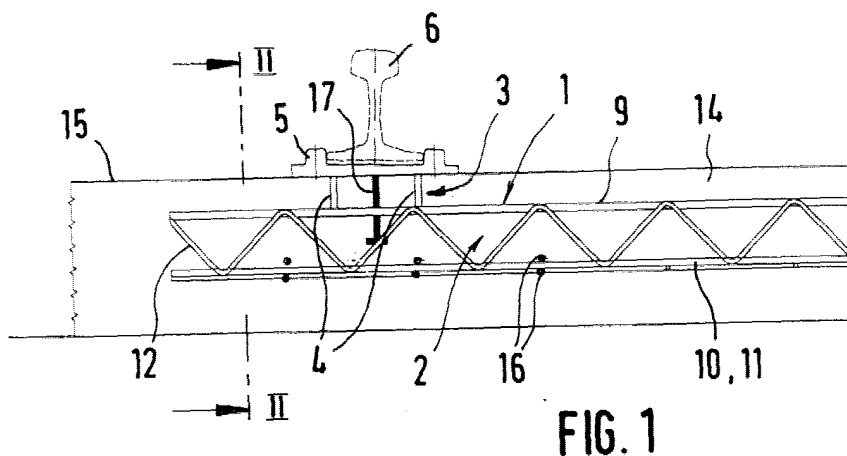
(74) Vertreter: **Matschkur, Peter**
Matschkur - Lindner - Blaumeier,
Patent- und Rechtsanwälte,
Dr. Kurt-Schumacherstrasse 23
90402 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder: **Pfleiderer Infrastrukturtechnik GmbH
& Co. KG**
92318 Neumarkt (DE)

(54) **Betonlose Schwelle**

(57) Betonlose Schwelle für eine feste Fahrbahn, bei der die durch die Schienen zu einem Gleisrost vormontierten Schwellen nach dem Ausrichten des Gleisrostes über einer Tragplatte zumindest teilweise in eine

Fahrbahnplatte einbetoniert sind, wobei eine ohne Betonumhüllung ausgebildete durchgehende Schwellenarmierung (2) mit aufgeschweißten Schienenbefestigungsplatten (5) versehen ist.



EP 1 130 162 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine betonlose Schwelle für eine feste Fahrbahn, bei der die durch die Schienen zu einem Gleisrost vormontierten Schwellen nach dem Ausrichten des Gleisrostes über einer Tragplatte zumindest teilweise in eine Fahrbahnplatte einbetoniert sind oder nach dem sogenannten Züblin-Verfahren in eine vorbetonierte Platte eingerüttelt werden.

[0002] Neben Ausführungsformen von Betonschwellen - unabhängig davon, ob es sich um Einblock- oder Zweiblockschwellen handelt - bei denen die Armierung einfache Baustahlstangen sind, die durch Bügel miteinander verbunden sein können, ist in der Patentschrift DE 198 16 407 C1 auch bereits eine Schwelle vorgeschlagen worden, bei der die Bewehrung durch sogenannte Gitterträger gebildet ist, die bevorzugt teilweise aus den nur unvollständig ausbetonierten Betonschwellen unten heraussteht, um einen besseren Verbund zur Vergussmasse der eigentlichen Fahrbahn zu erzielen. Nach wie vor ist die Schwelle aber zumindest teilweise im oberen Bereich, also dort wo die Schienenaufleger liegen, als Betonschwelle ausgebildet. Nur im unteren Bereich ist dieser Beton bei der Schwelle ausgespart worden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schwelle für eine feste Fahrbahn so auszubilden, dass Sie einfacher hergestellt werden kann und erheblich leichter ist, so dass der Antransport und die Verarbeitung an der Baustelle wesentlich einfacher erfolgen kann.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass eine ohne Betonumhüllung ausgebildete durchgehende Schwellenarmierung mit aufgeschweißten Schienenbefestigungsplatten versehen ist.

[0005] Gemäß der vorliegenden Erfindung besteht die Schwelle also nur noch aus der eigentlichen Schwellenarmierung ohne jegliche Betonumhüllung, wobei natürlich spezielle Vorkehrungen, nämlich ein Anschweißen der Schienenbefestigungsplatten erforderlich ist, um die Schiene mit dieser Armierung verbinden zu können.

[0006] Das eigentliche Ausbetonieren erfolgt ausschließlich beim Betonieren der Fahrbahnplatte, wobei im Gegensatz zu der angesprochenen Anordnung nach der DE 198 16 407 C1 nicht nur der unten aus den Teilbetonierungen einer Betonschwelle herausstehende Teil der Schwellenarmierung in den Beton der Fahrbahnplatte eingebettet wird, sondern die gesamte Schwellenbewehrung. Dies erspart den ganzen Herstellungsschritt des Betonierens der Schwelle bzw. der Einzelblöcke der Schwelle und hat dabei den zusätzlichen Vorteil, dass die ja nur auf ihre Armierung reduzierten Schwellen - die natürlich auch nur für feste Fahrbahnen einsetzbar sind und nicht für übliche aufliegende Konstruktionen oder Schotterkonstruktionen - sehr viel leichter sind. Dies vereinfacht den Transport der Schwellen zu einer Gleisbaustelle ganz erheblich und

darüber hinaus ist auch die Handhabung der vorgefertigten Gleisroste, die über einer festen Tragschicht mit Hilfe von Portalen oder Hebespindeln ausgerichtet und dann einbetoniert werden, wesentlich einfacher.

[0007] Mit besonderem Vorteil sollen dabei die Schienenbefestigungsplatten nicht unmittelbar auf den Schwellenarmierungen aufgeschweißt sein, sondern den Schwellenarmierungen und den Schienenbefestigungsplatten können in Ausgestaltung der Erfindung Abstandhalter, vorzugsweise in Form stehender Stahlplatten oder Stahlkästen zwischengeordnet sein.

[0008] Um einen besonders festen Verbund der Schienenbefestigungsplatten mit dem Beton der Fahrbahnplatte und damit eine besonders feste Halterung der Schienen zu erzielen, kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass die Schienenfußträger mit angeschweißten, gegebenenfalls die Abstandhalter durchsetzenden, Kopfbolzen oder anderer Betonanker zur Einbindung in die Fahrbahnplatte versehen sind. Wenn ein späteres Auswechseln der Befestigungsplatten erwünscht wird, können auch an den Latten verschraubte Anker verwandt werden.

[0009] Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung kann die Bewehrung - ähnlich der bereits mehrfach angesprochenen DE 198 16 407 C1 - zwei parallel nebeneinander verlaufende Gitterträger mit jeweils drei die Kanten eines dreieckigen Prismas bildenden Längsstangen und zwei diese verbindenden Mäanderschlangen umfassen.

[0010] Bei einer solchen Ausbildung mit Gitterträgern als Schwellenbewehrung können die Gitterträger darüber hinaus zusätzlich unten durch eine angeschweißte Mäanderschlange miteinander verbunden sein, wodurch eine entsprechende Stabilisierung im unteren Bereich der Bewehrung gegeben ist. Die entsprechende Stabilisierung im oberen Bereich ergibt sich durch die Abstandhalter.

[0011] Neben der Möglichkeit, auf die oberen Längsstangen der Gitterträger jeweils zwei beabstandete, quer zur Schwellenachse verlaufende Stahlplatten je Schienenfußträger aufzuschweißen, die die bereits angesprochenen Abstandhalter bilden, kann auch vorgesehen sein, dass die beiden Gitterträger durch im Wesentlichen U-förmige Bügel miteinander verbunden sind, auf deren oberliegende Basisschenkel die Abstandhalter aufgeschweißt sind. In diesem Fall erfolgt das Aufschweißen der Abstandhalter dann entweder quer zur Schwellenachse oder bevorzugt auch parallel zur Schwellenachse.

[0012] In manchen Anwendungsfällen ist es erwünscht, dass die Schienenbefestigungsplatten oberhalb der Vergussoberkante der Fahrbahnplatte liegen, was sich bei einer erfindungsgemäßen Konstruktion besonders einfach dadurch erzielen lässt, dass unter dem Schienenbefestigungsplatte ein über die Vergussoberkante überstehender Stahlkasten angeordnet ist. Dieser Stahlkasten kann entweder direkt auf der Schwellenarmierung aufgeschweißt sein, oder aber auf den be-

reits genannten Abstandhalter-Stahlplatten.

[0013] Gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung kann die Schwellenarmierung wenigstens einen, vorzugsweise zwei parallel nebeneinander liegende, Profilträger umfassen, wobei die Profilträger unterschiedlich ausgebildet sein können. So eignen sich für die erfindungsgemäßen Zwecke sowohl Z-, U-, T-T-Profile oder aber auch einfache Winkelprofile.

[0014] In Ausgestaltung der Erfindung hat es sich dabei als zweckmäßig erwiesen, dass die vertikalen oder zumindest teilweise vertikal verlaufenden Schenkel der Profilträger mit Löchern versehen sind, die sowohl zum Einlegen von Längsarmierungen der Fahrbahnplatte dienen, als auch einen besseren Verbund mit dem Beton der Fahrbahnplatte durch das Eindringen des Betons in diese Löcher bewirken.

[0015] Um eine leichtere und einfachere Verarbeitung an der Baustelle zu erzielen, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die vorgefertigten Gleisroste aus Schienen und Schwellen zunächst auf der Tragschicht der Fahrbahn abzustellen und erst sukzessive nach einem Voraufrichten anzuheben, auszurichten und dann das Vergießen der Schwellen in die Fahrbahnplatte zu bewerkstelligen.

[0016] Um dies auch bei den erfindungsgemäßen betonlosen Schwellen zu erreichen, kann - insbesondere dann, wenn an die Unterseite der Profilträger noch einer zusätzlichen Verankerung dienende Kopfbolzen angeschweißt sind - vorgesehen sein, dass die Profilträger mit vorzugsweise ebenfalls als T-Trägerabschnitte ausgebildeten Aufstellfüßen zum Aufstellen des Gleisrosts auf der Tragschicht versehen sind. Dabei versteht es sich von selbst, dass die Aufstellfüße natürlich höher sind als die Kopfbolzen, damit nicht ein Aufsetzen auf diesen Kopfbolzen mit der Gefahr einer Verbiegung oder eines Abbrechens stattfinden kann.

[0017] Schließlich liegt es auch noch im Rahmen der Erfindung, seitlich an einen durchgehenden Profilträger im Bereich der Schienen kurze Profilträger zur Bildung einer verbreiterten Aufliegefläche für die Schienenfußplatten tragende herkömmliche Lager zu befestigen, vorzugsweise anzuschweißen.

[0018] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine schematischen Teilschnitt durch eine feste Fahrbahn mit einer erfindungsgemäßen, zunächst betonlos, ausgebildeten Schwelle mit Gitterträgerarmierung,
- Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II durch die Schwelle in Fig. 1,
- Fig. 3 einen der Fig. 1 entsprechenden Teilschnitt durch eine abgewandelte Ausführungsform

mit anderer Verbindung der Gitterträger,

- Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie IV-IV durch die betonlose Schwelle nach Fig. 3,
- Fig. 5 einen Teillängsschnitt durch eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäß in eine Fahrbahnplatte eingebetteten Schwelle,
- Fig. 6 einen Schnitt längs der Linie VI-VI in Fig. 5,
- Fig. 7 eine Teilansicht einer erfindungsgemäßen betonlosen Schwelle mit Profilträgern als Schwellenarmierung,
- Fig. 8 einen vergrößerten Schnitt längs der Linie VIII-VIII in Fig. 7,
- Fig. 9 eine Teilansicht einer vereinfachten betonlosen Profilträgerschwelle entsprechend der Ansicht nach Fig. 7,
- Fig. 10 einen wiederum vergrößerten Schnitt längs der Linie X-X in Fig. 9,
- Fig. 11 verschiedene andere Querschnittsformen einer für die erfindungsgemäßen Zwecke geeigneten Profilträger-Bewehrung,
- Fig. 12 eine Ausführungsform einer betonlosen Schwelle mit einer aus einem durchgehenden Profilträger bestehenden Armierung, wobei im Bereich der Schienenbefestigungen kurze auflageverbreiternde Profilschienen seitlich an die durchgehende Bewehrung angebunden sind,
- Fig. 13 einen Schnitt längs der Linie XIII-XIII in Fig. 12, und
- Fig. 14 eine Teilaufsicht auf die Schwelle nach den Fig. 12 und 13.

[0019] Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte betonlose Schwelle 1 besteht lediglich aus der über die Schwellenlänge im Wesentlichen durchgehende Armierung, wobei angesichts des fehlenden Ausbetonierens der Schwelle vor ihrer Verarbeitung an der Baustelle eine Unterscheidung zwischen Monoblock- und Zweiblockschwellen überhaupt nicht mehr gegeben ist. An die Schwellenbewehrung 2 ist über einen Abstandhalter 3, der in den Fig. 1 und 2 durch zwei beabstandete Stahlstege 4 gebildet ist, ein Schienenbefestigungsplatte 5 angeschweißt, auf dem die Schiene 6 in herkömmlicher Weise befestigt werden kann. Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 besteht die Schwellenarmierung 2 aus zwei Gitterträgern 7 und 8, von denen jeder aus drei die Kanten eines dreieckigen Prismas bilden-

den Längsstangen 9, 10, 11 und zwei diese verbindenden Mänderschlangen 12, 13 besteht. Die erfindungsgemäßen betonlosen Schwellen werden an der Baustelle zunächst mit den Schienen zu einem Gleisrost vormontiert, der nach einer Ausrichtung über einer vorzugsweise als hydraulisch gebundene Tragschicht ausgebildeten festen Auflageschicht 27 in die Fahrbahnplatte 14 einbetoniert wird, wobei üblicherweise, aber nicht zwingend wie sich aus anderen Ausführungsbeispielen weiter unten ergeben wird, die Oberkante 15 der Betonschicht bis zur Unterkante der Schienenfußträger 5 reicht. In die Fahrbahnplatte 14 können selbstverständlich noch Längsarmierungen 16 mit eingebracht sein, die vor dem Ausbetonieren einfach in die offene Struktur der Gitterträger eingeschoben und gegebenenfalls mit diesen verbunden werden können. An die Schienenfußträger 5 sind zusätzlich Kopfbolzen 17 angeschweißt, die eine bessere Einbindung in die Fahrbahnplatte 14 und damit eine besonders feste Verankerung dieser die Kräfte auf die Schiene 6 auffangenden Schienenfußträger bewerkstelligen. Zur Stabilisierung der Schwellenbewehrung auf der Unterseite kann eine an die unteren Längsstangen 10 und 11 angeschweißte Mänderschlange 18 dienen.

[0020] Das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3 und 4 unterscheidet sich von dem nach Fig. 1 im Wesentlichen dadurch, dass die beiden Gitterträger 7 und 8 durch im Wesentlichen U-förmige Bügel 19, die an die Gitterträger 7 und 8 angeschweißt sein können, miteinander verbunden sind, wobei die den Abstandhalter bildenden Stahlplatten 4 in diesem Fall parallel zur Schwellenachse auf dem Basisschenkel 20 des U-Bügels 19 aufgeschweißt sind. Bei 17 erkennt man in den Fig. 3 und 4 wiederum zur Verankerung in der Fahrbahnplatte dienende am Schienenfußträger 5 befestigte, insbesondere angeschweißte, Kopfbolzen.

[0021] Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 5 und 6 sind die beiden nebeneinander angeordneten Gitterträger 7 und 8 umgekehrt wie bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 bis 4 angeordnet, also die Spitze des dreieckigen Querschnitts weist nach unten. Ansonsten hat man auch in diesem Fall wieder die als Abstandhalter dienenden Stahlplatten 4 auf dem im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 5 und 6 noch eine weiterer als Stahlkasten ausgebildeter Abstandhalter 21 angeordnet ist, auf dem erst der Schienenfußträger 5 aufgeschweißt ist. Dieser kastenförmige Abstandhalter 21 liegt wie gezeigt zur Gänze oder gegebenenfalls auch nur teilweise oberhalb der Oberkante 15 der Fahrbahnplatte 14, was natürlich voraussetzt, dass der Kasten entsprechend behandelt ist, so dass er trotz seines Freiliegens nicht verrosten kann.

[0022] Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 7 und 8 besteht die Bewehrung 2 aus zwei parallel nebeneinander angeordneten T-Profilträgern 22, die wiederum durch die einen Abstandhalter bildenden Stahlplatten 4 miteinander verbunden sind. Neben den Kopfbolzen 17 zur unmittelbaren festen Verankerung der

Schienenfußträger 5 im Beton der Fahrbahnplatte 14, sind an der Unterseite der T-Profilträger 22 weitere Kopfbolzen 23 angeschweißt, die eine zusätzliche bessere Verankerung der T-Träger in der Fahrbahnplatte bewirken. Um trotz des Vorsehens dieser Kopfbolzen 23 einen Gleisrost aus Schwellen gemäß Fig. 7 und 8 vor dem Anheben und Ausbetonieren auf der festen Unterlagsschicht 13 vorübergehend abstellen zu können, sind als T-Trägerabschnitte ausgebildete Aufstellfüße 24 vorgesehen, welche die Kopfbolzen 23 nach unten überragen.

[0023] Die Fig. 9 und 10 zeigen eine vereinfachte Ausführungsform der Schwelle nach den Fig. 7 und 8 ohne zusätzlichen Kopfbolzen und die Aufstellfüße und die Fig. 11 schließlich zeigt abgewandelte Querschnitt von ebenfalls geeigneten Profilträgern, die anstelle der T-Träger gemäß den Fig. 7 bis 10 eingesetzt werden könnten.

[0024] Das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 12 bis 14, bei dem als Schwellenbewehrung nur ein einziger durchgehender T-Träger 22' verwendet wird, ist zur Bildung einer verbreiterten Auflagefläche im Bereich der Schienenbefestigungen jeweils mit kurzen T-Profilträgern 25 versehen, die vorzugsweise mit dem Armierungs-T-Träger 22' verschraubt oder verschweißt sind. Durch diese verbreiterte Auflagefläche lassen sich handelsübliche Lager 26 (siehe insbesondere Fig. 13) zwischen der Schwellenarmierung und den Schienenfußträgern 5 verwenden.

[0025] Darüber hinaus zeigen die Fig. 12 bis 14 eine spezielle Einbauform, bei der die Profilträger 22' und ihre seitlichen Ansatzprofile 25 entweder überhaupt nicht oder - wie dies in Fig. 12 gestrichelt angedeutet ist - allenfalls teilweise in den Beton der Fahrbahnplatte 14 mit eingebettet sind. Die Verankerung in der Fahrbahnplatte erfolgt ausschließlich durch die auf der Unterseite des Profilträgers 22' angeschweißten Kopfbolzen 23'.

Patentansprüche

1. Betonlose Schwelle für eine feste Fahrbahn, bei der die durch die Schienen zu einem Gleisrost vormontierten Schwellen nach dem Ausrichten des Gleisrostes über einer Tragplatte zumindest teilweise in eine Fahrbahnplatte einbetoniert sind, dadurch gekennzeichnet, dass eine ohne Betonumhüllung ausgebildete durchgehende Schwellenarmierung (2) mit aufgeschweißten Schienenbefestigungsplatten (5) versehen ist.
2. Schwelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass den Schwellenarmierungen (2) und den Schienenbefestigungsplatten (5) Abstandhalter (3), vorzugsweise in Form stehender Stahlstege (4) oder Stahlkästen (21), zwischengeordnet sind.
3. Schwelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-

zeichnet, dass die Schienenbefestigungsplatte (5) mit angeschweißten, gegebenenfalls die Abstandhalter (3) durchsetzenden Betonanker, z. B. Kopfbolzen (17) zur Einbindung in die Fahrbahnplatte (14) versehen sind.

4. Schwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwellenarmierung (2) zwei parallel nebeneinander verlaufende Gitterträger (7, 8) mit jeweils drei die Kanten eines dreieckigen Prismas bildenden Längsstangen (9, 10, 11) und zwei diese verbindenden Mäanderschlangen (12, 13) umfasst. 10
5. Schwelle nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gitterträger (7, 8) unten durch eine angeschweißte Mäanderschlange (18) miteinander verbunden sind. 15
6. Schwelle nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass auf die oberen Längsstangen (9) der Gitterträger (7, 8) jeweils zwei beabstandete, quer zur Schwellenachse verlaufende Stahlstege (4) je Schienenbefestigungsplatte (5) aufgeschweißt sind. 20 25
7. Schwelle nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gitterträger (7, 8) durch im Wesentlichen U-förmige Bügel (19) miteinander verbunden sind, auf deren obenliegende Basis- 30 schenkel (20) die Abstandhalter (3) aufgeschweißt sind.
8. Schwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass unter der Schienenbe- 35 festigungsplatte (5) ein über die Vergussoberkante (15) der Fahrbahnplatte (14) überstehender Stahlkasten (21) angeordnet ist.
9. Schwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da- 40 durch gekennzeichnet, dass die Schwellenarmierung (2) wenigstens einen, vorzugsweise zwei parallel nebeneinander liegende, Profilträger (22, 22') umfasst. 45
10. Schwelle nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilträger (22, 22') ein Z-, U-, T-, L- oder ein Hohlprofil aufweisen. 50
11. Schwelle nach Anspruch 9 oder 10, dadurch ge- 55 kennzeichnet, dass die zumindest teilweise vertikal verlaufenden Schenkel der Profilträger (22, 22') mit Löchern (28) zum Einlegen von Längsarmierungen (29) der Fahrbahnplatte versehen sind.
12. Schwelle nach einem der Ansprüche 9 bis 11, da- durch gekennzeichnet, dass die Profilträger mit, vorzugsweise als T-Trägerabschnitte oder Recht-

eckrohren ausgebildeten, Aufstellfüßen (24) zum Aufstellen eines Gleisrostes auf der Tragschicht (27) vor dem Ausrichten und Einbetonieren versehen sind.

13. Schwelle nach einem der Ansprüche 9 bis 12, da- durch gekennzeichnet, dass an die Unterseite der Profilträger Betonanker, z. B. Kopfbolzen, ange- schweißt sind.
14. Schwelle nach einem der Ansprüche 9 bis 13, da- durch gekennzeichnet, dass seitlich an einen durchgehenden Profilträger (22) im Bereich der Schienen kurze Profilträger (25) zur Bildung einer verbreiterten Aufliegefläche für die Schienenfuß- platten (5) tragende herkömmliche Lager (26) befe- stigt, vorzugsweise angeschweißt, sind.
15. Schwelle nach einem der Ansprüche 1 bis 14, da- durch gekennzeichnet, dass Teile die nicht korrosi- onsgeschützt in Beton eingebettet sind, ganz oder teilweise aus Edelstahl, wetterfestem Stahl, Stahl mit verzinkter oder sonstiger korrosionsverhinder- der Oberflächenbeschichtung bestehen.

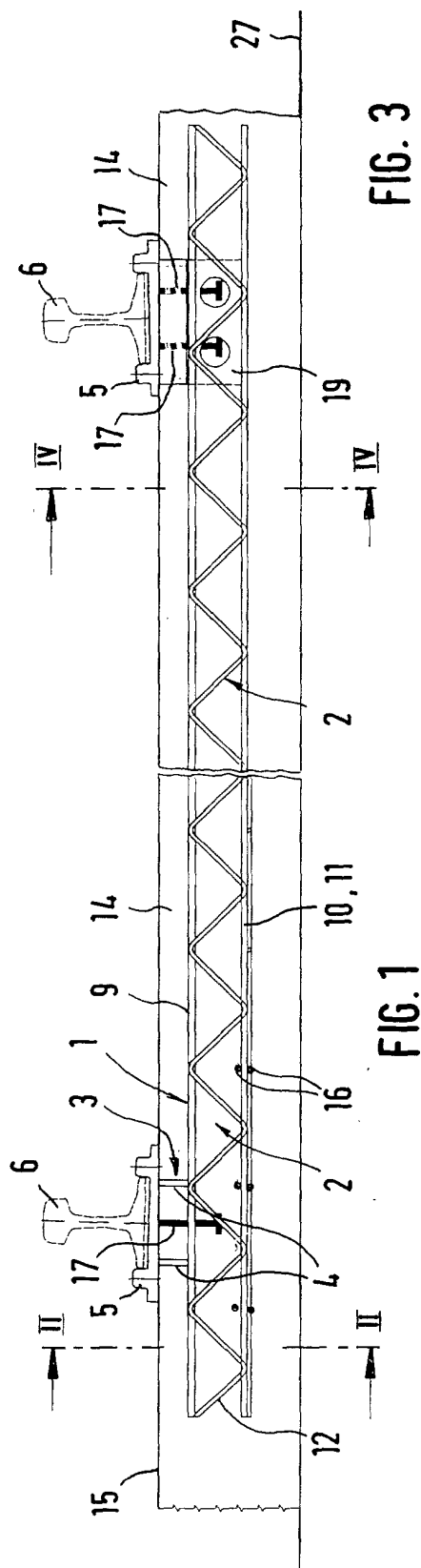


FIG. 3

FIG. 1

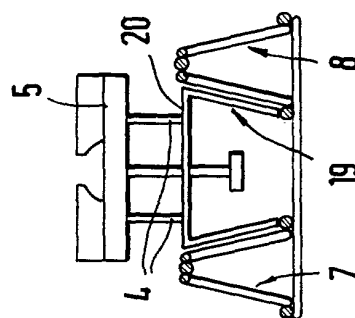


FIG. 4

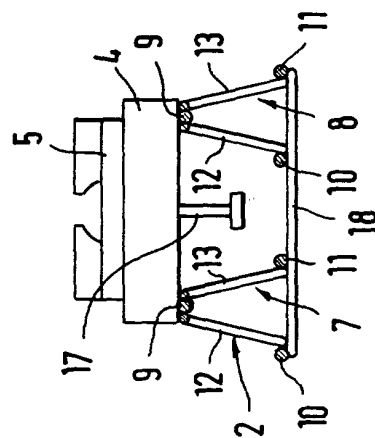


FIG. 2

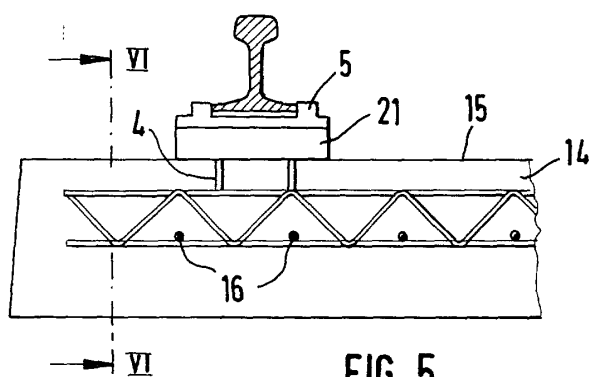


FIG. 5

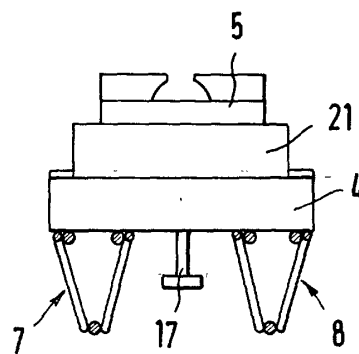


FIG. 6

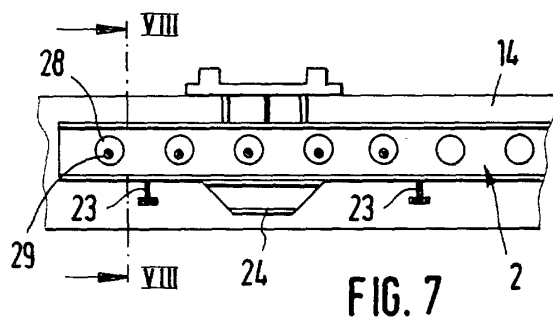


FIG. 7

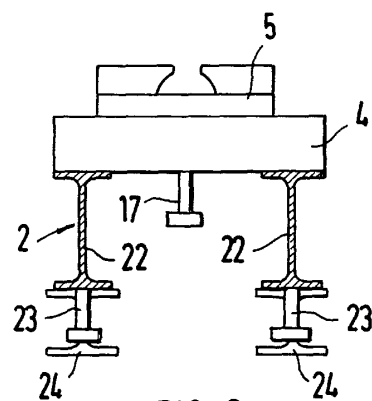


FIG. 8

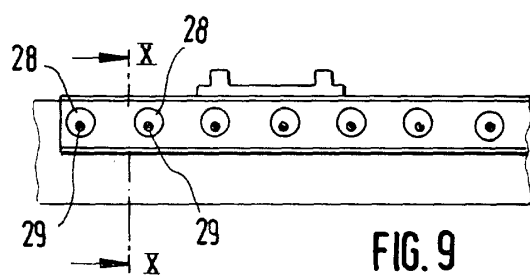


FIG. 9

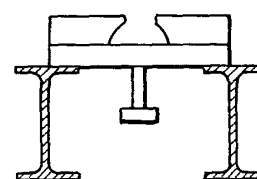


FIG. 10



FIG. 11

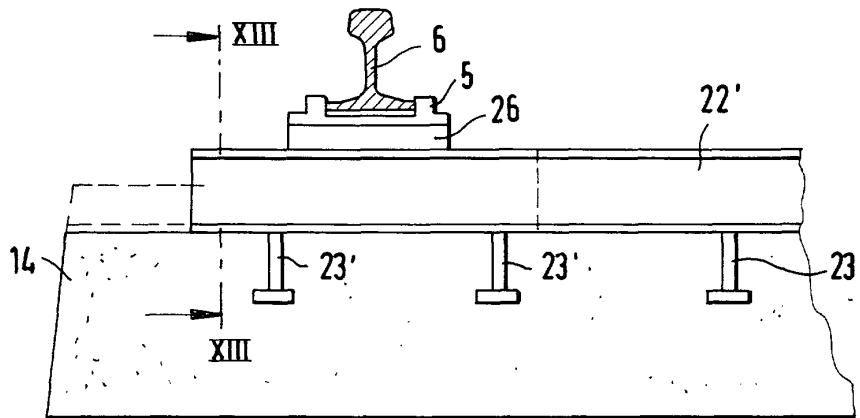


FIG. 12

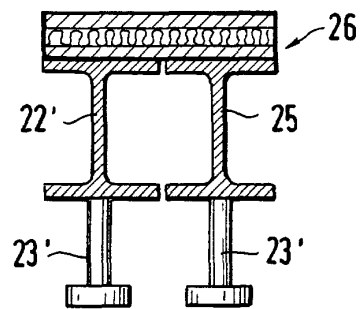


FIG. 13

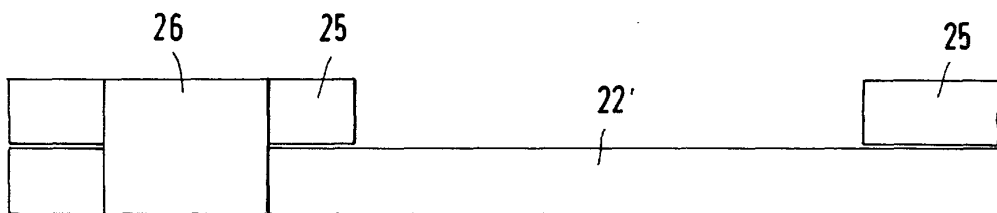


FIG. 14