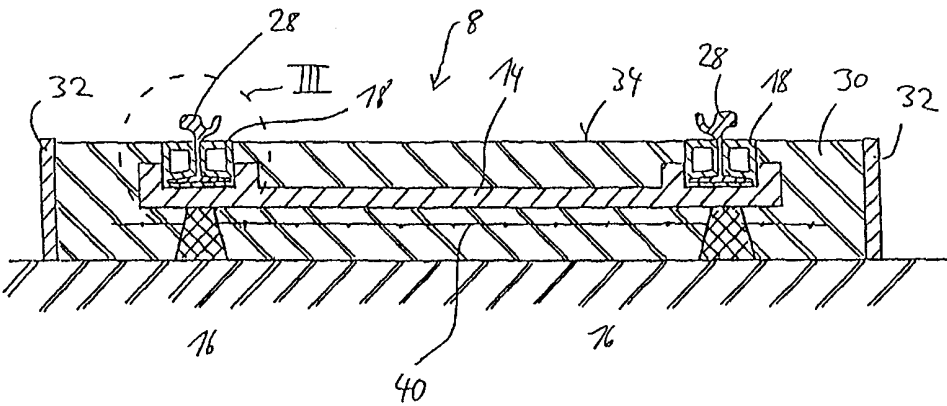


(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : E01B	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/55426 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. September 2000 (21.09.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/02306 (22) Internationales Anmeldedatum: 15. März 2000 (15.03.00) (30) Prioritätsdaten: 199 11 467.6 15. März 1999 (15.03.99) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): KNAPE VERMÖGENSVERWALTUNGS GMBH & CO. KG [DE/DE]; Taxetstrasse 1, D-85551 Kirchheim (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KNAPE, Steffen [DE/DE]; Mainzer Strasse 18, D-80804 München (DE). (74) Anwälte: WEICKMANN, H. usw.; Kopernikusstrasse 9, D-81679 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(54) Title: TRACK CONSTRUCTION WITH RAILS WHICH ARE SUPPORTED IN A SHOCK-ABSORBENT/ELASTIC MANNER ON A SUPPORT LAYER WHICH IS FORMED AROUND SHOCK-ABSORBING/ELASTIC MATERIAL		
(54) Bezeichnung: GLEISKONSTRUKTION MIT GEDÄMMTER/ELASTISCHER LAGERUNG VON SCHIENEN AN EINER UM DÄMM-MATERIAL/ELASTIKMATERIAL HERUM GEFORMTEN STÜTZSCHICHT		
		
(57) Abstract The invention relates to a method for producing a track construction in which the rails (20) are provided with a shock-absorbing/elastic layer, or rail sheathing (18) before a support layer (30) which supports the rails is produced. Said support layer (30) is then moulded around the shock-absorbing/elastic layer from its mouldable support layer material and caused to set. The invention also relates to a track construction (8) produced according to this method and to a rail sheathing (18) used in this production method.		

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Gleiskonstruktion, bei der Schienen (20) mit einer Dämmschichtung/Elastikschichtung, ggf. Schienenummantelung (18), versehen werden, bevor eine die Schienen abstützende Stützschiicht (30) hergestellt ist, und bei dem die Stützschiicht (30) dann aus formbarem Stützschiichtmaterial um die Dämmschichtung/Elastikschichtung herum geformt und zum Abbinden gebracht wird. Die Erfindung betrifft ferner eine nach diesem Verfahren herstellbare Gleiskonstruktion (8) sowie eine im Rahmen des Herstellungsverfahrens einsetzbare Schienenummantelung (18).

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Gleiskonstruktion mit gedämmter/elastischer Lagerung von Schienen an einer um Dämm-Material/Elastikmaterial herum geformten Stützschiicht

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Gleiskonstruktion mit mindestens zwei wenigstens ein Gleis bildenden und in einem jeweiligen Abstützbereich an einer gebundenen Stützschiicht in vertikaler und seitlicher
10 Richtung unter Vermittlung einer Dämmschiichtung oder Elastikschichtung (im folgenden ausschließlich Dämmschiichtung genannt) abgestützten Schienen. Mit einem derartigen Verfahren läßt sich beispielsweise ein Gleisoberbau herstellen, der eine feste Fahrbahn aus Fahrbahnmaterial mit wenigstens einem zwei Schienen aufweisenden Gleis umfaßt und bei dem
15 die Schienen wenigstens mit einem Schienenfuß in einer jeweiligen Längsaussparung der Fahrbahn aufgenommen und darin wenigstens bereichsweise kontinuierlich gedämmt/elastisch gelagert sind mit gedämmter/elastischer Abstützung der Schienen nach unten und zur Seite über elastisches Material.

20

Bei einem bekannten derartigen Herstellungsverfahren für eine Gleiskonstruktion, ggf. einen Gleisoberbau, wird eine Betonplatte einer festen Fahrbahn mit trogartigen Aussparungen (Trögen) durch einen Fertiger hergestellt. In diesen Aussparungen werden die (nicht durch Spurstangen
25 verbundenen) Schienen (beispielsweise Eisenbahnschienen oder Straßenschienen) eingebracht und im Abstand vom Trogboden und im Abstand von den Trogseitenwänden einjustiert unter Verwendung von Unterkeilungs-/Einkeilungselementen aus Kork. Kork wird deswegen verwendet, weil dieses Material günstige, nämlich dämpfende Übertragungseigenschaften für
30 die Übertragung von Körperschall auf die Betonplatte aufweist. Nach fertiger Justage der Schienen in ihren Trögen werden die Schienen in den Trögen mit einer unter dem Handelsnamen Corkelast erhältlichen elastischen Zwei-

- 2 -

Komponenten-Masse vergossen, die Kork enthält. Man kann in diesem Zusammenhang von einem "korkelastischen" Material sprechen. Es wird zu dieser bekannten Gleiskonstruktion bzw. diesem bekannten Herstellungsverfahren auf einen Aufsatz von Dr. Rüdiger Weng, "INFUNDO - die bewährte Schiene in die Zukunft", Seiten 104, 105, in: "Feste Fahrbahn", Edition ETR (Sonderveröffentlichung der ETR-Eisenbahntechnische Rundschau), Hestra-Verlag, Darmstadt, 1997 verwiesen. Ferner wird auf das deutsche Gebrauchsmuster 297 05 236 U1 verwiesen.

10 Nachteilig an diesem Herstellungsverfahren und an diesem Schienensystem ist, daß in der Praxis die Betonplatte durch den Fertiger nicht oder höchstens mit großem, kostentreibenden Aufwand so exakt hergestellt werden kann, wie das eigentlich wünschenswert wäre. Man wird deshalb die trogartigen Aussparungen häufig etwas größer wählen und muß ggf.
15 auch manuell nacharbeiten. Dies hat zur Folge, daß vergleichsweise große Mengen von der relativ teuren korkelastischen Vergußmasse erforderlich sind. Die manuelle Nacharbeit hat ferner die Folge, daß kein idealer Trog mit glatten vertikalen Trogwänden vorliegt. Es wird deshalb zu einer Verzahnung zwischen dem Gußmaterial und dem Beton kommen. In diesem Fall
20 lassen sich die Schienen nur schlecht auswechseln. Letzteres wird insbesondere in Kurvenbereichen in der Regel in vergleichsweise kürzeren Abständen erforderlich sein.

Ferner besteht aufgrund der in der Praxis auftretenden Toleranzen bei der
25 Herstellung der trogartigen Längsaussparungen die Gefahr, daß trotz der relativ großen Bemessung der Tröge eine direkte Auflagerung der Schienen auf dem Beton bzw. ein direktes seitliches Anliegen der Schiene an den Trogseitenwänden nicht verhindert werden kann, sofern man nicht einen übermäßigen, kostentreibenden Aufwand (jedenfalls mit manueller
30 Nacharbeit an den Trögen an vielen Stellen oder/und mit mehrmaligem Einbringen und Ausjustieren der Schienen in den Trögen und - wenn die Schienen unmittelbar am Beton anliegen - Wiederherausnehmen der

- 3 -

Schienen für eine erneute Nacharbeit) in Kauf nehmen will. Man wird deshalb in der Praxis damit rechnen müssen, daß Körperschallbrücken zwischen Schienen und Beton bestehen.

5 Das Verlegen und Justieren der Schienen ist bei diesem bekannten Verfahren überdies vergleichsweise mühsam, da die Schienen innerhalb der Tröge schlecht zugänglich sind und zur Positionskorrektur (beispielsweise für eine höhere Lagerung) aus dem Trog angehoben werden müssen. In engem Zusammenhang mit den in der Praxis schlechten Fertigungs-
10 toleranzen der Tröge kann kaum oder nur schwer eine definierte Unterlagerung der Schienen mit dem korkelastischen Material erreicht werden, da der Abstand zwischen der Schienenunterseite und dem Trogboden schwanken wird. Legt man zur Einsparung von Vergußmasse seitlich der Schienen Kunststoffrohre ein, so schwimmen diese beim Eingießen der
15 Vergußmasse auf, so daß auch insoweit definierte Bedingungen nicht oder nur mit großem Aufwand hergestellt werden können.

Ein weiteres Problem ergibt sich daraus, daß sich die Tröge bei Regenwetter mit Wasser füllen werden. Dies ist insofern problematisch, als daß das
20 korkelastische Vergußmaterial wasserempfindlich ist.

Weitere Gleiskonstruktionen mit kontinuierlicher elastischer Lagerung von Schienen auf einer Tragschicht (ggf. einer festen Fahrbahn) oder in Längsschwellen sind aus der DE 44 30 967 A1, EP 0 628 660 A1, DE 44
25 08 599 A1 (ein ähnliches System ist auch aus einem Aufsatz von T. Glieden, Dr. E. Ihle und W. Romanski mit dem Titel: "Kontinuierlich elastisch gelagertes Schienensystem gleitend eingebettet für Feste Fahrbahn, in dem obengenannten Band "Feste Fahrbahn", Edition ETR, Hestra-Verlag, bekannt), DE 195 19 745 A1 und EP 0 211 461 A1 bekannt. Diese be-
30 kannten Gleiskonstruktionen bzw. die ihnen zugrunde liegenden Herstellungsverfahren weisen ähnliche Probleme wie vorangehend geschildert auf oder/und sind aus anderen Gründen, etwa im Hinblick auf den Herstel-

- 4 -

lungsaufwand, nachteilig. Allen Gleiskonstruktionen ist gemeinsam, daß zuerst die Tragschicht (Stützschiene) hergestellt bzw. die Längsschwellen platziert werden, bevor die Schienen verlegt und ggf. elastisch gelagert werden.

5

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen einer Gleiskonstruktion (ggf. eines Gleisoberbaus) wie eingangs beschrieben bereitzustellen, das weniger aufwendig ist oder/und reproduzierbarere Ergebnisse liefert. Zur Lösung dieser Aufgabe wird
10 erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Schienen vor Bildung der Stützschiene in beliebiger Reihenfolge positioniert und - ggf. zur Bildung einer jeweiligen Schienenummantelung - mit der Dämmschichtung versehen (ggf. ummantelt) werden und daß danach die Stützschiene aus formbarem Stützschiene material um die Dämmschichtung herum geformt und zum Abb-
15 inden gebracht wird.

Dadurch, daß die Schienen zuerst positioniert und vorzugsweise in ihre Endlage einjustiert werden und danach erst die Stützschiene (ggf. auch als Tragschiene oder Fahrbahn bezeichnenbar) geformt wird, und zwar um die
20 schon an Ort und Stelle gebrachte, ggf. an den Schienen angebrachte Dämmschichtung (ggf. Elastikschichtung), ergeben sich die folgenden Vorteile:

Die Schienen lassen sich einfach positionieren und ggf. einjustieren, da sie
25 noch nicht in Längsaussparungen oder dgl. der Stützschiene angeordnet sind. Eine Verzahnung zwischen Dämmschichtung und Stützschiene, die ein Auswechseln der Schienen erschweren würde, kann verhindert werden, oder es kann eine definierte, ggf. im Hinblick auf eine Lagesicherung der Schienen erwünschte Verzahnung zwischen Dämmschichtung und Stütz-
30 schicht gezielt herbeigeführt werden. Hierzu braucht nur die Dämm- schichtung eine entsprechende Oberfläche aufzuweisen, an der das Stützschiene material zur Anlage gebracht wird. Der Materialeinsatz an

- 5 -

Dämmschichtungsmaterial bzw. Elastikschichtungsmaterial ist exakt steuerbar, da kein Material dafür erforderlich ist, zu groß geratene Zwischenräume zwischen einer schon fertigen Stützschiene und den Schienen auszufüllen.

5

Da die Dämmschichtung, wie schon gesagt, definiert ausführbar ist, kann überdies eine definierte seitliche Abstützung bzw. definierte Unterlagerung der Schienen über die Dämmschichtung erreicht werden, da das formbare Stützschiene material sich beim Bilden der Stützschiene an die äußere Form der Dämmschichtung anpassen kann. Möchte man also beispielsweise längs einer Schienenstrecke überall identische Abstützungsbedingungen oder/und Dämmungsbedingungen (Dämpfungsbedingungen) oder/und Federungsbedingungen für die Schienen haben, so kann man dies ohne weiteres dadurch erreichen, daß längs der Schiene die Dämmschichtung identisch ausgebildet ist. Umgekehrt kann man auch gezielt unterschiedliche Abstützungsbedingungen bzw. Dämmungsbedingungen (Dämpfungsbedingungen) bzw. Federungsbedingungen für die Schienen einstellen, die sich beispielsweise für Kurvenabschnitte und geradlinige Abschnitte unterscheiden.

20

Ebenso ist es möglich, unterschiedliche Dämmschichtungen, ggf. Ummantelungsprofile, mit identischen Abstützeigenschaften auszubilden. Somit kann man beispielsweise in geraden Strecken, in denen auf Dauer kein Schienenwechsel zu erwarten ist, eine Dämmschichtung, ggf. Ummantelung, einer Ausbildung mit geringem Materialverbrauch verwenden, während beispielsweise in einem Kurvenbereich, an dem mit häufigem Schienenwechsel zu rechnen ist, zur Erleichterung des Schienenauswechselns eine Dämmschichtung ggf. Ummantelung einer anderen, das Auswechseln erleichternden Ausbildung mit ggf. größerem Materialverbrauch zum Einsatz kommen kann. Trotz unterschiedlicher Ausbildungen, ggf. Profile, können beide Dämmschichtungs-ausbildungen, ggf. Ummantelungen, durch

30

- 6 -

entsprechende Materialwahl, Materialdicke, Wahl des Querschnitts usw. die gleichen statischen und dynamischen Eigenschaften aufweisen.

5 Ferner kann ohne nennenswerten Aufwand gewährleistet werden, daß keine Körperschall übertragenden Stüttschichtmaterialbrücken zwischen Schienen und Stüttschicht entstehen. Hierzu muß man nur für eine durchgehende Dämmschichtung sorgen, oder man muß vor dem Einbringen des Stüttschichtmaterials etwaige offene Stellen der Dämmschichtung, beispielsweise Stoßstellen zwischen Schienenummantelungsformteilen (ggf. in
10 Schienenlängsrichtung aufeinander folgende Formteile), gegen ein Eindringen von Stüttschichtmaterial sichern. Dies kann beispielsweise durch Überkleben mit einem Klebeband oder dgl. erfolgen.

Ein wesentlicher Vorteil ist auch, daß für die Herstellung der Stüttschicht
15 kein kostenaufwendiger Fertiger eingesetzt werden muß. Die Stüttschicht, die beispielsweise aus Beton, Asphalt, Asphaltbeton oder Schüttgut mit einem aushärtbaren Anteil an Verfestigungsmaterial, etwa Klebermaterial, hergestellt wird, kann einfach - je nach dem verwendeten Material - um die Dämmschichtung herum vergossen bzw. geformt werden. Ist das Stüttschichtmaterial ausreichend fließfähig, so wird automatisch für eine
20 ordnungsgemäße Anlage des fließfähigen Stüttschichtmaterials an der Dämmschichtung oder ggf. einer an dieser vorgesehenen Zwischenschicht gesorgt. Zur Unterstützung einer einwandfreien Anlage des Stützmaterials an der Dämmschichtung, vorzugsweise ohne verbleibende Zwischenräume,
25 können auch Rüttelbohlen oder sonstige Rüttleinrichtungen eingesetzt werden.

Bevorzugt werden die Schienen im Abstand über einem Untergrund für die Stüttschicht platziert und nach Höhe, Spur und Richtung einjustiert, bevor
30 das Stüttschichtmaterial eingebracht bzw. die Stüttschicht geformt wird. Bei dem Untergrund kann es sich um eine Tragschicht, etwa eine Betontragschicht, handeln oder um das Planum eines beliebigen Gleisunterbaus. Auch

der herkömmliche Feste-Fahrbahn-Schichtenaufbau mit einer Frostschutzschicht, einer hydraulisch gebundenen Tragschicht und einer Betontragplatte ist möglich. Die Betontragplatte kann mit der Stützschiicht identisch sein, oder es kann sich bei der Stützschiicht um eine auf einer zuvor gefertigten Betontragplatte aufgebraachte zusätzliche Schicht (vorzugsweise ebenfalls eine Betonschicht) handeln. Allgemein gesprochen, kann der Untergrund ein beliebiger tragfähiger Boden sein, auf dem eine Gleiskonstruktion aufgebaut werden kann. Der Aufbau des Untergrunds wird davon abhängen, um was für eine Gleiskonstruktion es sich handelt, also etwa ob es sich um eine Straßenbahn-Gleiskonstruktion oder um eine Eisenbahn-Gleiskonstruktion handelt. Im letzteren Fall wird es darauf ankommen, für welche Geschwindigkeit oder/und für welche Belastungen (Personenzüge oder/und Güterzüge) die Gleiskonstruktion ausgelegt ist.

Wie schon angedeutet, kann zumindest bereichsweise eine (ggf. entfernbare) Zwischenschicht eingesetzt werden, die außen an der Dämmschichtung angebracht ist oder angebracht wird und die beim Formen der Stützschiicht das Stützschiichtmaterial im Abstand von der Dämmschichtung hält. Beispielsweise kann die Zwischenschicht dafür vorgesehen sein, die Dämmschichtung vor der Einwirkung des formbaren Stützschiichtmaterials zu schützen, beispielsweise wenn das Stützschiichtmaterial Wasser enthält und die Dämmschichtung wasserempfindlich ist. Eine entfernbare Zwischenschicht kann ferner beispielsweise dafür vorgesehen sein, daß man im Falle von Stützschiichtmaterial, das beim Abbinden schrumpft, definierte Risse zwischen Stützschiicht und Dämmschicht erzielt, die dann mit einer geeigneten Füllmasse durch Eingießen ausgefüllt werden können. Dies ist in der Regel weniger aufwendig, als wenn man etwaige Schwindrisse mit einer Füllmasse ausfüllen will; hierfür wird häufig ein einen größeren apparativen Aufwand mit sich bringendes Einpressen erforderlich sein.

30

Wie schon kurz angesprochen wurde, kann das formbare Stützschiichtmaterial beim Formen der Stützschiicht in unmittelbare Anlage seitlich und

von unten an die Dämmschichtung bzw. die diese abdeckende Zwischen-
schicht gebracht werden. Es ergeben sich die genannten Vorteile hin-
sichtlich definierter Lagerung der Schiene und definiertem formschlüssigen
Eingreifen (Verzahnung) oder Nichteingreifen zwischen Stützschiene
5 einerseits und Dämmschichtung bzw. Zwischenschicht andererseits.

Nach einer bevorzugten Weiterbildung des Herstellungsverfahrens werden
zum Versehen der Schienen mit der Dämmschichtung die Schienen
wenigstens im Bereich des Schienenfußes mit Ummantelungsformteilen
10 zumindest teilweise aus Dämm-Material oder Elastikmaterial ummantelt, die
eine/die jeweilige Schienenummantelung bilden. Die Schienenummantelung
kann den Schienenfuß oder wenigstens einen unteren Abschnitt eines
Schienenstegs im wesentlichen vollständig umhüllen und erstreckt sich
vorzugsweise bis wenigstens knapp unter einen Schienenkopf. Damit die
15 Ummantelungsformteile während des Formens der Stützschiene an Ort und
Stelle bleiben, beispielsweise durch die sich an die Ummantelungsformteile
herandrängende Stützschiene-Masse nicht verschoben und von den Schienen
abgelöst werden, ist es besonders zweckmäßig, wenn die Ummantelungs-
formteile an den Schienen angeklebt werden. Dies verhindert auch einerseits
20 zuverlässig das Eindringen von Wasser zwischen Schiene und Ummante-
lungsformteil und dient andererseits dazu, die Längskräfte zwischen Schiene
und Ummantelung zu übertragen.

Die Ummantelungsformteile bieten große Vorteile: Hierdurch lassen sich
25 besonders einfach definierte Abstützungsbedingungen oder/und Fede-
rungsbedingungen oder/und Dämpfungsbedingungen sowie eine definierte
Schalldämmung für die Schienen erreichen, da die Ummantelungsformteile
in definierter Weise vorgeformt werden können. Man kann auch ohne
weiteres eine Schienenummantelung herstellen, die Querschnittsbereiche
30 mit unterschiedlichen Materialeigenschaften, insbesondere unterschiedlichen
elastischen Eigenschaften oder/und Abstützungseigenschaften, aufweist.
Es ist auch möglich, Ummantelungsformteile mit unterschiedlichen

Querschnitten, aber trotzdem identischen elastischen Eigenschaften oder/und Abstützungseigenschaften, herzustellen. Selbstverständlich können durch Vorsehen unterschiedlicher Querschnitte auch sich entlang der Schienenstrecke ändernde elastische Eigenschaften oder/und Abstützungseigenschaften eingestellt werden. Zu betonen ist, daß die unterschiedlichen Materialeigenschaften oder/und Querschnitte und die sich hieraus ergebenden unterschiedlichen oder einheitlichen Lagerungsbedingungen für die Schienen sich definiert und exakt einstellen lassen, da man, insbesondere dann, wenn man vorgefertigte (ggf. fabrikmäßig vorgefertigte) Ummantelungsformteile einsetzt, völlige Kontrolle über die Materialstärken, Querschnitte und die Materialeigenschaften hat.

Hinsichtlich dem Umriß bzw. dem Querschnitt der Schienenummantelung bestehen grundsätzlich keine Einschränkungen. Beispielsweise kann die Schienenummantelung sich im Querschnitt nach oben verjüngen oder/und sie kann einen bis auf eine vorgegebene Materialstärke dem Schienenumriß des umhüllten Schienenabschnitts näherungsweise entsprechenden Umriß aufweisen. Hierdurch kann eine maximale Materialeinsparung erzielt werden. Eine derartige Außenform der Schienenummantelung hat aber den Nachteil, daß die Schienen nicht so leicht ausgewechselt werden können, beispielsweise weil die Schienenummantelung großflächig von der Stützschiene übergriffen wird. Im Hinblick auf ein erleichtertes Auswechseln der Schienen wird als Alternative vorgeschlagen, daß die Schienenummantelung im Querschnitt im wesentlichen rechteckig oder quadratisch ist oder daß die Schienenummantelung sich im Querschnitt nach unten verjüngt, vorzugsweise unter Bildung von Seitenoberflächen der Schienenummantelung, die von der Stützschiene nicht oder nur an wenigstens einem definierten Fixiervorsprung übergriffen werden. Die letztgenannte Ausbildung der Schienenummantelung mit sich nach unten verjüngendem Querschnitt ist besonders vorteilhaft, da hierdurch die Schienen samt ihrer Schienenummantelung besonders einfach aus Längsausnehmungen in der Stützschiene angehoben werden können, die sich beim Formen der Stützschiene

- 10 -

um die Schienenummantelung unter Anlage von Stüttschichtmaterial an der Schienenummantelungsoberfläche bilden. Eine Sicherung gegen ein unbeabsichtigtes, etwa im Betrieb stattfindendes Abheben der Schienen samt ihrer Schienenummantelung aus den Längsausnehmungen kann
5 dadurch erreicht werden, daß der genannte wenigstens eine Fixiervorsprung vorgesehen ist, der die Schienenummantelungen in den Längsausnehmungen (Trögen) hält. Vorzugsweise ist der Fixiervorsprung dabei derart ausgebildet, daß im Falle eines Auswechselns der Schienen die Schienen samt ihrer Schienenummantelung trotzdem ohne großen Aufwand aus den Längs-
10 ausnehmungen der Stüttschicht entfernt werden können. In diesem Zusammenhang wird vorgeschlagen, daß die Schienenummantelung wenigstens einen von der abgebundenen Stüttschicht übergriffenen Seitenvorsprung, insbesondere wenigstens eine von einer Seitenoberfläche der Ummantelung vorstehende Längswulst aufweist, vorzugsweise derart,
15 daß durch Anwendung von Hebekräften auf die Schiene samt der Schienenummantelung der Seitenvorsprung mit der Stüttschicht in der Art des Lösens einer Rastverbindung außer Eingriff bringbar ist.

Es kann vorteilhaft sein, wenn wenigstens eine an einem Ummantelungs-
20 formteil angebrachte oder anbringbare oder mit diesem einteilige Abdecklippe oder Abdecklasche vorgesehen ist, die einen Übergang zwischen der Schienenummantelung und der angrenzenden Stüttschicht überdeckt. Beispielsweise kann hierdurch ein Eindringen von Wasser zwischen Schienenummantelung und Stüttschicht verhindert werden.

25 Zur Abstützung von Längskräften, die von den Schienen auf die Schienenummantelung übertragen werden und von der Schienenummantelung auf die Stüttschicht übertragen werden sollen, kann die Schienenummantelung wenigstens bereichsweise eine eine Querstruktur aufweisende Außenober-
30 fläche, beispielsweise eine eine Querstruktur aufweisende Sohle oder/und eine eine Querstruktur aufweisende Seitenoberfläche, aufweisen. Zur Abstützung von Längskräften oder/und Vertikalkräften, allgemein zur

- 11 -

Festlegung der Schienenummantelung (oder der Dämmschichtung) kann man auch zumindest bereichsweise einen Haftklebstoff auf der Außenseite der Schienenummantelung (der Dämmschichtung) anbringen, beispielsweise kurz vor Formung der Stützschrift, so daß eine haftende bzw. klebende
5 Verbindung zwischen Stützschrift und Schienenummantelung (Dämmschichtung) entsteht.

Die Schienen können an einem gegenüber der Gleisbaustelle anderen Ort mit der Dämmschichtung, ggf. Schienenummantelung, versehen werden. Die
10 Schienen können dabei beispielsweise fabrikmäßig ummantelt werden, beispielsweise auch durch den Schienenhersteller. Man kann die Schienen aber auch erst an der Gleisbaustelle mit der Dämmschichtung, ggf. Schienenummantelung, versehen.

15 Bei den Schienen kann es sich um Endlos-Schienen handeln, wobei entsprechende Einzelschienen vor Ablage derselben auf dem Untergrund oder auf einer die Schienen im Abstand über dem Untergrund haltenden Halteanordnung zu Endlos-Schienen verschweißt werden. Man kann aber auch die Schienen als Einzelschienen zuerst auf dem Untergrund oder auf
20 einer die Schiene im Abstand über dem Untergrund haltenden Halteanordnung näherungsweise in Position bringen und erst danach zu Endlos-Schienen verschweißen.

Werden die Schienen erst an der Gleisbaustelle mit der Dämmschichtung,
25 ggf. Schienenummantelung, versehen, so können die Schienen vor der Ablage derselben auf dem Untergrund oder der Halteanordnung wenigstens bereichsweise mit der Dämmschichtung versehen werden, oder man kann die Schienen zuerst auf der Halteanordnung näherungsweise in Position bringen und danach mit der Dämmschichtung versehen. Dies gilt un-
30 abhängig davon, ob Endlos-Schienen eingesetzt werden oder nicht. Im Falle von Endlos-Schienen ist es aber bevorzugt, daß die Schienen nach dem Verschweißen zu Endlos-Schienen mit der Dämmschichtung versehen

werden. Hierdurch können auch die Stoßstellen der zu den Endlos-Schienen verschweißten Einzelschienen einfach ummantelt werden. Etwaige Umrißabweichungen bzw. Formabweichungen der Schienen an den Schweißstellen können im Falle von vorgefertigten Ummantelungsformteilen
5 einfach dadurch ausgeglichen werden, daß an der Innenseite der Ummantelungsformteile entsprechende Abschnitte weggeschnitten oder weggebrannt/weggeschmolzen werden. Im Falle einer Formung der Schienenummantelung direkt an der Schiene, beispielsweise mittels einer die Schienen ummantelnden, ggf. umspritzenden Ummantelungsmaschine, die
10 beispielsweise eine längs der Schiene bewegbare Gleitschalung aufweisen könnte, werden derartige Formabweichungen automatisch ausgeglichen. Eine derartige, aus wenigstens einem direkt an der Schiene geformten Ummantelungsformteil bestehenden Schienenummantelung weist überdies den großen Vorteil auf, daß eine nahtlose Umhüllung der Schiene (außer
15 dem Schienenlaufprofil) mit dem Elastikmaterial bzw. Dämm-Material (mit der Dämmschichtung bzw. Elastikschichtung) möglich ist. Die Verwendung eines derartigen Umhüllungsverfahrens ist deshalb nicht nur auf den Fall von Endlos-Schienen beschränkt.

20 Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vorgeschlagen, daß sich vorzugsweise quer zum Gleis erstreckende, gegenüber den Schienen gesonderte Spurhalteelemente, vorzugsweise aus Beton, Metall oder Kunststoff, eingesetzt werden, die auf dem Untergrund oder im Abstand über dem Untergrund angeordnet werden, mit denen die
25 mit der Dämmschichtung, ggf. der Schienenummantelung, versehenen Schienen in formschlüssigen Eingriff gebracht werden und um die das Stüttschichtmaterial und damit die Stüttschicht herum geformt wird. Mittels der Spurhalteelemente kann auf einfache Weise erreicht werden, daß eine vor dem Formen der Stüttschicht eingestellte Gleisspur beim Formen der
30 Stüttschicht beibehalten wird. Die Spurhalteelemente brauchen nicht dafür ausgelegt sein, die durch Schienenverkehr auftretenden Betriebskräfte (Betriebsdrücke) aufzunehmen und auszuhalten. Vielmehr kann die

- 13 -

Abstützung der Schienen zur Seite und nach unten primär oder alleine über die Dämmschichtung und die Stützschiicht erfolgen. Die Spurhalteelemente brauchen also nur eine Justage und Fixierfunktion während der Herstellung der Stützschiicht erfüllen.

5

Ist eine Betriebsbelastung während der Baumaßnahme vorgesehen, können die Spurhalteelemente auch verstärkt ausgeführt werden, um den Belastungen eines Notbetriebs standzuhalten.

10

Die Spurhalteelemente können den beiden Schienen zugeordnete, vorzugsweise als Aufnahmetröge ausgebildete Eingriffsabschnitte aufweisen, mit denen die jeweilige Schienenummantelung in formschlüssigen Eingriff gebracht wird.

15

Die Schienen können vor dem Formen der Stützschiicht relativ zueinander, insbesondere hinsichtlich der richtigen Spurweite oder/und der Neigung der Schienen zueinander, justiert und dann relativ zueinander und ggf. relativ zu den Spurhalteelementen fixiert werden, ggf. durch Einkeilung/Unterkeilung der Schienen in den Aufnahmetrögen. Um den Justieraufwand deutlich zu reduzieren, können aber die Schienenummantelung und die Spurhalteelemente einschließlich der Ausbildung der Eingriffsabschnitte, ggf. Aufnahmetröge, derart aufeinander abgestimmt sein, daß durch Herstellung des formschlüssigen Eingriffs zwischen den an den Schienen angebrachten Ummantelungen und den Spurhalteelementen an deren Eingriffsabschnitten eine Selbstjustage der Schienen relativ zueinander, insbesondere hinsichtlich der richtigen Spurweite oder/und der Neigung der Schienen zueinander (äquivalente Konizität), erfolgt. Man braucht gewissermaßen die Schienen mit der Schienenummantelung nur noch in die Aufnahmetröge hineinzulegen, um ein spurweiteneinjustiertes Gleis zu erhalten.

25
30

Die Spurhalteelemente können so beschaffen sein, daß mit ihnen auch gewünschte Spurverengungen/Spurerweiterungen (z.B. in engen Bögen)

- 14 -

realisiert werden können, indem beispielsweise die Position der die Ummantelung aufnehmenden Aussparungen relativ zueinander veränderlich ist. Es ist auch denkbar, die Aussparungen für die Ummantelungen etwas breiter zu gestalten, um dann mit unterschiedlichen Abstandhaltern die gewünschte Spur einzustellen.

Unabhängig davon, ob Spurhaltelemente vorgesehen sind oder nicht, kann man vor dem Einbringen des Stüttschichtmaterials bzw. dem Formen der Stüttschicht auf die Schienen des jeweiligen Gleises wenigstens eine Aufsetz-Spurstange aufsetzen, die während des Formens der Stüttschicht auf die Schienen übertragene Querkräfte aufnimmt und so die Schienen in einer Soll-Relativstellung hält (etwa ein seitliches Verkippen der Schienen verhindert) und die, vorzugsweise nach Abbinden des Stüttschichtmaterials, wieder abgenommen wird.

15

Wie schon angedeutet wurde, können nach Abbinden des Stüttschichtmaterials etwaige Schwindrisse zwischen der Dämmschichtung (ggf. Schienenummantelung) und der Stüttschicht oder/und nach Entfernen einer die Dämmschichtung abdeckenden Zwischenschicht verbleibende Ritzen zwischen der Dämmschichtung (ggf. Schienenummantelung) und der Stüttschicht durch Eingießen/Einpressen einer Füllmasse, insbesondere einer Verklebe- oder/und Wasserschutzmasse, ausgefüllt werden. Eine weitere vorteilhafte Möglichkeit ist, vom Stüttschichtmaterial nicht abgedeckte Oberflächenbereiche der Dämmschichtung (ggf. Schienenummantelung) nach Abbinden des Stüttschichtmaterials mit einer Abdeckmasse, insbesondere Verklebe- oder/und Wasserschutzmasse, abzudecken. Durch die genannten Maßnahmen kann eine Lagesicherung oder/und eine Sicherung gegen Einwirken von Wasser auf die Dämmschichtung, ggf. Schienenummantelung, erreicht werden.

30

Es wird vorgeschlagen, daß nach Aushärtung des Stüttschichtmaterials wenigstens eine Abdeckung, insbesondere Abdecklippe oder Abdecklasche,

- 15 -

an einer vom Stüttschichtmaterial nicht abgedeckten Oberfläche der Dämmschichtung (ggf. Schienenummantelung) oder/und an einer Stüttschichtoberfläche angebracht, ggf. angeklebt wird, die einen Übergang zwischen der Dämmschichtung und der angrenzenden Stüttschicht überdeckt, insbesondere zum Verhindern eines Eindringens von Wasser zwischen Dämmschichtung und Stüttschicht.

Allgemein gesprochen ist es möglich, daß Fixier- oder/und Wasserschutzvorkehrungen getroffen werden, die die Dämmschichtung, ggf. die Ummantelungsformteile, gegen Einwirkung von Wasser schützen oder/und einem Eindringen von Wasser zwischen die Schienenummantelung und das erstarrte Stüttschichtmaterial entgegenwirken oder/und die Schienen samt der Schienenummantelung gegen ein Abheben aus der jeweiligen Längsausparung sichern oder/und Längskräfte von der Schienen-Schienenummantelungs-Anordnung auf die Stüttschicht übertragen.

Um Körperschallbrücken zwischen den Schienen und der Stüttschicht mit hoher Sicherheit auszuschließen, können vor dem Formen der Stüttschicht Stoßstellen zwischen aneinander angrenzenden Ummantelungsformteilen gegen ein Eindringen von Stüttschichtmaterial zwischen die Ummantelungsformteile gesichert werden. Dies kann beispielsweise durch Anbringen einer Aufklebeschicht erfolgen.

Ein besonders großer Vorteil der vorgeschlagenen Spurhalteelemente liegt darin, daß die Schienen des Gleises, vorzugsweise nach Einjustierung hinsichtlich Spurweite (soweit erforderlich), auf jeden Fall aber vor dem Formen der Stüttschicht, einfach nach Gleisstreckenverlauf oder/und Überhöhung oder/und Längsneigung einjustiert werden können, und zwar durch entsprechende Einjustierung der Spurhalteelemente. Die Schienen eines Gleises behalten damit ihre Positionierung relativ zueinander bei. Man kann damit die Einjustierung hinsichtlich Spurweite oder/und der äquivalenten Konizität oder allgemeiner der relativen Positionierung der beiden

Schienen zueinander von der Einjustierung des Gleisstreckenverlaufs bzw. der Überhöhung bzw. der Längsneigung trennen. Die Justierung hinsichtlich des Gleisstreckenverlaufs, der Überhöhung und der Längsneigung ist hierdurch wesentlich vereinfacht. In dem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß der hier verwendete Begriff "Justierung" auch eine solche Situation meint, daß nur eine gemeinsame Feinjustierung der Schienen eines Gleises mittels der Spurhalteelemente erfolgt.

Es wurde schon erwähnt, daß die Dämmschichtung, ggf. Schienenummantelung, in verschiedenen Abschnitten längs einer Schienenstrecke unterschiedlich ausgebildet werden kann. Beispielsweise kann die Dämmschichtung, ggf. Schienenummantelung in wenigstens einem Kurvenbereich der Schienenstrecke hinsichtlich Querschnittsform oder/und Material der Ummantelung oder/und hinsichtlich Dämpfungs- oder/und Federungs- oder/und Abstützungseigenschaften von wenigstens einem Linearbereich der Schienenstrecke abweichen. Eine andere Möglichkeit ist, daß die Schienenummantelung in einem Kurvenbereich zur Erleichterung der Schienenerneuerung im Querschnitt rechteckig oder quadratisch oder sich nach unten verjüngend ausgebildet ist und in einem anderen, ggf. gradlinigen Streckenbereich zur Materialeinsparung im Querschnitt sich nach oben verjüngend ausgebildet ist.

Als Dämmschichtungsmaterial bzw. als Material für die Ummantelungsformteile kann wenigstens ein gummielastisches Material oder/und wenigstens ein korkelastisches Material oder/und wenigstens ein sonstiges, stoßabsorbierendes (insbesondere Druckspitzen abbauendes) oder/und schallisolierendes oder/und elastisches Material eingesetzt werden. Man kann auch daran denken, Schaummaterialien (etwa auf Zwei- oder Mehr-Komponenten-Basis) zu verwenden. Eine Möglichkeit ist, einen Polyurethanschaum zu verwenden. Es können auch andere zellige oder nicht-zellige oder gemischt-zellige Kunststoffe verwendet werden. Weitere geeignete Materialien sind elastifizierte 2-Komponenten-Epoxidharze oder 2-Kom-

- 17 -

ponenten-Heiß-Elastomere. Ein geeignetes Material ist auf jeden Fall auch das im Zusammenhang mit dem bekannten Herstellungsverfahren erwähnte Zwei-Komponenten-Material mit Korkanteil, das unter dem Handelsnamen CORKELAST erhältlich ist.

5

Für die aus Ummantelungsformteilen hergestellte bzw. herstellbare Schienenummantelung wird weiterbildend vorgeschlagen, daß sie, bezogen auf ihren Querschnitt, einteilig ist. Vorzugsweise umfaßt sie mehrere einteilig über Schwächungsabschnitte zusammenhängende, relativ zueinander bewegliche Formteilabschnitte.

10

Hierzu ist es besonders zweckmäßig, wenn die Schienenummantelung einen linken und einen rechten Formteilabschnitt umfaßt, die über eine vorzugsweise in einem Sohlenbereich der Schienenummantelung vorgesehene Schwächungslinie, ggf. Filmscharnier, gegeneinander schwenkbar sind, derart, daß die Schienenummantelung zum Anbringen an der Schiene und Umgreifen des Schienenfußes aufklappbar ist.

15

Man kann die Schienenummantelung aber auch, bezogen auf ihren Querschnitt, mehrteilig ausbilden, etwa indem man ein gesondertes linkes und ein gesondertes rechtes Ummantelungsformteil vorsieht, die zusammen eine wenigstens den Schienenfuß der Schiene ummantelnde Schienenummantelung bilden.

20

Die Schienenummantelung bzw. ein Ummantelungsformteil der Schienenummantelung kann wenigstens eine innere, sich in Längsrichtung erstreckende Aussparung umfassen. Hierdurch kann Material eingespart werden. Zum Einstellen einer gewünschten Querkraftabstützung für die Schiene kann wenigstens ein sich in Längsrichtung erstreckendes, Querkräfte übertragendes Rohr, ggf. Kunststoffrohr, in der Schienenummantelung bzw. im Ummantelungsformteil enthalten sein. Eine andere Möglichkeit ist, daß mehrere parallel in Längsrichtung verlaufende, im Querschnitt durch

25

30

Querkräfte übertragende Stege voneinander getrennte Aussparungen wenigstens einen Materialeinsparungsbereich der Schienenummantelung bzw. des Ummantelungsformteils bilden. Man kann auch eine sich parallel zur Schiene erstreckende Masse mit höherem spezifischen Gewicht als das
5 Schienenummantelungsmaterial in die Schienenummantelung einbetten, die zur Unterdrückung bzw. Dämpfung von Vibrationen dient.

Die Schienenummantelung bzw. deren Ummantelungsformteile können durch Extrusion oder Intrusion, ggf. unter Verwendung mehrerer Material-
10 komponenten für unterschiedliche Querschnittsbereiche, hergestellt sein. Man kann auch mehrere vorgefertigte Formteile zu einem Formteil der Schienenummantelung zusammenfügen, ggf. zusammenkleben.

Wie schon erwähnt, kann die Schienenummantelung aus wenigstens einem
15 gummielastischen Material (allgemeiner: einem Elastomer) oder/und aus wenigstens einem korkelastischen Material oder/und wenigstens einem sonstigen, stoßabsorbierenden oder/und schallisolierenden oder/und elastischen Material hergestellt sein.

20 Eine bevorzugte Ausgestaltung der Schienenummantelung zeichnet sich dadurch aus, daß sie ein gesondertes linkes und ein gesondertes rechtes, seitlich des Schienenstegs zwischen Schienenfuß und Schienenkopf angeordnetes (bzw. anzuordnendes) Ummantelungsformteil und eine gesonderte Schienenfußummantelung umfaßt. Das vorzugsweise den
25 Kammerbereich der Schiene weitgehend ausfüllende linke bzw. rechte Ummantelungsformteil kann eine zum Schienensteg offene, sich in Längsrichtung erstreckende Aussparung zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen der Schiene aufweisen.

30 Die Schienenfußummantelung umfaßt vorzugsweise ein den Schienenfuß von unten und von beiden Seiten sowie vorzugsweise bereichsweise von oben umgreifendes unteres Ummantelungsformteil (ggf. als Schienenfuß-

- 19 -

ummantelungsprofil bezeichnenbar), das gewünschtenfalls eine die Längen des linken und des rechten Ummantelungsformteils deutlich übersteigende Länge aufweist.

5 Das linke bzw. rechte Ummantelungsformteil sowie - sofern vorhanden - gewünschtenfalls das untere Ummantelungsformteil kann aus einem elastischen Material mit geringer oder verschwindender Kompressibilität, beispielsweise ein Gummimaterial (etwa Vollgummi), hergestellt sein. Man kann das untere Ummantelungsformteil aber auch aus einem härteren
10 Material als das linke bzw. rechte Ummantelungsformteil herstellen, wobei das härtere Material gewünschtenfalls keine wesentliche oder nur eine gegenüber dem Material des linken bzw. rechten Ummantelungsformteils geringere Elastizität aufweist. Es wird speziell an Kunststoffmaterialien gedacht.

15

Die Schienenfußummantelung kann eine zwischen Schienenfuß und unterem Ummantelungsformteil oder/und eine außen am unteren Ummantelungsformteil vorgesehene Zwischenlage aus einem elastischen Material umfassen, das vorzugsweise eine deutliche Kompressibilität aufweist. Es
20 wird beispielsweise an ein Polyurethanschaummaterial gedacht.

Generell ist es so, daß wenigstens einige der einem Schienenlängsabschnitt zugeordneten gesonderten Komponenten der Schienenummantelung vor dem Ummanteln der Schiene miteinander verklebt oder miteinander durch
25 formschlüssigen Eingriff verbunden sein können. Vor dem Ummanteln der Schiene können aber auch wenigstens einige oder alle der einem Schienenlängsabschnitt zugeordneten Komponenten der Ummantelung als lose Teile vorliegen (d. h. daß diese Teile nicht oder noch nicht miteinander verklebt und nicht oder noch nicht auf andere Weise miteinander verbunden sind).
30 Im Zuge der Herstellung der Gleiskonstruktion kann wenigstens ein oder können mehrere oder alle Ummantelungsformteile der Schienenummantelung mit der Schiene verklebt werden. Ferner können mehrere einem

- 20 -

gemeinsamen Schienenlängsabschnitt zugeordnete Ummantelungsformteile der Schienenummantelung im Zuge des Ummantelns wenigstens des Schienenfußes miteinander verbunden, beispielsweise miteinander verklebt oder in gegenseitigen formschlüssigen Eingriff gebracht werden. Die
5 Verbindung der Ummantelungsformteile kann auch unter Vermittlung der Schiene hergestellt sein bzw. hergestellt werden.

Die Erfindung betrifft neben dem vorstehend auch hinsichtlich seiner Weiterbildungen erläuterten Herstellungsverfahren ferner eine Schienen-
10 ummantelung, umfassend wenigstens ein aus dämmendem oder/und elastischen Material hergestelltes, an den Querschnitt einer zugeordneten Schiene angepaßtes Ummantelungsformteil zum Ummanteln wenigstens des Schienenfußes der Schiene. Diese Schienenummantelung ist insbesondere dafür bestimmt, beim Durchführen des vorangehend beschriebenen
15 Verfahrens eingesetzt zu werden. Sie kann die sich auf die Dämmschichtung, ggf. auf die Schienenummantelung bzw. die Ummantelungsformteile, beziehenden, vorangehend erwähnten Merkmale aufweisen.

Die Erfindung betrifft ferner ein Set aus wenigstens einer Schienen-
20 ummantelung wie erwähnt und wenigstens einem zugeordneten Spurhalteelement mit Eingriffsabschnitten, die mit an zugeordneten Schienen eines Gleises angebrachten Schienenummantelungen in formschlüssigen Eingriff bringbar sind, vorzugsweise unter Selbstjustagewirkung in bezug auf die relative Positionierung der beiden Schienen. Das Set ist insbesondere
25 dafür bestimmt, im Rahmen des vorstehend erläuterten Verfahrens eingesetzt zu werden.

Die Erfindung betrifft ferner eine Gleiskonstruktion, ggf. einen Gleisoberbau, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren oder seinen Weiterbildungen
30 herstellbar ist. Die Gleiskonstruktion umfaßt vorzugsweise wenigstens eine Schienenummantelung oder/und ein Set wie vorangehend genannt. Ein Beispiel für einen erfindungsgemäßen Gleisoberbau umfaßt eine als

- 21 -

Stützschiicht/Tragschiicht dienende feste Fahrbahn aus Fahrbahnmaterial mit wenigstens einem zwei Schienen aufweisenden Gleis, bei dem die Schienen wenigstens mit einem Schienenfuß in einer jeweiligen Längsaussparung der Fahrbahn aufgenommen und darin wenigstens bereichsweise kontinuierlich elastisch oder gedämmt gelagert sind mit elastischer/dämmender Abstützung der Schiene nach unten und zur Seite über elastisches/dämmendes Material, wobei an den Schienenquerschnitt angepaßte Ummantelungsformteile aus elastischem Material, die vor der Erstellung der Fahrbahn oder einer oberen, die Längsaussparungen aufweisenden Schicht der Fahrbahn vorgefertigt sind, an den Schienen wenigstens den Schienenfuß ummantelnd angebracht sind (und eine jeweilige Schienenummantelung bilden) und die feste Fahrbahn bzw. ihre obere Schicht durch Gießen oder Formen aus einem im Verarbeitungszustand fließfähigen oder formbaren Fahrbahnmaterial hergestellt ist, derart, daß die Schienenummantelungen vom fließfähigen/formbaren Fahrbahnmaterial umgossen/umformt sind und über das erstarrte Fahrbahnmaterial seitlich und nach unten abgestützt sind.

Die Erfindung betrifft speziell auch eine Gleiskonstruktion mit mindestens zwei wenigstens ein Gleis bildenden und in einem jeweiligen Abstützbereich an einer gebundenen Stützschiicht in vertikaler und seitlicher Richtung unter Vermittlung einer Dämmschiichtung oder Elastikschichtung abgestützten Schienen. Erfindungsgemäß umfaßt die Gleiskonstruktion wenigstens eine Weichenanordnung mit an der Stützschiicht in vertikaler und seitlicher Richtung unter Vermittlung der Dämmschiichtung abgestützten Weichenkomponenten, insbesondere umfassend wenigstens ein Herzstück und wenigstens zwei bewegliche Zungen. Es wird vorgeschlagen, die erfindungsgemäße Gleiskonstruktion unter Anwendung des vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahrens herzustellen. Hierzu wird in bezug auf das Verfahren weiterbildend vorgeschlagen, daß die Weichenkomponenten vor Bildung der Stützschiicht in beliebiger Reihenfolge positioniert und mit der Dämmschiichtung versehen werden und daß danach die Stützschiicht aus dem formbaren Stützschiichtmaterial um die Dämm-

- 22 -

schichtung herum geformt und zum Abbinden gebracht wird. Die den Weichenkomponenten zugeordnete Dämmschichtung kann unter Verwendung von Ummantelungsformteilen gebildet werden, die zumindest teilweise aus Dämm-Material oder Elastik-Material bestehen. Die den Weichenkomponenten zugeordnete Dämmschichtung bzw. die den Weichenkomponenten zugeordneten Ummantelungsformteile können entsprechend der einer Schiene zugeordneten Dämmschichtung bzw. entsprechend den einer Schiene zugeordneten Ummantelungsformteilen ausgebildet sein.

Die Erfindung betrifft ferner auch eine Ummantelung umfassend wenigstens ein aus dämmendem oder/und elastischem Material hergestelltes, an den Querschnitt einer zugeordneten Weichenkomponente angepaßtes Ummantelungsformteil zum Ummanteln wenigstens eines unteren Bereichs einer zugeordneten Weichenkomponente. Die Ummantelung wird hier der Einfachheit halber teilweise ebenfalls als Schienenummantelung angesprochen, unabhängig davon, ob die zugeordnete Weichenkomponente tatsächlich als "Schiene" bezeichnet werden kann.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von mehreren in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1 bis

Fig. 4 zeigen jeweils eine Querschnittsansicht eines Ausschnitts eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Gleisoberbaus in vier aufeinander folgenden Bauphasen, die zur Veranschaulichung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung einer Gleiskonstruktion dienen;

Fig. 5 zeigt eine von einem vorgefertigten Ummantelungsformteil im Bereich des Schienenfußes und des Schienensteges umman-

- 23 -

telte Schiene entsprechend den bei der Herstellung des Gleisoberbaus gemäß Fig. 1 - 4 eingesetzten Schienen und Ummantelungsformteilen;

5 Fig. 6 zeigt einen in Fig. 4 mit III bezeichneten Ausschnitt in Vergrößerung zur Veranschaulichung einer Variante des erfindungsgemäßen Gleisoberbaus;

10 Fig. 7 zeigt die Schiene mit Schienenummantelung entsprechend Fig. 5 samt einer an der Schienenummantelung angebrachten Abdecklasche;

15 Fig. 8 zeigt eine Schiene mit einer anders ausgebildeten Schienenummantelung umfassend ein gesondertes linkes und ein gesondertes rechtes Ummantelungsformteil, die mittels eines Klebebands verbunden sind;

20 Fig. 9 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schienenummantelung mit einer Querschnittsschwächung zum Aufklappen der Ummantelung;

Fig. 10 zeigt in den Teilfiguren 10a) und 10b) zwei Varianten des Ausführungsbeispiels der Fig. 9;

25 Fig. 11 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schienenummantelung mit einem aus mehreren Materialien hergestellten und integrierte Rohre aufweisenden Ummantelungsformteil;

30 Fig. 12 zeigt in Fig. 12a) und 12b) jeweils einen Längsschnitt durch ein an einer Schiene angebrachtes Ummantelungsformteil

- 24 -

gemäß einer Varianten des Formteils der Fig. 5 mit Schnitt entsprechend Linie XII-XII der Fig. 5;

5 Fig. 13 zeigt eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Gleisoberbau im Bereich einer Weiche;

10 Fig. 14 zeigt einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Gleisoberbau im Bereich eines Herzstücks einer Weiche (entsprechend Linie XIV-XIV in Fig. 13);

15 Fig. 15 zeigt einen Querschnitt durch den Gleisoberbau der Fig. 14 im Bereich der beweglichen Zungen der Weiche (entsprechend Linie XV-XV in Fig. 13);

20 Fig. 16 zeigt in den Teilfiguren a) bis d) eine Sequenz ähnlich den Fig. 1 bis 4 für eine Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens;

25 Fig. 17 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schienenummantelung mit seitlichen Längsrippen;

30 Fig. 18 zeigt noch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schienenummantelung mit seitlichen, schwalbenschwanzartigen Längsrippen;

35 Fig. 19 zeigt einen Ausschnitt eines Querschnitts eines erfindungsgemäßen Gleisoberbaus gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel.

40 Bei der Herstellung einer erfindungsgemäßen Gleiskonstruktion 8, insbesondere eines erfindungsgemäßen Gleisoberbaus, gemäß Fig. 1 - 4 wird zuerst ein Untergrund 10 mit einer Tragoberfläche 12 vorbereitet. Bei dem

- 25 -

Untergrund 10 kann es sich um eine Betontragschicht, Asphalttragschicht, Asphaltbetontragschicht oder dgl. handeln. Eine weitere Möglichkeit ist, daß eine üblicherweise als Unterlageschicht für feste Fahrbahnen verwendete Tragschicht als Untergrund 10 verwendet wird. Es wird dabei beispielsweise
5 an eine hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT) gedacht. Der in Fig. 1 schematisch dargestellte Untergrund 10 kann aber auch für einen beliebigen Gleisunterbau, ggf. eine Frostschutzschicht (FSS) oder Planumschutzschicht (PSS) des Gleisunterbaus, stehen. Fachsprachlich kann es sich bei dem Untergrund 10 um das Planum eines Gleisunterbaus handeln. Insoweit hier
10 von einem Gleisoberbau in Abgrenzung von einem Gleisunterbau gesprochen wird, so soll dies nicht ausschließen, daß eine erfindungsgemäße Gleiskonstruktion auch den jeweiligen Gleisunterbau einschließt, und die Schritte zur Herstellung des Gleisunterbaus werden als Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens zur Herstellung einer Gleiskonstruktion
15 angesehen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform werden, nachdem der Untergrund 10 hergestellt bzw. vorbereitet ist, Spurhalteelemente 14 auf dem Untergrund im Abstand zur Oberfläche 12 plaziert, wofür die Spurhalteelemente auf geeigneten Tragelementen 16 angeordnet werden (Fig. 2). Die Spurhalteelemente 14 und die Tragelemente 16 sind bevorzugt aus Beton hergestellt. Auch andere Materialien, etwa Metall (insbesondere Stahl), sind für die Herstellung der Spurhalteelemente und der Tragelemente geeignet. Es ist aber zweckmäßig, ein auf die während der weiteren
20 Herstellung des Gleisoberbaus verwendeten Materialien abgestimmte Materialien zu verwenden, beispielsweise Spurhalteelemente und Tragelemente aus Beton, wenn die zu erstellende, die Spurhalteelemente und die Tragelemente einbettende feste Fahrbahn (vgl. Fig. 4) aus Beton hergestellt wird. So kann beispielsweise ein identischer/angenäherter Temperaturgang
25 (gleiche/angepaßte thermische Expansionskoeffizienten) erreicht werden.
30

- 26 -

Die Spurhalteelemente 14 dienen dazu, mit einer Schienenummantelung (allgemein: Dämmschichtung oder Elastikschichtung) 18 versehene Schienen 20 aufzunehmen, wie in Fig. 3 gezeigt ist. Hierzu weisen die Spurhalteelemente 14 trogartige, sich in Schienenlängsrichtung erstreckende Eingriffsabschnitte (kurz: Tröge) 22 auf, mit denen die an den Schienen 20 angebrachten Schienenummantelungen 18 in formschlüssigen Eingriff gebracht werden. Die beispielsweise als vorgefertigte Kunststoffprofile (gewünschtenfalls aus Elastomer- oder Thermoplast-Kunststoffmaterial) bereitgestellten Schienenummantelungen 18 ummanteln den Schienenfuß 24 und den Schienensteg 26 vollständig bis unter den Schienenkopf 28. Die Schienen 20 haben deshalb keinen direkten Kontakt mit den Spurhalteelementen 14. Die Form der Eingriffsabschnitte (Tröge) 22 und der Schienenummantelungen 18 im an den Schienen 20 angebrachten Zustand ist derart aufeinander abgestimmt, daß durch in Eingriffbringen der Schienenummantelungen 18 mit den Trögen 22 die Schienen 20 eines Gleises automatisch (gewissermaßen selbsttätig) hinsichtlich ihrer Spur und sonstigen Relativstellung relativ zueinander einjustiert werden. Im Rahmen der Erfindung ist es aber nicht ausgeschlossen, eine Justage der Schienen hinsichtlich Spur und sonstiger Relativstellung zueinander vorzusehen oder zumindest eine Feinjustage der Schienenrelativstellung. Hierzu könnten Unterkeilungs- oder/und Einkeilungselemente verwendet werden, die die Schienen samt ihrer Ummantelungen innerhalb der Tröge in eine Soll-Position relativ zu den Spurhalteelementen 14 und damit auch relativ zur jeweils anderen Schiene bringen und dort halten.

25

Ist eine Spurerweiterung in engen Bögen gewünscht, so kann diese durch modifizierte Spurhalteelemente realisiert werden. Beispielsweise könnte die Position der die Schienenummantelungen aufnehmenden Eingriffsabschnitte (Tröge) relativ zueinander veränderlich sein. Eine andere Möglichkeit ist, die Eingriffsabschnitte (Tröge) derart auszugestalten, daß die Ummantelungen darin ausreichend Einstellspiel für die Einstellung der Spurerweiterung (oder ggf. alternativ einer Spurverengung) aufweisen. Ist die Spurveränderung

30

- 27 -

eingestellt, kann die eingestellte Spur durch geeignete Abstandshalter oder dgl. fixiert werden.

Vor oder (bevorzugt) nach der Justierung der Position der Schienen relativ zueinander (soweit erforderlich) werden die Schienen gemeinsam hinsichtlich des exakten Gleisstreckenverlaufs, der Überhöhung und der Längsneigung einjustiert. Dies erfolgt zweckmäßigerweise durch entsprechende Einjustierung der Spurhalteelemente, wofür die Spurhalteelemente 22 auf den Tragelementen 16 seitlich verrückt oder/und durch Unterkeilung oder zwischengelegte Abstandselemente höheneingestellt werden. Man wird bei der Plazierung der Spurhalteelemente 14 auf den Tragelementen 16 gemäß Fig. 2 in der Regel dem Gleisstreckenverlauf schon wenigstens grob folgen, so daß dann im Zustand gemäß Fig. 3 diesbezüglich nur noch Korrekturen erforderlich sein dürften.

Nachdem die Schienen in ihre Endposition gebracht sind, wird eine die Spurhalteelemente 14, die Tragelemente 16 und die Schienenummantelungen 18 einbettende Stüttschicht oder Tragschicht 30 hergestellt durch Formen von Stüttschicht- oder Tragschichtmaterial um die genannten Komponenten. Bei dem Stüttschichtmaterial kann es sich beispielsweise um Beton, Asphalt oder Asphaltbeton handeln. Es ist auch denkbar, Schüttgut vermengt mit einer abbindbaren (abbindenden) Klebermasse einzusetzen. Die Stüttschicht 30 wird im folgenden als Fahrbahn bezeichnet. Im Falle von beispielsweise Beton als Stüttschichtmaterial (Fahrbahnmaterial) kann dieses Material ausreichend fließfähig sein, so daß die Tragelemente 16, die Spurhalteelemente 14 und die Schienenummantelungen 18 in den die Fahrbahn 30 bildenden Beton eingegossen werden. Für die seitliche Definition der Stüttschicht 30 sind zuvor auf dem Untergrund 10 Schalungswände 32 in Stellung gebracht worden.

Die Einbetonierung der Spurhalteelemente 14, Tragelemente 16 und Schienenummantelungen 18 erfolgt derart, daß die Oberfläche bzw.

- 28 -

Oberseite 34 der Fahrbahn 30 und dementsprechend das Betonmaterial die Höhe der Oberseite der Schienenummantelungen 18 nicht erreicht und dementsprechend die Schienenköpfe 28 bzw. die von den Schienenummantelungen 18 nicht ummantelten oberen Stegabschnitte vom Beton nicht berührt werden. Es sind vielmehr alle nötigen Vorkehrungen getroffen, um zu verhindern, daß Betonbrücken zwischen Schiene 28 und Fahrbahn 30 entstehen. Beispielsweise wird man, soweit erforderlich, etwaige Stoßstellen zwischen in Schienenlängsrichtung aufeinander folgenden, die Schienenummantelung 18 bildenden Ummantelungsformteilen gegen ein Eindringen von Beton zwischen die Ummantelungsformteile sichern. Dies kann beispielsweise durch Überkleben mit einem Klebeband oder dgl. erfolgen. Eine Alternative wäre, die Schienenummantelung 18 nahtlos herzustellen. Zweckmäßig ist es auch, links und rechts der Schienenummantelung 18 Betonierschutzschichten vorzusehen, die nach Fertigstellung, d.h. Aushärtung der Fahrbahn 30 wieder entfernt werden können. Beispielsweise könnte man zumindest in einem oberen Seitenbereich der Schienenummantelungen 18 an die jeweiligen linken und rechten Seitenflächen anliegende Pappstreifen einsetzen, die ein Heranfließen des Betons unmittelbar an die Oberfläche der Schienenummantelung 18 und an die freiliegenden Bereiche der Schienen 20 verhindern. Nach Entfernung des Betonierschutzes verbleibende Ritzen zwischen Schienenummantelung 18 und Fahrbahn 30 oder etwaige Schwindrisse zwischen Beton und Schienenummantelung können, wie in Fig. 6 dargestellt, mit einer Verguß- oder ggf. Klebmasse 36 gefüllt werden durch Eingießen bzw. Einpressen der Vergußmasse 36. So kann zuverlässig ein Eindringen von Wasser zwischen Fahrbahn 30 und Schienenummantelung 18 verhindert werden und ggf. überdies eine Fixierung der Schienenummantelungen 18 erreicht werden.

Eine weitere Möglichkeit ist, die Schienenummantelungen 18 nach oben hin abzudecken, beispielsweise mit einer Vergußmasse 38 (ggf. dieselbe Vergußmasse wie die Vergußmasse 36) zu übergießen. Wie in Fig. 6 gestrichelt angedeutet, ist es zweckmäßig, hierfür die Betonoberfläche 34'

etwas höher als die Oberfläche der Schienenummantelungen einzustellen, so daß im Bereich der jeweiligen Schienenummantelung 18 eine kanalartige Aussparung verbleibt, die mit der Vergußmasse 38 (ggf. Klebmasse) gefüllt wird. Hierfür müßte der genannte oder ein anderer Betonierschutz eingesetzt werden. Bei der Vergußmasse 38 kann es sich beispielsweise um eine gummielastische Masse handeln, die dafür dient, die Schienenummantelung 18 vor äußeren Einflüssen, insbesondere Wasser, zu schützen. Bei der seitlichen Vergußmasse 36 kann es sich ebenfalls um eine gummielastische Masse handeln.

Über der Fahrbahn kann man gewünschtenfalls noch eine Asphaltsschicht oder eine sonstige Deckschicht aufbringen, ggf. unter Freilassung eines kanalartigen Aussparungsbereiches beidseitig der jeweiligen Schiene, der ähnlich wie bei der Darstellung gemäß Fig. 6 mit einer Vergußmasse entsprechend der Vergußmasse 38 ausgegossen werden kann. Auch Ausbildungen, die unter den Stichwörtern "Rasengleis" und "Pflaster-Oberfläche" (echt oder Imitation) bekannt sind, sind möglich. Insbesondere im Falle eines Straßenbahngleises kann die Oberkante des Gleises (der Schienen) in Abweichung von den Darstellungen in Fig. 4 und 6 auch niveaugleich mit der Umgebungsoberfläche, insbesondere Straßenoberfläche, sein.

Bei der vorangehenden Darstellung wurde davon ausgegangen, daß die Fahrbahn 30 aus Beton hergestellt wird. Wie schon gesagt, können aber auch andere Materialien verwendet werden; die vorangehenden Ausführungen gelten dann entsprechend. Zu erwähnen ist noch, daß die Fahrbahn 30 mit Bewehrungen 40 ausgebildet werden kann, die in Fig. 4 schematisch angedeutet sind.

Ein wichtiger Vorteil der Erfindung ist, daß auf den kostentreibenden Einsatz von Fertignern verzichtet werden kann, da weder die Herstellung des Untergrunds 10 noch die Herstellung der Fahrbahn 30 den Einsatz eines

- 30 -

solchen Fertigers erfordert. Gleichwohl kann ein Fertiger, sofern er zur Verfügung steht, eingesetzt werden.

Die Reihenfolge der verschiedenen, vorstehend genannten Maßnahmen und
5 Verfahrensschritte ist nicht zwingend. Beim erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren ist nur zwingend, daß die Stützschiicht um die Schienenummantelungen (allgemein die Dämmschichtung oder Elastikschiichtung) herum geformt wird. Auch auf den Einsatz von Spurhalteelementen und diese über dem Untergrund haltende Tragelemente kann verzichtet werden.
10 Beispielsweise ist es denkbar, die Schienen mittels einer den Gleisbereich überspannenden Tragkonstruktion, die beispielsweise an den Schienenköpfen angreift, schwebend im Abstand über dem Untergrund 10 zu halten. Die Schienen könnten dann an dieser Tragkonstruktion hinsichtlich Spur, Gleisstreckenverlauf, Überhöhung usw. einjustiert werden, bevor die
15 Stützschiicht um die Dämmschiichtung/Elastikschiichtung herum geformt und zum Abbinden gebracht wird. Aufgrund der genannten Vorteile ist es aber bevorzugt, die Spurhalteelemente 14 einzusetzen.

In diesem Zusammenhang ist noch zu erwähnen, daß die Spurhalteelemente
20 14 gegenüber dem Abstand von längs der Schienenstrecke aufeinander folgenden Spurhalteelementen eine vergleichsweise kurze Länge in Schienenlängsrichtung aufweisen. Beispielsweise könnte bei einem Abstand von etwa 1,5 - 3 m zwischen aufeinander folgenden Spurhalteelementen die Ausdehnung der Spurhalteelemente in Schienenlängsrichtung etwa 10 - 30
25 cm betragen. Dementsprechend sind die Längsaussparungen der Fahrbahn auch im Bodenbereich der Aussparungen überwiegend vom an den Schienenummantelungen 18 unten anliegenden Fahrbahnmaterial (insbesondere Beton) begrenzt. Gewünschtenfalls kann man aber auch an der Unterseite der Schienenummantelungen eine Zwischenschicht vorsehen, die
30 das Fahrbahnmaterial von den Schienenummantelungen fernhält, beispielsweise, wenn das Schienenummantelungsmaterial durch Einwirkung von noch nicht abgebundenem Stützschiichtmaterial (Fahrbahnmaterial)

leiden könnte. In diesem Zusammenhang sollte auch die Möglichkeit erwähnt werden, daß man die untere Seite (die Sohle) der Schienenummantelung 18 mit einer Querstruktur, beispielsweise Querrillenstruktur, ausbilden kann, um eine Längskräfte aufnehmende Verzahnung zwischen
5 Schienenummantelung 18 und Fahrbahn 30 zu erreichen.

Eine im Rahmen der Erfindung liegende, hier nur als Beispiel aufgeführte Vorgehensweise und Ausbildungsweise ist wie folgt: Als erstes wird - ohne daß ein Fertiger eingesetzt werden muß - eine Tragschicht, insbesondere
10 Betontragschicht, hergestellt. Auf dieser Tragschicht werden dann die Spurhalteelemente im Abstand über der Tragschicht beispielsweise alle 1,5 - 3 m unter grober Einrichtung hinsichtlich Höhe und Richtung gelagert. In die Tröge der Spurhalteelemente können dann die ggf. noch nicht ummantelten Schienen eingebracht, grob eingerichtet und als Endlos-Schienen
15 verschweißt werden. Soweit noch nicht erfolgt, werden die Schienen dann mit den Ummantelungselementen ummantelt, wofür die Schienen aus den Trögen wieder angehoben und dann wieder abgesetzt werden. Soweit erforderlich, kann eine definierte Positionierung und Fixierung der Schienen relativ zueinander und relativ zu den Spurhalteelementen durchgeführt
20 werden. Anschließend erfolgt eine Feinjustage der Spurhalteelemente, um den gewünschten Gleisverlauf einschließlich Überhöhung und Längsneigung zu erreichen. Hiernach kann noch eine Überprüfung der korrekten Spurlage der Schienen folgen und ggf. eine Nachkorrektur erfolgen. Bevorzugt sind die Spurhalteelemente und die Schienenummantelungen aber derart
25 ausgebildet, daß eine Einjustierung oder Nachjustage der Spurlage nicht erforderlich ist. Anschließend wird die hier als Fahrbahn bezeichnete Stützschiicht oder Tragschicht hergestellt, vorzugsweise durch Einbetonieren der Spurhalteelemente mit den Schienenummantelungen. Hierbei können ggf. Aufsetzspurstangen eingesetzt werden, die von oben auf die Schienen
30 aufgesetzt werden und ein Verkippen der Schienen oder eine seitliche Auslenkung der Schienen aufgrund des vom Beton seitlich auf die Schienenummantelung ausgeübten Drucks verhindern.

- 32 -

Zu erwähnen ist noch, daß alternativ auch Endlos-Schienen eingesetzt und in die Tröge abgelegt werden könnten. Es könnten auch - ggf. bis auf Schweißstellen - fertig ummantelte Schienen eingesetzt werden.

- 5 Im folgenden soll die beim beschriebenen Ausführungsbeispiel eingesetzte Schienenummantelung 18 näher erläutert werden. Es wird hierzu auf Fig. 5 Bezug genommen. Die beispielsweise zur Dämpfung der Übertragung von Körperschall von den der jeweiligen Schiene auf die Fahrbahn 30 dienende Schienenummantelung 18 ist von einem einteiligen Ummantelungsformkörper 40 gebildet, der einen rechteckigen Querschnitt aufweist. Der Ummantelungsformkörper 40 weist dementsprechend im wesentlichen vertikale Seitenflächen 42 auf, die die Folge haben, daß nach Formen der Fahrbahn diese mit Längsaussparungen für die Schienenummantelung ausgebildet ist, die durch im wesentlichen vertikale, glatte Seitenwände definiert sind.
- 10 Damit kommt es zu keiner wesentlichen Verzahnung zwischen den Ummantelungen 18 und der Fahrbahn 30, so daß sich die Schienen mit ihren Schienenummantelungen vergleichsweise einfach aus den Längsaussparungen entfernen lassen.
- 20 Der Ummantelungsformkörper 40 ist bevorzugt an der Schiene (beim gezeigten Ausführungsbeispiel ohne Beschränkung der Allgemeinheit eine Rillenschiene), also am Steg 26 oder/und am Schienenfuß 24 angeklebt. Dies hat den Vorteil, daß Längskräfte zwischen Schiene 20 und Schienenummantelung 18 übertragen werden können, und daß im Falle eines Verklebens auch im Stegbereich ein Eindringen von Wasser zwischen
- 25 Schiene 20 und Schienenummantelung 18 verhindert werden kann.

Bevorzugt handelt es sich bei den Ummantelungsformkörpern 40 um fabrikmäßig vorgefertigte Ummantelungsformkörper, die eine an den Schienenquerschnitt angepaßte Aussparung aufweisen. Zur Befestigung an den Schienen und zum Umgreifen des Schienenfußes können die Ummantelungsformteile bevorzugt aufgeklappt werden. Hierzu kann eine Schwä-

30

- 33 -

5 chungsline (ggf. Filmscharnier) 44 an der Sohle 46 vorgesehen sein. Eine derartige Schwächungsline (Filmscharnier) ist in Fig. 5 gestrichelt angedeutet und beim Ausführungsbeispiel der Fig. 9 etwas klarer gezeigt. Alternativ kann auch eine Schwächungsline entsprechend den Varianten der Fig. 10 vorgesehen sein.

10 Die Längsausdehnung der Ummantelungsformteile 40 ist an sich nicht beschränkt, sondern hängt von Transport, Herstellungs- und Handhabungsanforderungen ab. Eine Schienenummantelung 18 wird auf jeden Fall aus mehreren, in Schienenlängsrichtung aufeinander folgenden Ummantelungsformteilen 40 bestehen, sofern man nicht die Ummantelungsformteile an die Schienen anformt oder anspritzt und gewissermaßen eine nahtlose Schienenummantelung 18 erhält.

15 Um bei der Herstellung der Schienenummantelungsformteile 40 Material einzusparen, weisen diese Längsaussparungen 48 auf. Es ist nicht ausgeschlossen, daß man diese Längsaussparungen für die Aufnahme von Versorgungs- oder Signalleitungen oder dgl. ausnutzt.

20 Im folgenden werden Varianten der Schienenummantelung 18 unter Bezugnahme auf die Fig. 7 - 12 erläutert. Es werden hierbei die gleichen Bezugsziffern verwendet, jeweils unter Nachstellung eines kleinen Buchstabens in alphabetischer Reihenfolge beginnend bei a zur Kennzeichnung der verschiedenen Varianten. Es werden nur jeweils die Unterschiede
25 zwischen den Varianten erläutert; ansonsten wird auf die vorausgehende Beschreibung der schon beschriebenen Ausführungsbeispiele verwiesen. Entsprechendes gilt für die Ausführungsbeispiele der Fig. 13 - 19.

30 Das Ausführungsbeispiel der Fig. 7 ist identisch mit dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5 mit der einen Ausnahme, daß eine am Ummantelungsformteil 18a an dessen Oberseite angebrachte Abdeckklippe 60a vorgesehen ist, die dafür dient, den seitlichen Übergangsbereich zwischen

Schienenummantelung 18a bzw. Ummantelungsformteil 40a und der angrenzenden Fahrbahn zu überdecken, so daß ein Eintreten von Wasser zwischen Schienenummantelung 18 und Fahrbahn zumindest erschwert, wenn nicht sogar verhindert wird. Die Abdecklippe kann in Abweichung von der Darstellung in Fig. 7 auch einteilig mit dem Ummantelungsformteil 40a ausgebildet sein, und es kann eine entsprechende Abdecklippe auf der anderen Seite der Schiene 20a vorgesehen sein. Ist die Abdecklippe einteilig mit dem Ummantelungsformteil bzw. wird sie vor Formen der Stützschiicht (Fahrbahn) am Ummantelungsformteil angebracht, so sollte sie zumindest soweit nachgiebig sein, daß sie, wie in Fig. 7 gestrichelt angedeutet, nach oben ausgelenkt werden kann, um bei dem Formen der Stützschiicht außer Reichweite des formbaren Stützschiichtmaterials zu sein. Bringt man die Abdecklippe dagegen erst nachträglich, also nach Formen und vorzugsweise Abbinden der Stützschiicht an der Schienenummantelung an, so ist eine derartige Nachgiebigkeit nicht erforderlich. Für eine höhere Sicherheit gegen ein Eintreten von Wasser ist es bevorzugt, die Abdecklippe sowohl an der Schienenummantelung als auch an der Stützschiicht oder einer die Stützschiicht abdeckenden Schicht zu befestigen, beispielsweise anzukleben. In Fig. 7 ist die Möglichkeit veranschaulicht, wie ein formschlüssiger Eingriff zwischen Abdecklippe 60a und Ummantelungsformteil 40a mittels eines Befestigungsprofils 62a der Abdecklippe 60a erreicht werden kann, das in eine entsprechend konturierte Aussparung des Ummantelungsformteils eingreift. Stattein sich in Längsrichtung erstreckenden Befestigungsprofils können auch in Längsrichtung aufeinander folgende Befestigungsköpfe an der Abdecklippe vorgesehen sein, die in entsprechende Öffnungen des Formteils 40a eingreifen bzw. in Eingriff bringbar sind.

Die Ummantelungsformteile der Fig. 5 und 7 sind im Querschnitt einteilig. Sie können aber auch im Querschnitt mehrteilig sein. Beispielsweise können
30 die Ummantelungsformteile im Querschnitt zweiteilig ausgebildet sein, wobei vorzugsweise, wie in Fig. 8 gezeigt, ein linkes und ein rechtes Ummantelungsformteil 40b-1 und 40b-2 vorgesehen sind, die von beiden

- 35 -

Seiten an die Schiene angesteckt und dort festgelegt werden, bevorzugt durch Festkleben. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 8 stoßen die beiden Ummantelungsformteile an der Sohle 46b der Schienenummantelung zusammen. Die Stoßstelle ist durch ein Klebeband 64b gegen ein Eindringen
5 von Stüttschichtmaterial (Fahrbahnmaterial, insbesondere Beton) gesichert. In der Regel wird man das Klebeband nach dem Anstecken der Formteile an der Schiene an den Formteilen anbringen. Es ist aber auch möglich, daß die Formteile schon vor dem Anbringen an der Schiene durch das Klebeband verbunden sind, so daß das Klebeband als ein ein Aufklappen der Formteile
10 für das Anstecken an der Schiene ermöglichendes Filmscharnier dient.

Um einerseits Material bei der Herstellung der Ummantelungsformteile einzusparen und andererseits trotzdem eine gute Querabstützung für die Schiene zu erreichen, sind bei den Ummantelungsformteilen 40b-1 und 40b-
15 2 der Fig. 8 Materialeinsparungsbereiche 66b vorgesehen, die (im Querschnitt) eine Mehrzahl von durch Stege voneinander getrennten Aussparungen 68b umfassen. Die Stege 70b übertragen Querkräfte, insbesondere zwischen der Schiene 20b und den die Längsaussparungen der Fahrbahn seitlich begrenzenden, im wesentlichen vertikalen Fahrbahnober-
20 flächen.

Fig. 9 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines im Querschnitt einteiligen, sich nach oben verjüngenden Ummantelungsformteils 40c, das in seinem Querschnittsumriß bis auf eine Materialstärke 70c im wesentlichen dem
25 Querschnittsumriß der Schiene 20c im Bereich des Schienensteges 26c und des Schienenfußes 24c entspricht. Hierdurch wird eine maximale Materialeinsparung bei der Herstellung der Ummantelungsformkörper 40c erreicht. Ein Nachteil ist allerdings, daß die Ummantelungsformteile 40 im Bereich des Schienenfußes bei der Formung der Stüttschicht (Fahrbahn) von
30 Stüttschichtmaterial (Fahrbahnmaterial) übergriffen werden. Die Schienen lassen sich dementsprechend nur unter Aufbrechen der Fahrbahn entfernen und auswechseln. Im Falle von gradlinigen Gleisstreckenabschnitten, in

denen mit einem vergleichsweise geringen Schienenverschleiß gerechnet werden kann, ist dieser Nachteil aber möglicherweise hinnehmbar. Man kann auch daran denken, für gradlinige Gleisstreckenabschnitte Ummantelungsformteile entsprechend dem Ummantelungsformteil 40c und für
5 Kurvenabschnitte Ummantelungsformteile entsprechend den Ummantelungsformteilen 40, 40a oder 40b zu verwenden. Da aufgrund der Vorfertigung der Ummantelungsformteile (Vorfertigung in bezug auf die Fertigung der Stützschiicht, nicht zwingend fabrikfertige Vorfertigung) die Eigenschaften der Schienenummantelung (etwa Materialstärken, Elastizität,
10 Abstützeigenschaften usw.) genau eingestellt werden können, kann man trotz unterschiedlicher Schienenummantelung in gradlinigen Abschnitten und in Kurvenabschnitten im wesentlichen identische Lagerungs-, Federungs- und Abstützbedingungen für die Schienen erreichen, so daß keine Änderungen der Laufeigenschaften von Schienenfahrzeugen auf den Schienen zu
15 erwarten sind. Man kann aber auch gezielt unterschiedliche Lagerungs-, Federungs- und Abstützbedingungen für die Schienen innerhalb von Kurvenabschnitten und gradlinigen Abschnitten vorsehen.

Die Schienenummantelung 18c weist an der Sohle 46c eine auch als
20 Filmscharnier bezeichnbare Schwächungslinie 44c auf, die schon im Zusammenhang mit Fig. 5 angesprochen wurde und dazu dient, daß man die Ummantelungsformteile zur Befestigung an den Schienen und zum Umgreifen des Schienenfußes aufklappen kann. Die Schwächungslinie (man könnte auch allgemein von einer Querschnittsschwächung sprechen) ist im
25 Falle des Ausführungsbeispiels der Fig. 9 von einer im Querschnitt keilförmigen, nach außen hin offenen Aussparung in der Sohle 46c gebildet. Beim Formen der Stützschiicht bildet sich dementsprechend eine zur Aussparung komplementäre, im Querschnitt keilförmige Wulst auf dem Boden der sich bildenden Längsausnehmungen der Stützschiicht aus, so daß
30 ein formschlüssiger, Querkräfte aufnehmender Eingriff zwischen der Sohle 46c und der Stützschiicht entsteht.

- Es könnte allerdings sein, daß dann, wenn man zu einem späteren Zeitpunkt die Schienenstrecke erneuern will, die keilförmige Wulst auf dem Längsausnehmungsboden der Stüttschicht störend ist. Um derartige, sich längs der die Schienenummantelungen aufnehmenden Längsaussparungen der Stüttschicht erstreckende Wülste zu vermeiden, kann man alternativ eine durchgehende, glatte Sohlenunterseite (etwa wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 7) beibehalten und die das Aufklappen erleichternde Schwächung der Sohle auf der dem Schienenfuß 24c zugekehrten Innenseite der Sohle vorsehen. Dies ist in Fig. 10a) und 10b) in zwei Varianten gezeigt. Im Falle der Fig. 10a) ist eine im Querschnitt keilförmige Aussparung in der Sohle 46c' vorgesehen, die zum Schienenfuß 24c' offen ist. Im Falle der Fig. 10b) ist anstelle einer keilförmigen Aussparung nur ein Einschnitt 24c" vorgesehen.
- Um zu symbolisieren, daß die Erfindung im Zusammenhang mit den verschiedensten Schientypen ausgeführt werden kann, ist in Fig. 10a) das Ummantelungsformteil 18c' an einer Breitfußschiene (Vignolschiene) 20d' angebracht gezeigt.
- Ein Ausführungsbeispiel einer Schienenummantelung 18d mit besonders guten Eigenschaften im Hinblick auf eine Entfernbarkeit der jeweiligen Schiene 20d einschließlich der Schienenummantelung 18d ist in Fig. 11 gezeigt. Hier weist die Schienenummantelung einen trapezförmigen Querschnitt auf, wobei die längere Grundseite des Trapezes oben und die kürzere Grundseite des Trapezes unten vorgesehen ist. Das Trapez ist symmetrisch in bezug auf eine Vertikalachse ausgebildet. Aufgrund dessen, daß sich die Schienenummantelung 18d im Querschnitt nach unten verjüngt, bilden sich beim Formen der Stüttschicht bzw. Fahrbahn Längsaussparungen mit komplementärem Querschnitt, die sich also nach oben hin erweitern. Deshalb können die Schienenummantelungen 18d problemlos samt der eingehüllten Schienen aus den Längsaussparungen herausgehoben werden. Um trotzdem eine Lagesicherung in bezug auf in

Vertikalrichtung wirkende Kräfte vorzusehen, können an den Seitenflächen 42d des die Schienenummantelung 18d bildenden Ummantelungsformteils 40d Längsrippen 72d vorgesehen sein, die in sich beim Formen der Stützschrift ausbildende, komplementäre Aussparungen in der Fahrbahn eingreifen. Die Längsrippen 72d, die anstelle der in Fig. 11 gezeigten Anordnung in einem mittleren Höhenbereich alternativ auch in einem unteren Höhenbereich, ggf. im Höhenbereich der Sohle oder des Schienenfußes angeordnet sein können (vgl. Fig. 5, in der entsprechende Wülste bzw. Längsrippen 72 gestrichelt angedeutet sind), sind derart dimensioniert, daß durch gezielte Anwendung von Hebekräften auf die Schienen 20d einschließlich der Ummantelungsformteile 40d ein Herausheben aus den trogartigen Längsaussparungen der Fahrbahn gleichwohl möglich ist, weil der Eingriff zwischen den Längsrippen 72d und den zugeordneten Aussparungen in der Art des Lösens einer Rastverbindung aufhebbar ist.

Es soll noch darauf hingewiesen werden, daß es längs einer Schienenstrecke möglich ist, unterschiedlich ausgebildete Ummantelungsprofile zu verwenden, die aber gewünschtenfalls identische Abstützeigenschaften aufweisen können. Somit kann beispielsweise in geraden Strecken, in denen auf Dauer kein Schienenwechsel zu erwarten ist, eine Ummantelung nach Fig. 9 verwendet werden, die zu einem geringen Materialverbrauch führt. In Kurvenbereichen mit häufigen Schienenwechseln können aber beispielsweise Ummantelungen nach Fig. 5 oder Fig. 11 zum Einsatz kommen. Trotz der unterschiedlichen Profile können die in geraden Strecken und in Kurvenbereichen verwendeten Ummantelungen die gleichen statischen und dynamischen Eigenschaften aufweisen.

Die in Fig. 11 gezeigte Querschnittsform der Schienenummantelung 18d ist auch insofern sehr vorteilhaft, als daß eine gewisse Selbstzentrierungswirkung der Schienenummantelung 18d in den zugeordneten Trögen etwa verwendeter Spurhalteelemente oder/und in den beim Formen der Fahrbahn entstehenden Längsaussparungen in der Fahrbahn gegeben ist. Durch diese

Zentrierungs- und ggf. Selbstjustagewirkung können auch ggf. zwischen Schienenummantelung und Fahrbahn auftretende, ggf. eine Weite von bis zu 0,5 mm, in der Regel maximal 1 mm aufweisende Schwindrisse ausgeglichen werden. Hierzu ist der Sohlenbereich der Schienenummantelung so auszubilden, daß dieser im Falle von Schwindungsrissen durch das Gewicht der Schiene und dem Rest der Schienenummantelung so zusammendrückbar ist, daß eine unmittelbare Anlage zwischen den Seitenflächen 42d der Schienenummantelung und den gegenüberliegenden Begrenzungsoberflächen der Fahrbahn erreicht wird.

10

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 11 zeigt ferner, daß die Materialeinsparungsbereiche 66c auch unter Verwendung von in die Schienenummantelung 18d eingebetteten Rohren, ggf. PVC-Rohren 76d, ausgebildet sein können, die vorzugsweise derart ausgebildet sind, daß sie hinreichend Querkkräfte übertragen. Die Rohre können auch dazu dienen, eine definierte Querabstützung für die Schiene vorzusehen oder/und Leitungen oder dergleichen aufzunehmen. Ferner ist gezeigt, daß die Schienenummantelung 18d bereichsweise aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sein kann. Im vorliegenden Fall ist das Ummantelungsformteil 40d aus zwei Materialien hergestellt, nämlich aus einem ersten Material im Bereich der Sohle 46d und aus einem zweiten Material seitlich und oberhalb des Schienenfußes 24d und des Schienensteges 26d. Trotz Verwendung verschiedener Materialien kann das Ummantelungsformteil 40d einteilig hergestellt sein, beispielsweise durch gemeinsame Extrusion oder Intrusion mehrerer Formteilmaterialien. Man kann aber auch daran denken, die Sohle 46d und die übrigen Formteilmbereiche gesondert herzustellen und dann miteinander zu verkleben.

20

25

Die Sohle 46d kann ähnlich wie bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 9 und 10 mit einer ein Aufklappen des Formteils erleichternden Schwächungslinie ausgeführt sein. Im Hinblick darauf, daß die Schienenummantelung 18d besonders gute Eigenschaften im Hinblick auf eine Entfernbareit der Schiene einschließlich der Schienenummantelung hat, sind die

30

- 40 -

Ausbildungen der Schwächungslinie entsprechend Fig. 10a) und 10b) bevorzugt.

5 Durch Vorsehen unterschiedlicher Materialien für unterschiedliche Bereiche der Schienenummantelung können die Abstütz- und Abfederungseigenschaften für die Schienen optimiert werden. Beispielsweise kann der Sohlenbereich aus elastischerem Material hergestellt sein als die zur Seitenabstützung dienenden Bereiche seitlich der umgriffenen Schiene. Im Falle einer fabrikmäßigen Vorfertigung der Ummantelungsformteile besteht
10 eine hohe Sicherheit, daß die gewünschten Abstütz-/Abfederungseigenschaften stets gewährleistet sind.

Die Schienenummantelungen bzw. Ummantelungsformteile können beispielsweise aus einem korkelastischen Material, wie das unter dem
15 Handelsnamen CORKELAST erhältliche Material, hergestellt werden. Man kann auch daran denken, Elastomer-Materialien, gummielastische Materialien (beispielsweise Vollgummi) oder Kunststoff-Schaummaterialien zu verwenden. Der Fachmann wird je nach Anforderungen und Umständen weitere geeignete Materialien auffinden und das jeweils passende Material
20 einsetzen. Die Schienenummantelungen bzw. Ummantelungsformteile können auch Abschnitte oder Komponenten aus verschiedenartigen Materialien aufweisen.

Es wurde schon erwähnt, daß die Schienenummantelungen eine Sohle mit
25 einer Querstruktur aufweisen können, um eine Längskräfte aufnehmende Verzahnung zwischen Schienenummantelung und Fahrbahn zu erreichen. Zwei Beispiele für eine derartige Ausbildung der Sohle 46e bzw. 46f sind in Fig. 12 gezeigt, die ansonsten einem Längsschnitt nach Linie XII-XII der Fig. 5 durch die an der Schiene 20 angebrachte Schienenummantelung 18 der
30 Fig. 5 entspricht. Im Falle der Variante der Fig. 12a) ist eine trapezwellenförmige Querprofilierung der Sohle 46e vorgesehen, die nur Längskräfte zwischen Schienenummantelung 18e und Stützschiene überträgt. Im Falle

der Fig. 12d) ist eine Querprofilierung der Sohle 46f mit Hinterschneidungen 47f vorgesehen, an denen das Stüttschichtmaterial in Formteillängsrichtung vorstehende Sohlenabschnitte hintergreift und so die Schienenummantelung gegen ein Ausheben aus den Längsaussparungen der Stüttschicht (Fahrbahn) sichert.

Eine erfindungsgemäße Gleiskonstruktion kann auch eine Weichenanordnung umfassen, bei der Weichenkomponenten, etwa ein Herzstück und bewegliche Zungen, unter Vermittlung einer Ummantelung (allgemein: Dämmschichtung oder Elastikschichtung) an einer Stüttschicht abgestützt sind. Zur Herstellung dieser Gleiskonstruktion kann das erfindungsgemäße Verfahren angewendet werden. Ein Beispiel für eine derartige Gleiskonstruktion und deren Herstellung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Fig. 13 - 15 erläutert, wobei - soweit zweckmäßig - die gleichen Bezugszeichen wie bei der Beschreibung der vorangehenden Ausführungsbeispiele unter Nachstellung eines kleinen, das jeweilige Beispiel kennzeichnenden Buchstabens verwendet werden.

Fig. 13 zeigt eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Gleiskonstruktion im Bereich einer Weiche 100g mit einem Stammgleis 102g und einem Zweiggleis 104g, die jeweils eine durchgehende Schiene 106g bzw. 108g und eine durch ein Herzstück 110g unterbrochene Schiene 112g bzw. 114g aufweisen. Die Weiche weist zwei bewegliche Zungen 116g und 118g auf, von denen die Zunge 116g an ihrer Zungenwurzel 120g im Bereich des weichenseitigen Endes der unterbrochenen Schiene 114g des Zweiggleises 104g schwenkbeweglich angelenkt ist und von denen die Zunge 118g an ihrer Zungenwurzel 122g im Bereich des weichenseitigen Endes der unterbrochenen Schiene 112g des Stammgleises 102g schwenkbeweglich angelenkt ist. Anstelle von Schwenkgelenken zwischen den Schienen und den Zungen zum Vorsehen einer Seitenbeweglichkeit der Zungen könnte die Seitenbeweglichkeit der Zungen auch nur durch Verbiegen der Zungen vorgesehen sein.

- 42 -

Die Schienen und die gezeigten Weichenkomponenten (Herzstück 110g und Zungen 116g, 118g) sind in Fig. 13 nur rein schematisch gezeigt. Unabhängig von der hier nur zur Veranschaulichung dargestellten Ausbildung der verschiedenen Komponenten kann es sich bei der gezeigten Gleiskon-

5 struktion um eine beliebige Gleiskonstruktion, also sowohl beispielsweise um eine Eisenbahn-Gleiskonstruktion als auch beispielsweise um eine Straßenbahn-Gleiskonstruktion, handeln.

Die Schienen 106g, 112g und 114g, 108g sind außerhalb des Bereiches der

10 Weiche 100g entsprechend einem der vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispiele mit Ummantelungsformteilen ummantelt und über die Ummantelungsformteile an einer um die Ummantelungsformteile herum geformten Stüttschicht (Fahrbahn) elastisch bzw. dämmend gelagert, wobei Spurhalteelemente 14g eingesetzt sind. Die Spurhalteelemente 14g können

15 entsprechend dem Spurhalteelement 14 der Fig. 1 - 4 ausgebildet sein und entsprechende, die Schienenummantelungen aufnehmende Tröge aufweisen. Im Bereich der Weiche sind bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel Spurhalteelemente 14g' ohne spezielle Eingriffsabschnitte eingesetzt, die unter Bezugnahme auf die Fig. 14 und 15 noch näher erläutert

20 werden. Die Umriss der in die Fahrbahn 30 eingebetteten Spurhalteelemente und der Fahrbahn 30g sind in Fig. 13 nur gestrichelt angedeutet. Die Schienenummantelung bzw. entsprechende Ummantelungen für die Weichenkomponenten (etwa Herzstück und Zungen) sind in Fig. 13 nicht dargestellt.

25

Die Querschnitte der Fig. 14 und 15 entsprechen im Groben Querschnittsdarstellungen nach den Linien XIV-XIV und XV-XV in Fig. 13. Es bestehen aber geringfügige, hier nicht interessierende Unterschiede zwischen den beiden Gleisoberbauten der Fig. 13 einerseits und der Fig. 14

30 und 15 andererseits.

Der Gleisoberbau der Fig. 14 und 15 kann im wesentlichen auf die gleiche Weise wie in den Fig. 1 -4 dargestellt hergestellt werden. Auch im Bereich der Weiche werden auf einem Untergrund 10h Tragelemente 16h plaziert, auf denen Spurhalteelemente 16h angeordnet werden. Die Spurhalteelemente sind beim gezeigten Ausführungsbeispiel als Platten mit einer im wesentlichen planen Oberfläche ausgebildet. Auf den Spurhalteelementen 16 werden die ummantelten Weichenkomponenten und Schienen angeordnet, dann einjustiert, dann beispielsweise durch Angießen von Stüttschichtmaterial 124h (beispielsweise Beton) fixiert, bevor dann schließlich (nach hinreichender Aushärtung des angegossenen Stüttschichtmaterials) die Stüttschicht 30h aus dem gewählten Stüttschichtmaterial geformt wird.

Im Bereich des Herzstücks (Fig. 14) können für die Ummantelung der Schienen vorgefertigte Ummantelungsformteile 18h beispielsweise entsprechend einem der im Zusammenhang mit den Fig. 1 - 12 diskutierten Ausführungsbeispiele eingesetzt werden. Auch für die Ummantelung des Herzstücks 110h selbst wird vorzugsweise wenigstens ein vorgefertigtes Ummantelungsformteil 128h verwendet, das an den sich in Gleisrichtung ändernden Querschnitt des Herzstücks angepaßt ist.

Im Bereich der Zungen 116h,118h (Fig. 15) weist die Weiche die jeweilige Zunge und die zugeordnete durchgehende Schiene 106h bzw. 108h aufnehmende Kästen 130h und 132h auf, in denen die jeweilige durchgehende Schiene 106h bzw. 108h durch Einkeilungselemente 134h fixiert ist, die gleichzeitig als Gleitunterlage für die seitlich verschwenkbaren Zungen 116h und 118h dienen können. Es könnte statt zweier gesonderter Kästen 130h und 132h auch ein gemeinsamer, beide durchgehenden Schienen 106h,108h und beide Zungen 116h und 118h aufnehmender Kasten verwendet werden.

Die Kästen werden jeweils mit einer Dämmschichtung ummantelt, wobei vorzugsweise wieder vorgefertigte Ummantelungsformteile 136h eingesetzt

werden. Die Kästen werden im ummantelten Zustand auf einem gemeinsamen Spurhalteelement 14h plziert, dort einjustiert und dann fixiert, beispielsweise wiederum durch Angießen von Stüttschichtmaterial, insbesondere Beton 124h. Nachdem das angegossene Stüttschichtmaterial
5 hinreichend erhärtet ist, wird dann schließlich die Stüttschicht 30h aus dem gewählten Stüttschichtmaterial geformt.

Die bei der Herstellung des Gleisoberbaus durchzuführenden Verfahrensschritte wurden hier jeweils gesondert für Fig. 14 und Fig. 15 angegeben.
10 In der Regel wird man den gesamten Weichenbereich in einem Zuge herstellen, also zuerst alle benötigten Spurhalteelemente 14h auf dem Untergrund 10h plazieren, dann die benötigten Spurhalteelemente 14h darauf anordnen. Auf den Spurhalteelementen werden dann die verschiedenen Weichenkomponenten (Herzstück 110g und Kästen 130h, 132h samt den
15 zugehörigen Schienen und Zungen) angeordnet, justiert und fixiert. Anschließend wird dann, in der Regel in einem Zug, die Stüttschicht 30h im gesamten Weichenbereich hergestellt.

Zu erwähnen ist noch, daß in Fig. 13 zwischen den beiden gestrichelten
20 Linien XIV-XIV und XV-XV ein weiteres, vier Schienen zugeordnetes Spurhalteelement 14g' angedeutet ist. Eine entsprechende Querschnittsdarstellung würde weitgehend Fig. 14 entsprechen, wobei allerdings anstelle des Herzstücks 110h mit einem zugeordneten Ummantelungsformteil 128h zwei Schienen mit jeweils gesondertem Ummantelungs-
25 formteil zu sehen wären.

Nachzutragen ist noch, daß die Kästen, die für die Zungen ausreichend Zungenbewegungsspielraum lassen, das Zungenschwenklager und zugeordnete Antriebskomponenten für die Verschwenkung der Zungen
30 aufweisen können. Anstelle plattenförmiger Spurhalteelemente können auch Spurhalteelemente verwendet werden, die Aufnahmebereiche für die ummantelten Schienen bzw. ummantelten Weichenkomponenten begren-

zende Vorsprünge mit ausreichendem Justierspielraum aufweisen. Das Vorsehen einer Justiermöglichkeit für die Schienen und Weichenkomponenten im Bereich der Weiche ist insoweit zweckmäßig, als daß im Falle von Weichen häufig eine individuelle Anpassung des Gleisverlaufes an örtliche Gegebenheiten erforderlich ist. Es ist aber denkbar, für Standard-
5 situationen Spurhalteelemente mit beispielsweise trogförmigen Eingriffsabschnitten und vorzugsweise Selbstjustagewirkung für die Schienen oder/und Weichenkomponenten auch für den Weichenbereich vorzusehen.

10 Weitere Ausführungsbeispiele betreffend erfindungsgemäße Schienenummantelungen bzw. erfindungsgemäße Gleisoberbauten bzw. erfindungsgemäße Herstellungsverfahren sind in den Fig. 16 - 19 gezeigt. Fig. 16 zeigt in den Teilfiguren a) bis d) eine Sequenz ähnlich den Fig. 1 - 4. Der Hauptunterschied gegenüber dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 - 4 ist, daß
15 die verwendeten Schienenummantelungen 18j ähnlich der Schienenummantelung des Ausführungsbeispiels der Fig. 11 im Querschnitt trapezförmig, sich nach unten verjüngend und mit seitlichen Längsrippen 72j ausgebildet sind. Den seitlichen Längsrippen 72j sind komplementär ausgebildete Längsnuten 73j in den seitlichen Begrenzungen des linken und
20 rechten Aufnahmetrogs 22j zugeordnet, in die die Längsrippen 72j formschlüssig eingreifen und so die Schienenummantelung 18j einschließlich der Schiene 20j fixieren. In den zwischen den Spurhalteelementen 14j verbleibenden Längsabschnitten stellen die Längsrippen einen entsprechenden Eingriff mit der um die Schienenummantelungen und die auf den
25 Tragelementen 16j gelagerten Spurhalteelementen 14j herum geformten Stützschrift (in der Regel eine Betonplatte) her. Es wird auf die Ausführungen betreffend die Längsrippen 72, 72d der Ausführungsbeispiele der Fig. 5 und 11 verwiesen.

30 Gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 16 wird nach hinreichendem Aushärten der Stützschrift 30j noch eine Deckschrift 150j beispielsweise aus Asphalt aufgebracht unter Freilassung eines schmalen Bereiches links

- 46 -

und rechts des Schienenkopfes 28j. Nach Fertigstellung der Deckschicht wird der freigelassene Bereich links und rechts des Schienenkopfes mit einem Schienenvergußmaterial 38j, beispielsweise ein Material auf Bitumenbasis oder Polyurethanbasis, vergossen.

5

Betreffend die konische, sich nach unten verjüngende (hier trapezförmige) Form der Schienenummantelung sollte noch erwähnt werden, daß diese auch deswegen besonders vorteilhaft ist, weil diese bei jeder Überfahrt des Gleises durch ein Schienenfahrzeug die Schienenummantelung samt der
10 Schiene selbsttätig zentriert.

Es sollte noch erwähnt werden, daß im Rahmen der Erfindung auch Gleise mit die beiden Schienen fest verbindenden Spurstangen zur Anwendung kommen können. Die Spurstangen können auf an sich bekannte Art und
15 Weise dauerhaft mit den beiden Schienen verbunden, beispielsweise verschraubt oder verschweißt sein bzw. im Zuge der Herstellung der erfindungsgemäßen Gleiskonstruktion dauerhaft mit den Schienen verbunden, beispielsweise verschraubt oder verschweißt werden. Auf die vorzugsweise aus Beton gefertigten Spurhalteelemente der bisher be-
20 schriebenen Ausführungsbeispiele kann dann verzichtet werden. Die in der Regel aus Stahl hergestellten Spurstangen sollten im Zuge der Herstellung der Gleiskonstruktion ebenfalls mit einer Dämmschichtung oder Elastikschichtung versehen werden, beispielsweise unter Verwendung entsprechender Ummantelungsteile ummantelt werden, um Körperschallbrücken
25 zwischen den Schienen und der Stützschrift zu vermeiden.

Die bei den bisher behandelten Ausführungsbeispielen verwendeten Spurhalteelemente können unter Umständen auch dann weggelassen werden, wenn keine die Schienen verbindende Spurstangen verwendet
30 werden. Je nach Geometrie des Gleises kann es sein, daß eine Verwendung der während des Formens der Stützschrift von oben mit den Schienen in Eingriff stehenden Aufsetz-Spurstangen ausreicht, um die Spur zu

gewährleisten, so daß die Spurhalteelemente verzichtbar sind. Man kann dann die Schienen direkt auf dem betreffenden Untergrund bzw. auf Tragelementen anordnen. Eine hinreichend genaue Höhenjustage kann unter Verwendung einfacher Unterlegblöcke (beispielsweise Betonblöcke) oder/und zur Unterkeilung dienender Keile erfolgen.

Ein weiteres, weitgehend Fig. 11 entsprechendes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schienenummantelung ist in Fig. 17 gezeigt. Der im Querschnitt integral ausgebildete, eine Sohle 46k aus anderem Material als der obere Hauptteil aufweisende Ummantelungsformkörper 40k weist beidseitig eine untere und eine obere Längsrippe 72k auf. Im linken und rechten oberen Oberflächenrandbereich des Formkörpers ist jeweils eine Abdecklippe oder Abdecklasche 60k angebracht, um den seitlichen Übergangsbereich zwischen Schienenummantelung 18k bzw. Ummantelungsformteil 40k und der angrenzenden Stützschrift zu überdecken. Es sollte noch erwähnt werden, daß in einem Ummantelungsformkörper nach der Erfindung Armierungen vorgesehen sein können, beispielsweise seitlich und bereichsweise unterhalb des Schienenfußes 24k oberhalb der Sohle 46k. Entsprechende Armierungen 152k sind in Fig. 17 angedeutet.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 18 unterscheidet sich vom Ausführungsbeispiel der Fig. 17 hinsichtlich der Ausgestaltung des Ummantelungsformkörpers 40l in erster Linie nur durch die Querschnittsform der Längsrippen 72l. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 18 sind diese im Querschnitt schwalbenschwanzförmig, um eine besonders feste Verzahnung mit der um den Ummantelungsformkörper herum zu formenden Stützschrift zu erreichen.

Es sollte darauf hingewiesen werden, daß anstelle der zur Abstützung von Vertikalkräften dienenden Längsprofilierungen der seitlichen Oberflächen der Schienenummantelung oder zusätzlich zu diesen auch Querprofilierungen dieser seitlichen Oberflächen vorgesehen sein können, um auch in

Längsrichtung wirkende Kräfte abzustützen. Die Querprofilierungen könnten beispielsweise von sich an der Seitenoberfläche entsprechend deren Neigung von oben nach unten erstreckenden Rippen (mit Schwalbenschwanzquerschnitt, halbkreisförmigem Querschnitt oder sonstigem Querschnitt) gebildet sein. Die Ausführungen betreffend die Querprofilierung der Sohle im Zusammenhang mit den obigen Ausführungsbeispielen gelten entsprechend für die anderen Oberflächenabschnitte, speziell die Seitenoberflächen, der Schienenummantelung, speziell der Ummantelungsformkörper.

Es ist generell noch nachzutragen, daß Aussparungen in den Ummantelungsformteilen bzw. allgemein der Schienenummantelung zur Materialeinsparung nicht zwingend sind. Ein in der Regel viel wichtigerer Aspekt als die Einsparung von Material ist jener, daß die jeweilige Schiene samt der Schienenummantelung schwerer als das beim Formen der Stützschiene verdrängte Stützschiene-Material (beispielsweise Beton) sein sollte, um ein Aufschwimmen der ummantelten Schiene beim Fertigen der Stützschiene (beim Betonieren) zu verhindern.

Es sollte auch darauf hingewiesen werden, daß zwar bei der Beschreibung der bisherigen Ausführungsbeispiele der Aspekt des möglichst einfachen Auswechsels von Schienen als wichtiger Aspekt herausgestellt wurde, daß in der Regel aber das körperschalltechnische Verhalten der Schienenummantelung bzw. der Ummantelungsformkörper von größerer Bedeutung ist. Durch Wahl des verwendeten Materials bzw. der verwendeten Materialien sowie durch Wahl der Geometrie der Schienenummantelung kann das körperschalltechnische Verhalten der Schienenummantelung, also die Abschirmung der Stützschiene gegenüber den Schienen in Bezug auf Körperschall, optimiert, also der die Stützschiene erreichende Körperschall minimiert werden. Als Materialeigenschaften spielt insbesondere die Elastizität/Steifigkeit und das Dämpfungsvermögen des Materials eine Rolle. Bei der Geometrie spielt vor allem die effektive Materialdicke zwischen

Schiene einerseits und Spurhalteelement bzw. Stützschiene andererseits eine Rolle.

Inwieweit die Schienenummantelung bezogen auf einen Schienenlängsabschnitt ein oder mehrteilig ist, kann je nach Zweckmäßigkeit entschieden werden. So kann es im Hinblick auf eine einfache, kostengünstige Fertigung häufig sinnvoll sein, die Schienenummantelung bezogen auf einen Schienenlängsabschnitt mehrteilig auszuführen, beispielsweise mit mehreren Ummantelungsformteilen. Dies gilt insbesondere dann, wenn verschiedenartige Materialien zum Einsatz kommen. Die einem Schienenlängsabschnitt zugeordneten Komponenten (ggf. Formteile) können wenigstens zum Teil schon vor dem Ummanteln der Schiene miteinander verbunden sein, beispielsweise miteinander verklebt oder auf sonstige Art und Weise, beispielsweise durch Formschlußeingriff, miteinander verbunden sein. Es ist aber auch möglich, daß die oder einige der Komponenten (Ummantelungsformteile) erst im Zuge des Ummantelns der Schiene miteinander verbunden werden, beispielsweise miteinander verklebt oder in gegenseitigen Formschlußeingriff gebracht werden. Die Komponenten können auch mittelbar, unter Vermittlung der Schiene, verbunden werden, beispielsweise indem die verwendeten Komponenten an der Schiene festgeklebt werden oder/und mit der Schiene in formschlüssigen Eingriff gebracht werden. Häufig wird auch ein "provisorisches" Verbinden der Komponenten beispielsweise mittels Klebebändern oder dergleichen ausreichen, um die Komponenten während des Formens der Stützschiene in ihrer Sollstellung relativ zueinander und relativ zur Schiene zu halten, da nach Fertigstellung der Stützschiene die Komponenten in der Regel unter Vermittlung der Stützschiene zusammengehalten werden dürften.

Ein Beispiel für eine mehrteilige Schienenummantelung und eine damit herstellbare Gleiskonstruktion ist in Fig. 19 gezeigt. Der Bereich links und rechts des Schienensteiges 26m zwischen Schienenkopf 28m und Schienenfuß 24m, der sogenannte "Kammerbereich" bzw. die "Kammer" der Schiene

- 50 -

20m, nimmt einen linken Ummantelungsformkörper 40m-1 bzw. einen rechten Ummantelungsformkörper 40m-2 auf, der auch als Kammerfüllkörper 40m-1 bzw. 40m-2 bezeichnenbar ist und vorzugsweise aus Vollgummimaterial besteht. Aufgrund dieser Materialwahl sind die Kammerfüllkörper zwar elastisch, aber im wesentlichen nicht bzw. nur unwesentlich komprimierbar, da Vollgummi unter Krafteinwirkung sein Volumen im wesentlichen beibehält und die ausgeübte Kraft durch elastisches Ausweichen aufzunehmen sucht. Die Kammerfüllkörper 40m-1 und 40m-2 können jeweils eine sich in Längsrichtung erstreckende, zum Schienensteg 26m offene Aussparung 160m aufweisen, die zur Anpassung der Füllkörper an die Fertigungstoleranzen der Schiene dienen. Die Kammerfüllkörper können beispielsweise aus Altreifen oder Gummigranulat vulkanisierte Körper sein.

Bei der Herstellung der Gleiskonstruktion werden die Kammerfüllkörper vorzugsweise an der Schiene, vor allem dem Schienensteg, festgeklebt. Weisen die Kammerfüllkörper an ihrer linken oder rechten Oberfläche Querprofilierungen auf, können so auf die Schiene wirkende Längskräfte abgestützt werden.

20

Im Bereich des Schienenfußes 24m ist eine gesonderte Schienenfußummantelung 162m, 164m vorgesehen, die beim gezeigten Ausführungsbeispiel ein den Schienenfuß 24m samt einer elastischen Zwischenlage 162m von unten, von beiden Seiten und bereichsweise von oben umgreifendes Schienenfußummantelungsprofil 164m umfaßt. Das Schienenfußummantelungsprofil 164m ist bevorzugt ebenfalls aus Vollgummimaterial hergestellt oder alternativ beispielsweise aus einem gegenüber dem Vollgummimaterial der Kammerfüllkörper härteren Material, beispielsweise Kunststoff. Generell ist es bevorzugt, daß auch das Schienenfußummantelungsprofil aus einem elastischen, aber im wesentlichen nicht komprimierbaren Material hergestellt ist. Die elastische Zwischenlage 162m ist hingegen vorzugsweise aus einem elastischen, komprimierbaren Material

30

- 51 -

hergestellt, um ein definiertes Einsenken der Schiene vorzusehen. Die elastische Zwischenlage könnte auch außen am Schienenfußummantelungsprofil 164m, im gezeigten Querschnitt also zwischen dem Spurhalteelement 14m und dem Schienenfußummantelungsprofil 164m, vorgesehen sein.

5 Sofern das Schienenfußummantelungsprofil 164m keine hinreichende Dämpfung bzw. Abschirmung von Körperschall ergibt, sollte die elastische Zwischenlage seitlich des Schienenfußes bzw. seitlich des Schienenfußummantelungsprofils hochgezogen sein, um Körperschallbrücken zu vermeiden. Ein geeignetes Material für die elastische Zwischenlage 162m

10 ist beispielsweise Polyurethanschaum (PU-Schaum). Besonders geeignet für die Herstellung der Zwischenlage ist gemischt-zelliges Polyurethan.

Die verschiedenen Komponenten der Schienenummantelung, also die Kammerfüllkörper 40m-1, 40m-2, die elastische Zwischenlage 162m und

15 das Schienenfußummantelungsprofil 164m können miteinander oder/und mit der Schiene 20m verklebt sein. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel reicht allerdings eine Verklebung der Kammerfüllkörper mit der Schiene aus, da das Schienenfußummantelungsprofil 164m den Schienenfuß klammerartig umgreift und so formschlüssig am Schienenfuß 24m gehalten ist. Kommt

20 es auf eine Abstützung von in Längsrichtung wirkenden Kräften nicht an, kann auch auf eine Verklebung der Kammerfüllkörper mit der Schiene verzichtet werden, jedenfalls im Falle einer Ausgestaltung ähnlich dem Ausführungsbeispiel der Fig. 19. Gemäß Fig. 19 könnten die Kammerfüllkörper 40m-1, 40m-2 nämlich auch durch das den Schienenfuß 24m

25 umgreifende Schienenfußummantelungsprofil 164m in den "Schienenkammern" formschlüssig gehalten werden.

Es sollte noch darauf hingewiesen werden, daß die verschiedenen Komponenten der Schienenummantelung 18m unterschiedliche Ab-

30 messungen in Längsrichtung aufweisen können. Beispielsweise könnten die Vollgummi-Kammerfüllkörper 40m-1, 40m-2 eine Länge in der Größenordnung von 70 cm bis 1 m aufweisen, während das Schienenfußumante-

lunqsprofil 164m eine dagegen wesentlich größere Längsabmessung aufweisen könnte. Das Schienenfußummantelungsprofil 164m kann nämlich besonders zweckmäßig als Extrusionsprofil hergestellt werden, also gewissermaßen als "Endlosprofil". Der Fachmann wird bei der Wahl der
5 Längsausdehnung der verschiedenen Komponenten Zweckmäßigkeitsgesichtspunkte sowie die Kosten bzw. den Aufwand der Herstellung, Handhabung und des Transports berücksichtigen.

Zusammenfassend betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer
10 Gleiskonstruktion, bei der Schienen mit einer Dämmschichtung/Elastikschichtung (ggf. Schienenummantelung) versehen werden, bevor eine die Schienen abstützende Stützschiicht hergestellt ist, und bei dem die Stützschiicht dann aus formbarem Stützschiichtmaterial um die Däm-
15 mungsschiichtung/Elastikschiichtung herum geformt und zum Abbinden gebracht wird. Die Erfindung betrifft ferner eine nach diesem Verfahren herstellbare Gleiskonstruktion sowie eine im Rahmen des Herstellungsverfahrens einsetzbare Schienenummantelung.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Gleiskonstruktion mit mindestens
5 zwei wenigstens ein Gleis bildenden und in einem jeweiligen
Abstützbereich an einer gebundenen Stützschiicht (30) in vertikaler
und seitlicher Richtung unter Vermittlung einer Dämmschichtung oder
Elastikschichtung (18) (im folgenden ausschließlich Dämmschichtung
genannt) abgestützten Schienen (20),
10 **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Schienen (20) vor Bildung der Stützschiicht (30) in beliebiger
Reihenfolge positioniert und mit der Dämmschichtung (18) versehen
werden und daß danach die Stützschiicht (30) aus formbarem
Stützschiichtmaterial um die Dämmschichtung (18) herum geformt
15 und zum Abbinden gebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Gleiskonstruktion wenigstens eine Weichenanordnung (100g)
20 umfaßt mit an der Stützschiicht (30g) in vertikaler und seitlicher
Richtung unter Vermittlung der Dämmschichtung abgestützten
Weichenkomponenten, insbesondere umfassend wenigstens ein
Herzstück (110g) und wenigstens zwei bewegliche Zungen
(116g, 118g).
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Weichenkomponenten (110g, 116g, 118g; 110h, 130h,
132h) vor Bildung der Stützschiicht (30g; 30h) in beliebiger Reihen-
folge positioniert und mit der Dämmschichtung (128h, 136h) versehen
30 werden und daß danach die Stützschiicht (30g; 30h) aus dem form-

- 54 -

baren Stützsichtmaterial um die Dämmschichtung herum geformt und zum Abbinden gebracht wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schienen (20) oder/und Weichenkomponenten (110h,130h,132h) im Abstand über einem Untergrund (10) für die Stützsicht plazierte und nach Höhe, Spur und Richtung einjustiert werden, bevor die Stützsicht (30) geformt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest bereichsweise eine ggf. entfernbare Zwischenschicht eingesetzt wird, die außen an der Dämmschichtung (18) angebracht ist oder angebracht wird und die beim Formen der Stützsicht (30) das Stützsichtmaterial im Abstand von der Dämmschichtung hält.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das formbare Stützsichtmaterial beim Formen der Stützsicht (30) in unmittelbare Anlage seitlich und von unten an die Dämmschichtung (18;128h,136h) bzw. die diese abdeckende Zwischenschicht gebracht wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Bildung der Dämmschichtung (18;128h,136h) Ummantelungsformteile zumindest teilweise aus Dämm-Material oder Elastik-Material eingesetzt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 7,
dadurch gekennzeichnet,

- 55 -

5 daß zum Versehen der Schienen mit der Dämmschichtung die Schienen wenigstens im Bereich des Schienenfußes mit Ummantelungsformteilen (40) zumindest teilweise aus Dämm-Material oder Elastikmaterial ummantelt werden, die eine jeweilige Schienenummantelung (18) bilden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 8,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Ummantelungsformteile (40) an den Schienen oder/und Weichenkomponenten (110h,130h,132h) angeklebt werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 - 9,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Schienenummantelung (18,18a,18b) im Querschnitt im wesentlichen rechteckig oder quadratisch ist, oder
daß die Schienenummantelung (18d) sich im Querschnitt nach unten verjüngt, vorzugsweise unter Bildung von Seitenoberflächen (42d) der Schienenummantelung, die von der Stützschiicht (30) nicht oder nur an wenigstens einem definierten Fixiervorsprung (72d) übergriffen
20 werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 - 10,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß die Schienenummantelung (18d) wenigstens einen von der abgebundenen Stützschiicht übergriffenen Seitenvorsprung (72d), insbesondere wenigstens eine von einer Seitenoberfläche der Ummantelung vorstehende Längswulst (72d) aufweist, vorzugsweise derart, daß durch Anwendung von Hebekräften auf die Schiene (20d) bzw. die Weichenkomponente samt der Schienenummantelung (18d)
30 der Seitenvorsprung (72d) mit der Stützschiicht in der Art des Lösens einer Rastverbindung außer Eingriff bringbar ist.

- 56 -

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 - 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß wenigstens eine an einem Ummantelungsformteil angebrachte
oder anbringbare oder mit diesem einteilige Abdecklippe oder
5 Abdecklasche (60a) vorgesehen ist, die einen Übergang zwischen der
Schienenummantelung (18a) und der angrenzenden Stützschiicht (30)
überdeckt, insbesondere zum Verhindern eines Eindringens von
Wasser zwischen Schienenummantelung und Stützschiicht.
- 10 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 - 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schienenummantelung wenigstens bereichsweise eine eine
Querstruktur aufweisen Außenoberfläche, vorzugsweise eine eine
Querstruktur aufweisende Sohle (46e;46f) oder/und eine eine
15 Querstruktur aufweisende Seitenoberfläche, zur Abstützung von
Längskräften aufweist.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 13,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Schienen oder/und Weichenkomponenten an einem gegen-
über der Gleisbaustelle anderen Ort mit der Dämmschichtung, ggf.
Schienenummantelung, versehen werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 13,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß die Schienen oder/und Weichenkomponenten an der Gleisbau-
stelle mit der Dämmschichtung, ggf. Schienenummantelung,
versehen werden.
- 30 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 - 15,
dadurch gekennzeichnet,

- 57 -

5 daß sich vorzugsweise quer zum Gleis erstreckende, gegenüber den Schienen (20) oder/und Weichenkomponenten (110h,130h,132h) gesonderte Spurhalteelemente (14;14h), vorzugsweise aus Beton, Metall oder Kunststoff eingesetzt werden, die auf dem Untergrund
oder im Abstand über dem Untergrund (10;10h) angeordnet werden, mit denen die mit der Dämmschichtung, ggf. der Schienenummantelung (18), versehenen Schienen (20) bzw. Weichenkomponenten (110h,130h,132h) in formschlüssigen oder kraftschlüssigen Eingriff gebracht werden und um die das Stüttschichtmaterial (30;30h)
10 herum geformt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Spurhalteelemente (14) den beiden Schienen (20) zugeord-
15 nete, vorzugsweise als Aufnahmetröge ausgebildete Eingriffsabschnitte (22) aufweisen, mit denen die jeweilige Schienenummantelung (18) in formschlüssigen Eingriff gebracht wird.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 17,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß die Schienen oder/und Weichenkomponenten (110h,130h,132h) vor dem Formen der Stüttschicht relativ zueinander, insbesondere hinsichtlich der richtigen Spurweite oder/und der Neigung der Schienen zueinander, justiert und dann relativ zueinander und ggf.
25 relativ zu den Spurhalteelementen fixiert werden, ggf. durch Einkeilung/Unterkeilung der Schienen in den Aufnahmetrögen.

19. Verfahren nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
30 daß die Schienenummantelungen (18) und die Spurhalteelemente (14) einschließlich der Ausbildung der Eingriffsabschnitte (22), ggf. Aufnahmetröge, derart aufeinander abgestimmt sind, daß durch Her-

stellung des formschlüssigen Eingriffs zwischen den an den Schienen (20) angebrachten Schienenummantelungen (18) und den Spurhalteelementen (14) an deren Eingriffsabschnitten (22) eine Selbstjustage der Schienen relativ zueinander, insbesondere hinsichtlich der richtigen Spurweite oder/und der Neigung der Schienen zueinander, erfolgt.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 19, dadurch gekennzeichnet, daß nach Abbinden des Stüttschichtmaterials etwaige Schwindrisse zwischen der Dämmschichtung (18) und der Stüttschicht (30) oder/und nach Entfernen einer die Dämmschichtung abdeckenden Zwischenschicht verbleibende Ritzen zwischen der Dämmschichtung und der Stüttschicht durch Eingießen/Einpressen einer Füllmasse (36), insbesondere einer Verklebe- oder/und Wasserschutzmasse, ausgefüllt werden.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 20, dadurch gekennzeichnet, daß vom Stüttschichtmaterial (30) nicht abgedeckte Oberflächenbereiche der Dämmschichtung (18) nach Abbinden des Stüttschichtmaterials mit einer Abdeckmasse (38), insbesondere Verklebe- oder/und Wasserschutzmasse, abgedeckt werden.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 21, dadurch gekennzeichnet, daß nach Aushärtung des Stüttschichtmaterials wenigstens eine Abdeckung, insbesondere Abdecklippe oder Abdecklasche (60a), an einer vom Stüttschichtmaterial nicht abgedeckten Oberfläche der Dämmschichtung oder/und an einer Stüttschichtoberfläche angebracht, ggf. angeklebt wird, die einen Übergang zwischen der Dämmschichtung und der angrenzenden Stüttschicht überdeckt,

- 59 -

insbesondere zum Verhindern eines Eindringens von Wasser zwischen Dämmschichtung und Stützschiicht.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 - 22,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß vor dem Formen der Stützschiicht Stoßstellen zwischen aneinander angrenzenden Ummantelungsformteilen (40b-1, 40b-2) gegen ein Eindringen von Stützschiichtmaterial zwischen die Ummantelungsformteile gesichert werden, vorzugsweise durch Anbringen einer
10 Aufklebeschicht (64b).
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 - 23,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schienen (20) und ggf. zugeordnete Weichenkomponenten
15 des Gleises gemeinsam vor dem Formen der Stützschiicht (30) nach Gleisstreckenverlauf oder/und Überhöhung oder/und Längsneigung einjustiert werden durch entsprechende Einjustierung der Spurhalteelemente (14).
- 20 25. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 24,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dämmschichtung, ggf. Schienenummantelung, in verschiedenen Abschnitten längs einer Schienenstrecke unterschiedlich ausgebildet wird.
- 25 26. Verfahren nach Anspruch 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dämmschichtung, ggf. Schienenummantelung, in wenigstens
einem Kurvenbereich der Schienenstrecke hinsichtlich Querschnitts-
30 form oder/und Material der Ummantelung oder/und hinsichtlich Dämpfungs- oder/und Federungs- oder/und Abstützungseigenschaften von wenigstens einem Linearbereich der Schienenstrecke abweicht.

- 60 -

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 26,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Stüttschichtmaterial ein Betonmaterial, ein Asphaltmaterial
oder ein Asphaltbetonmaterial eingesetzt wird.
- 5
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 27,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Dämmschichtungsmaterial wenigstens ein gummielastisches
Material oder/und wenigstens ein korkelastisches Material oder/und
10 wenigstens ein sonstiges, stoßabsorbierendes oder/und schallisolie-
rendes oder/und elastisches Material eingesetzt wird.
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 - 28,
gekennzeichnet
15 durch die Verwendung von Ummantelungsformteilen nach einem der
Ansprüche 31 - 42.
30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß wenig-
stens ein Ummantelungsformteil (40) der Schienenummantelung (18)
20 mit der Schiene (20) verklebt wird oder/und das mehrere einem
gemeinsamen Schienenlängsabschnitt zugeordnete Ummantelungs-
formteile (40m-1, 40m-2, 164m) der Schienenummantelung (18m)
im Zuge des Ummantelns wenigstens des Schienenfußes (24m)
miteinander verbunden, beispielsweise miteinander verklebt oder in
25 gegenseitigen formschlüssigen Eingriff gebracht werden.
31. Schienenummantelung, umfassend wenigstens ein aus dämmendem
oder/und elastischem Material hergestelltes, an den Querschnitt einer
zugeordneten Schiene angepaßtes Ummantelungsformteil (40) zum
30 Ummanteln wenigstens des Schienenfußes (24) der Schiene,
insbesondere beim Durchführen des Verfahrens nach einem der
Ansprüche 7 - 30.

32. Ummantelung, umfassend wenigstens ein aus dämmendem oder/und elastischem Material hergestelltes, an den Querschnitt einer zugeordneten Weichenkomponente angepaßtes Ummantelungsformteil zum Ummanteln wenigstens eines unteren Bereichs der Weichenkomponente, insbesondere beim Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 7 - 30.
33. Ummantelung nach Anspruch 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, daß sie mehrere einteilig über Schwächungsabschnitte (44;44c) zusammenhängende, relativ zueinander bewegliche Formteilabschnitte umfaßt.
34. Ummantelung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen linken und einen rechten Formteilabschnitt umfaßt, die über eine vorzugsweise in einem Sohlenbereich der Ummantelung vorgesehene Schwächungslinie, ggf. Filmscharnier (44;44c), gegeneinander schwenkbar sind, derart, daß die Ummantelung zum Anbringen an der Schiene und Umgreifen des Schienenfußes bzw. zum Anbringen an der Weichenkomponente aufklappbar ist.
35. Ummantelung nach Anspruch 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein gesondertes linkes (40m-1) und ein gesondertes rechtes (40m-2), seitlich des Schienenstegs (26m) zwischen Schienenfuß (24m) und Schienenkopf (28m) anzuordnendes Ummantelungsformteil und eine gesonderte Schienenfußummantelung (162m, 164m) umfaßt.
36. Ummantelung nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß das vorzugsweise den Kammerbereich der Schiene (20m) weitgehend ausfüllende linke bzw. rechte Ummantelungsformteil (40m-1, 40m-2)

eine zum Schienensteg (26m) offene, sich in Längsrichtung erstreckende Aussparung (160m) insbesondere zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen der Schiene aufweist.

- 5 37. Ummantelung nach Anspruch 35 oder 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienenfußummantelung (162m, 164m) ein den Schienenfuß (24m) von unten und von beiden Seiten sowie vorzugsweise bereichsweise von oben umgreifendes unteres Ummantelungsformteil (164m) umfaßt, das gewünschtenfalls eine die Längen des linken und
10 des rechten Ummantelungsformteils (40m-1, 40m-2) deutlich übersteigende Länge aufweist.
- 15 38. Ummantelung nach einem der Ansprüche 35 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß das linke bzw. rechte Ummantelungsformteil (40m-1, 40m-2) sowie - sofern vorhanden - gewünschtenfalls das untere Ummantelungsformteil (164m) aus einem elastischem Material mit geringer oder verschwindender Kompressibilität, beispielsweise ein Gummimaterial, hergestellt ist.
- 20 39. Ummantelung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Ummantelungsformteil (164m) aus einem härteren Material als das linke bzw. rechte Ummantelungsformteil (40m-1, 40m-2) hergestellt ist, wobei das härtere Material gewünschtenfalls keine wesentliche oder nur eine gegenüber dem Material des linken bzw.
25 rechten Ummantelungsformteils geringere Elastizität aufweist.
- 30 40. Ummantelung nach einem der Ansprüche 37 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß die Schienenfußummantelung (162m, 164m) eine zwischen Schienenfuß (24m) und unterem Ummantelungsformteil (164m) oder/und eine außen am unteren Ummantelungsformteil (164m) vorgesehene Zwischenlage (162m) aus einem

elastischen Material vorzugsweise mit deutlicher Kompressibilität, beispielsweise ein Polyurethanschäummaterial, umfaßt.

41. Ummantelung nach einem der Ansprüche 35 bis 40, dadurch
5 gekennzeichnet, daß wenigstens einige der einem Schienenlängs-
abschnitt zugeordneten Komponenten der Ummantelung vor dem
Ummanteln der Schiene miteinander verklebt oder miteinander durch
formschlüssigen Eingriff verbunden sind oder/und daß wenigstens
10 einige der einem Schienenlängsabschnitt zugeordneten Komponenten
(40m-1, 40m-2, 164m) der Ummantelung vor dem Ummanteln der
Schiene als lose Teile vorliegen, also nicht miteinander verklebt und
nicht auf andere Weise miteinander verbunden sind.
42. Ummantelung nach einem Ansprüche 31 - 41,
15 gekennzeichnet
durch die sich auf die Dämmschichtung, ggf. auf die Schienen-
ummantelung bzw. die Ummantelungsformteile, beziehenden
Merkmale wenigstens eines der Ansprüche 1 - 30.
- 20 43. Set aus wenigstens einer Ummantelung (40) nach einem der
Ansprüche 31 - 42 und wenigstens einem zugeordneten Spurhalte-
element (14) mit Eingriffsabschnitten (22), die mit an zugeordneten
Schienen (20) oder Weichenkomponenten eines Gleises angebrachten
Ummantelungen (40) in formschlüssigen Eingriff bringbar sind,
25 vorzugsweise unter Selbstjustagewirkung in bezug auf die relative
Positionierung der beiden Schienen bzw. der Weichenkomponenten,
insbesondere zur Verwendung im Verfahren nach einem der An-
sprüche 1 - 30.

- 64 -

44. Set nach Anspruch 43,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Spurhalteelement die sich auf das Spurhalteelement
beziehenden Merkmale wenigstens eines der Ansprüche 1 - 30
aufweist.
45. Gleiskonstruktion, herstellbar nach dem Verfahren nach einem der
Ansprüche 1 - 30, vorzugsweise umfassend wenigstens eine
Ummantelung nach einem der Ansprüche 31 - 42 oder/und ein Set
nach Anspruch 43 oder 44.
46. Gleiskonstruktion mit mindestens zwei wenigstens ein Gleis bildenden
und in einem jeweiligen Abstützbereich an einer gebundenen
Stützschiene (30) in vertikaler und seitlicher Richtung unter Ver-
mittlung einer Dämmschichtung oder Elastikschichtung (18) abge-
stützten Schienen (20),
dadurch gekennzeichnet,
daß die Gleiskonstruktion wenigstens eine Weichenanordnung (100g)
umfaßt mit an der Stützschiene (30g,30h) in vertikaler und seitlicher
Richtung unter Vermittlung der Dämmschichtung (18h,128h,136h)
abgestützten Weichenkomponenten, insbesondere umfassend
wenigstens ein Herzstück (110g;110h) und wenigstens zwei
bewegliche Zungen (116g,118g;116h,118h).

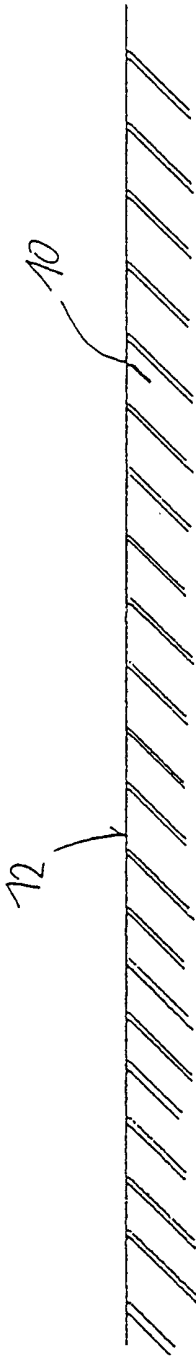


Fig. 1

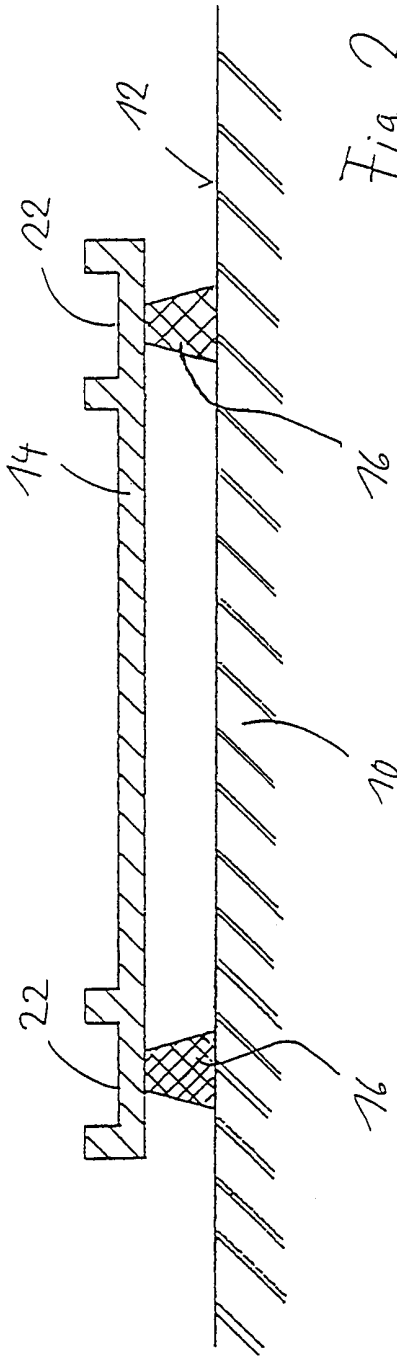
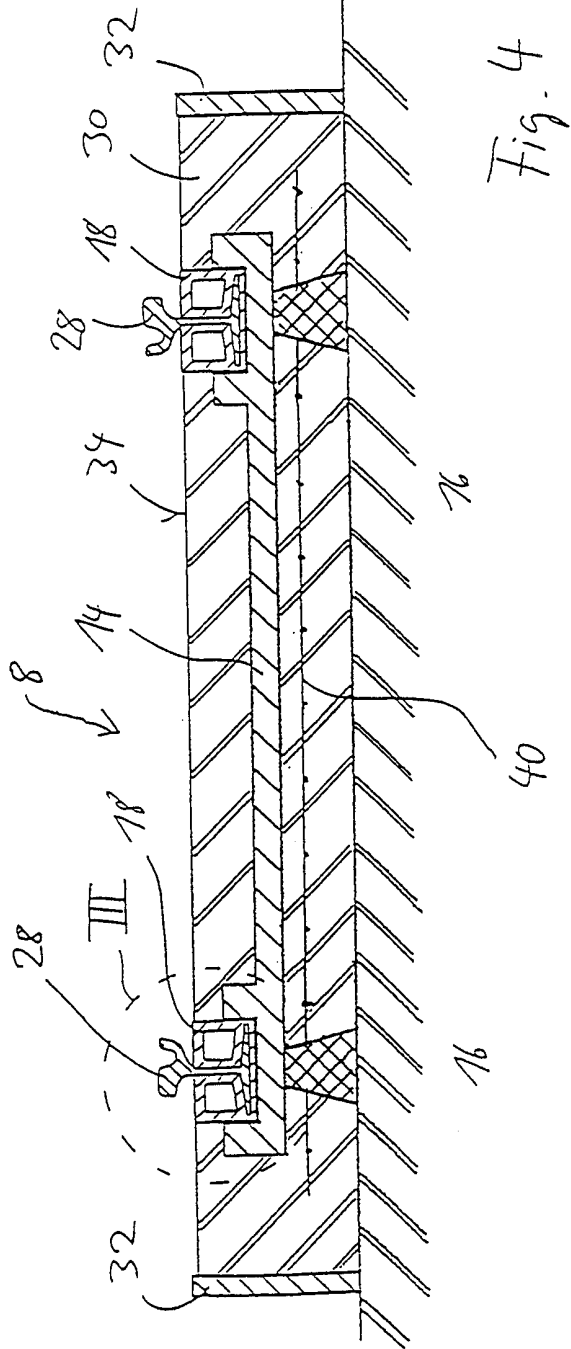
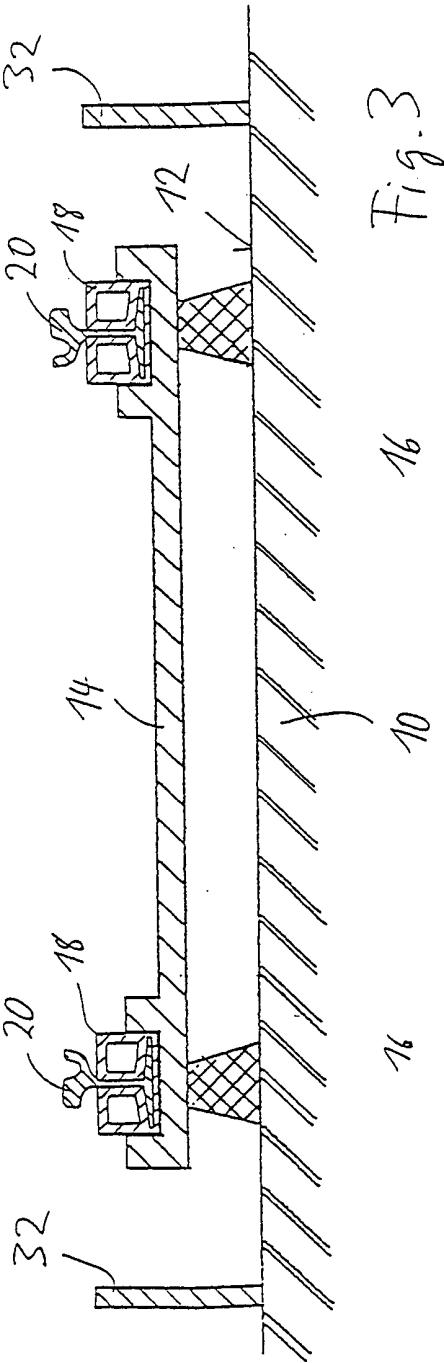
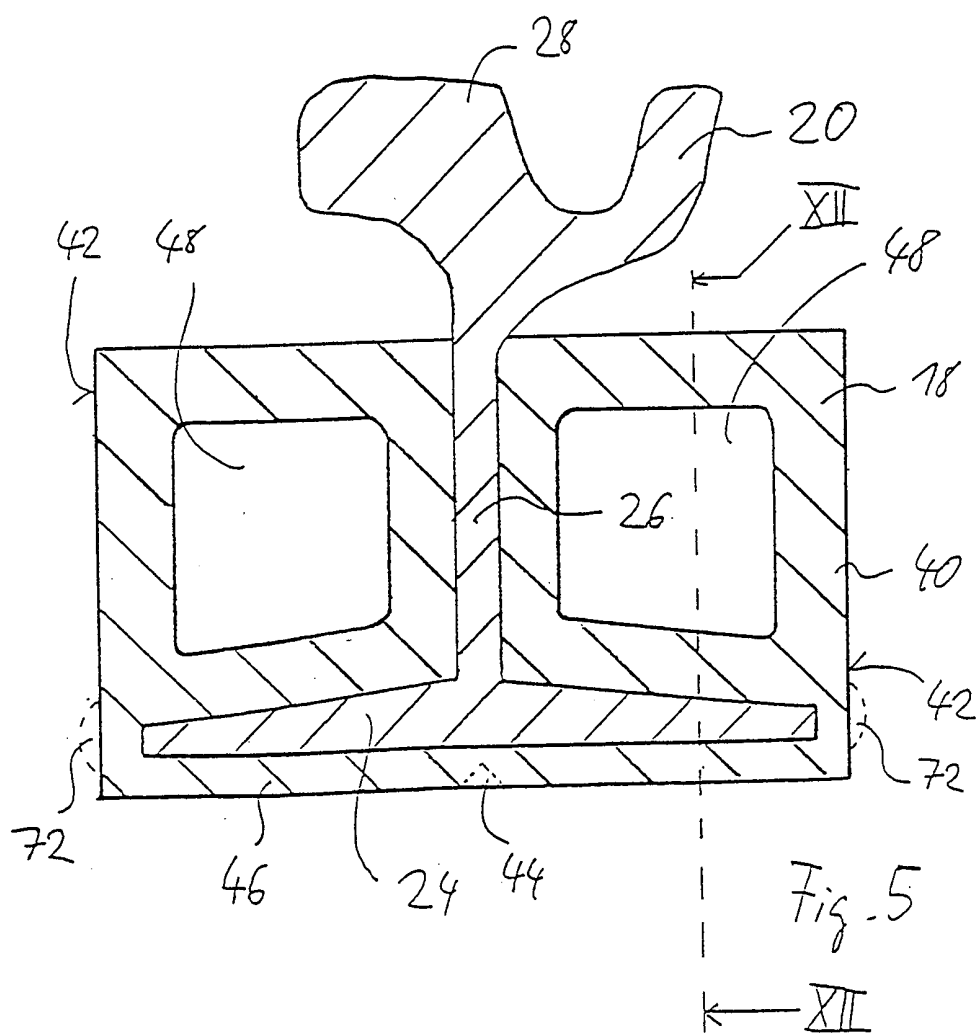


Fig. 2





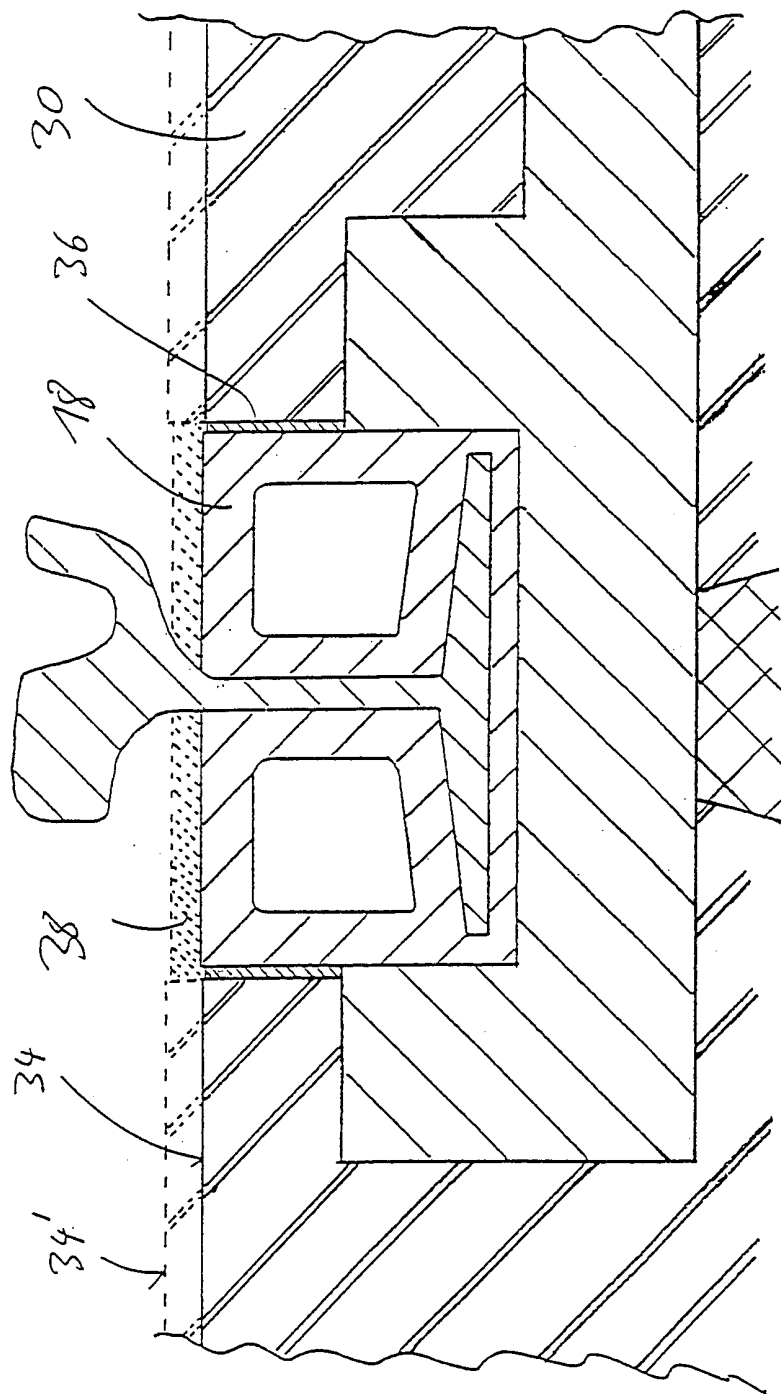
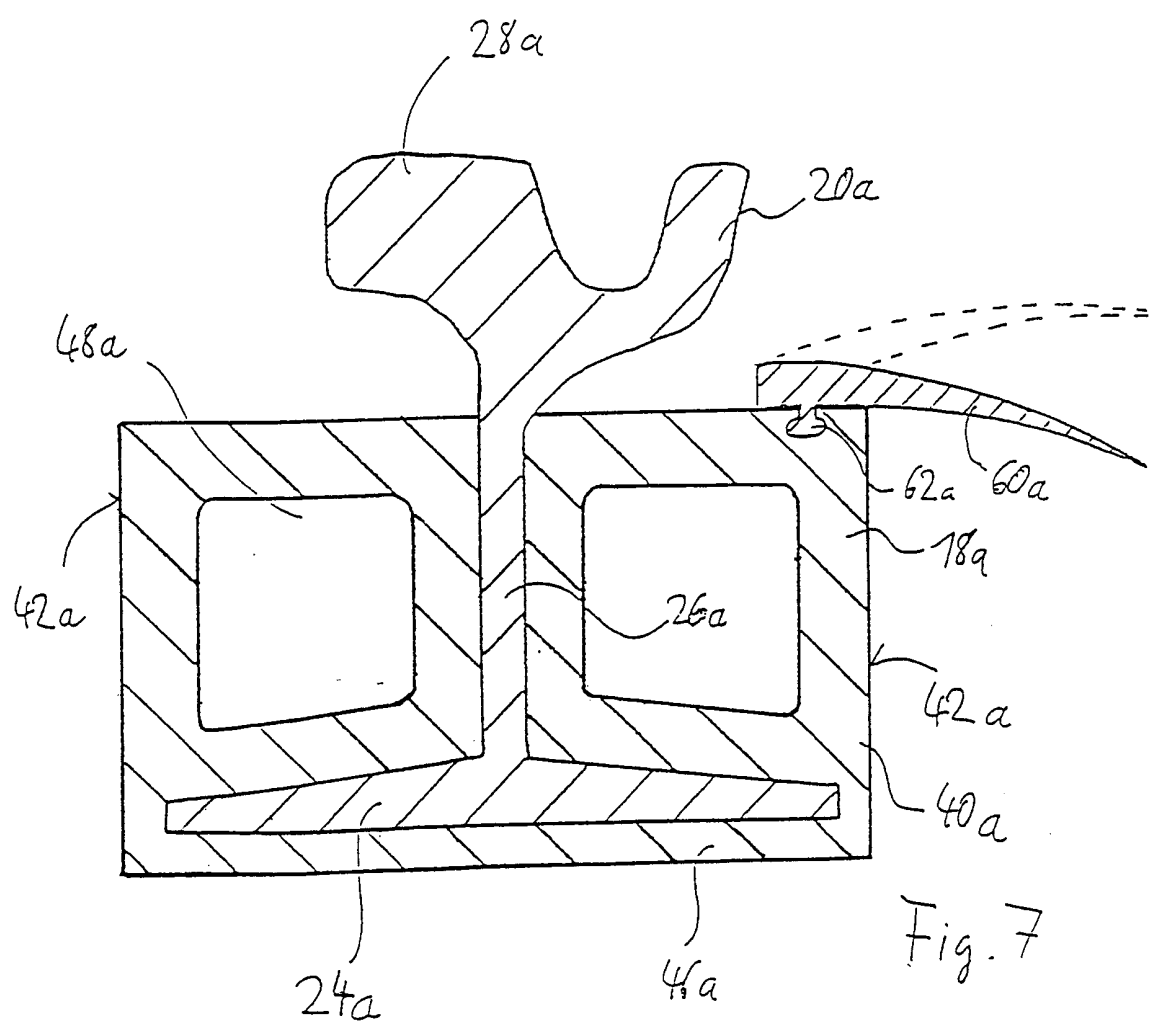
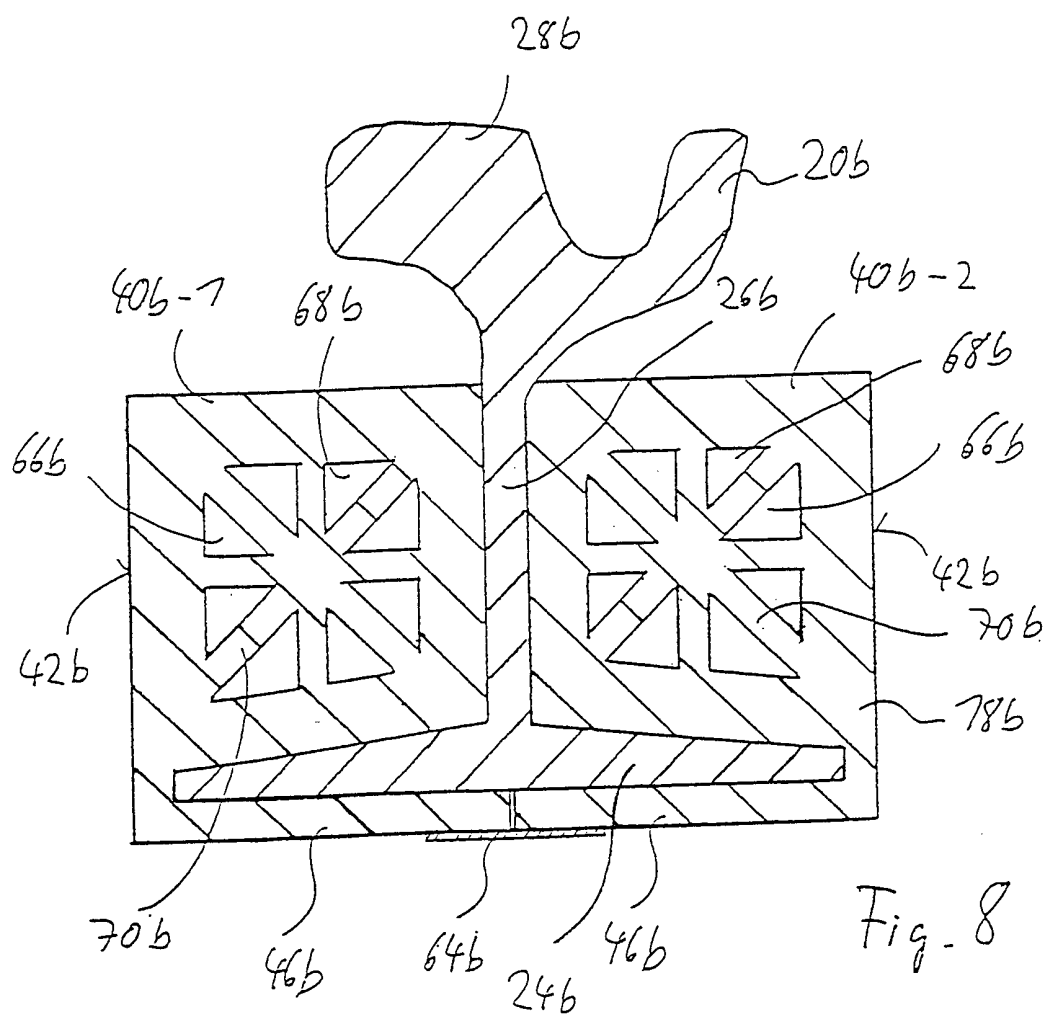
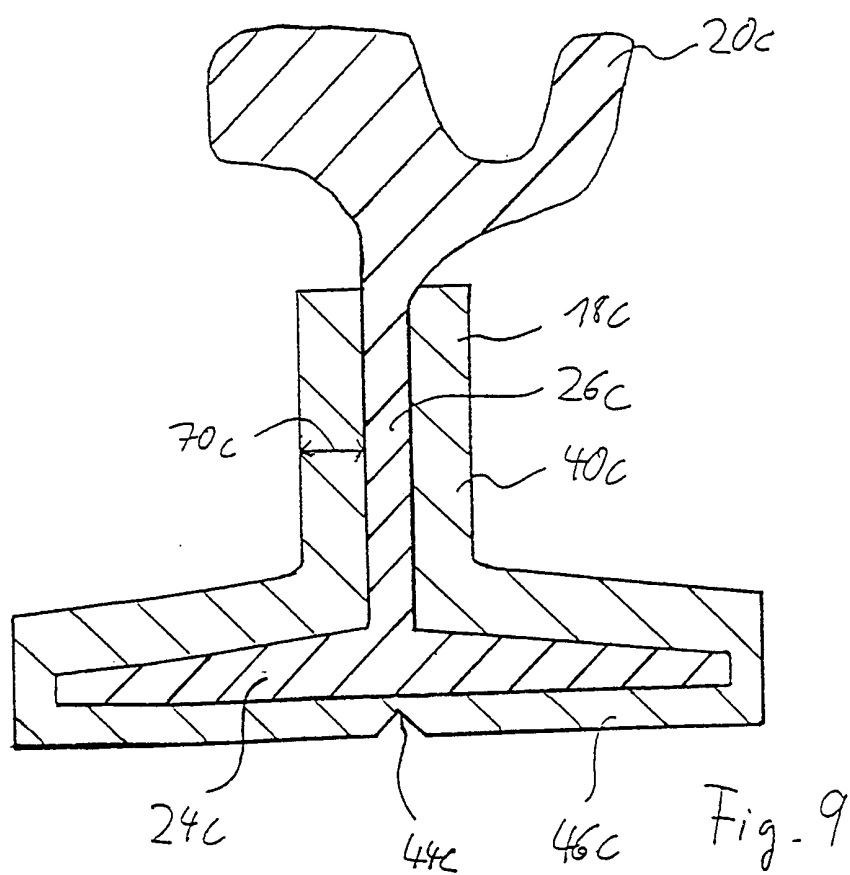


Fig. 6







8/14

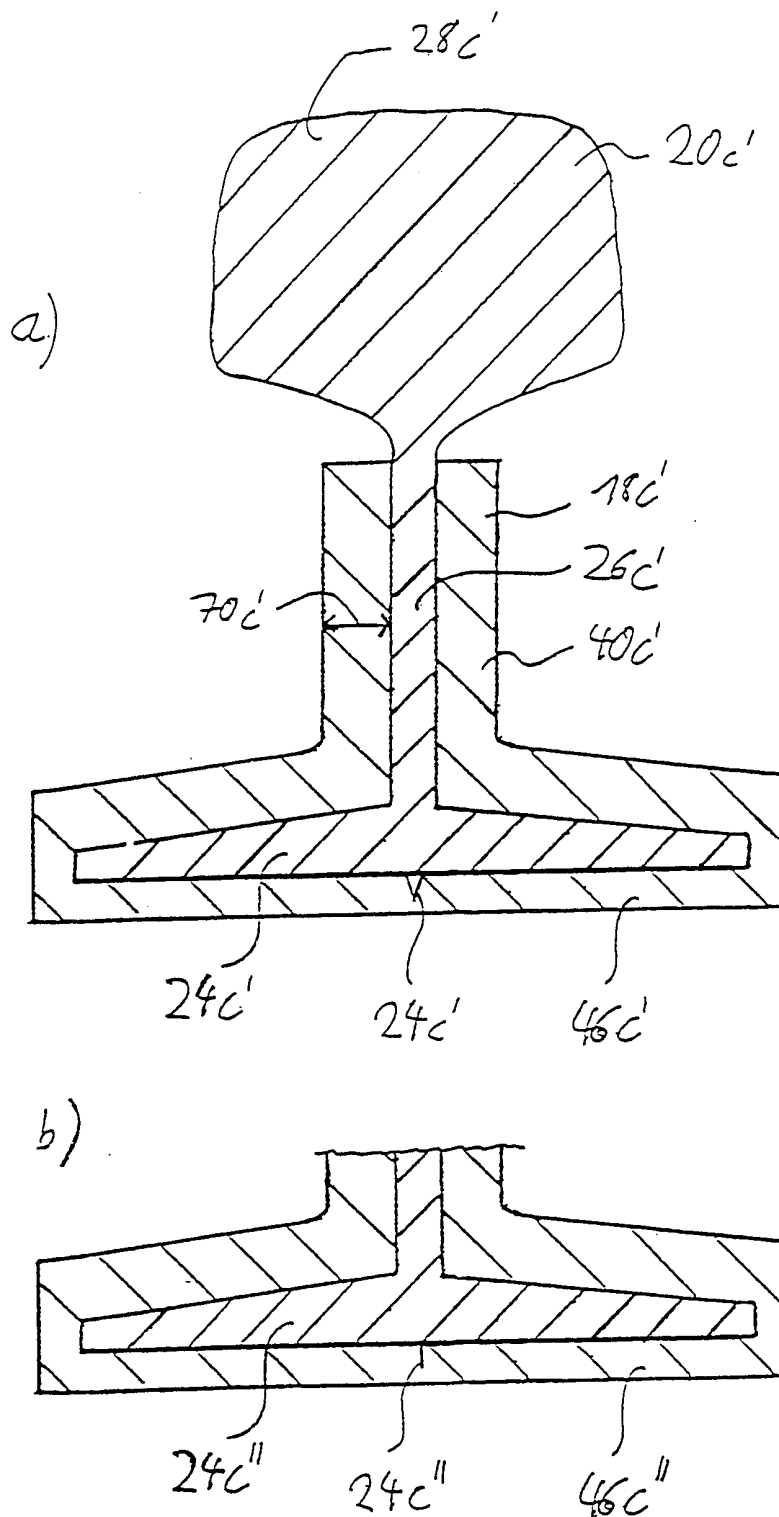
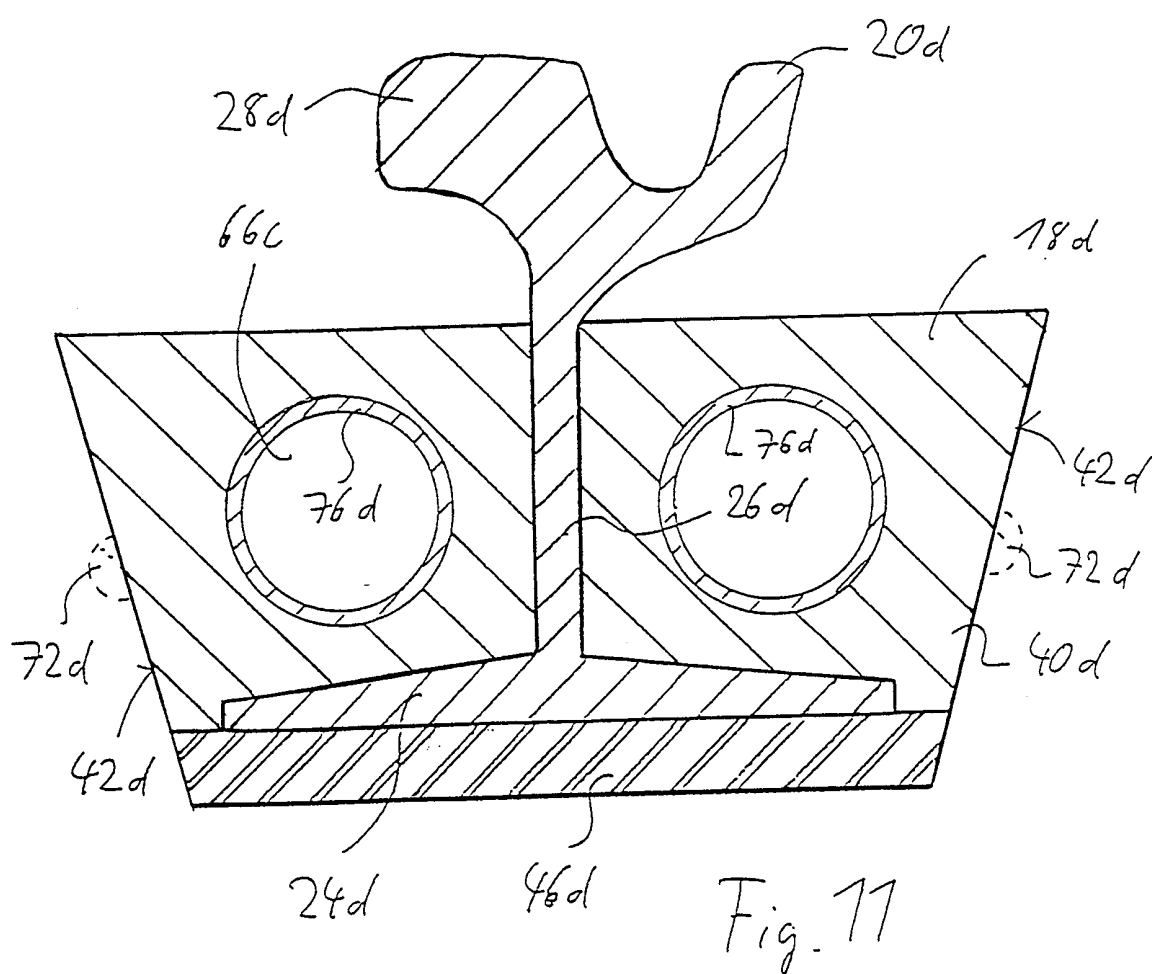
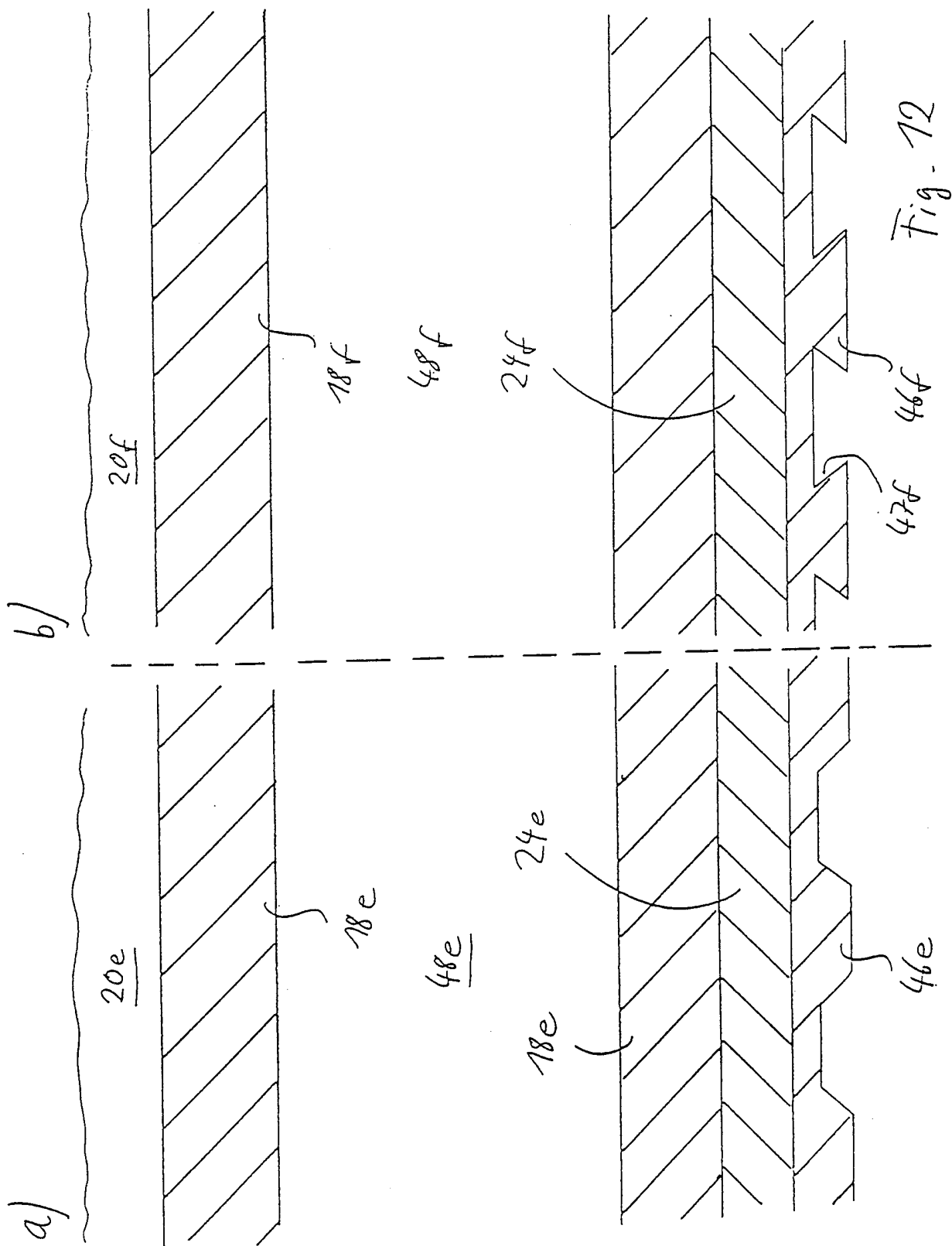


Fig. 10





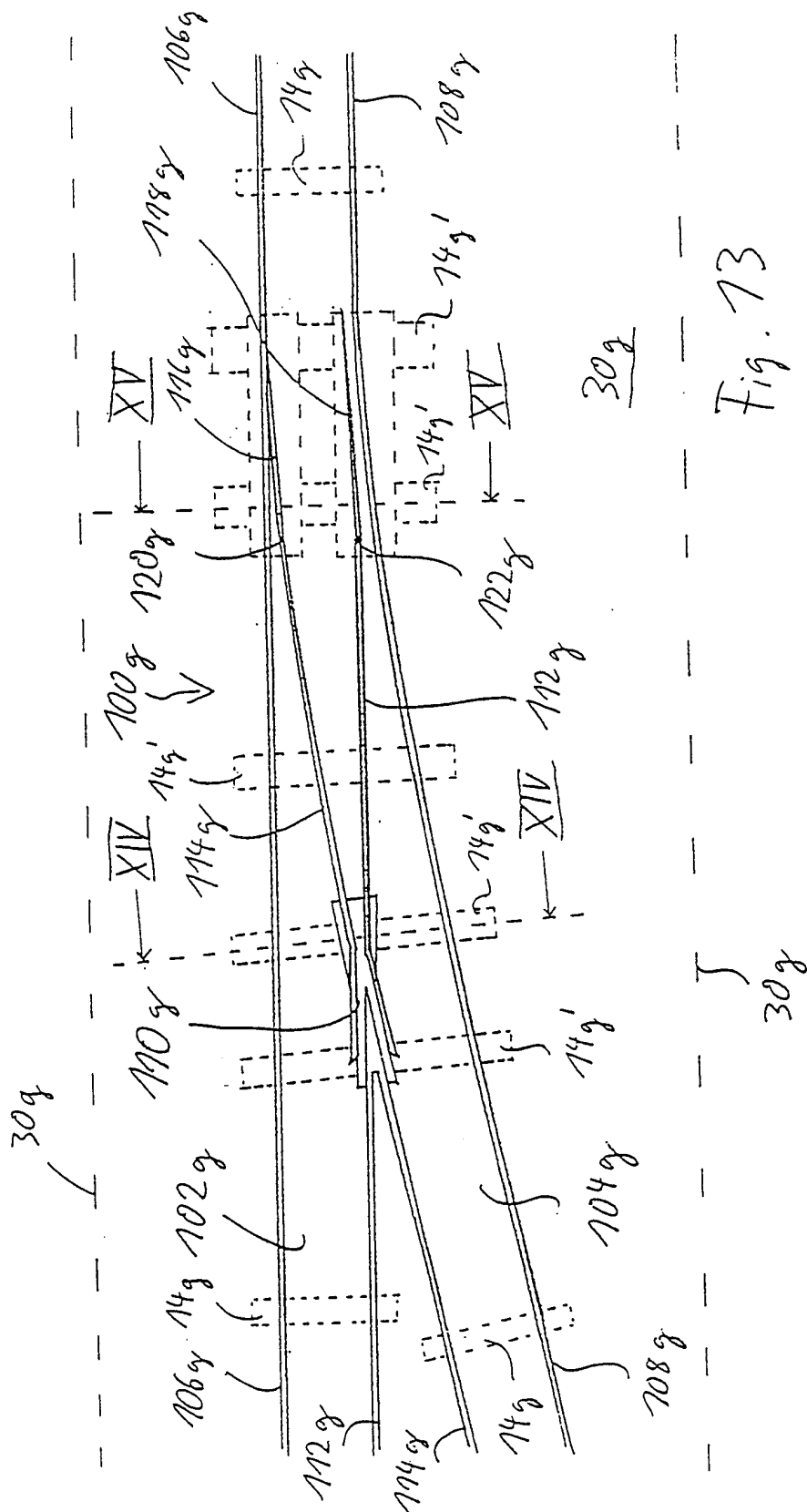


Fig. 13

