

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86114306.3

51 Int. Cl.⁴: **E 01 B 1/00**
E 01 B 9/62, E 01 B 19/00

22 Anmeldetag: 16.10.86

30 Priorität: 17.10.85 DE 3536966

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 29.04.87 Patentblatt 87/18

84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Uderstädt, Diether, Dipl.-Ing.
 Ladenspelderstrasse 61
 D-4300 Essen 1(DE)

72 Erfinder: Uderstädt, Diether, Dipl.-Ing.
 Ladenspelderstrasse 61
 D-4300 Essen 1(DE)

74 Vertreter: Happe, Otto, Dipl.-Ing.
 Isselburger Strasse 12
 D-5000 Köln 60(DE)

54 **Schienenunterbau.**

57 Bei einem Schienenunterbau (3) mit unter einer Schiene (2) in Längsrichtung der Schiene (2) in bestimmten Abständen voneinander angeordneten, vorzugsweise schalldämmenden Schienenunterlagen (5), bei dem jede Schienenunterlage (5) eine ein Fundament bildende, vorzugsweise aus Beton gefertigte Grundplatte (6), eine die Schienen (2) tragende Tragplatte (7) und, vorzugsweise, zwischen der Grundplatte (6) und der Tragplatte (7) angeordnete, vorzugsweise aus elastischem Material bestehende, Dämmelemente (8) aufweist, bei dem die Grundplatte (6) und die Tragplatte (7) auf den einander zugewandten Seiten mit zueinander komplementär ausgebildeten, in Längsrichtung der Schiene (2) verlaufenden Aufweitungen (9) bzw. Ausnehmungen (10) versehen sind und die Aufweitungen (9) und Ausnehmungen (10) vorzugsweise einander zugeordnete, in Längsrichtung der Schiene (2) verlaufende, gegenüber der Waagerechten geneigte Flanken aufweisen und bei dem die Dämmelemente (8), so vorhanden, den Aufweitungen (9) bzw. Ausnehmungen (10) entsprechend ausgebildet und/oder angeordnet, vorzugsweise nur zwischen anliegenden Flanken der Aufweitungen (9) und Ausnehmungen (10) angeordnet, sind, sind weitere Quellen für Störfrequenzen, die in der Stützpunktüberrollung von Einzelstützpunkten liegen, beseitigt, wenn die Abstände zwischen den Schienenunterlagen (5) sehr gering, vorzugsweise gleich Null, sind.

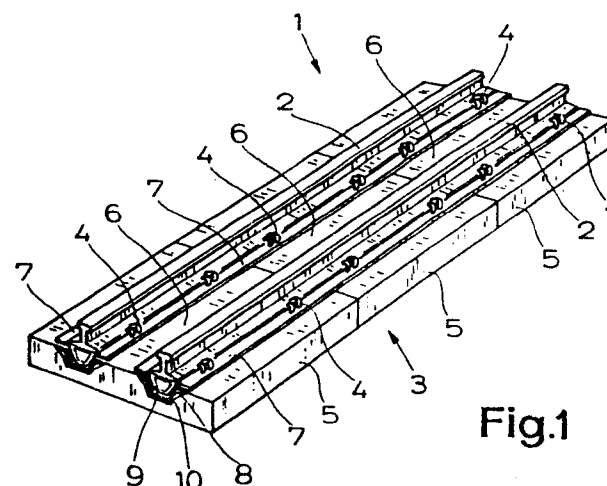


Fig.1

Die Erfindung betrifft einen Schienenunterbau mit unter einer Schiene in Längsrichtung der Schiene in bestimmten Abständen voneinander angeordneten, vorzugsweise schalldämmenden Schienenunterlagen, wobei jede Schienenunterlage eine ein Fundament bildende, vorzugsweise aus Beton gefertigte Grundplatte, eine die Schienen tragende Tragplatte und, vorzugsweise, zwischen der Grundplatte und der Tragplatte angeordnete, vorzugsweise aus elastischem Material bestehende, Dämmelemente aufweist, wobei die Grundplatte und die Tragplatte auf den einander zugewandten Seiten mit zueinander komplementär ausgebildeten, in Längsrichtung der Schiene verlaufenden Aufweitungen bzw. Ausnehmungen versehen sind und, vorzugsweise, die Aufweitungen und Ausnehmungen einander zugeordnete, in Längsrichtung der Schiene verlaufende, gegenüber der Waagerechten geneigte Flanke aufweisen und wobei die Dämmelemente, so vorhanden, den Aufweitungen bzw. Ausnehmungen entsprechend ausgebildet und/oder angeordnet, vorzugsweise nur zwischen anliegenden Flanken der Aufweitungen und Ausnehmungen angeordnet, sind.

Hier und im folgenden wird unter einer Schiene der einzelne Schienenstrang verstanden, während normalerweise zwei parallel verlaufende Schienen auf einem Schienenunterbau ein Gleis bilden. Neben dem klassischen Schienenunterbau mit Schwellen und Schotterbett werden heute relativ häufig Schienenunterbauten aus Beton verwendet. Insbesondere beim Bau von Nahverkehrsbahnen, speziell von Untergrundbahnen in Tunnelröhren, wird diese Art des Schienenunterbaus häufig genutzt. Die Schienenunterbauten werden durch unter einer Schiene in Längsrichtung der Schiene in bestimmten Abständen voneinander angeordnete Schienenunterlagen gebildet, die bezüglich der Schiene sowohl die Funktion der Schwelle als auch die des Schotterbettes übernehmen. Die Schienenunterlagen sind häufig schalldämmend ausgeführt, wozu sich zwischen der Grundplatte und der Tragplatte Dämmelemente, insbesondere aus elastischem Material, beispielsweise aus einer Gummimischung bestehende Dämmelemente befinden.

Der bekannte Schienenunterbau, von dem die Erfindung im einzelnen ausgeht (vgl. die DE-PS 28 17 278), weist für im Nahverkehr übliche Höchstgeschwindigkeiten

von 60 km/h in Abständen von etwa 0,6 m bis 0,7 m angeordnete schalldämmende Schienenunterlagen auf, die jeweils aus einer Grundplatte, einer Tragplatte und zwischen der Grundplatte und der Tragplatte angeordneten Dämmelementen bestehen. Die einander zugewandten Oberflächen der Grundplatte und der Tragplatte weisen hier zueinander komplementär ausgebildete Aufweitungen bzw. Ausnehmungen mit gegenüber der Waagerechten geneigten Flanken auf. Die Dämmelemente sind den Aufweitungen bzw. Ausnehmungen angepaßt und nur zwischen anliegenden, gegenüber der Waagerechten geneigten Flanken angeordnet, so daß zwischen der Grundplatte und der Tragplatte Hohlräume bestehen bleiben. Dadurch wird erreicht, daß die Dämmelemente durch die in vertikaler Richtung einwirkenden Kräfte sowohl auf Druck als auch auf Schub beansprucht werden, so daß eine große statische Einfederung und damit eine gute Körperschalldämmung der Schienenunterlage erzielt wird. Die Dämmelemente sind beim bekannten Schienenunterbau an den Flanken der Aufweitungen bzw. Ausnehmungen angeklebt, anvulkanisiert oder auch nur zwischen den entsprechenden Flanken eingelegt.

Obwohl mit dem bekannten, zuvor erläuterten Schienenunterbau eine weitestgehend optimale Dämmung von Körperschall - Verhinderung einer Übertragung von Körperschall von der Schiene auf die Grundplatte und damit auf das umgebende Erdreich - gewährleistet ist, bietet auch dieser Schienenunterbau nach wie vor Quellen für Störfrequenzen, und zwar Erschütterungsfrequenzen und Schallfrequenzen. Es hat sich gezeigt, daß besonders störende Frequenzen im Nahverkehr, insbesondere bei Untergrundbahnen im Bereich von 25 bis 28 Hz auftreten. Das liegt daran, daß die Biege-Eigenfrequenzen von Stahlbeton-Geschoßdecken größerer Gebäude in diesem Frequenzbereich liegen.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, den bekannten Schienenunterbau so weiterzubilden, daß weitere Quellen für Störfrequenzen beseitigt sind.

Der erfindungsgemäße Schienenunterbau, bei dem die zuvor aufgezeigte Aufgabe gelöst ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Abstände zwischen den Schienen-

unterlagen sehr gering, vorzugsweise gleich Null, sind. Erfindungsgemäß ist erkannt worden, daß eine entscheidende Quelle für Störfrequenzen die Stützpunktüberrollung von Einzelstützpunkten, also einzeln angeordneten Schienenunterlagen ist, wie sie bislang durchgehend immer verwendet worden sind. Diese Quelle wird durch Beseitigung der Einzelstützpunkte und Schaffung einer gewissermaßen kontinuierlichen Schienenunterlage beseitigt. Folgender Erkenntnisse bedurfte es, um die Erfindung zu verwirklichen:

Zunächst ist erkannt worden, daß durch das Auffahren eines überrollenden Rades eines Schienenfahrzeugs auf einen Einzelstützpunkt, also auf eine einzelne Schienenunterlage, wegen der zwischen den Schienenunterlagen erfolgten Durchbiegung der Schiene dynamische Kräfte erzeugt werden, die unter Umständen zu erheblichen Erschütterungen und erheblichem Körperschall führen. Die Frequenzen der durch diese Kräfte verursachten Störungen werden bestimmt durch den Abstand der Einzelstützpunkte voneinander, die Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs und die Achsgeometrie des Schienenfahrzeugs. Bei einem im Nahverkehr üblichen Stützpunktabstand von 0,6 m bis 0,7 m und bei einer Geschwindigkeit des Schienenfahrzeugs von ca. 60 km/h treten neben der zuvor schon angesprochenen Störfrequenz von 25 bis 28 Hz noch sekundäre Störfrequenzen von 8 bis 9 Hz bzw. von 1,5 bis 2,5 Hz auf. Die Störfrequenz von 25 bis 28 Hz ist am intensivsten und wegen der eingangs erläuterten Resonanzprobleme auch am störendsten. Für andere Parameter gelten andere, wenngleich ähnliche Störfrequenzen.

Die Stützpunktüberrollung von Einzelstützpunkten eines üblichen, bekannten Schienenunterbaus wirkt sich darüberhinaus in Tunnelröhren von Untergrundbahnen auch auf die Tunnelröhren selbst aus, indem relativ starke Impulse über die Tunnelsohle in die Tunnelröhre eingeleitet werden. Hierdurch kann es zu Schwingungen der gesamten Tunnelröhre kommen, mit Frequenzen im hörbaren Bereich.

Erfindungsgemäß ist erkannt worden, daß mit einem Schlag die zuvor erläuterten Quellen für Störfrequenzen eliminierbar sind, wenn man das bislang durchweg

im Schienenunterbau praktizierte Konzept von Einzelstützpunkten für die Schiene aufgibt und eine kontinuierliche Schienenlagerung verwirklicht. Dabei liegt auf der Hand, daß eine völlig lückenlose Schienenlagerung in Längsrichtung der Schiene hinsichtlich der Störfrequenzen ein Optimum darstellt, daß aber auch sehr geringe Abstände zwischen den Schienenunterlagen des Schienenunterbaus unter Umständen ausreichen können, die bislang auftretenden Störfrequenzen drastisch zu reduzieren. Ein sehr geringer Abstand zwischen den Schienenunterlagen führt nämlich zu einer entsprechend geringen Durchbiegung der Schiene zwischen den Schienenunterlagen.

Werden bei der erfindungsgemäßen kontinuierlichen Schienenlagerung durch die geringen oder ganz fehlenden Abstände zwischen den Schienenunterlagen des Schienenunterbaus die aus den bislang bekannten Einzelstützpunkten resultierenden Quellen für Störfrequenzen beseitigt, so entsteht gleichzeitig eine besondere Notwendigkeit für eine wirksame Dämmung von Körperschall, der durch das überrollende Rad eines Schienenfahrzeugs auf der Schiene, durch Unebenheiten in der Schiene und am Radkranz, erzeugt wird. Im Rahmen der Lehre der vorliegenden Erfindung gewinnen also die beim bekannten Schienenunterbau, von dem die Erfindung ausgeht, verwirklichten Dämmelemente, die gleichzeitig auf Druck und auf Schub beansprucht werden, unter Umständen eine besondere Bedeutung. Da durch die kontinuierliche Schienenlagerung die Kraftübertragungsfläche gegenüber dem bekannten Schienenunterbau mit Einzelstützpunkten vervielfacht ist, können die aus elastischem, aber weitgehend inkompressiblem Material bestehenden Dämmelemente insgesamt weicher und damit noch besser dämmend eingestellt werden.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die zuvor erläuterte grundsätzliche Lehre der vorliegenden Erfindung auszugestalten und weiterzubilden, was nachfolgend in Zusammenhang mit der Erläuterung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert werden soll. In der Zeichnung zeigt

- Fig. 1 schematisch und in perspektivischer Ansicht ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Schienenunterbaus gemäß der Erfindung,
- Fig. 2 in vergrößerter Darstellung und im Vertikalschnitt den Schienenunterbau aus Fig. 1 im Bereich einer Schiene,
- Fig. 3 in Fig. 2 entsprechender Darstellung ein etwas abgewandeltes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schienenunterbaus und
- Fig. 4 in Fig. 2 entsprechender Darstellung ein weiteres zweckmäßiges Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schienenunterbaus.

Die schematische Darstellung in Fig. 1 zeigt ein Gleis 1 aus zwei parallel zueinander verlaufend in festem Abstand voneinander angeordneten Schienen 2, im dargestellten Ausführungsbeispiel als übliche Breitfußschienen ausgeführte Schienen 2. Anstelle der Breitfußschienen könnten insbesondere bei versenkter Anordnung wie beispielsweise für oberirdisch verlegte Straßenbahngleise auch sogenannte Rillenschienen Verwendung finden. Die beiden parallel verlaufenden Schienen 2 des Gleises 1 sind im hier dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung auf einem gemeinsamen Schienenunterbau 3 befestigt, und zwar mit üblichen Schienenbefestigungsmitteln 4, im hier dargestellten Ausführungsbeispiel Schienenbefestigungsmittel 4 mit Hakenschrauben, Spannbügeln und Rippenplatten. Andere Schienenbefestigungsmittel sind aus der Fachliteratur bekannt.

Der Schienenunterbau 3 weist, wie Fig. 1 deutlich erkennen läßt, unter einer Schiene 2 in Längsrichtung der Schiene 2 in bestimmten Abständen voneinander angeordnete Schienenunterlagen 5 auf. Jede Schienenunterlage 5, in Fig. 1 sind insgesamt drei Schienenunterlagen 5 auf dem gezeigten Gleistück zu erkennen, weist eine ein Fundament bildende Grundplatte 6 sowie eine die Schiene 2 tragende Tragplatte 7 auf. Im dargestellten bevorzugten Ausführungsbei-

spiel besteht die Grundplatte 6 aus Beton, die Tragplatte 7 hingegen aus Stahl. Andere Werkstoffe und Werkstoffkombinationen sind denkbar.

Die weitere Erläuterung der Erfindung anhand der Zeichnung erfolgt zweckmäßigerweise anhand einer Zusammenschau von Fig. 1 und Fig. 2 der Zeichnung. Zunächst ist hier zu erkennen, daß im dargestellten Ausführungsbeispiel und nach bevorzugter Lehre zwischen der Grundplatte 6 und der Tragplatte 7 der Schienenunterlage 5 aus elastischem Material bestehende Dämmelemente 8 angeordnet sind. Weiterhin ist zu erkennen, daß die Grundplatte 6 und die Tragplatte 7 im hier dargestellten Ausführungsbeispiel auf den einander zugewandten Seiten mit zueinander komplementär ausgebildeten, in Längsrichtung der Schiene 2 verlaufenden Aufweitungen 9 bzw. Ausnehmungen 10 versehen sind. Im dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispiel weisen die Aufweitungen 9 und Ausnehmungen 10 einander zugeordnete, in Längsrichtung der Schiene 2 verlaufende, gegenüber der Waagerechten geneigte Flanken auf und die Dämmelemente 8 sind den Aufweitungen 9 und Ausnehmungen 10 entsprechend nur zwischen den Flanken der Aufweitungen 9 und Ausnehmungen 10 angeordnet. Diese Anordnung der Dämmelemente 8 ist Gegenstand der DE-PS 28 17 278 des Anmelders der vorliegenden Anmeldung und der Offenbarungsgehalt einerseits der DE-PS 28 17 278, andererseits der aus dieser als Ausscheidung entstandenen DE-PS 28 57 105 wird zum Offenbarungsgehalt auch der vorliegenden Anmeldung gemacht. Wesentlich ist kurzgesagt, daß die Dämmelemente 8 durch die in Fig. 2 deutlich erkennbare Ausbildung und Anordnung gleichzeitig auf Druck und auf Schub beansprucht werden, so daß eine ausreichende statische Einfederung gegeben ist und eine optimale Dämmung von Körperschall erreicht wird.

Grundsätzlich ist es für die Lehre der vorliegenden Erfindung zwar sehr zweckmäßig und vorteilhaft, wenn es sich bei den Schienenunterlagen 5 um schalldämmende Schienenunterlagen 5 handelt, wenn also entsprechende Dämmelemente 8, vorzugsweise die zuvor erläuterten Dämmelemente 8 vorgesehen sind, jedoch ist dies nicht zwingende Voraussetzung für die Lehre der vorliegenden Erfindung.

Diese befaßt sich vielmehr mit der Eliminierung der durch Stützpunktüberrollung von Einzelstützpunkten bekannter Schienenunterbauten dargestellten Quellen für Störfrequenzen und eliminiert diese tatsächlich dadurch, daß, wie Fig. 1 nun deutlich zeigt, die Abstände zwischen den Schienenunterlagen 5 sehr gering sind. Im dargestellten Ausführungsbeispiel und nach bevorzugter Lehre der Erfindung sind die Abstände zwischen den Schienenunterlagen 5 gleich Null, so daß sich eine insgesamt kontinuierliche, durchlaufende Lagerung der Schiene 2 auf Schienenunterlagen 5 ergibt. Damit fallen Einzelstützpunkte weg, die bislang durch das Auffahren eines überrollenden Rades eines Schienenfahrzeugs auf einen Einzelstützpunkt erzeugte Störung tritt nicht mehr auf.

Im in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schienenunterbaus 3 und nach bevorzugter Lehre der Erfindung haben die Schienenunterlagen 5 in Längsrichtung der Schiene 2 eine erheblich größere Länge als bislang üblich - bislang übliche Längen zwischen ca. 0,2 m und ca. 0,4 m - nämlich eine Länge von mindestens 1,5 m, im dargestellten Ausführungsbeispiel von etwa 2 m. Grundsätzlich ist es auch denkbar, daß die Länge der Schienenunterlagen 5 auf die übliche Walzlänge von Schienen abgestimmt wird, das ist jedoch in der Zeichnung nicht dargestellt. Grundsätzlich ist es ferner auch möglich, eine durchgehend langgestreckte, ggf. bis zu 100 m lange oder noch längere Schienenunterlage auszubilden, beispielsweise indem man eine entsprechend langgestreckte Grundplatte als durchgehendes Fundament in Ortsbeton gießt.

Zuvor ist schon einmal angedeutet worden, daß im dargestellten Ausführungsbeispiel und nach bevorzugter Lehre der Erfindung die Tragplatte 7 der Schienenunterlage 5 aus Stahl besteht. Das entspricht den im dargestellten Ausführungsbeispiel und nach bevorzugter Lehre der Erfindung vorgesehenen Maßverhältnissen, wobei eine Tragplatte 7 aus Stahl den weiteren besonderen Vorteil hat, daß sie als Stahl-Stranggußprofil oder -Walzprofil ausgeführt sein kann. Im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel werden die Tragplatten 7 der Schienenunterlagen 5 einer Schiene 2 durch ein kontinuierlich durchlaufendes

Stahlprofil gebildet, ein Stahlprofil also, das sich über eine Vielzahl von Grundplatten 6 der Schienenunterlagen 5 hinweg erstreckt. Unter Umständen können die die Tragplatten 7 bildenden Stahlprofile endseitig wie die Schienen 2 selbst verschweißt sein.

Fig. 2 zeigt in Verbindung mit Fig. 1, daß im dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiel und nach bevorzugter Lehre der Erfindung die Tragplatte 7 im Querschnitt etwa T-förmig ausgeführt ist. Diese Querschnittsform der Tragplatte entspricht in besonderem Maße den konstruktiven Anforderungen des erfindungsgemäßen Schienenunterbaus 3.

Fig. 1 zeigt, daß im dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel die in Längsrichtung der Schiene 2 verlaufenden Aufweitungen 9 bzw. Ausnehmungen 10 benachbarter Schienenunterlagen 5 ineinander übergehend als durchlaufende Leisten bzw. Wannen ausgeführt sind.

Fig. 2 zeigt ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schienenunterbaus 3, das weiter dadurch gekennzeichnet ist, daß in der Grundplatte 6 jeder Schienenunterlage 5 im wesentlichen symmetrisch unter der Schiene 2 eine einzige wannenartige Ausnehmung 10 mit einer mindestens etwa der Breite der Schiene 2 am Schienenfuß entsprechenden Breite ausgebildet ist. Anders als bei der aus der DE-PS 28 17 278 bekannten Schienenunterlage, bei der mehrere zueinander parallel verlaufende Ausnehmungen und Aufweitungen vorgesehen sind, ist hier als kontinuierliche Schienenlagerung eine einzige durchlaufende, wannenartige Ausnehmung 10 vorhanden. Dieser Konstruktion entsprechend ist nach bevorzugter Lehre der Erfindung in Fig. 2 an der Tragplatte 7 im wesentlichen symmetrisch unter der Schiene 2 eine einzige leistenartige Aufweitung 9 mit einer mindestens etwa der Breite der Schiene 2 am Schienenfuß entsprechenden Breite ausgebildet. Dabei ist hier die Aufweitung 9 nach bevorzugter Lehre der Erfindung im Querschnitt etwa trapezförmig ausgeführt, dem etwa trapezförmigen Querschnitt der Ausnehmung 10 in der Grund-

platte 6 entsprechend. Die Breite von Ausnehmung 10 und Aufweitung 9 muß ein Mindestmaß überschreiten, um eine ausreichende Abstützung und eine ausreichende Seitenstabilität dieser Schienenunterlage 5 zu gewährleisten. Im übrigen führt die vorliegende Querschnittsgestaltung dazu, daß eine wirksame Selbstzentrierung bei überrollendem Rad eines Schienenfahrzeugs erfolgt, so daß die Querauslenkung des Kopfs der Schiene 2 unter Einwirkung von Horizontalkräften (Sinuslauf- und Zentrifugalkräfte) minimal wird.

Fig. 2 läßt noch in besonders bevorzugter Lehre der Erfindung erkennen, daß die leistenartige Aufweitung 9 an der Tragplatte 7 als Hohlprofil ausgeführt ist, und zwar als am Boden 11 offenes Hohlprofil. Dies ist eine Konstruktion, die in besonders zweckmäßiger Weise dann verwirklicht werden kann, wenn die Tragplatte 7 insgesamt als Stahl-Stranggußprofil oder Stahl-Walzprofil ausgeführt ist.

Eine Alternativlösung für einen erfindungsgemäßen Schienenunterbau 3 zeigt im übrigen Fig. 4. Hier ist an der Grundplatte 6 jeder Schienenunterlage 5 im wesentlichen symmetrisch unter der Schiene 2 eine einzige leistenartige Aufweitung 9 mit einer mindestens etwa der Breite der Schiene 2 am Schienenfuß entsprechenden Breite ausgebildet und, nach bevorzugter Lehre, im Querschnitt etwa trapezförmig ausgeführt. In entsprechender Weise ist dann eine Ausnehmung 10 an der Tragplatte 7 ausgebildet, wobei nach bevorzugter und hier dargestellter Lehre der Erfindung zur Ausbildung einer einzigen, wannenartigen Ausnehmung 10 im wesentlichen symmetrisch unter der Schiene 2 der T-Steg der Tragplatte 7 als die Ausnehmung 10 bildender Doppelsteg ausgeführt ist. Die beiden Teile des Doppelstegs bilden gemeinsam mit dem Quersteg der Tragplatte 7 einen ebenfalls trapezförmigen Querschnitt. So ist die Tragplatte 7 wiederum ohne weiteres als Stahl-Stranggußprofil oder Stahl-Walzprofil ausführbar.

In den beiden zuvor erläuterten Ausführungsbeispielen eines erfindungsgemäßen Schienenunterbaus 3 beträgt der Trapez-Basiswinkel etwa 70° , was sich in Ver-

suchen hinsichtlich der Krafteinleitungsverhältnisse als besonders zweckmäßig erwiesen hat.

Bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Schienenunterbaus 3 ist es unter Umständen nicht möglich, die Grundplatten 6 der Schienenunterlagen 5 einer Schiene 2 mit ausreichender Präzision mit den Ausnehmungen 10 bzw. den Aufweitungen 9 zu versehen. Das gilt insbesondere bei aus Beton od. dgl. bestehenden Grundplatten 6. In diesem Fall hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, daß in die wannenartige Ausnehmung 10 bzw. auf die leistenartige Aufweitung 9 der Grundplatte 6 eine Profileinlage 12, vorzugsweise eine als Stahl-Stranggußprofil oder Stahl-Walzprofil ausgeführte, insbesondere kontinuierlich durchlaufende Profileinlage 12 eingesetzt bzw. aufgesetzt ist. Dies ist in den Fig. 2, 3 und 4 gezeigt. In den Fig. 3 und 4 ist die Profileinlage zweiteilig ausgeführt und nur an den Flanken der Ausnehmung 10 bzw. der Aufweitung 9 angeordnet. Die Roh-Kontur der Ausnehmung 10 bzw. Aufweitung 9 muß in diesem Fall schon relativ genau, beispielsweise durch ein Präzisionsschalungsprofil, vorgegeben sein.

Ist die Roh-Kontur nicht sehr exakt vorgegeben, so empfiehlt sich die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsform mit einem Mörtelbett 13, in das die Profileinlage 12 eingelegt bzw. eingebettet ist. Anstelle eines Mörtelbetts 13 kann auch eine entsprechende Klebstoffeinbettung od. dgl. vorgesehen sein.

Die erfindungsgemäße Konstruktion bietet die Möglichkeit, eine kontinuierliche Schienenlagerung gewissermaßen als ein einheitlich handhabbares Lagerteil anzubieten. Dazu geht eine weitere und besonders bevorzugte Lehre der Erfindung, die in den Fig. 2, 3 und 4 verwirklicht ist, dahin, daß die Tragplatte 7, die Dämpfungselemente 8 und ggf. die Profileinlage 12 fest verbunden, als Einheit handhabbar und als Einheit in die wannenartige Ausnehmung 10 einsetzbar oder auf die leistenartige Aufweitung 9 aufsetzbar sind.

Schienen 2 der hier erläuterten Art sind nicht nur quer zur Längsrichtung gerichteten Horizontalkräften ausgesetzt, sondern auch in Längsrichtung gerichteten Horizontalkräften, beispielsweise beim Abbremsen eines Schienenfahrzeugs. Hierzu geht eine weitere Lehre der Erfindung, die jedoch in den Figuren nicht dargestellt ist, dahin, daß in Längsrichtung der Schiene in größeren Abständen voneinander an den Schienenunterlagen quer zur Längsrichtung verlaufend angeordnete Aufweitungen und Ausnehmungen vorgesehen, vorzugsweise jeweils am Rand einer Schienenunterlagen vorgesehen, sind.

Ebenfalls in der Zeichnung nicht zu erkennen ist, daß nach bevorzugter Lehre der Erfindung die Dämpfungselemente als langgestreckte Strangpreßprofile, vorzugsweise von in unbelastetem Zustand im wesentlichen rechteckigem Querschnitt, ausgeführt sind.

Fig. 1 zeigt schließlich noch, insoweit auch schon eingangs des speziellen Teils der Beschreibung erwähnt, daß die Schienenunterlagen 5, und zwar nach bevorzugter Lehre der Erfindung nur die Grundplatten 6 der Schienenunterlagen 5, parallel verlaufender Schienen 2 eines Gleises 1 einstückig miteinander ausgeführt sind. Das ist zweckmäßig, da so gewissermaßen Gleisgrundplatten geschaffen werden, durch die der Abstand der Schienen 2 des Gleises 1 voneinander fest vorgegeben ist.

Die Zeichnung zeigt durchweg nur Ausführungsbeispiele in Verbindung mit einer Breitfußschiene, entsprechende Konstruktionen sind aber auch mit einer Rillenschiene in versenkter Bauweise möglich, wobei dann der dargestellte Schienenunterbau noch eine Pflasterauflage od. dgl. erhält.

Patentansprüche:

1. Schienenunterbau mit unter einer Schiene in Längsrichtung der Schiene in bestimmten Abständen voneinander angeordneten, vorzugsweise schalldämmenden Schienenunterlagen, wobei jede Schienenunterlage eine ein Fundament bildende, vorzugsweise aus Beton gefertigte Grundplatte, eine die Schienen tragende Tragplatte und, vorzugsweise, zwischen der Grundplatte und der Tragplatte angeordnete, vorzugsweise aus elastischem Material bestehende, Dämmelemente aufweist, wobei die Grundplatte und die Tragplatte auf den einander zugewandten Seiten mit zueinander komplementär ausgebildeten, in Längsrichtung der Schiene verlaufenden Aufweitungen bzw. Ausnehmungen versehen sind und, vorzugsweise, die Aufweitungen und Ausnehmungen einander zugeordnete, in Längsrichtung der Schiene verlaufende, gegenüber der Waagerechten geneigte Flanken aufweisen und wobei die Dämmelemente, so vorhanden, den Aufweitungen bzw. Ausnehmungen entsprechend ausgebildet und/oder angeordnet, vorzugsweise nur zwischen anliegenden Flanken der Aufweitungen und Ausnehmungen angeordnet, sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Abstände zwischen den Schienenunterlagen (5) sehr gering, vorzugsweise gleich Null, sind.
2. Schienenunterbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienenunterlagen (5) in Längsrichtung der Schiene (2) eine große Länge, vorzugsweise eine Länge von mindestens 1,5 m, aufweisen.
3. Schienenunterbau nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Schienenunterlagen auf die übliche Walzlänge von Schienen abgestimmt ist.
4. Schienenunterbau nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Schienenunterlagen einstückig miteinander ausgeführt sind, also eine einzige, langgestreckte, ggf. bis zu 100 m lange oder noch längere Schienenunterlage bilden.

5. Schienenunterbau nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragplatte (7) aus Stahl besteht und vorzugsweise als Stahl-Stranggußprofil oder Stahl-Walzprofil, insbesondere als kontinuierlich durchlaufendes Stahl-Stranggußprofil oder Stahl-Walzprofil, ausgeführt ist.
6. Schienenunterbau nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragplatte (7) im Querschnitt etwa T-förmig ausgeführt ist.
7. Schienenunterbau nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die in Längsrichtung der Schienen (2) verlaufenden Aufweitungen (9) bzw. Ausnehmungen (10) benachbarter Schienenunterlagen (5) ineinander übergehend als durchlaufende Leisten bzw. Wannen ausgeführt sind.
8. Schienenunterbau nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der Grundplatte (6) jeder Schienenunterlage (5) im wesentlichen symmetrisch unter der Schiene (2) eine einzige, wannenartige Ausnehmung (10) mit einer mindestens etwa der Breite der Schiene (2) am Schienenfuß entsprechenden Breite ausgebildet ist.
9. Schienenunterbau nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß an der Tragplatte (7) im wesentlichen symmetrisch unter der Schiene (2) eine einzige, leistenartige Aufweitung (9) mit einer mindestens etwa der Breite der Schiene (2) am Schienenfuß entsprechenden Breite ausgebildet ist und daß vorzugsweise die Aufweitung (9) im Querschnitt etwa trapezförmig ausgeführt ist.
10. Schienenunterbau nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die leistenartige Aufweitung (9) als Hohlprofil ausgeführt ist.
11. Schienenunterbau nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an der Grundplatte (6) jeder Schienenunterlage (5) im wesentlichen symmetrisch unter der Schiene (2) eine einzige leistenartige Aufweitung (9) mit

einer mindestens etwa der Breite der Schiene (2) am Schienenfuß entsprechenden Breite ausgebildet ist und daß vorzugsweise die Aufweitung (9) im Querschnitt etwa trapezförmig ausgeführt ist.

12. Schienenunterbau nach Anspruch 11 und Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ausbildung einer einzigen wannenartigen Ausnehmung (10) im wesentlichen symmetrisch unter der Schiene (2) der T-Steg der Tragplatte (7) als die Ausnehmung (10) bildender Doppelsteg ausgeführt ist.

13. Schienenunterbau nach einem der Ansprüche 7 bis 12, wobei die Grundplatte aus Beton od. dgl. besteht, dadurch gekennzeichnet, daß in die wannenartige Ausnehmung (10) bzw. auf die leistenartige Aufweitung (9) der Grundplatte (6) eine Profileinlage (12), vorzugsweise eine als Stahl-Stranggußprofil oder Stahl-Walzprofil ausgeführte, insbesondere kontinuierlich durchlaufende Profileinlage (12) eingesetzt bzw. aufgesetzt ist.

14. Schienenunterbau nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß in der wannenartigen Ausnehmung (10) bzw. auf der leistenartigen Aufweitung (9) ein Mörtelbett (13), eine Klebstoffbettung od. dgl. ausgebildet und die Profileinlage (12) in das Mörtelbett (13), die Klebstoffbettung od. dgl. einlegbar bzw. auf diese auflegbar ist.

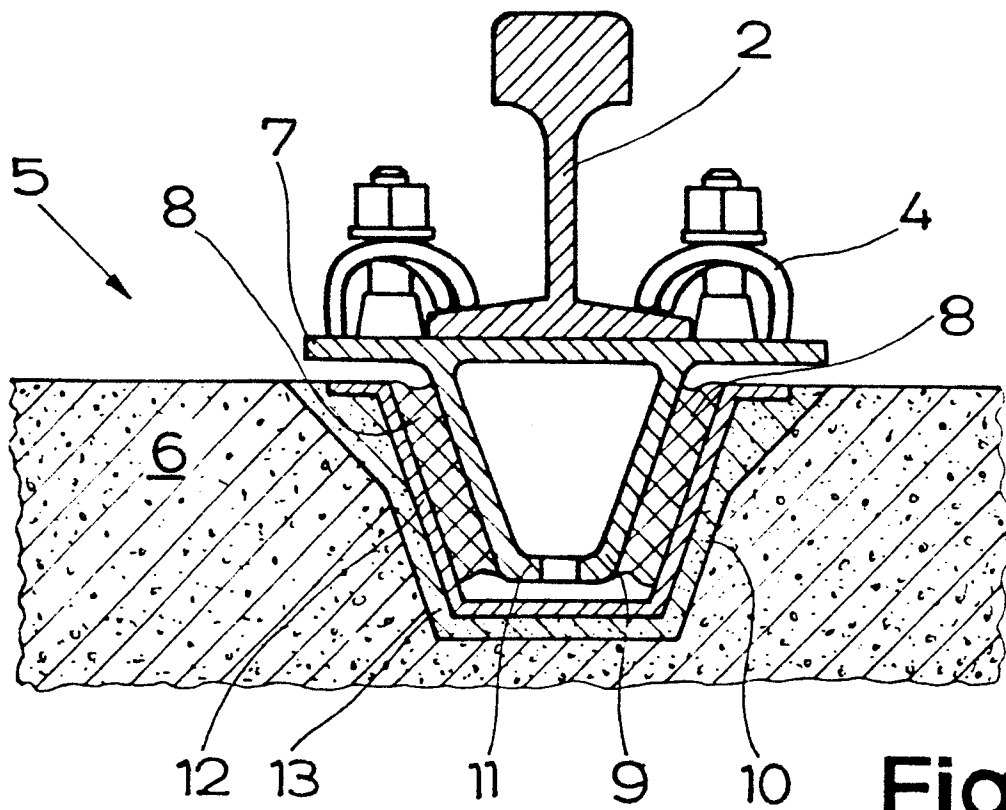
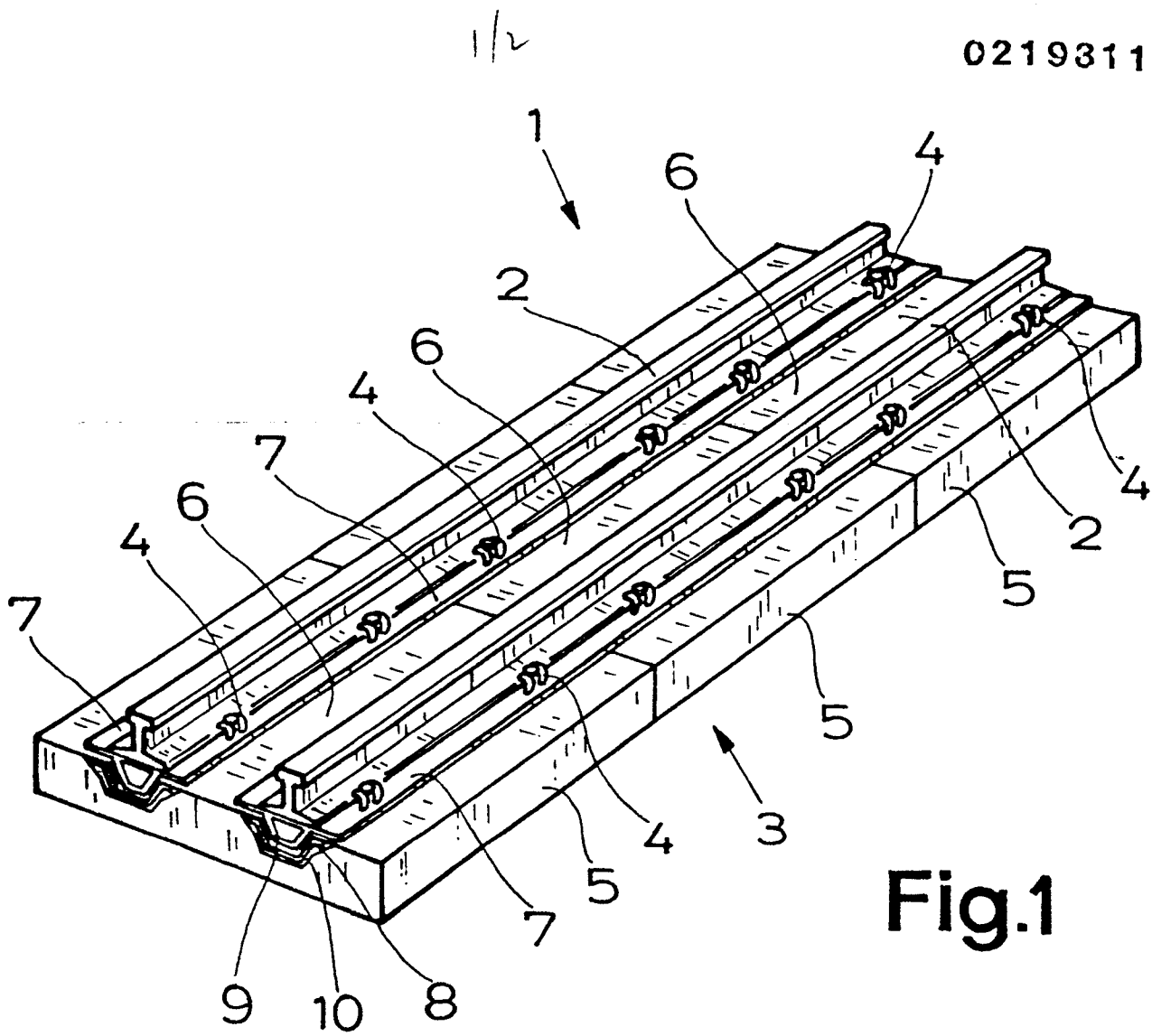
15. Schienenunterbau nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragplatte (7), die Dämpfungselemente (8) und ggf. die Profileinlage (12) fest verbunden, als Einheit handhabbar und als Einheit in die wannenartige Ausnehmung (10) einsetzbar oder auf die leistenartige Aufweitung (9) aufsetzbar sind.

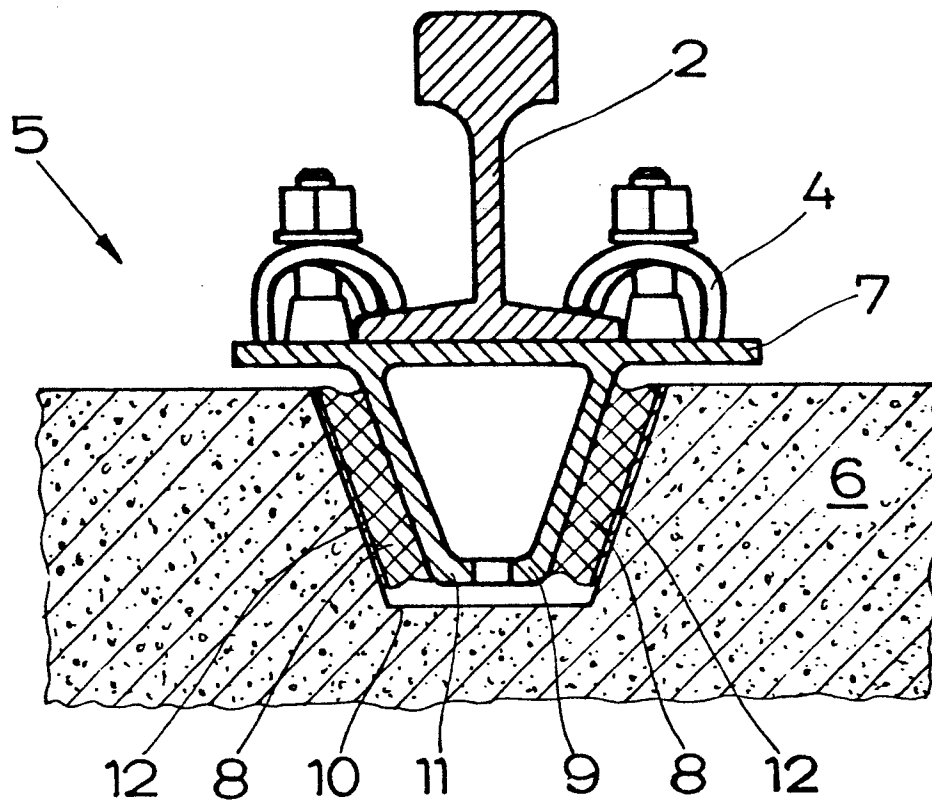
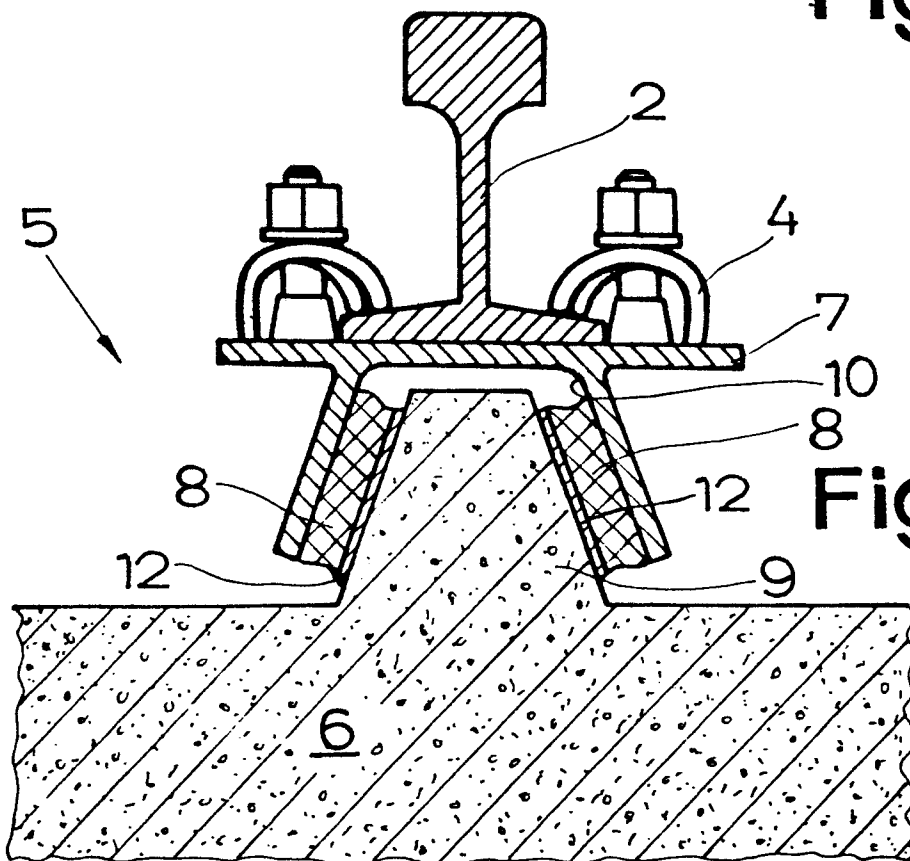
16. Schienenunterbau nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß in Längsrichtung der Schiene in größeren Abständen voneinander an den Schienenunterlagen quer zur Längsrichtung verlaufend angeordnete Aufweitungen und

Ausnehmungen vorgesehen, vorzugsweise jeweils am Rand einer Schienenunterlage vorgesehen, sind.

17. Schienenunterbau nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungselemente als langgestreckte Strangpreßprofile, vorzugsweise von in unbelastetem Zustand im wesentlichen rechteckigem Querschnitt, ausgeführt sind.

18. Schienenunterbau nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienenunterlagen (5), vorzugsweise nur die Grundplatten (6) der Schienenunterlagen (5), parallel verlaufender Schienen (2) eines Gleises (1) einstückig miteinander ausgeführt sind.



**Fig.3****Fig.4**



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
X	DE-A-2 901 283 (RADLER) * Seite 1, Abschnitte 1,2; Seite 2, Abschnitte 1,4; Seite 3, Abschnitt 1; Seite 9, Abschnitt 2; Seite 10, Abschnitte 1-3; Seite 12, Abschnitte 1,2; Figuren 1,3 *	1,7	E 01 B 1/00 E 01 B 9/62 E 01 B 19/00														
A	---	8,14,15															
A	GB-A-2 008 176 (DUNLOP) * Seite 1, Zeilen 7-15,49-64,73-95; Seite 2, Zeilen 6-25,32-50,82-92,105-108,112-115; Seite 3, Zeilen 73-78,89-104,113-129; Seite 4, Zeilen 1-3,30-42,46-48; Figuren 1,2,5,6,7a-7e *	1,5,7-9,13-17															
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
			E 01 B														
A	DE-A-2 354 958 (STRABAG-BAU) * Seite 1, Abschnitt 1; Seite 10, Zeilen 11-19; Seite 11, Zeilen 1-15; Seite 14, Zeilen 10-15; Figuren 1-8 *	1,2,18															
A	GB-A-2 083 111 (UDERSTADT) --- -/-																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-01-1987	Prüfer RUYMBEKE L.G.M.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0219811
Nummer der Anmeldung

EP 86 11 4306

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	GB-A-2 024 289 (CLOUTH GUMMIWERKE) -----																
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-01-1987	Prüfer RUYMBEKE L.G.M.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																