



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 034 332 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.04.2003 Patentblatt 2003/15

(21) Anmeldenummer: **98966502.1**

(22) Anmeldetag: **30.11.1998**

(51) Int Cl.7: **E01B 19/00, E01B 3/36**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE98/03528

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 99/028555 (10.06.1999 Gazette 1999/23)

(54) **QUERSCHWELLE FÜR EISENBAHNGLEISE**

RAILWAY SLEEPER

TRAVERSE DE CHEMIN DE FER

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DK ES FI GB GR IT NL SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
RO

(30) Priorität: **28.11.1997 DE 29721118 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.09.2000 Patentblatt 2000/37

(73) Patentinhaber: **Pfleiderer Infrastrukturtechnik GmbH & Co. KG**
92318 Neumarkt (DE)

(72) Erfinder: **UNBEHAUN, Olaf**
D-66539 Neunkirchen (DE)

(74) Vertreter: **Betten & Resch**
Postfach 10 02 51
80076 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 465 390 **EP-A- 0 709 522**
EP-A- 0 733 738 **US-A- 5 060 856**

EP 1 034 332 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Querschwellen für Eisenbahngleise aus Beton, bewehrtem Beton oder Stahl, wie sie im Zusammenhang mit auf einem Schotterbett aufliegenden Gleisrosten im Eisenbahnoberbau verwendet werden.

[0002] Die Querschwellen als Bauelement im Eisenbahnoberbau nimmt die von den Verkehrslasten ausgehenden Kräfte über die Schiene und die Zwischenlagen mit den Spannungselementen in den Stützpunkten der Schwellenaufleger auf und die eingeleiteten Kräfte werden an das darunterliegende Schottergerüst lastverteilend abgeleitet und an den Unterbau bzw. Untergrund weitergeleitet.

[0003] Seit Beginn des Eisenbahnzeitalters im vergangenen Jahrhundert werden als Querschwellen Holzschwellen verwendet. In der Zeit der Industrialisierung und als Barometer der Stahlindustrie wurden auch Stahlschwellen produziert und eingebaut, in neuerer Zeit auch als "Y-Schwelle". Seit den 50er Jahren dieses Jahrhunderts wurden zunehmend Spannbetonschwellen verwendet, die sich derzeit als Stand der Technik durchgesetzt haben.

[0004] Die u.a. aus ökologischen Gründen kaum noch verwendete Holzschwelle hatte unter anderem den Vorteil, als "elastisch" zu gelten. Einer der Gründe dafür ist die Verzahnung der vergleichsweise weichen Holzschwellenunterseite mit dem Hartsteinschotter.

[0005] Demgegenüber haben die Betonschwelle und die in diesem Zusammenhang vergleichbare Stahlschwelle den Nachteil, daß, im Gegensatz zur Holzschwelle, an der Auflagerfläche der Schwelle auf dem Schotter zwei unelastische Materialien zusammentreffen, so daß die oben erwähnte Verzahnung nicht möglich ist, so daß die Aufnahme von Längs- und Querkraften durch das Schotterbett verringert wird. Des weiteren führen die harten, unelastischen Kontaktstellen zwischen Schotter und Schwelle bei Überbeanspruchung zu Beschädigungen bzw. Zerstörungen der Schwelle oder des Schotters.

[0006] Um eine Überbeanspruchung des Schotters insbesondere bei Schnell-Fahr-Strecken zu vermeiden, wurde bereits vorgeschlagen, die Schwellenunterseite mit einem elastischen, polymeren Material zu beschichten, um eine Abfederung zu erreichen und damit eine Entlastung der Schotterpressung zu erzielen. Durch Verwendung einer solchen elastischen Zwischenschicht zwischen Schotter und Betonschwelle kann zwar das Schotterbett geschont werden, andererseits jedoch werden hierdurch die Längs- und Querverschiebungswiderstandskräfte erheblich gesenkt, so daß die Lagestabilität solcher Gleise noch geringer ist als diejenige von Gleisen, bei denen die Betonschwellen unmittelbar auf dem Schotterbett aufliegen.

[0007] Der Erfindung liegt daher in erster Linie die Aufgabe zugrunde, eine Schwelle zu schaffen, mit der die Lagestabilität des Gleises erhöht werden kann und

gleichzeitig eine Beschädigung des Schotterbettes vermieden wird.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Querschwellen an ihrer Unterseite insbesondere im Bereich ihrer Auflager mit einer plastisch verformbaren Beschichtung versehen ist.

[0009] Aufgrund der plastisch verformbaren Beschichtung der Schwellenunterseite wird aufgrund der plastischen Verformung der Beschichtung eine "Verzahnung" der Schwelle mit dem Schotter erzielt, wodurch zum einen der Querverschiebewiderstand und der Längsverschiebewiderstand des Gleisrosts deutlich erhöht wird und damit die Lagestabilität des Gleises wesentlich verbessert wird. Weiterhin wird hierdurch erreicht, daß einerseits Spitzendrücke abgebaut und Kantenpressungen verkleinert werden und andererseits, daß die Kontaktfläche zwischen Schotter und Schwelle vergrößert wird, so daß die Flächenpressungen gegenüber dem Stand der Technik verringert werden und Materialzerstörungen reduziert bzw. ausgeschlossen werden. Schließlich ist auch die mit der Beschichtung erzielte "Weichheit" des Kontaktbereichs zwischen Schotter und Schwelle materialschonend.

[0010] In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung kann die plastisch deformierbare Beschichtung im wesentlichen aus einem Teer-/Asphaltgemisch bestehen, was eine besonders kostengünstige Lösung ist. In alternativer Weise kann die Beschichtung im wesentlichen aus einem Kunststoff, aus Holzbeton, aus Holz oder aus Holzspänen bestehen.

[0011] Bereits aus Kostengründen kann es zweckmäßig sein, die plastisch deformierbare Beschichtung ausschließlich im Bereich des Auflagers der Querschwellen auszubilden, so daß die auflagerfreien Zonen unbeschichtet bleiben.

[0012] Die Dicke der Beschichtung kann vergleichsweise dünn sein, d.h. unter 10mm liegen und kann insbesondere etwa 5mm betragen. Weiterhin kann die Unterseite der Beschichtung profiliert sein, um eine noch bessere Verankerung der Querschwellen auf dem Schotterbett zu erzielen.

[0013] Obwohl die erfindungsgemäße Beschichtung der Querschwellen gegebenenfalls auch nachträglich an den Schwellen angebracht werden kann, wird es bevorzugt, das Aufbringen der Beschichtung in den Fertigungsprozeß der Betonschwellen zu integrieren, um den bestmöglichen Verbund sicherzustellen. Hierzu kann die Beschichtung insbesondere als abschließender Arbeitsgang beim Gießen der Schwelle auf die entsprechenden Bereiche der Schwellenunterseite aufgebracht werden. In alternativer Weise könnte die Beschichtung auch nachträglich an der Schwellenunterseite angeklebt werden.

[0014] Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen vertikalen Schnitt durch ein Gleis in

einer Ebene parallel zu den Schienen,

Figur 2 eine Draufsicht auf das Gleis gemäß Figur 1,

Figur 3 einen horizontalen Schnitt durch das Gleis gemäß Figur 1 senkrecht zur Längsrichtung der Schienen, und

Figur 4 eine vergrößerte Schnittansicht im Bereich einer Schwelle.

[0015] In den Figuren ist mit der Bezugsziffer 10 ein Schotterbett, mit der Bezugsziffer 12 im Schotterbett angeordnete Querswellen, mit der Bezugsziffer 14 auf den Querswellen angeordnete Schienen und mit der Bezugsziffer 16 ein auf den Schienen geführtes Rad bezeichnet. Zwischen Schiene 14 und Querswellen 12 sind die üblichen Zwischenlagen 18 angeordnet. Das Schotterbett 10 liegt auf einem Planum 20 auf. Insoweit entspricht dieser Aufbau eines Eisenbahngleises dem konventionellen Aufbau und bedarf keiner näheren Erläuterung,

[0016] An den Unterseiten der Querswellen 12 sind plastisch verformbare Beschichtungen 22 ausgebildet, und zwar, wie aus Figuren 2 und 3 erkennbar ist, derart, daß die auflagerfreien Bereiche 24 der Querswellen 12 beschichtungsfrei sind. Anzumerken ist, daß die Schraffierungen in Figur 2 diejenigen Bereiche der (in Figur 2 nicht sichtbaren) Schwellenunterseite kennzeichnen sollen, an denen eine Beschichtung vorgesehen ist. Die Pfeile 26 und 28 in den Figuren 1 bis 3 sollen die im Gleis auftretenden Quer- bzw. Längskräfte andeuten.

[0017] Die Detaildarstellung gemäß Figur 4 verdeutlicht die Verzahnung der Steine des Schotterbetts mit der plastisch deformierbaren Beschichtung 22. Zum einen wird hieraus unmittelbar deutlich, daß die Verschiebekräfte aufgrund der Verzahnung deutlich zunehmen, zum anderen ist auch ohne weiteres erkennbar, daß die Kontaktfläche der Schwellenunterseite mit dem Schotterbett nunmehr stark vergrößert ist, so daß die zwischen den Kontaktflächen pro Flächeneinheit auftretenden Kräfte insgesamt deutlich reduziert werden.

[0018] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile liegen demnach insbesondere darin, daß

- anstelle einer wie beim Stand der Technik vorhandenen punktuellen Kraftübertragung zwischen Schwelle und Schotter nunmehr eine flächenmäßige Kraftübertragung erfolgt,
- Spitzendrücke auf einzelne Schottersteine abgebaut und die Kantenpressungen verkleinert werden,
- hierdurch eine Zertrümmerung der Schottersteine bzw. eine Beschädigung der Betonschwelle vermieden wird, und
- aufgrund der Verzahnung des Schotterbetts an der plastisch deformierbaren Beschichtung der Quer-

schwellen eine Erhöhung der Längs- und Querverschiebewiderstände auftritt, wodurch die Lagestabilität des Gleises verbessert wird.

5 Bezugszeichenliste

[0019]

- | | |
|----|---------------------------|
| 10 | Schotterbett |
| 10 | 12 Querswellen |
| | 14 Schienen |
| | 16 Rad |
| | 18 Zwischenlager |
| | 20 Planum |
| 15 | 22 Beschichtung |
| | 24 auflagerfreie Bereiche |
| | 26 Querkräfte |
| | 28 Längskräfte |

20

Patentansprüche

1. Querschwelle für Eisenbahngleise aus Beton, bewehrtem Beton oder Stahl, mit einer plastisch verformbaren Beschichtung (22) an ihrer Unterseite.
- 25 2. Querschwelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die plastisch verformbare Beschichtung (22) ausschließlich im Bereich der Auflager der Querschwelle angebracht ist.
- 30 3. Querschwelle nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung (22) im wesentlichen aus einem Teer-/Asphaltgemisch besteht.
- 35 4. Querschwelle nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung im wesentlichen aus einem Kunststoff besteht.
- 40 5. Querschwelle nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung (22) im wesentlichen aus Holz oder Holzbeton oder Holzspänen besteht.
- 45 6. Querschwelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Unterseite der Beschichtung (22) profiliert ist.
- 50 7. Querschwelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung (22) als eine im Produktionsprozeß der Querschwelle aufgebrauchte Beschichtung ausgebildet ist.
- 55 8. Eisenbahngleis mit einem Schotterbett (10) und einem auf dem Schotterbett aufliegenden Gleisrost, **gekennzeichnet durch** Querswellen (12) nach

einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. Sleeper for railway tracks made of concrete, reinforced concrete or steel and having a plastically deformable coating (22) on its underside.
2. Sleeper according to claim 1, **characterised in that** the plastically deformable coating (22) is attached exclusively in the region of the sleeper's supports.
3. Sleeper according to claim 1 or 2, **characterised in that** the coating (22) substantially consists of a tar/asphalt mixture.
4. Sleeper according to claim 1 or 2, **characterised in that** the coating substantially consists of a plastic.
5. Sleeper according to claim 1 or 2, **characterised in that** the coating (22) substantially consists of wood or wood-concrete or wood chips.
6. Sleeper according to one of the preceding claims, **characterised in that** the underside of the coating (22) is profiled.
7. Sleeper according to one of the preceding claims, **characterised in that** the coating (22) is constructed as a coating which is applied in the process for producing the sleeper.
8. Railway track with a bed of ballast (10) and a track grid which rests on the said bed of ballast, **characterised by** sleepers (12) according to one of the preceding claims.

Revendications

1. Traverse pour voie de chemin de fer, en béton, béton armé ou acier, avec un revêtement (22) déformable plastiquement sur sa face inférieure.
2. Traverse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le revêtement (22) déformable plastiquement est monté exclusivement dans la zone des appuis ou semelles de la traverse.
3. Traverse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le revêtement (22) est formé essentiellement d'un mélange goudron/asphalte.
4. Traverse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le revêtement est formé essentiellement d'une matière synthétique.

5. Traverse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le revêtement (22) est formé essentiellement de bois, ou de béton de bois, ou de particules de bois.

6. Traverse selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la face inférieure du revêtement (22) est profilée.

7. Traverse selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le revêtement (22) est réalisé sous la forme d'un revêtement appliqué lors du processus de production de la traverse.

8. Voie de chemin de fer munie d'une assise de ballast (10) et d'une grille de voie reposant sur l'assise de ballast, **caractérisée par** des traverses (12) selon l'une des revendications précédentes.

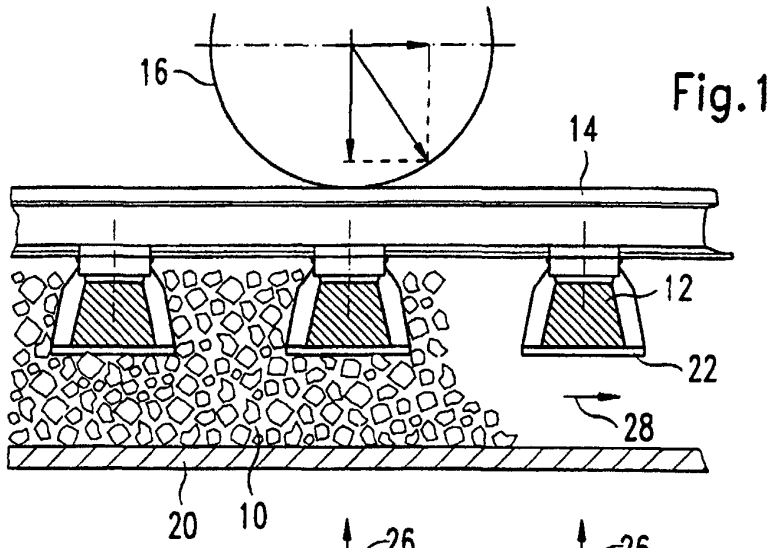


Fig. 1

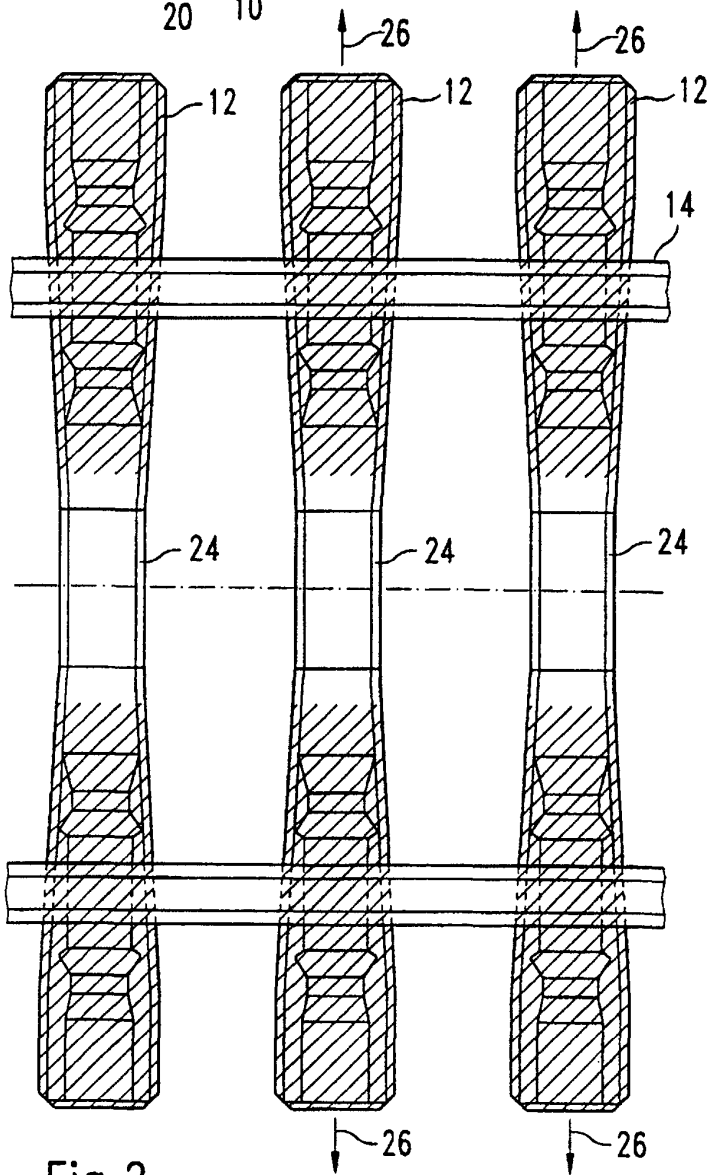


Fig. 2

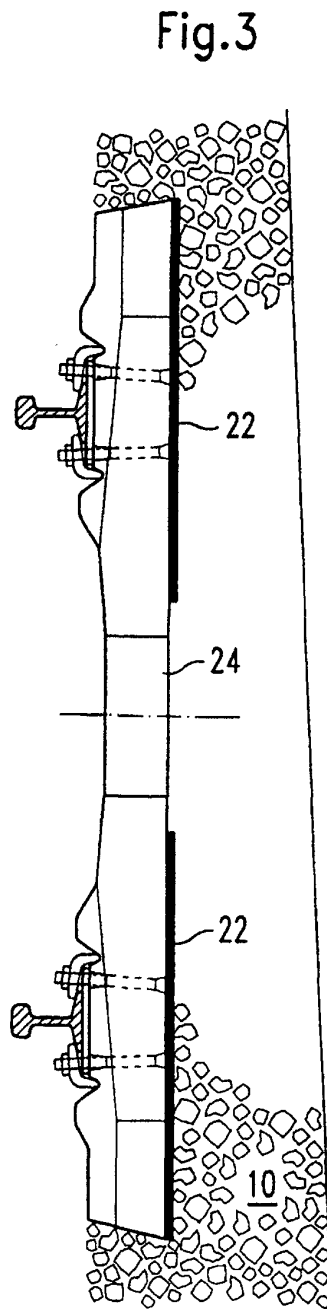


Fig. 3

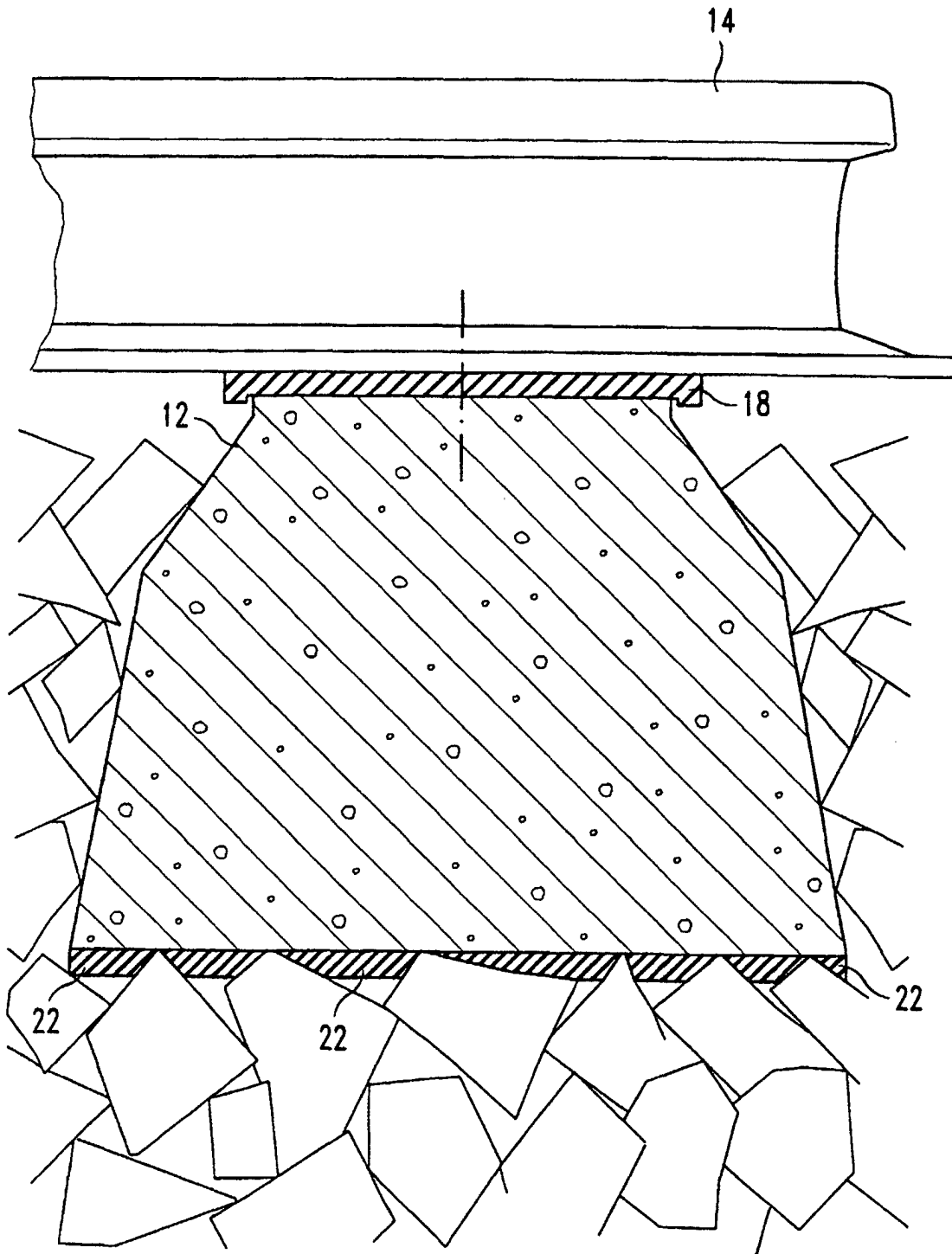


Fig.4