

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 715 022 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.06.1996 Patentblatt 1996/23

(51) Int. Cl.⁶: E01B 2/00, E01B 29/00,
E01B 37/00

(21) Anmeldenummer: 95104687.9

(22) Anmeldetag: 30.03.1995

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

(30) Priorität: 30.11.1994 DE 4442498
25.02.1995 DE 19506637

(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 positionsgenauen Herstellung oder Einrichtung von Schienenstützpunkten und Maschinensystem für die Durchführung des Verfahrens

(57) Verfahren zur positionsgenauen Herstellung oder Einrichtung von Schienenstützpunkten (6) für die Aufnahme von Eisenbahnschienen bei einer Betonfahrbahn (3). Es wird ein Fertigungskreislauf für eine Mehrzahl von Fixierrahmen (5) mit daran an vorgegebenen Stellen angeschlossenen Schienenstützpunktelementen eingerichtet. Die einzelnen Fixierrahmen werden von einer Aufnahmestation (2) zu einer Positionierstation (1) bewegt und dort positionsgenau justiert. Sie werden temporär an der Betonfahrbahn befestigt und mit Hilfe der Fixierrahmen werden die Schienenstützpunkte hergestellt oder eingerichtet. Die Positionierstation und die

Aufnahmestation werden in Fertigungsrichtung arbeitsschrittweise weiterbewegt. Nach den Weiterbewegungsschritten werden in der Aufnahmestation die an der Betonfahrbahn befestigten Fixierrahmen von der Betonfahrbahn freigesetzt und von der Aufnahmeeinrichtungen aufgenommen. In der Positionierstation werden andere, zur Positionierstation bewegte Fixierrahmen oder Fixierrahmengruppen justiert, temporär an der Betonfahrbahn befestigt und von der Justiereinrichtung befreit - undsowweiterfort wie beschrieben.

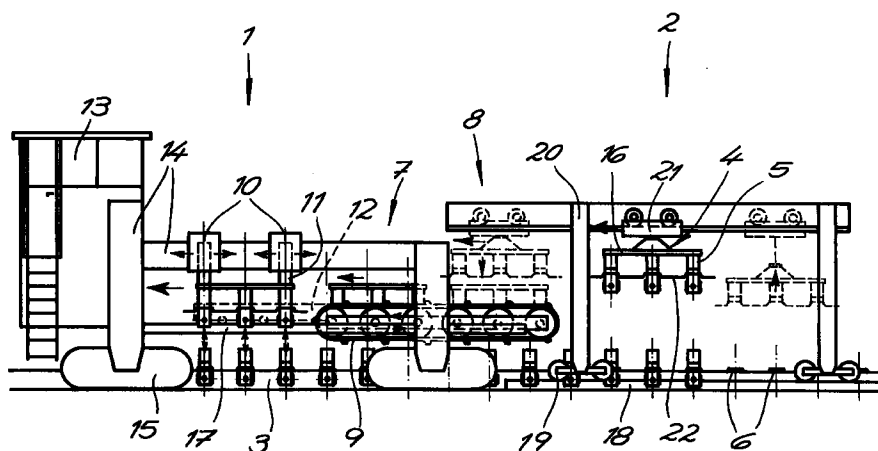


Fig. 1

EP 0 715 022 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur positionsgenauen Herstellung oder Einrichtung von Schienenstützpunkten für die Aufnahme von Eisenbahnschienen auf vorbetonierten Betonfahrbahnen mit Hilfe von Schienenstützpunkt-Elementen im Zuge der Herstellung von Eisenbahnstrecken, insbesondere von Hochgeschwindigkeits-Eisenbahnstrecken, welche Betonierfahrbahnen Auskammerungen für die Aufnahme der in Fahrbahnlängsrichtung beabstandet gereiht anzuordnenden Schienenstützpunkte aufweisen. Die Auskammerungen können in Fahrbahnlängsrichtung durchlaufend, gleichsam als Nuten, angeordnet sein. Sie können aber auch als einzelne Auskammerungen mit Abstand gereiht sein. Die Erfindung betrifft fernerhin ein Maschinensystem zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

Die Erfindung insgesamt gehört zur Technologie des schotterlosen Gleisoberbaus. Die Betonfahrbahn ist im allgemeinen auf eine hydraulisch gebundene Tragschicht betoniert. Sie ist bevorzugt, aber nicht beschränkend, so aufgebaut, wie es in der DE 44 42 497 A1 (PatG § 3 (2)) beschrieben ist. Schienenstützpunkt bezeichnet die Bauteile, welche die Schienen der Gleise mit der Betonfahrbahn verbinden. Im allgemeinen sind die Schienen mit Hilfe von Schienenbefestigungsvorrichtungen an den Schienenstützpunkten befestigt. Im klassischen Gleisbau befinden sich die Schienenstützpunkte auf den Schwellen.

Die Erfindung geht aus von einem schotterlosen Oberbausystem, wie es z.B. in der schon genannten DE 44 42 497 A1 beschrieben ist. Zu diesem Oberbausystem gehören eine Tragschicht, eine kontinuierlich gefertigte Betonfahrbahn und Aufnahmeeinrichtungen für die einzelnen Eisenbahnschienen, wobei die Eisenbahnschienen mit Schienenbefestigungsvorrichtungen in den Aufnahmeeinrichtungen befestigt sind. Die Betonfahrbahn dieses Oberbausystems kann als einschichtige Betonfahrbahn aufgebaut sein. Vorzugsweise besteht die Betonfahrbahn aus zwei aufeinandergefertigten Betonschichten, zwischen denen eine Bewehrung aus in Gleisrichtung laufenden und quer dazu laufenden Bewehrungsstäben angeordnet ist. Die beiden Schichten stehen in monolithischem Verbund. Als Aufnahmeeinrichtungen für die Eisenbahnschienen dienen die Schienenstützpunkte, die in die Betonfahrbahn eingebettet und mit Bewehrungsbauanteilen in Form von Bewehrungsschlaufen oder Bewehrungskörben in der Betonfahrbahn verankert sind. Die Schienenstützpunkte besitzen in ihrer Oberseite Auskammerungen, in denen die Schienenbefestigungsvorrichtungen und darin befestigte Schienenfüße der einzelnen Eisenbahnschienen angeordnet sind. Die Schienenbefestigungsvorrichtungen und damit die Schienenfüße sind in Form von Schienenbefestigungsschrauben nach Art von Schwellenschrauben, die in die Schienenstützpunkte eingeschraubt sind, in den Auskammerungen gehalten. Die Tragschicht ist nach den Regeln der Baukunst zur Auf-

nahme der statischen und dynamischen Beanspruchungen eingerichtet. Das gilt auch für die Schienenstützpunkte. Das vorstehend beschriebene Oberbausystem hat viele Vorteile in herstellungstechnischer Hinsicht. Die Betonfahrbahn mit den Auskammerungen kann mit Fahrbahnfertigern, wie sie im Straßenbau üblich und bewährt sind, einfach gefertigt werden. Demgegenüber ist ein anderes bekanntes Oberbausystem, zu dem auf die DE 39 01 347 A1 verwiesen wird, in fertigungstechnischer Hinsicht aufwendig. Bei diesen bekannten Maßnahmen wird die Betonfahrbahn im Schnitt quer zur Längsrichtung wie ein Betontrog mit entsprechenden Randelementen gefertigt. Gleisjoche, die aus zwei Eisenbahnschienen und Schwellen bestehen, werden in den Betontrog gelegt und über eine Justiereinrichtung in die geplante Lage gehoben. In diesem Zwischenzustand werden die Gleisjoche mit Mörtel oder Beton untergossen und dadurch fixiert. Im Anschluß daran wird in einem weiteren Arbeitsschritt das Gleisjoch mittels eines Betonierautomaten vollständig ausbetoniert. Ein monolithischer Verbund des Gleisjoches mit der Betonfahrbahnplatte kann so nicht hergestellt werden. Das Gleisjoch muß für den Unterguß beachtlich angehoben werden, um einen einwandfreien Unterguß der Schwellen zu ermöglichen. Hierzu ist eine steife und entsprechend schwere Justiereinrichtung erforderlich, die in der Lage ist, die Eigensteifigkeit des Gleisjoches zu überwinden und Toleranzen auszugleichen. Eine genaue Endlage der Schienen eines Gleises kann so nur schwer erreicht werden.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, bei einem Bauwerk des schotterlosen Gleisoberbaus, welches mit einer Betonfahrbahn und mit darin integrierten Schienenstützpunkten arbeitet, die Schienenstützpunkte einfach, positionsgenau und sicher herzustellen bzw. einzurichten. Der Erfindung liegt ferner das technische Problem zugrunde, ein Maschinensystem anzugeben, welches für ein solches Verfahren besonders geeignet ist.

Zur Lösung dieses technischen Problems lehrt die Erfindung zunächst ein Verfahren zur positionsgenauen Herstellung oder Einrichtung von Schienenstützpunkten für die Aufnahme von Eisenbahnschienen auf vorbetonierten Betonfahrbahnen mit Hilfe von Schienenstützpunkt-Elementen im Rahmen der Herstellung von Eisenbahnstrecken, insbesondere von Hochgeschwindigkeits-Eisenbahnstrecken, welche Betonfahrbahnen Auskammerungen für die Aufnahme der in Fahrbahnlängsrichtung beabstandet gereiht anzuordnenden Schienenstützpunkte aufweisen, mit den Verfahrensschritten

- 1.1) es wird ein Fertigungskreislauf für eine Mehrzahl von Fixierrahmen mit daran an vorgegebenen Stellen angeschlossenen Schienenstützpunktelementen eingerichtet, der eine Aufnahmestation mit Aufnahmeeinrichtungen aufweist und in Fertigungsrichtung und damit in Fahrbahnlängsrichtung zu

einer Positionierstation mit Justiereinrichtungen führt,

1.2) die einzelnen Fixierahmen oder Fixierahmengruppen werden von der Aufnahmestation zur Positionierstation bewegt und dort positionsgenau justiert, danach an der Betonfahrbahn, Fixierahmen nach Fixierahmen bzw. Fixierahmengruppe nach Fixierahmengruppe, mit Abstand voneinander temporär befestigt sowie von der Justiereinrichtung befreit,

1.3) mit Hilfe der temporär an der Betonfahrbahn befestigten Fixierahmen bzw. Fixierahmengruppen und der Schienenstützpunktelemente werden die Schienenstützpunkte hergestellt oder eingerichtet,

1.4) während die Schienenstützpunkte gemäß Merkmal 1.3) hergestellt oder eingerichtet werden, wird die Positionierstation und wird die Aufnahmestation in Fertigungsrichtung arbeitsschrittweise weiterbewegt,

1.5) nach den Weiterbewegungsschritten gemäß Merkmal 1.4) werden in der Aufnahmestation die an der Betonfahrbahn befestigten Fixierahmen bzw. Fixierahmengruppen von der Betonfahrbahn freigesetzt und von den Aufnahmeeinrichtungen aufgenommen und in der Positionierstation werden andere, zur Positionierstation bewegte Fixierahmen oder Fixierahmengruppen gemäß Merkmal 1.2) justiert, temporär an der Betonfahrbahn befestigt und von der Justiereinrichtung befreit - und danach wird mit diesen Fixierahmen bzw. Fixierahmengruppen das Merkmal 1.3) wiederholt,

wobei die beschriebenen Verfahrensschritte mit den Hilfsmitteln der Steuerungs- und Antriebstechnik durchgeführt und von einem Maschinisten oder von einem Rechner programmierbar gesteuert werden.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß bei der Herstellung oder Einrichtung von Schienenstützpunkten für die Aufnahme von Eisenbahnschienen auf vorbetonierten Betonfahrbahnen die Verwirklichung eines Fertigungskreislaufs entsprechend den Merkmalen 1.1), 1.4) und 1.5) in bezug auf die Baugeschwindigkeit große Vorteile bringt, wobei in bezug auf die wichtige Positioniergenauigkeit der Schienenstützpunkte und damit der zum Gleis verlegten Eisenbahnschienen keinerlei Nachteile in Kauf genommen werden müssen, wenn im übrigen nach Maßgabe der Merkmale 1.2.) und 1.3) verfahren wird. Von Vorteil ist, daß dabei die Herstellung der Schienenstützpunkte oder das Einrichten der Schienenstützpunkte ebenfalls automatisch durchgeführt werden kann, wie noch erläutert wird. Die beschriebenen Verfahrensschritte können mit Hilfe der modernen Steuerungs- und Antriebstechnik von Maschinen und Maschinenteilen durchgeführt und von

einem Maschinisten oder von einem Rechner programmierbar gesteuert werden. Insoweit lassen sich verschiedene Ausführungsformen verwirklichen. Es versteht sich, daß die Steuerung von modernen meßtechnischen Maßnahmen, z.B. der Laserstrahlmeßtechnik, begleitet werden.

Im einzelnen bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten der weiteren Ausbildung des Verfahrens. So können die Positionierstation einerseits und die Aufnahmestation andererseits synchron bewegt werden. Dabei können die beiden Stationen selbständige Stationen sein oder auch gleichsam zu einem Fahrzeug vereinigt oder zusammengekuppelt sein. Nach bevorzugter Ausführungsform werden die Positionierstation einerseits und die Aufnahmestation andererseits unabhängig voneinander bewegt und mit Hilfe einer Übergabeeinrichtung sowie einer Übernahmeeinrichtung gekoppelt. Im allgemeinen wird man im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens die Fixierahmen bzw. die Fixierahmengruppen an Anschlagkanten der Betonfahrbahn befestigen, die bei der Fertigung der Betonfahrbahn ausgebildet wurden und ausreichend maßgenau angeordnet sind.

Im Rahmen der Erfindung kann mit Schienenstützpunkt-Elementen gearbeitet werden, die als Schalungen für das Betonieren von Schienenstützpunkten ausgebildet sind. Werden die Schienenstützpunkte betoniert, so spricht die Erfindung von der Herstellung von Schienenstützpunkten. Es kann aber auch mit Schienenstützpunkt-Elementen gearbeitet werden, die ihrerseits als vorgefertigte Schienenstützpunkte ausgeführt sind und einbetoniert werden. Insoweit spricht die Erfindung von der Einrichtung der Schienenstützpunkte.

Zur Lösung der technischen Probleme lehrt die Erfindung fernerhin ein besonderes Maschinensystem, welches zur Durchführung des Verfahrens eingerichtet ist. Dieses Maschinensystem ist Gegenstand der Ansprüche 7 bis 10.

Im folgenden werden das erfindungsgemäße Verfahren sowie das Maschinensystem für die Durchführung des Verfahrens anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

- Fig. 1 eine Seitenansicht des Maschinensystems,
- Fig. 2 in einem Querschnitt durch den Gegenstand der Fig. 1 den Justierautomaten aus dem Gegenstand der Fig. 1,
- Fig. 3 in gegenüber der Fig. 1 vergrößertem Maßstab und mit weiteren Details die Einrichtung für den Transport von Fixierahmen oder Fixierahmengruppen in dem Justierautomaten,
- Fig. 4 in einem vergrößerten Ausschnitt aus dem Gegenstand der Fig. 2 die Maßnahmen zur

Befestigung und Einrichtung eines Fixierrahmens und

Fig. 5 einen Ausschnitt aus der Fahrbahnplatte mit einem Schienenbefestigungspunkt.

Betrachtet man zunächst die Fig. 1, so erkennt man einen Justierautomaten 1 und ein Zubringerportal 2. Der Justierautomat 1 bildet eine längs der Betonfahrbahn verfahrbare Positionierstation. Er besitzt eine Einrichtung für den Transport von Fixierrahmen oder von Fixierrahmengruppen in Fertigungsrichtung sowie eine Justiereinrichtung für die Justierung der Fixierrahmen oder Fixierrahmengruppen. Diese werden vorübergehend an der Betonfahrbahnplatte 3 befestigt. Das Zubringerportal 2 bildet eine Aufnahmestation. Im folgenden werden auch für die Positionierstation bzw. die Aufnahmestation die Bezugszeichen 1 bzw. 2 verwendet.

Die Aufnahmestation 2 besteht aus dem verfahrbaren Zubringerportal 2 und ist mit Hub- und Fördereinrichtungen 4 für die Fixierrahmen 5 bzw. die Fixierrahmengruppen ausgerüstet. Das Zubringerportal 2 nimmt nach der Herstellung oder Einrichtung der Schienenstützpunkte 6, in Fertigungsrichtung hinter dem Justierautomaten 1, die Fixierrahmen 5 bzw. Fixierrahmengruppen auf und führt sie in den Fertigungskreislauf wieder ein. Man erkennt in der Fig. 1, daß der Justierautomat 1 zubringerportalseitig und das Zubringerportal 2 justierautomatseitig mit Übernahmeverrichtungen 7 bzw. Übergabeverrichtungen 8 für die Fixierrahmen 5 oder für die Fixierrahmengruppen versehen ist. Zur Einrichtung des Justierautomaten 1 für den Transport von Fixierrahmen 5 oder von Fixierrahmengruppen gehört ein Kettenförderer 9 und gehören auf horizontalen Maschinenrahmenteilern verschiebbare Justierrahmen 10 mit Justiermechanik 11. Zwischen Kettenförderer 9 und Justierrahmen 10 sind Übergabearme 12 angeordnet, die ein- und ausfahrbar sind.

Die Hub- und Fördereinrichtung 4 des Zubringerportals 2 besteht aus einem Hebezeug, an welches die Fixierrahmen 5 oder Fixierrahmengruppen anschließbar sind und welches in Fixierrichtung und zurück verfahrbar ist. Man erkennt in der Fig. 1 eine Steuerzentrale 13. An diese Steuerzentrale 13 sind sowohl der Justierautomat 1 als auch das Zubringerportal 2 angeschlossen. Die Steuerzentrale 13 ist mit dem Maschinensystem 1, 2 verfahrbar und im allgemeinen mit einem Rechner ausgerüstet.

Die Fig. 1 zeigt den Justierautomaten 1 und das Zubringerportal 2 als Gesamtübersicht in der Ansicht. Das Zubringerportal 2 ist in einer Übergabeposition zum Justierautomaten 1 dargestellt. Die Grundkonstruktion des Justierautomaten 1 besteht aus einem Grundrahmen 14, der auf einem Fahrwerk 15 beweglich aufliegt, wodurch auch Kurvenfahrten und Ausgleichssteuerungen der Geradeausfahrt möglich sind. In der Steuerzentrale 13 befindet sich ein Steuerstand mit dem Steuerleitsystem. Über ein Meßsystem werden die Meß-

daten erfaßt, die für die Justierung erforderlich sind und alle Fahrten und Bewegungen der Justiereinrichtung über das Steuerleitsystem festgelegt. Der Grundrahmen 14 bildet gleichzeitig das Traggerüst für die Justierrahmen 10 und die Justiermechanik. Diese sind in Längsrichtung beweglich am Grundrahmen 14 befestigt. Damit besteht die Möglichkeit, die Justierrahmen 10 absolut parallel, aber auch in eine radiale Position zueinander zu bringen, wodurch auch Kurvenfahrten möglich sind. Bevorzugt sollen drei Fixierrahmen 5 zu Fixierrahmengruppen durch Verbindungsrahmen 16 zusammengefaßt werden.

Zusätzlich ist an dem Grundrahmen 14 der Unterstützungsrahmen 17 für den Kettenförderer 9 befestigt. Auf diesem Unterstützungsrahmen 17 ist der Kettenförderer 9 aufgelagert. Die Kettenglieder sind längsbeweglich z.B. auf Zahnrädern gelagert. Der Kettenförderer 9 ist mit Formschlußelementen ausgestattet, die in der Lage sind, die Justierrahmen 10 in die Einbauposition zu fördern. Zusätzlich sind auf dem Unterstützungsrahmen 17 des Kettenförderers 9 Übergabearme 12 aufgelagert, die wiederum teleskopierbar sind und somit in Richtung der Justierrahmen 10 aus- und eingefahren werden können. Nachdem die Fixierrahmen 5 über den Kettenförderer 9 und die Übergabearme 12 die Justierposition erreicht haben, werden diese von den Justierrahmen 10 übernommen und die Übergabearme 12 werden wieder eingefahren. Somit ist der Justierabschnitt 1 freigeschaltet und die Fixierrahmen 5 können abgesenkt und fixiert werden. Das dem Justierautomaten 1 nachgeschaltete Zubringerportal 2 wird über eine seitlich neben der Fahrbahnplatte angeordnete Schiene 18 oder über ein Gummi- oder Walzenfahrwerk 19 verfahren. Das Zubringerportal 2 besteht aus einem steifen Grundrahmen 20, der das Auflager für eine Kranbahn bildet. Mit Hilfe von Kranhaken an Laufkatzen 21 werden die Fixierrahmen 5 an dem Kettenförderer 9 übergeben. Im Regelfall werden an den Fixierrahmen 5 Schalungselemente 22 unverrückbar befestigt. Die Schalungselemente 22 bilden die Schalform für die Schienenstützpunkte 6. Alternativ können selbstverständlich an den Fixierrahmen 5 Montagewerkzeuge für die Fixierung von Stützpunktfertigteilen, Stahlgrundplatten oder auch Montagezangen für Schienenmontagen angeschlagen werden. Somit sind die Fixierrahmen 5 sehr variabel einsetzbar.

Der Fertigungskreislauf läßt sich nach den nachfolgend beschriebenen Fertigungsschritten zusammenfassen. Zuerst werden die Fixierrahmeneinheiten 5 durch das Zubringerportal 2 angehoben und somit die Schienenstützpunkte 6 ausgeschalt. In einer Reinigungsposition wird die Stützpunktschalung gereinigt und für den neuen Betonvorgang vorbereitet. Danach werden die Fixierrahmen 5 weiter angehoben und nach vorn zum Justierautomaten 1 gefahren. Die Länge, über die verfahren werden muß, richtet sich selbstverständlich nach der Anzahl der Fixierrahmeneinheiten 5, die wiederum abhängig ist von der Baugeschwindigkeit und von der Erhärtszeit des Betons oder Mörtels, den die Schie-

nenstützpunkte 6 benötigen. Danach werden die Fixier-
 rahmen 5 auf den Kettenförderer 9 abgelegt, und das
 Zubringerportal 2 kann in die Ausgangsposition zurück-
 gefahren werden. Der Kettenförderer 9 bringt nun die
 Fixierrahmen 5 in die Einbau- bzw. Justierposition, und
 zwar unter Zuschaltung des beschriebenen Übergabe-
 arms 12, der zu diesem Zweck ausgefahren ist. Es ver-
 steht sich, daß auf den Übergabearm 12 auch verzichtet
 werden kann. In diesem Fall wird die Fixierrahmenein-
 heit 5 von Justierrahmen 10 über den Kettenförderer 9
 aufgenommen und der Justierautomat 1 fährt danach in
 die neue Einbauposition. Die Anzahl der Justierrahmen
 10 kann variiert werden. Bei Einsatz von zwei Justierrah-
 men 10 ist für den Justiervorgang über die zusätzliche
 Verbindung der Fixierrahmen 5 untereinander über Ver-
 bindungsrahmen 16 eine höhere Montage- und Justier-
 genauigkeit möglich. Unabhängig davon besteht die
 Möglichkeit, durch Verlängerung des Kettenförderers 9
 eine größere Anzahl von Fixierrahmen 5 zu bevorraten.
 Nachdem die Justierrahmen 10 die Fixierposition
 erreicht haben und die Fixierrahmen 5 festgesetzt sind,
 kann der Justierautomat 1 in die neue Einbauposition
 verfahren werden. Hinter dem Justierautomaten 1 ist
 eine Betoniereinheit nachgeschaltet, die nicht darge-
 stellt ist. Der Beton- bzw. Mörtelwagen mit der Mischein-
 richtung und den erforderlichen Betonpumpen kann über
 die seitlich neben der Fahrbahnplatte angeordneten
 Schienen oder separat auf Schienen, die direkt auf den
 Fixierrahmen 5 installiert werden, mit der erforderlichen
 Baugeschwindigkeit bewegt werden. Die Fixierrahmen
 5 bleiben so lange in Position gehalten, bis die Stütz-
 punkte 6 eine ausreichende Ausschalfestigkeit erreicht
 haben.

Wird mit vorgefertigten Schienenstützpunkten gear-
 beitet, so werden diese mit einer zusätzlichen Transport-
 einheit dem Zubringerportal 2 zugeführt und in diesem
 Bereich mit den Fixierrahmen 5 verbunden.

Die Fig. 2 zeigt den Justierrahmen 10 im Quer-
 schnitt. Die Betonfahrbahnplatte 3 mit den Längsnuten
 für die Aufnahme der späteren Schienenstützpunkte 6
 bzw. Schienen liegt bevorzugt auf einer hydraulisch
 gebundenen Tragschicht. Der Fixierrahmen 5 ist auf der
 linken Seite auf dem Kettenförderer 9 dargestellt. In die-
 ser hier gezeigten Förderposition wird der Fixierrahmen
 5 in die Einbauposition unter die Justierrahmen 10 ver-
 fahren.

In der Fig. 3 ist der Kettenförderer 9 gezeigt. Die För-
 derkette liegt auf Förderrädern auf, die wiederum über
 Achslager auf den Unterstützungsrahmen 17 aufgela-
 gert sind. Die Förderkette bewegt die Fixierrahmen 5 in
 die Justierposition. In Fig. 3 sind die Fixierrahmen 5 zu
 einer Einheit zusammengefaßt.

Die Fig. 4 zeigt in detaillierter Form eine mögliche
 seitliche Fixierung der Fixierrahmen 5 an der Fahrbahn-
 platte 3 über eine geneigte, zur Oberseite hin überste-
 hende Fahrbahnabschalung und entsprechend
 keilförmige Klemmbacken. Das Ausrichten, Festlegen
 und Lösen erfolgt über die Steuerzentrale.

Die Fig. 5 zeigt eine Ausführungsvariante. In diesem
 Fall wird über den Fixierrahmen 5 ein Schienenstütz-
 punkt 6 in Form eines Fertigteiltes millimetergenau in der
 geplanten Lage gehalten. Das Fixierwerkzeug ist in die-
 sem Fall in Form einer Übergabeplatte 23 an die Ober-
 fläche des Schienenstützpunktes 6 angepaßt. Gehalten
 wird das Fertigteil über Montageschrauben 24. Nach
 dem Abbinden des Vergußmörtels werden die Montage-
 schrauben 24 gelöst und der Fixierrahmen 5 kann umge-
 setzt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur positionsgenauen Herstellung oder
 Einrichtung von Schienenstützpunkten für die Auf-
 nahme von Eisenbahnschienen auf vorbetonierten
 Betonfahrbahnen mit Hilfe von Schienenstützpunkt-
 Elementen im Rahmen der Herstellung von Eisen-
 bahnstrecken, insbesondere von Hochgeschwindig-
 keits-Eisenbahnstrecken, welche Betonfahrbahnen
 Auskammerungen für die Aufnahme der in Fahr-
 bahn längsrichtung beabstandet gereiht anzuord-
 nenden Schienenstützpunkte aufweisen, mit den
 Verfahrensschritten

1.1) es wird ein Fertigungskreislauf für eine
 Mehrzahl von Fixierrahmen mit daran an vorge-
 gebenen Stellen angeschlossenen Schienen-
 stützpunktelementen eingerichtet, der eine
 Aufnahmestation mit Aufnahmeeinrichtungen
 aufweist und in Fertigungsrichtung und damit in
 Fahrbahn längsrichtung zu einer Positioniersta-
 tion mit Justiereinrichtungen führt,

1.2) die einzelnen Fixierrahmen oder Fixierrah-
 mengruppen werden von der Aufnahmestation
 zur Positionierstation bewegt und dort positi-
 onsgenau justiert, danach an der Betonfahrbahn,
 Fixierrahmen nach Fixierrahmen bzw.
 Fixierrahmengruppe nach Fixierrahmengruppe
 mit Abstand voneinander temporär
 befestigt sowie von der Justiereinrichtung
 befreit,

1.3) mit Hilfe der temporär an der Betonfahrbahn
 befestigten Fixierrahmen bzw. Fixierrah-
 mengruppen und der
 Schienenstützpunktelemente werden die
 Schienenstützpunkte hergestellt oder einge-
 richtet,

1.4) während die Schienenstützpunkte gemäß
 Merkmal 1.3) hergestellt oder eingerichtet wer-
 den, wird die Positionierstation und wird die Auf-
 nahmestation in Fertigungsrichtung
 arbeitsschrittweise weiterbewegt,

1.5) nach den Weiterbewegungsschritten
 gemäß Merkmal 1.4) werden in der Aufnahme-

station die an der Betonfahrbahn befestigten Fixierahmen bzw. Fixierahmengruppen von der Betonfahrbahn freigesetzt und von den Aufnahmeeinrichtungen aufgenommen und in der Positionierstation werden andere, zur Positionierstation bewegte Fixierahmen oder Fixierahmengruppen gemäß Merkmal 1.2) justiert, temporär an der Betonfahrbahn befestigt und von der Justiereinrichtung befreit - und danach wird an diesen Fixierahmen bzw. Fixierahmengruppen das Merkmal 1.3) wiederholt,

5

wobei die beschriebenen Verfahrensschritte mit den Hilfsmitteln der Steuerungs- und Antriebstechnik durchgeführt und von einem Maschinisten oder von einem Rechner programmierbar gesteuert werden.

15

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Positionierstation einerseits und die Aufnahmestation andererseits synchron bewegt werden.

20

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Positionierstation einerseits und die Aufnahmestation andererseits unabhängig voneinander bewegt und mit Hilfe einer Übergabeeinrichtung sowie einer Übernahmeeinrichtung gekoppelt werden.

25

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Fixierahmen bzw. die Fixierahmengruppen an Anschlagkanten der Betonfahrbahn befestigt werden.

30

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei mit Schienenstützpunkt-Elementen gearbeitet wird, die als Schalungselemente für das Betonieren von Schienenstützpunkten ausgebildet sind.

35

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei mit Schienenstützpunkt-Elementen gearbeitet wird, die als vorgefertigte Schienenstützpunkte ausgeführt sind und einbetoniert werden.

40

7. Maschinensystem für die Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit

45

7.1) einem längs der Betonfahrbahn als Positionierstation verfahrbaren Justierautomaten (1), der eine Einrichtung für den Transport von Fixierahmen (5) oder von Fixierahmengruppen in Fertigungsrichtung sowie eine Justiereinrichtung für die Justierung der Fixierahmen (5) oder der Fixierahmengruppen aufweist, die von dem Justierautomaten (1) an der Betonfahrbahn befestigt werden,

50

7.2) einem längs der Betonfahrbahn als Aufnahmestation verfahrbaren Zubringerportal (2) mit Hub- und Fördereinrichtung (4) für die Fixierahmen (5) und Fixierahmengruppen, welches Zubringerportal (2) nach der Herstellung oder

55

Einrichtung der Schienenstützpunkte (6) in Fertigungsrichtung hinter dem Justierautomaten (1) die Fixierahmen (5) bzw. Fixierahmengruppen aufnimmt und in den Fertigungskreislauf wieder einführt,

wobei der Justierautomat (1) zubringerportalseitig und das Zubringerportal (2) justierautomatseitig mit Übernahmeverrichtungen (7) bzw. Übergabeverrichtungen (8) für die Fixierahmen (5) oder für die Fixierahmengruppen aufweist.

8. Maschinensystem nach Anspruch 7, wobei die Einrichtung des Justierautomaten (1) für den Transport von Fixierahmen (5) oder von Fixierahmengruppen einen Kettenförderer (9) und auf horizontalen Maschinenrahmenteilern verschiebbare Justierahmen (10) mit Justiermechanik (11) aufweist und wobei zwischen Kettenförderer (9) und Justierahmen (10) Übergabearme (12) angeordnet sind.

9. Maschinensystem nach einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei die Hub- und Fördereinrichtung (4) des Zubringerportals (2) aus einem Hebezeug besteht, an welches die Fixierahmen (5) oder Fixierahmengruppen anschließbar sind, und welches in Fertigungsrichtung und zurück verfahrbar ist.

10. Maschinensystem nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei der Justierautomat (1) und das Zubringerportal (2) an eine gemeinsame, mit einem Rechner ausgerüstete Steuerzentrale (13) angeschlossen sind, die mit dem Maschinensystem verfahrbar ist.

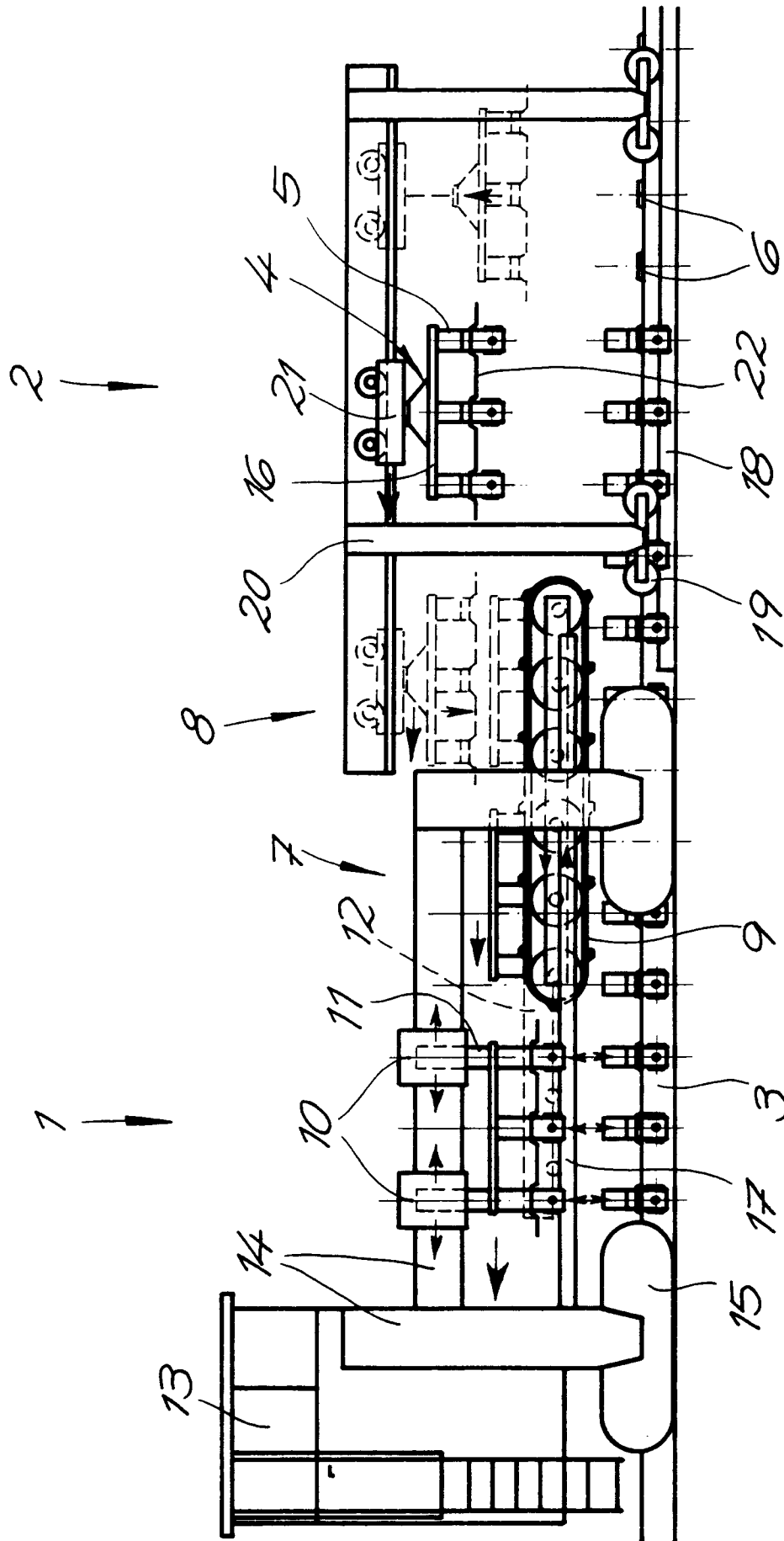


Fig. 1

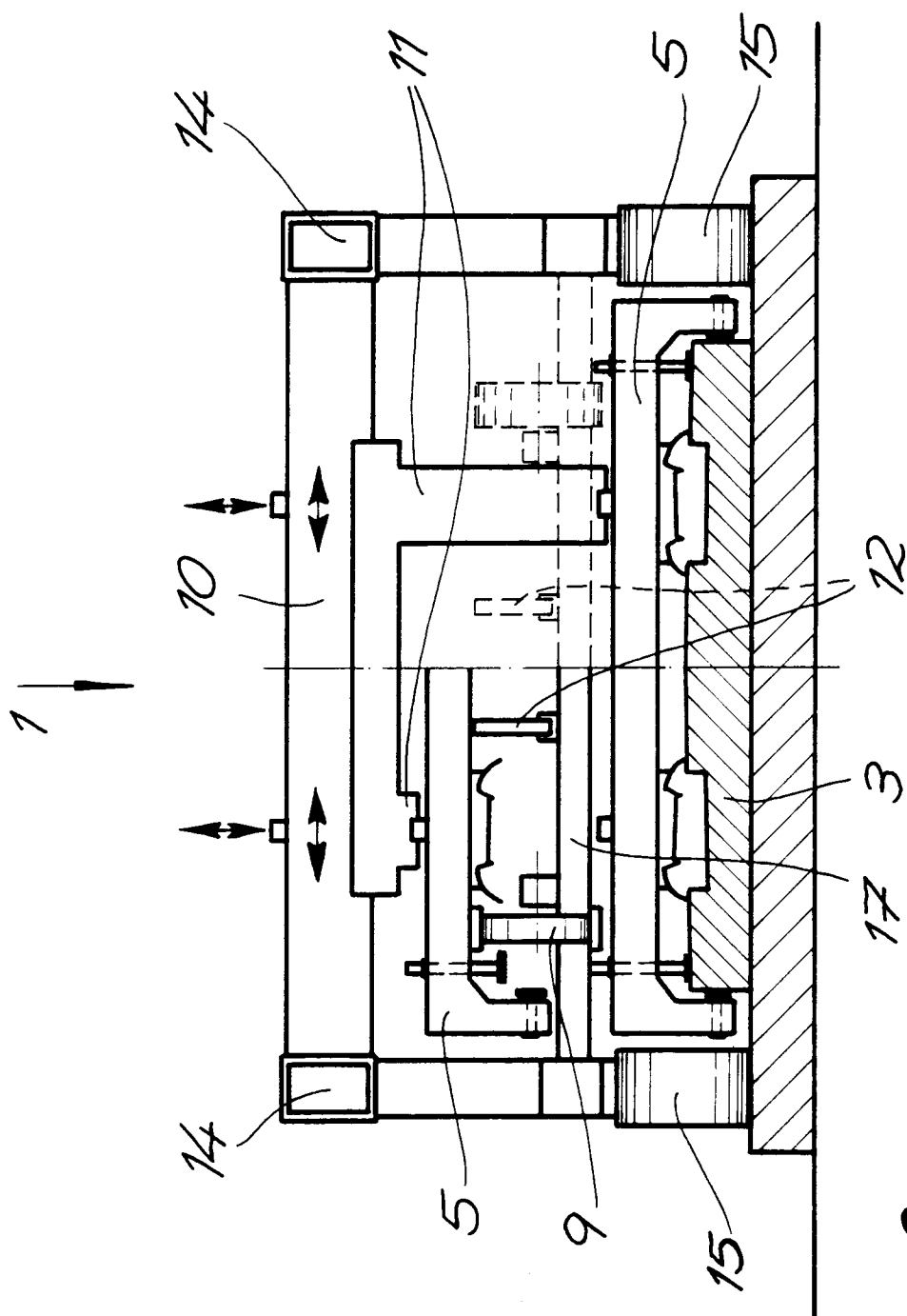


Fig. 2

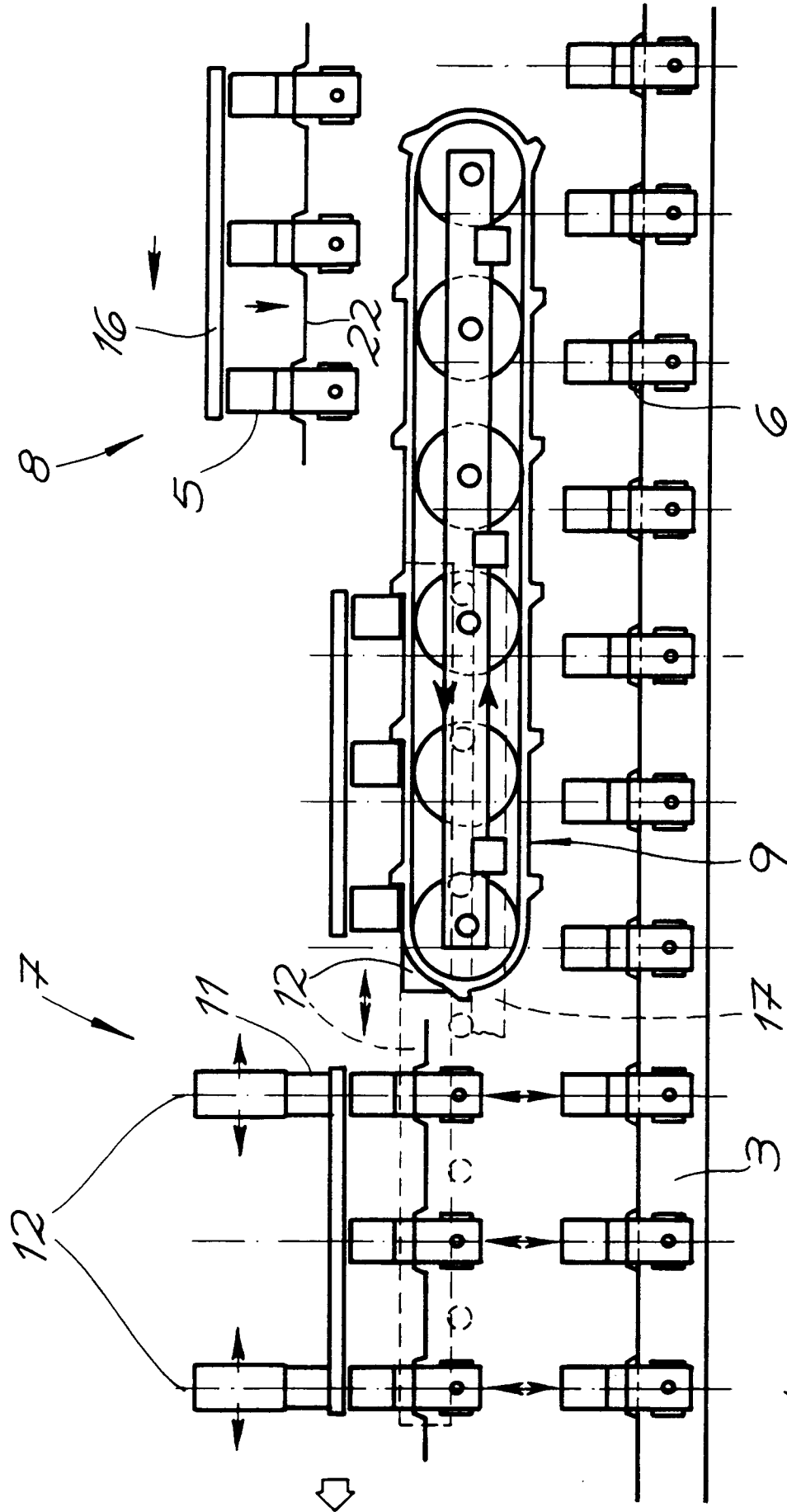


Fig. 3

Fig. 4

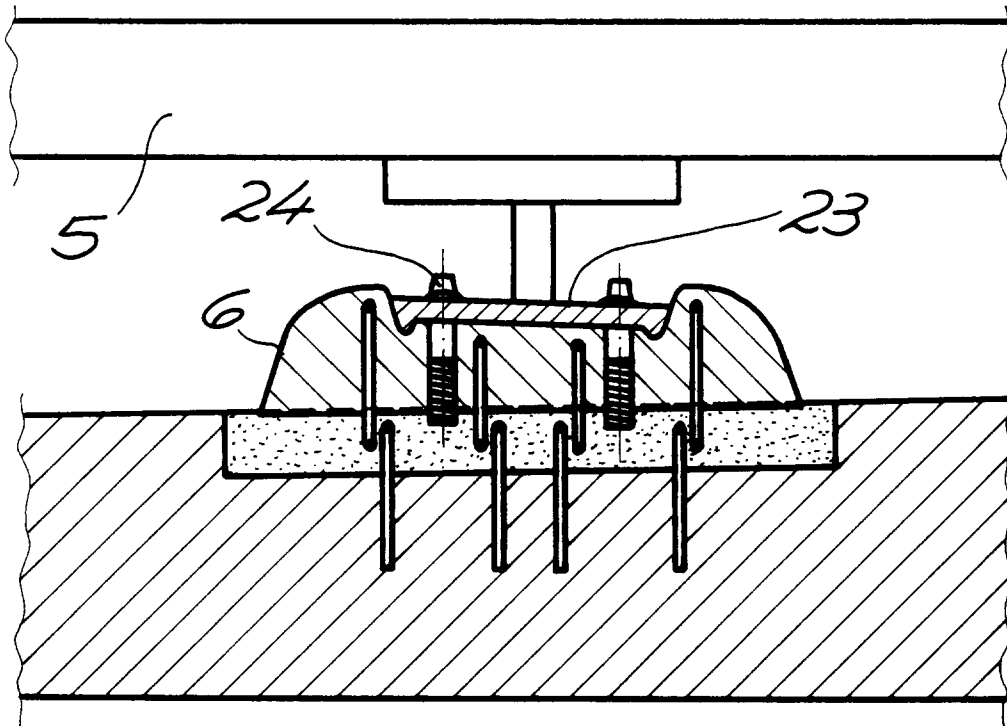
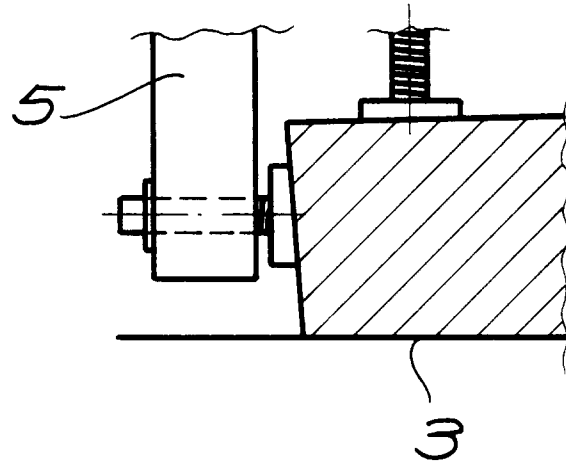


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 4687

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE-A-23 54 960 (STRABAG BAU AG) 28.Mai 1975 * Seite 1 - Seite 8; Abbildungen *	1	E01B2/00 E01B29/00 E01B37/00
A	DE-A-38 40 795 (ZUEBLIN AG) 7.Juni 1990 * das ganze Dokument *	1,7	
A,D	DE-A-39 01 347 (HEILIT & WOERNER BAU AG) 26.Juli 1990		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			E01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 4.März 1996	Prüfer Paetzel, H-J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (PM/C03)