



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 709 522 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
01.05.1996 Patentblatt 1996/18(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: E01B 1/00, E01B 19/00

(21) Anmeldenummer: 94115075.7

(22) Anmeldetag: 24.09.1994

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH ES LI PT SE

- Schad, Bernhard,  
D-86153 Augsburg (DE)
- Die andere Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet

(71) Anmelder: WALTER BAU-  
AKTIENGESELLSCHAFT  
D-86153 Augsburg (DE)(74) Vertreter: Charrier, Rolf, Dipl.-Ing.  
Patent- und Rechtsanwälte  
Dipl.-Ing. Charrier, Dr. Rapp,  
Dr. Waibel, Dr. Bauer  
Rehlingenstrasse 8  
D-86153 Augsburg (DE)(72) Erfinder:

- Gerlach, Rudolf,  
D-72517 Sigmaringendorf (DE)
- Walter, Ralf, Dr.,  
D-86179 Augsburg (DE)

(54) Verfahren zum Herstellen eines schotterlosen Gleisoberbaus und ein nach dem Verfahren hergestellter Gleisoberbau

(57) Zur Herstellung eines schotterlosen Gleisoberbaus wird auf einem aus Beton bestehenden Unterbau 2 eine Asphalttrageschicht 3 aufgebracht und auf dieser Schwellen 5 verlegt, die an ihrer Unterseite eine mittige Ausnehmung 4 aufweisen. Um die Schwellen 5 gegen Querkräfte zu sichern und um eine paßgenaue und verschleißfreie Verankerung zu gewährleisten, weisen die

Schwellen 5 eine mittige Bohrung 8 und der Unterbau eine Sackbohrung 9 auf. In die Sackbohrung 9 wird ein Kleber eingebracht und sodann in diese Sackbohrung 9 ein Dübel 13 eingesetzt, der durch eine in die Schwellenbohrung 8 eingesetzte Gleit- und Distanzbuchse 11 geführt ist.

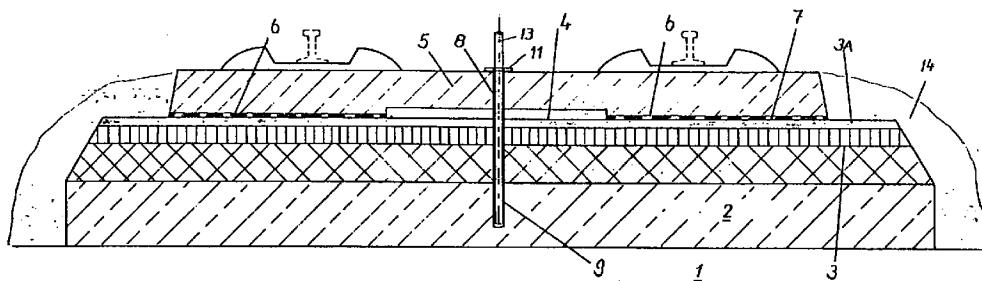


Fig. 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines schotterlosen Gleisoberbaus nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 und ein nach dem Verfahren hergestellter Gleisoberbau.

Schotterlose Gleisoberbauten werden bei Hochgeschwindigkeitsstrecken eingesetzt. Bei Hochgeschwindigkeitszügen tritt das Phänomen auf, daß vom Zug dynamische Beanspruchungen auf Gleis und Schwellen im Bereich vor dem fahrenden Zug wirken, die bestrebt sind, Gleis und Schwellen anzuheben. Dies wird als „Pumpen“ oder „Reiten“ des Gleisrostes bezeichnet.

Damit die auf den Gleisrost wirkenden Längs- und Querkräfte vom Unterbau aufgenommen werden, ist es bekannt, die Schwellen mit dem Unterbau starr zu verbinden. Dies kann durch Verdübeln, Verschrauben oder Verkleben der Schwellen mit dem Unterbau oder durch Einbetonieren der Schwellen in den Unterbau erfolgen. Beispiele des Verdübelns und Verschraubens sind in der DE-A-26 59 161 gezeigt. Diese starren Verbindungen zwischen Unterbau und Schwellen sind infolge der dynamischen Beanspruchungen problematisch. Eine relativ rasche Zerstörung des Verbunds Unterbau-Schwelle ist die Folge. Die durch die dynamischen Beanspruchungen hervorgerufenen Schwingungen werden unge-dämpft auf den Unterbau und auf den fahrenden Zug übertragen.

Ein solches Verfahren der eingangs genannten Art ist der DE 41 13 566 A1 entnehmbar. Hierbei wird auf einem aus Beton bestehenden Unterbau eine Asphalttragschicht aufgebracht, die im Bereich der Schwellenmitte eine Rinne aufweist. In diese Rinne wird ein aus Asphaltmaterial bestehender Querkraftsockel eingebunden, der über die Oberfläche der Asphalttragschicht übersteht. Dieser überstehende Teil des Querkraftsokkels greift in eine Ausnehmung im mittleren Bereich der Monoblockschwellen ein und nimmt damit die auf die Schwellen wirkenden Querkräfte auf.

Hierdurch wird erreicht, daß Querkräfte vom Querkraftsockel aufgenommen werden, andererseits ein Pumpen oder Reiten des Gleisrostes ermöglicht wird. Erforderlich ist jedoch, daß der Querkraftsockel spielfrei in die Ausnehmung an der Unterseite der Schwelle eingreift, so daß es erforderlich ist, den Querkraftsockel und diese Ausnehmung sehr paßgenau herzustellen. Bei diesem Verfahren ist es wohl möglich, daß Querkräfte vom Unterbau aufgenommen werden, problematisch ist jedoch das Verhalten bei auf den Gleisrost wirkenden Längskräften. Diese Längskräfte können lediglich über den Reibungsschluß zwischen Schwellen und Unterbau von diesem aufgenommen werden, der jedoch aufgehoben ist, wenn infolge des Pumpens des Gleisrostes die Schwellen vom Unterbau abheben.

Es besteht die Aufgabe, das eingangs genannte Verfahren so auszubilden, daß eine paßgenaue und verschleißfreie Verankerung der Schwellen sich ergibt.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1. Vorteilhafte Ausge-

staltungen und ein schotterloser Gleisoberbau sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Zwei Ausführungsbeispiele werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

5

**Fig. 1** einen mittigen Vertikalschnitt durch einen schotterlosen Gleisoberbau,

**Fig. 2** ein Detail im Bereich der Verdübelung,

**Fig. 3** einen der Figur 1 entsprechenden Schnitt und

**Fig. 4** ein Detail im Bereich der Verschraubung.

10

Auf eine Frostschutzschicht 1 wird mittels eines herkömmlichen Asphalt-Straßenfertigers eine unarmierte Walzbetonschicht 2 in einer Dicke bis zu 250 mm aufgebracht. Auf diese Walzbetonschicht 2 wird ebenfalls mittels eines Straßenfertigers eine mehrlagige Asphalttragschicht 3 aufgebracht, deren oberste Schicht 3A aus Asphaltbeton besteht. Die Dicke dieser mehrlagigen Asphalttragschicht beträgt ebenfalls bis zu 250 mm.

15

Auf dieser Asphalttragschicht 3 werden nunmehr die aus Beton bestehenden Monoblockschwellen 5 verlegt. Diese Betonschwellen weisen mittig an ihrer Unterseite eine über die gesamte Breite der Schwelle 5 sich erstreckende Ausnehmung 4 auf, so daß beidseits der Ausnehmung 4 Auflageflächen 6 entstehen. Zwischen diesen Auflageflächen 6 und der Asphaltbetonschicht 3A wird ein Geotextil 7 verlegt.

20

Im Bereich der Ausnehmung 4 ist mittig zur Längs- und Querabmessung der Schwelle eine Durchgangsbohrung 8 angebracht. Diese Bohrung 8 dient als Lehre für eine in die Asphalttragschicht 3 und die Walzbetonschicht 2 mittels eines Bohrers einzubringende Sackbohrung 9. Die Sackbohrung 9 wird anschließend vom Bohrmehl gereinigt. In diese Sackbohrung 9 werden über die Bohrung 8 ein Kleber eingebracht, der zuvor aus den beiden Komponenten eines Zweikomponentenklebers gemischt wurde. Es ist auch möglich, in die Sackbohrung 9 einen die beiden Komponenten enthaltende Kartusche einzubringen, deren Komponenten sich vermischen, wenn die Kartusche durchstoßen wird. In die Schwellenbohrung 9 wird nunmehr eine einen Bund 12 aufweisende Distanz- und Gleitbuchse 11 eingeführt, welche kraftschlüssig und toleranzfrei an der Wand der Bohrung 8 anliegt und sich bis zur Oberkante der Ausnehmung 4 erstreckt. Durch diese Buchse 11 wird dann ein Dübel 13 in die Sackbohrung 9 eingedrückt, der, wenn er in der Sackbohrung 9 eingesetzt ist, geringfügig über die Oberkante der Bohrung 8 übersteht. Beim Eindrücken des Dübels 13 in die Sackbohrung 9 steigt der Kleber nach oben und füllt den Spalt zwischen Sackbohrung 9 und Dübel 13 aus. Die Menge des Klebers wird so gewählt, daß er aus der Sackbohrung oben austritt. Alternativ ist es auch möglich, in die Sackbohrung eine die zwei Komponenten des Klebers enthaltende Kartusche 10 einzusetzen. Beim Eindrücken des Dübels wird die Klebekartusche gesprengt, so daß sich die beiden Komponenten des Klebers miteinander mischen und dadurch der Kleber abbindet.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

135

140

145

150

155

160

165

170

175

180

185

190

195

200

205

210

215

220

225

230

235

240

245

250

255

260

265

270

275

280

285

290

295

300

305

310

315

320

325

330

335

340

345

350

355

360

365

370

375

380

385

390

395

400

405

410

415

420

425

430

435

440

445

450

455

460

465

470

475

480

485

490

495

500

505

510

515

520

525

530

535

540

545

550

555

560

565

570

575

580

585

590

595

600

605

610

615

620

625

630

635

640

645

650

655

660

665

670

675

680

685

690

695

700

705

710

715

720

725

730

735

740

745

750

755

760

765

770

775

780

785

790

795

800

805

810

815

820

825

830

835

840

845

850

855

860

865

870

875

880

885

890

895

900

905

910

915

920

925

930

935

940

945

950

955

960

965

970

975

980

985

990

995

1000

1005

1010

1015

1020

1025

1030

1035

1040

1045

1050

1055

1060

1065

1070

1075

1080

1085

1090

1095

1100

1105

1110

1115

1120

1125

1130

1135

1140

1145

1150

1155

1160

1165

1170

1175

1180

1185

1190

1195

1200

1205

1210

1215

1220

1225

1230

1235

1240

1245

1250

1255

1260

1265

1270

1275

1280

Die Ausfachung zwischen den einzelnen Spannbetontenschwellen des Gleisrostes erfolgt mit zement- oder bitumengebundenem, schallabsorbierenden Material, z.B. mit einem Einkornbeton. Dieses Material 14 wird auch seitlich an die Schwellen 5 und die Schichten 2, 3 angeschüttet, wie dies die Figuren 1 und 3 zeigen.

Nachfolgend wird die Verfahrensvariante nach Figur 2 erläutert, wobei lediglich die Unterschiede in Bezug auf das Verfahren nach Figur 1 behandelt werden.

Anstelle der Walzbetonschicht 2 findet nunmehr eine HGT- hydraulisch gebundene Tragschicht 15 Verwendung. In die mit der Kartusche gefüllte Sackbohrung 9 wird anstelle eines DüBELS 13 ein Gewindestab 16 eingebracht. Dieser Gewindestab 16 steht über das obere Ende der Bohrung 8 über. Auf dieses überstehende Ende wird eine flache Beilagescheibe 17 und eine Tellerfederscheibe 18 aufgesetzt und sodann eine Hutmutter 19 aufgeschraubt. Die Tellerfederscheibe 18 ermöglicht eine Vertikalbewegung der Schwelle.

Die Merkmale der beiden Verfahrensvarianten sind untereinander austauschbar, d.h. der DüBEL kann auch bei einer Tragschicht 15 und der Gewindestab bei einer Walzbetonschicht 2 Verwendung finden. Bei Verwendung eines Gewindestabs ist es auch möglich, einen Kleber in die Sackbohrung einzufüllen.

Den Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, daß die Schwelle bei dynamischen Beanspruchungen gegenüber DüBEL bzw. Gewindestab nach oben ausweichen kann, seitlich jedoch einwandfrei geführt ist. Damit ist ein Pumpen des Gleisrostes möglich, d.h. die Schwellen können nach oben ausweichen. Quer- und Längskräfte, die auf den Gleisrost wirken, werden dagegen von DüBEL 13 bzw. Gewindestab 16 aufgenommen und in den Unterbau eingeleitet.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines schotterlosen Gleisoberbaus, bei dem auf einem aus Beton bestehenden Unterbau eine Asphalttragschicht aufgebracht wird und darauf Monoblockschenen verlegt werden, die an ihrer Unterseite mittig mit einer Ausnehmung versehen sind und beidseits dieser Ausnehmung auf der Asphalttragschicht aufliegen und die gegen Querkräfte gesichert werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwellen (5) mittig mit einer Bohrung (8) versehen werden, nach dem Verlegen der jeweiligen Schwelle (5) über diese Bohrung (8) eine weitere Bohrung bis zum Unterbau als Sackbohrung (9) hergestellt wird, in diese Sackbohrung (9) ein Kleber eingebracht und danach ein die Bohrungen (8, 9) durchdringendes Fixierteil in die Sackbohrung (9) eingetrieben wird, zu dem die Wand der einen Bohrung (8) in Richtung der Bohrungssachse verschiebbar ist, jedoch gegen diese Wand anliegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Kleber ein Zweikomponentenkleber in die Sackbohrung (9) eingebracht wird.
- 5 3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine die zwei Komponenten des Klebers enthaltende Kartusche (10) in die Sackbohrung (9) eingebracht wird.
- 10 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor dem Eintreiben des Befestigungsteils in die Schwellenbohrung (8) eine Gleit- und Distanzschubze (11) eingesetzt wird.
- 15 5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine aus Kunststoff bestehende Distanzschubze (11) eingesetzt wird.
- 20 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Auflageflächen (6) der Schwellen (5) und der Asphalttragschicht (3) ein Geotextil (7) auf die Asphalttragschicht (3) aufgelegt wird.
- 25 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schwellen (5) mit einem zement- oder bitumengebundenem, schallabsorbierenden Material umgeben werden.
- 30 8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Raum zwischen benachbarten Schwellen (5) mit diesem Material ausgefacht wird.
- 35 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Menge des Klebers ausreichend ist, um den gesamten Spalt zwischen Sackbohrung (9) und Befestigungsteil auszufüllen und am Ende des Eintreibens des Befestigungsteils der Kleber oben aus der Sackbohrung (9) austritt.
- 40 10. Schotterloser Gleisoberbau, hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9.
- 45 11. Schotterloser Gleisoberbau nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Befestigungsteil ein DüBEL (13) ist, der über der Schwelle (5) übersteht und an dem die Schwellenbohrung (8) gleitend geführt ist.
- 50 12. Schotterloser Gleisoberbau nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Befestigungsteil ein Gewindestab (16) ist, der über die Schwelle (5) übersteht und an dem die Schwellenbohrung (8) gleitend geführt ist.
- 55 13. Schotterloser Gleisoberbau nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf den Gewindestab (16) eine Mutter aufgeschraubt ist und zwischen

der Schwelle (5) und der Mutter eine Federscheibe  
(18) eingesetzt ist.

14. Schotterloser Gleisoberbau nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß unter der Feder- 5  
scheibe (18) eine Beilagescheibe (17) angeordnet  
ist.
15. Schotterloser Gleisoberbau nach einem der  
Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß 10  
die Distanzbuchse (11) einen Bund (12) aufweist.
16. Schotterloser Gleisoberbau nach einem der  
Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß 15  
die Distanzbuchse (11) an der Oberkante der Aus-  
nehmung (4) endet.

20

25

30

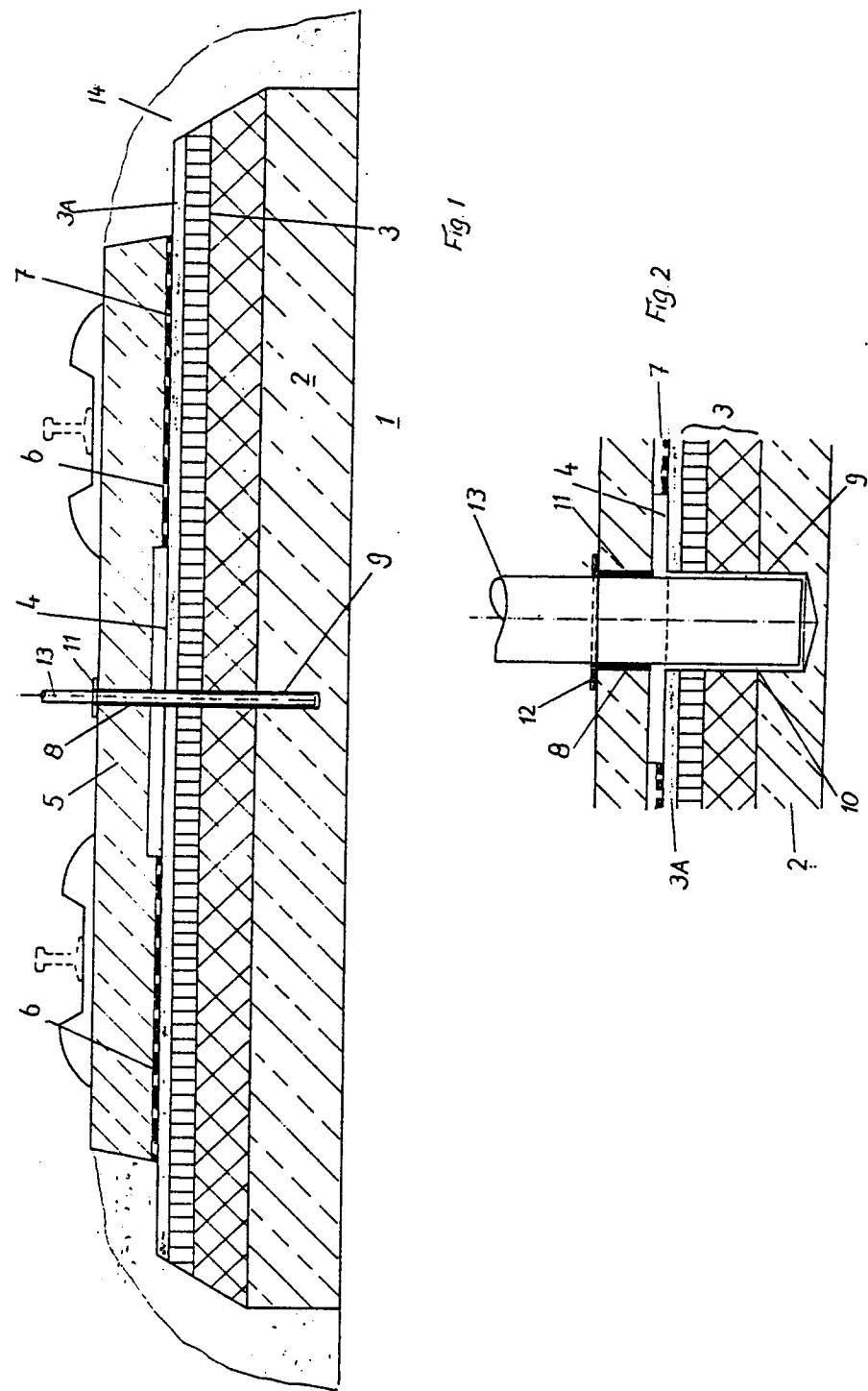
35

40

45

50

55



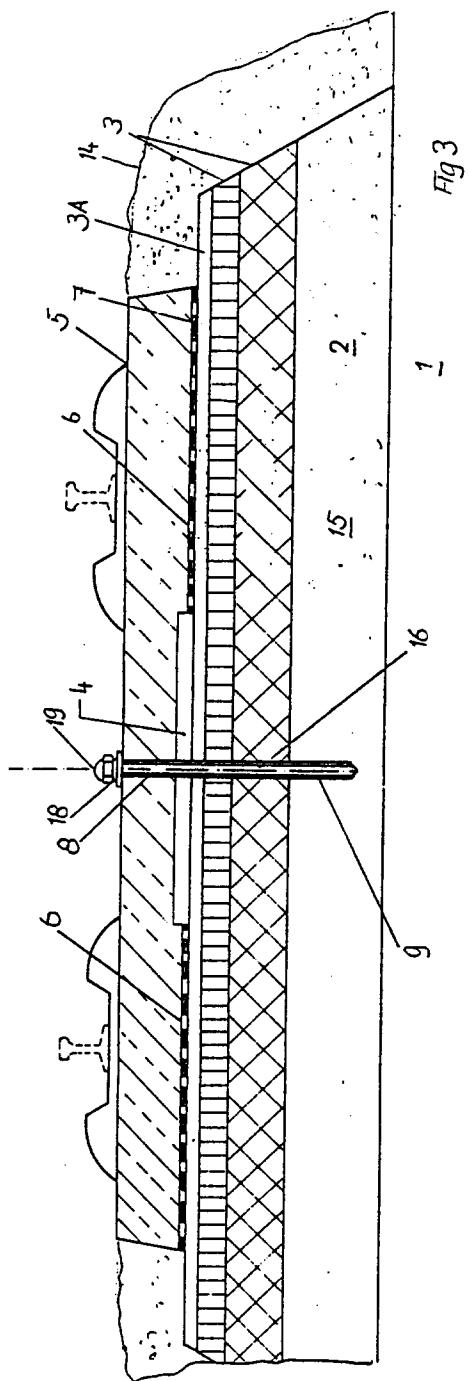


Fig 3

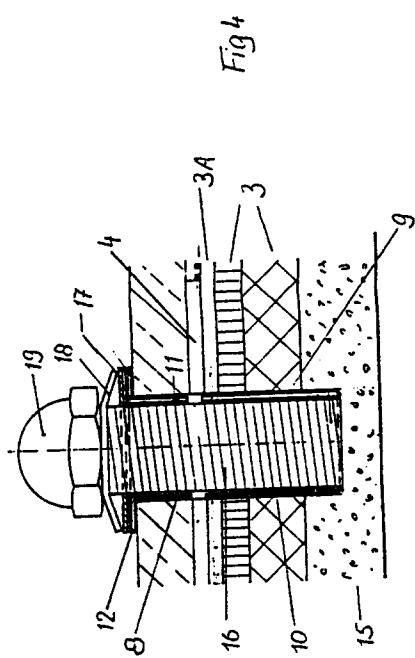


Fig 4



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 11 5075

<b>EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE</b>			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D, A	EP-A-0 510 497 (DEUTSCHE ASPHALT GMBH) * Seite 2, Zeile 54 - Seite 4, Zeile 47; Abbildungen 1-5 * & DE-A-41 13 566 (DEUTSCHE ASPHALT GMBH) ---	1, 10	E01B1/00 E01B19/00
A	DE-A-37 10 188 (WIRTH) * Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 65; Abbildungen 1-4 *	1, 10-14	
A	ETR EISENBAHNTTECHNISCHE RUND SCHAU., Nr.11, November 1992, DARMSTADT DE Seiten 753 - 758 OBERWEILER UND O WALD 'Die Forschungsprojekte zur Entwicklung der Festen Fahrbahn'	1, 10	
A	GB-A-2 054 784 (NIPPON JIKKOU KABUSHIKI KAISHA) * Seite 1, Zeile 70 - Seite 3, Zeile 70; Abbildungen 1-7 *	2, 3, 9	
A	US-A-4 406 403 (TRUE TEMPER CORP.) * Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 39; Abbildungen 1-3, 6, 7 *	6	E01B F16B
A	EP-A-0 404 756 (ALLGEMEINE BAUGESELLSCHAFT A PORR AG) * Seite 4, Zeile 11 - Zeile 42; Abbildungen 1, 2 *	7, 8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	28. Februar 1995	Tellefsen, J	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		