(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 735 189 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.10.1996 Patentblatt 1996/40

(51) Int. Cl.[6]: **E01B 1/00**, E01B 37/00

(21) Anmeldenummer: **96108134.6**

(22) Anmeldetag: **21.03.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **07.04.1994 DE 4411889**

(62) Anmeldenummer der früheren Anmeldung nach Art. 76 EPÜ: **95104104.5**

(71) Anmelder: **HOCHTIEF AKTIENGESELLSCHAFT VORM. GEBR. HELFMANN**
D-45128 Essen (DE)

(72) Erfinder:
- **Dahl, Johannes, Dipl.-Ing.**
  44225 Dortmund (DE)
- **Engelke, Gerhard, Ing. grad.**
  44532 Lünen (DE)

(74) Vertreter: **Andrejewski, Walter, Dr. et al**
Patentanwälte
Andrejewski, Honke & Partner
Postfach 10 02 54
45002 Essen (DE)

(54) Verfahren zur Herstellung eines schotterlosen Oberbausystems für zumindest ein Eisenbahngleis

(57) Verfahren zur Herstellung eines schotterlosen Oberbausystems für zumindest ein Eisenbahngleis aus zwei Eisenbahnschienen, insbesondere für Hochgeschwindigkeitsstrecken, auf einer Betonfahrbahnplatte mit Auflagersockeln (8) aus Beton, mit in die Betonfahrbahnplatte eingesenkten Verankerungsdübelbohrungen (6) in Form von Vergußkammern, mit auf den Auflagersockeln angeordneten Schienenauflagerplatten (9) mit randseitigen Ausnehmungen für die Verankerungsschrauben (11) und mit auf den Schienenauflagerplatten angeordneten Eisenbahnschienen, die mit Hilfe von mit den Schienenauflagerplatten verbundenen Schienenbefestigungsvorrichtungen (13,14) an den Schienenauflagerplatten befestigt sind. Es wird wie folgt gearbeitet:

Betonieren der Auflagersockel für die Schienen auf die zuvor betonierte Betonfahrbahnplatte frisch auf frisch.

Höhen- und lagegenaues Abschleifen der Auflagersockel.

Einbringen der Vergußkammern in die Auflagersokkel und die Betonfahrbahnplatte durch Bohren.

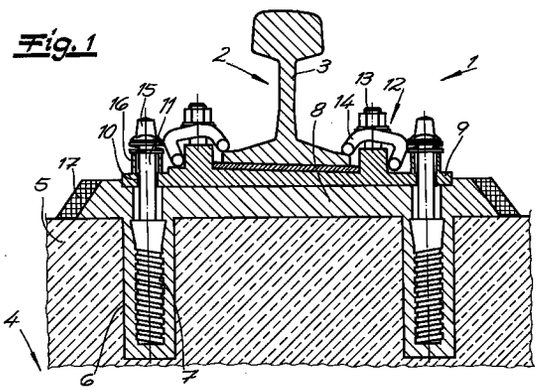
Einfüllen des Vergußbetons.

Aufsetzen und Justieren der Schienenauflagerplatten.

Verlegen der Schienen sowie Anziehen und Verschrauben der Schienen mit den Schienenbefestigungsvorrichtungen.

Die Arbeiten werden mit automatisch oder halbautomatisch arbeitenden, fahrbaren Maschinenaggregaten durchgeführt.

Fig. 1



EP 0 735 189 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines schotterloses Oberbausystems für zumindest ein Eisenbahngleis aus zwei Eisenbahnschienen, insbesondere für Hochgeschwindigkeitsstrecken, auf einer Betonfahrbahnplatte, die auf einem vorgebenen Unterbau betoniert ist, - mit auf der Betonfahrbahnplatte angeordneten Auflagersockeln aus Beton für das Eisenbahngleis, mit in die Betonfahrbahnplatte eingesenkten Verankerungsdübelbohrungen in Form von Vergußkammern für die Aufnahme von Verankerungsdübeln, mit auf den Auflagersockeln angeordneten Ausnehmungen für die Verankerungsschrauben und mit auf den Schienenauflagerplatten angeordneten Eisenbahnschienen, die mit Hilfe von mit den Schienenauflagerplatten verbundenen Schienenbefestigungsvorrichtungen an den Schienenauflagerplatten befestigt sind, wobei die Verankerungsschrauben und die Verankerungschraubenköpfe gegen die Schienenauflagerplatten verspannt sind. Der Ausdruck System bezeichnet ein definiertes Ordnungsprinzip für die zum System gehörenden Bauteile. Es versteht sich, daß der Unterbau für die Betonfahrbahnplatte einen vorgegebenen Verdichtungsgrad aufweist, der den Anforderungen eines ebenfalls vorgegebenen Qualitätssicherungsprogramms genügt. Die Anforderungskriterien sind zumeist für alle schotterlosen Oberbausysteme gleich. Es versteht sich, daß die Betonfahrbahnplatte eine Bewehrung, z. B. eine Faserbewehrung, aufweisen kann.

Bei einem bekannten Verfahren zur Herstellung eines schotterlosen Oberbausystems (DE 39 01 347 A1) wird ein Gleisjoch vorgefertigt, welches aus den Schienen und den Schwellen des Eisenbahngleises besteht, und dieses wird auf der Betonfahrbahnplatte abgestützt. Erforderlichenfalls wird das Gleisjoch justiert. Das Gleisjoch ist oberhalb der Betonplatte zwischen seitlich hochgezogenen Begrenzungen in Beton eingegossen, wobei der Vergußbeton den Schwellenzwischenraum ausfüllt. Dazu soll die Betonfahrbahnplatte mit seitlich hochgezogenen Betonrandbalken versehen sein. Das ist aufwendig, weil die Schienen des Eisenbahngleises zunächst zu dem Gleisjoch zusammengebaut werden müssen und dieses sperrige Aggregat manipuliert, abgesetzt und justiert werden muß, ehe das Vergießen mit dem Beton durchgeführt werden kann. Bei einem anderen Verfahren (DE 38 40 795 A1) sind Schwellen in Form von Stahlbetonfertigteilen in den noch nicht erhärteten Beton der Betonfahrbahnplatten eingerüttelt, wozu eine besondere Lehre eingesetzt werden muß. Die Schienen des Eisenbahngleises werden mit den Schwellen nachträglich verbunden. Auch das ist aufwendig.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein Verfahren für die Herstellung eines Oberbausystem des eingangs beschriebenen Aufbaus und der eingangs beschriebenen Zweckbestimmung anzugeben, welches sich durch Einfachheit auszeichnet und insbesondere für eine weitgehend automatisierte Fertigung des Oberbausystems geeignet ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist Gegenstand der Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines schotterlosen Oberbausystems für zumindest ein Eisenbahngleis aus zwei Eisenbahnschienen, insbesondere für Hochgeschwindigkeitsstrecken, auf einer Betonfahrbahnplatte, die auf einen vorgegebenen Unterbau betoniert ist, mit der auf Betonfahrbahnplatte angeordneten Auflagersockeln aus Beton für das Eisenbahngleis, mit in die Betonfahrbahnplatte eingesenkten Verankerungsdübelbohrungen in Form von Vergußkammern für die Aufnahme von Verankerungsdübeln, mit auf den Auflagersockeln angeordneten Schienenauflagerplatten mit randseitigen Ausnehmungen für die Verankerungsschrauben und mit auf den Schienenauflagerplatten angeordneten Eisenbahnschienen, die mit Hilfe von mit den Schienenauflagerplatten verbundenen Schienenbefestigungsvorrichtungen an den Schienenauflagerplatten befestigt sind, wobei die Verankerungsschrauben über die Verankerungsschraubenköpfe gegen die Schienenauflagerplatten verspannt sind, bei welchem Verfahren die folgenden Verfahrensschritte verwirklicht sind:

1.1) Betonieren der Auflagersockel für die Schienen auf die zuvor betonierte Betonfahrbahnplatte frisch auf frisch,

1.2) höhen- und lagegenaues Abschleifen der Auflagersockel,

1.3) Einbringen der Vergußkammern in die Auflagersockel und die Betonfahrbahnplatte durch Bohren,

1.4) Setzen von Schalungsrahmen für die Auflagersockel und Einfüllen des Vergußbetons,

1.5) Aufsetzen und Justieren der Schienenauflagerplatten,

1.6) Verlegen der Schienen sowie Anziehen und Verschrauben der Schienen mit den Schienenbefestigungsvorrichtungen,

wobei das Setzen der Schalungsrahmen, das Betonieren der Auflagersockel, das Abschleifen der Auflagersockel, das Bohren der Vergußkammern sowie das Aufsetzen, Justieren und Fixieren der Schienenauflagerplatten mit automatisch oder halbautomatisch arbeitenden, fahrbaren Maschinenaggregaten durchgeführt wird.

Ein Oberbausystem für zumindest ein Eisenbahngleis, welches Merkmale des eingangs beschriebenen Oberbausystems aufweist, ist bekannt (FR-A-21 22 863). Zur Herstellung dieses Oberbausystems wird wie folgt vorgegangen: Die Betonfahrbahn wird betoniert. In die Betonfahrbahnplatte werden die Vergußkammern

eingebracht. Auf die Betonfahrbahnplatte werden die Vergußkammern in der Draufsicht umgebende Schalungsrahmen für Auflagersockel aufgesetzt. Innerhalb der Schalungsrahmen werden Schienenauflagerplatten als verlorene obere Schalungselemente angeordnet und justiert. Im übrigen wird Vergußmaterial in den aus den Schalungsrahmen und den Schalungsauflagerplatten gebildeten Formraum eingefüllt und es erfolgt das Gießen der Auflagersockel. Die Schienen werden eingezogen und mit den Schienenbefestigungsvorrichtungen verschraubt. Die Vergußkammern sind beim Betonieren der Betonfahrbahnplatte ausgesparte Hohlräume, was die automatische Fertigung der Betonfahrbahnplatte beeinträchtigt. Die Vergußmasse ist ein gießbares synthetisches Material, welches eine gewisse Elastizität aufweist, z.B. thermisch härtbar ist, und an der Kontaktfläche haftet. Es kann sich dabei um Polyurethan oder auch um Epoxidharz mit ausreichender Elastizität handeln. Auch die Anker, die sonst übliche Verankerungsschrauben ersetzen, sind elastomeres Material eingebettet. Die bekannten Maßnahmen sind aufwendig und wenig geeignet, weitgehend automatisch gefertigt zu werden. Demgegenüber kann und wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren mit automatisch oder halbautomatisch arbeitenden, fahrbaren Maschinenaggregaten gearbeitet. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung kann auch das Einziehen und Verschrauben der Schienen mit einem automatisch oder halbautomatisch arbeitenden, fahrbaren Maschinenaggregat durchgeführt werden.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß bei einem schotterlosen Oberbausystem auf Vorfertigung eines Gleisjochs oder vorgefertigte Schwellen aus Stahlbeton verzichtet werden kann, und daß auch aus Elastomeren gebildete, ausreichend elastische Auflagersockel nicht erforderlich sind, wenn nach Maßgabe des erfindungsgemäßen Verfahrens gearbeitet wird. Es werden in situ auf der Betonfahrbahnplatte aus Ortbeton gefertigte Auflagersockel sowie Schienenauflagerplatten aus Stahl kombiniert, die als integrierende Bestandteile in die Auflagersockel einbezogen sind und über an sich bekannte, in Vergußkammern der Betonfahrbahnplatte einbetonierte Verankerungsdübel eine funktionelle Verschmelzung der Auflagersockel, der Schienenauflagerplatten und damit der Schienen mit ihren Schienenbefestigungsvorrichtungen und der Betonfahrbahnplatte bewirken, so daß diese Einheit allen Anforderungen und Beanspruchungen genügt. Es versteht sich, daß die Elemente des Oberbausystems den Beanspruchungen entsprechend ausgelegt werden. Der Vergußbeton, aus dem die Auflagersockel bestehen, wird im allgemeinen so zusammengesetzt, daß er in festigkeitsmäßiger Hinsicht allen Anforderungen genügt. Der Ausdruck Vergußbeton umfaßt auch Mörtel entsprechender Festigkeit.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Oberbausystem, quer zur Laufrichtung der Schienen, ausschnittsweise, und

Fig. 2 ein Schema für ein Herstellungsverfahren.

In Fig. 1 erkennt man einen Ausschnitt aus einem schotterlosen Oberbausystem 1 für zumindest ein Eisenbahngleis 2 aus zwei Eisenbahnschienen 3. Das Oberbausystem 1 mag insbesondere für Hochgeschwindigkeitsstrecken bestimmt sein. Es ist im Ausführungsbeispiel nur eine Eisenbahnschiene 3 gezeichnet.

Betrachtet man die Fig. 1 und 2, so erkennt man, daß auf einem vorgegebenen Unterbau 4 eine Betonfahrbahnplatte 5 angeordnet ist. Sie kann mit den üblichen Fertigungseinrichtungen für Betonfahrbahnplatten hergestellt worden sein. In die Betonfahrbahnplatte 5 sind Verankerungsdübelbohrungen in Form von Vergußkammern 6, die für die Aufnahme von Verankerungsdübeln 7 bestimmt sind, eingesenkt. Man erkennt in der Fig. 1 einen Auflagersockel 8 sowie eine auf dem Auflagersockel 8 angeordnete Schienenaufnahmeplatte 9 mit randseitigen Ausnehmungen 10 für die Verankerungsschrauben 11. Es mag sich dabei um Bohrungen handeln. Die Verankerungsschrauben 11 sind von Ringräumen umgeben, die mit Hilfe von Distanzhülsen erzeugt wurden.

Auf der Schienenauflagerplatte 9 ist die Eisenbahnschiene 3 angeordnet, die mit Hilfe von mit der Schienenauflagerplatte 9 verbundenen Schienenbefestigungsvorrichtungen 12 an der Schienenauflagerplatte 9 befestigt ist. Bei den Schienenbefestigungsvorrichtungen 12 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um Schienenbefestigungsschrauben 13 mit entsprechenden, nur angedeuteten Federelementen 14.

Man erkennt, daß der Auflagersockel 8 auf der Betonfahrbahnplatte 5 betoniert worden ist. Man erkennt fernerhin, daß der Auflagersockel 8 durch in die Vergußkammern 6 eingeführten Auflagersockelbeton mit der Betonfahrbahnplatte 5 verankert ist, wobei gleichzeitig die Verankerungsdübel 7 einbetoniert worden sind. Die Verankerungsschrauben 11 sind über die Verankerungsschraubenköpfe 15 gegen die Schienenauflagerplatte 9 verspannt. Die Schienenauflagerplatte 9 ist paßgenau an den Auflagersockel 8 angeschlossen. Man erkennt in der Fig. 1 auch die Verankerungsschrauben 11 umgebende Abstützkragen 16 für die Verankerungsschraubenköpfe 15. Der in der Fig. 1 dargestellte Auflagersockel 8 ist von einem Schalungsrahmen 17 umgeben. Die Schienenauflagerplatte 9 bildet im Rahmen der Erfindung zugleich ein verlorenes Schalungsbauteil für den Auflagersockel 8 und ist in diesen eingebettet.

Die Fig. 2 erläutert das Herstellungsverfahren für das erfindungsgemäße schotterlose Oberbausystem, welches ausschnittsweise in der Fig. 1 dargestellt und zur Fig. 1 erläutert worden ist. Es wurde zunächst eine Betonfahrbahnplatte 5 betoniert, und zwar mit Hilfe

eines Fertigers 18, der einem Straßenfertiger im Straßenbau ähnlich ist. Im Anschluß daran erfolgt das Betonieren der Auflagersockel 8 auf die zuvor betonierte Betonfahrbahnplatte 5, frisch in frisch. Insoweit wird mit einem Betonierwagen 19 gearbeitet. Wenn die Auflagersockel 8 erhärtet sind, erfolgt ein höhen- und lagegenaues Abschleifen der Auflagersockel. Hierzu wird mit einem Schleifautomaten 20 gearbeitet.

Das Einbringen der Vergußkammern 6 in die Auflagersockel und in die Betonfahrbahnplatte 5 erfolgt mit einem entsprechenden Bohrautomaten 21. Mit diesem kann gleichzeitig auch ein Säubern und Trocknen der Bohrungen durchgeführt werden.

Im Anschluß daran wird mit einem Plattensetzautomaten 22 zu den herzustellenden Auflagersockeln 8 eine Schalung gesetzt, diesmal um den Vergußbeton einzufüllen. Gleichzeitig erfolgt das Aufsetzen und Justieren der Schienenauflagerplatten 9. Das alles erledigt der Plattensetzautomat 22 mit Betonvergußeinrichtung. Nachgeschaltet wird das Einziehen und Verschrauben der Eisenbahnschienen 3 mit den Schienenbefestigungsvorrichtungen 12, wozu eine besondere Schieneneinziehmaschine 23 vorgesehen ist.

Man entnimmt aus der vorstehenden Darlegung, daß das Betonieren der Auflagersockel 8, das Abschleifen der Auflagersockel 8, das Bohren der Vergußkammern 6, das Aufsetzen der Schalungsrahmen 17 und das Aufsetzen, Justieren und Fixieren der Schienenauflagerplatten 9 mit automatisch oder halbautomatisch arbeitenden, fahrbaren Maschinenaggregaten 18, 19, 20, 21 und 22 durchgeführt werden kann. Das gilt auch für das Einziehen und Verschrauben der Schienen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines schotterlosen Oberbausystems für zumindest ein Eisenbahngleis aus zwei Eisenbahnschienen, insbesondere für Hochgeschwindigkeitsstrecken, auf einer Betonfahrbahnplatte, die auf einen vorgegebenen Unterbau betoniert ist, mit der auf Betonfahrbahnplatte angeordneten Auflagersockeln aus Beton für das Eisenbahngleis, mit in die Betonfahrbahnplatte eingesenkten Verankerungsdübelbohrungen in Form von Vergußkammern für die Aufnahme von Verankerungsdübeln, mit auf den Auflagersockeln angeordneten Schienenauflagerplatten mit randseitigen Ausnehmungen für die Verankerungsschrauben und mit auf den Schienenauflagerplatten angeordneten Eisenbahnschienen, die mit Hilfe von mit den Schienenauflagerplatten verbundenen Schienenbefestigungsvorrichtungen an den Schienenauflagerplatten befestigt sind,
   wobei die Verankerungsschrauben über die Verankerungsschraubenköpfe gegen die Schienenauflagerplatten verspannt sind, bei welchem Verfahren die folgenden Verfahrensschritte verwirklicht sind:

   1.1) Betonieren der Auflagersockel für die Schienen auf die zuvor betonierte Betonfahrbahnplatte frisch auf frisch,

   1.2) höhen- und lagegenaues Abschleifen der Auflagersockel,

   1.3) Einbringen der Vergußkammern in die Auflagersockel und die Betonfahrbahnplatte durch Bohren,

   1.4) Einfüllen des Vergußbetons,

   1.5) Aufsetzen und Justieren der Schienenauflagerplatten,

   1.6) Verlegen der Schienen sowie Anziehen und Verschrauben der Schienen mit den Schienenbefestigungsvorrichtungen,

   wobei das Setzen der Schalungsrahmen für die Auflagersockel, das Betonieren der Auflagersockel, das Abschleifen der Auflagersockel, das Bohren der Vergußkammern sowie das Auf setzen, Justieren und Fixieren der Schienenauflagerplatten mit automatisch oder halbautomatisch arbeitenden, fahrbaren Maschinenaggregaten durchgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei auch das Einziehen und Verschrauben der Schienen mit einem automatisch oder halbautomatisch arbeitenden, fahrbaren Maschinenaggregat durchgeführt wird.

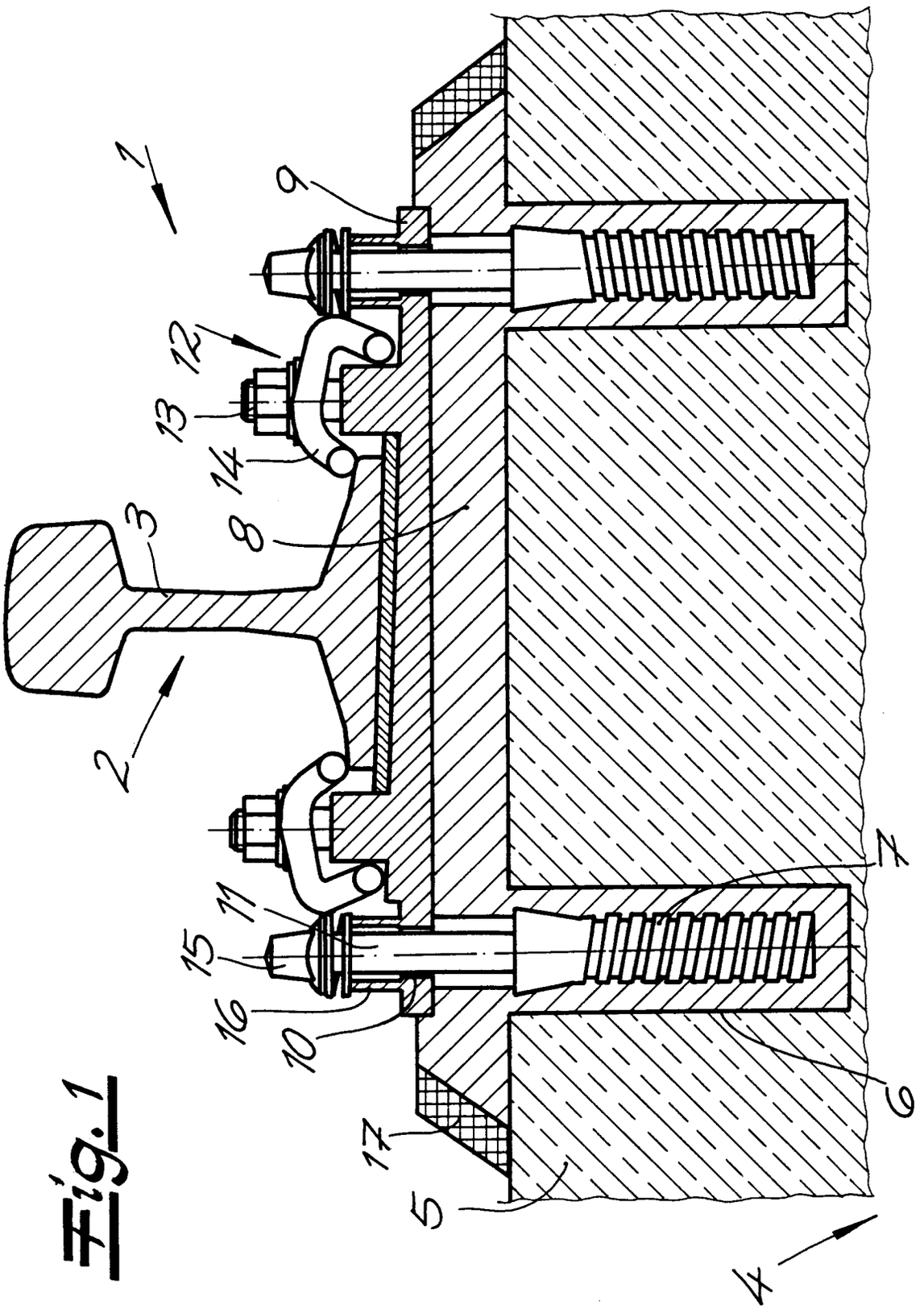


Fig. 1

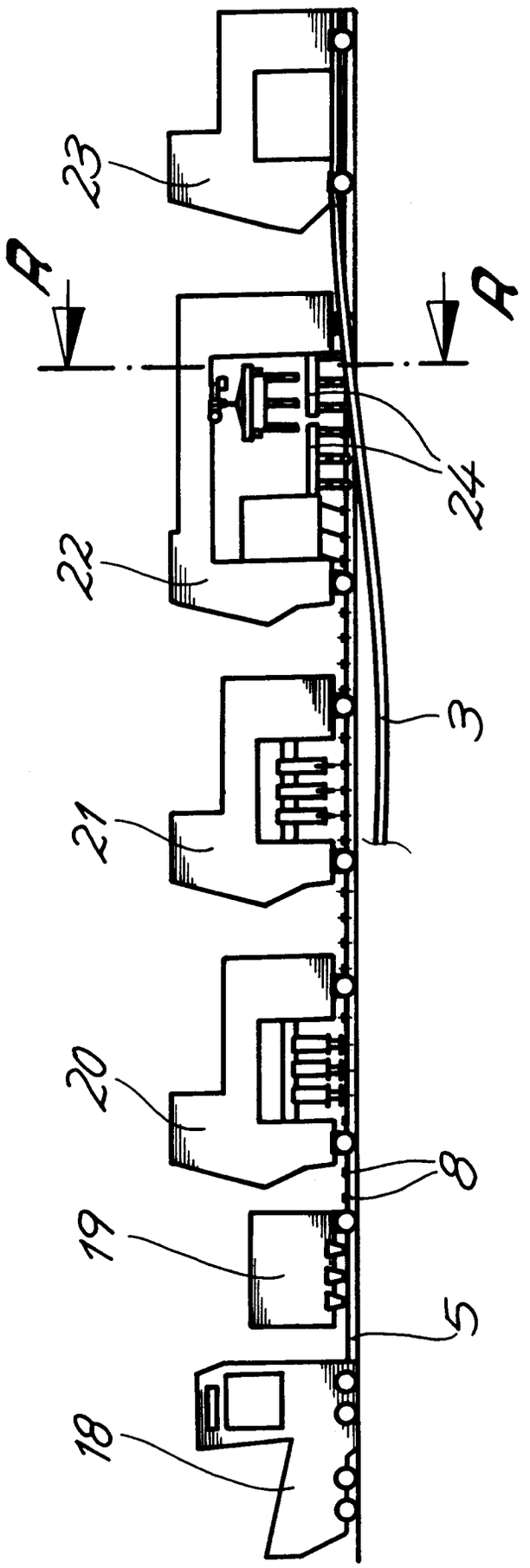


Fig. 2

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 8134

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	FR-A-2 122 863 (LECHLER CHEMIE) * Seite 3, Zeile 32 - Seite 5, Zeile 6; Abbildungen 1-3 * ---	1	E01B1/00 E01B37/00
A	DE-A-24 22 942 (ZÜBLIN) * Seite 4, Zeile 4 - Seite 7, Zeile 9; Abbildungen 1-4 * -----	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

E01B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	23.Juli 1996	Kergueno, J

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)