

(19)



(11)

EP 2 020 459 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.03.2010 Patentblatt 2010/11

(51) Int Cl.:
E01B 27/00^(2006.01) E01B 27/02^(2006.01)
E01B 27/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08011470.5**

(22) Anmeldetag: **25.06.2008**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum maschinellen Ausbau von Bodenschichten im Gleisbau**

Method and device for machine removal of ground layers in railway tracks

Procédé et dispositif de démontage automatique de couches de sol dans la pose de voie

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(72) Erfinder: **Zürcher, Ralf**
77974 Meissenheim (DE)

(30) Priorität: **03.08.2007 DE 102007036791**

(74) Vertreter: **Goy, Wolfgang**
Zähringer Strasse 373
79108 Freiburg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.02.2009 Patentblatt 2009/06

(56) Entgegenhaltungen:
AT-B- 349 051 DE-A1- 19 848 655
DE-A1-102005 013 947 US-A- 4 152 991

(73) Patentinhaber: **Zürcher, Ralf**
77974 Meissenheim (DE)

EP 2 020 459 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum maschinellen Ausbau von Bodenschichten im Gleisbau nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Im Gleisbau gibt es Spezialmaschinen, welche verschiedene Bodenarten wie Schotter, Kies, diverse Böden etc. im maschinellen Verfahren unter dem Gleis lösen und ausbauen. Dieser maschinelle Ausbau wird bislang mittels Mobilbagger oder aber vorzugsweise mit (Spezial-) Fräsmaschinen ausgeführt.

[0003] Da - wie ausgeführt - im überwiegenden Teil des maschinellen Ausbaus von Bodenschichten im Gleisbau das Fräsverfahren angewendet wird, bestehen hierbei mehrere Nachteile. So wird beim Fräsverfahren der Boden sehr grob aufgerissen. Dies bedeutet, daß die Aushubsohle grobe Toleranzen und lose Strukturen aufweisen kann. Darüber hinaus ist beim Fräsverfahren die Arbeitsgeschwindigkeit sehr langsam.

[0004] Die US 4 152 991 zeigt eine auf einem Gleis verfahrbare Vorrichtung zum maschinellen Ausbau von Bodenschichten im Gleisbau der eingangs angegebenen Art, welche den unter dem Gleis befindlichen Schotter aufwühlt, um ihn anschließend zum Reinigen besser ausbauen zu können. Zu diesem Zweck dient eine Aufreißeiste. Diese krägt seitlich von außen nach innen in das Gleisbett. Diese Aufreißeiste bewegt sich durch die Vorwärtsbewegung der Maschine durch das Gleisbett hindurch und wühlt dadurch den Schotter auf. Dieser aufgewühlte Schotter kann dann leichter für den nachfolgenden Reinigungsprozeß ausgebaut werden.

[0005] Die AT 349 051 B zeigt eine Vorrichtung zum Reinigen von Gleisbettungen. Mittels einer endlos umlaufenden Kette wird das Bodenmaterial unterhalb des Gleises abgefräst und anschließend gleich einer Schwingsiebanlage zugeführt, wo Schotter und Abraum voneinander getrennt werden. Der gereinigte Schotter wird dann von dort wieder in den Bereich des Gleises eingebracht.

[0006] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, das Verfahren zum maschinellen Ausbau von Bodenschichten im Gleisbau der eingangs angegebenen Art derart weiterzuentwickeln, daß sich der Schnitt vor dem maschinellen Lösen und Abtragen der Bodenschicht effektiv und auf technisch einfache Weise durchführen läßt.

[0007] Die technische **Lösung** ist gekennzeichnet durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1.

[0008] Dadurch ist ein verbessertes Verfahren zum maschinellen Ausbau von Bodenschichten im Gleisbau geschaffen, bei dem die Aushubsohle nur geringe Toleranzen aufweist und wobei die Struktur weiterhin sehr fest ist. Schließlich ist die Arbeitsgeschwindigkeit im Vergleich zu den bekannten Verfahren hoch. Der Grundgedanke des erfindungsgemäßen Verfahrens beruht darauf, mittels einer entsprechenden Schnitteinrichtung eine Trennung der Bodenschichten zu erreichen, um dann die abgetrennten Schichten zu lösen, zu befördern und zu verladen. Damit wird bei dem erfindungsgemäßen

Verfahren lediglich eine Trennlinie hergestellt, um die Bodenschichten zu lösen. Der eigentliche Lösevorgang mit Abtransport des Materials erfolgt dann unmittelbar im Nachgang zu der Schnittherstellung. Der Aushub kann dabei gleisgebunden in verschiedenen Bereichen stattfinden. Dies kann beispielsweise unterhalb oder neben dem Gleis geschehen. Somit kann bei diesem Verfahren in der Kombination mit gleisgebundener Maschinenteknik eine neuartige Ausbauart von Bodenschichten zu einer verbesserten Aushubsohle mit einer gesteigerten Ausbaugeschwindigkeit führen. Gerade beim gleisgebundenen Ausbau kann somit eine Leistungssteigerung für vorhandene Umbaumaschinen sowie Umbauverfahren erreicht werden, um so zu einer verbesserten Qualität und gesteigerter Leistung zu kommen. Zum Schneiden oder Fräsen des Bodens wird ein endlos umlaufendes Sägeband oder Fräsband verwendet. Der Vorteil besteht darin, daß durch dieses endlos umlaufende Sägeband/Fräsband eine hohe Sägeleistung erzielt werden kann. Es ist lediglich erforderlich, das Sägeband/Fräsband entsprechend mit Führungen zu versehen und mit einem entsprechenden Antrieb auszustatten. Während des Umlaufes des Sägebandes/Fräsbandes ist es dann nur noch notwendig, dieses in Gleisrichtung vorwärtszubewegen, so daß sich das endlos umlaufende Sägeband/Fräsband durch den Boden hindurchschneidet. Dabei ist die Schneidvorrichtung auf dem Gleis verfahrbar. Dies bedeutet, daß durch diese gleisgebundene Vorrichtung diese mit anderen Vorrichtungen zum Lösen sowie zum Transport der Bodenschichten in einer Art Kolonne auf dem Gleis kombiniert werden kann.

[0009] Gemäß der Weiterbildung in Anspruch 2 wird der Schnitt im wesentlichen gerade oder wannenförmig oder U-förmig durchgerührt. Dies bedeutet, daß nach Durchführung des Schnitts ein Aushub der Bodenschicht in Form des entsprechenden Profils erfolgt.

[0010] Die Sägetechnik kann mit der Frästechnik kombiniert werden, wobei die Frästechnik den Sägeschnitt unterstützen soll. Die Sägeeinrichtung sowie Fräseinrichtung kann dabei an entsprechenden Schnittbändern angeordnet sein. Um den zuvor erwähnten U-förmigen Schnitt zu realisieren, kann das Schnittband entsprechend U-förmig geführt sein. Entsprechendes gilt auch für den wannenförmigen Schnitt, bei welchem das Schnittband gebogen geführt ist. Es ist aber auch denkbar, daß entsprechend der drei Schenkel des "U" entsprechende separate Schnittbänder vorgesehen sind, welche diese Schenkel definieren.

[0011] Die Weiterbildung gemäß Anspruch 3 schlägt zwei Varianten für den Verlauf und damit für die Führung des endlos umlaufenden Sägebandes/Fräsbandes vor. In einer ersten Variante wird die Führung des Sägebandes/Fräsbandes in der Art eines U-Profiles vorgeschlagen. Dies bedeutet, daß die Basis sowie die beiden Schenkel des "U" jeweils durch ein mit geringem Abstand einander gegenüberliegendes Sägeband/Fräsband-Paar gebildet sind, wobei jedoch die beiden Sägeband/Fräsband-Abschnitte in entgegengesetzte Rich-

tungen laufen. Dadurch wird die Leistung weiter erhöht. Alternativ ist es in einer zweiten Variante auch denkbar, daß das endlos umlaufende Sägeband/Fräsband als eine Art Ring geführt ist. Dieser "Ring" ist im weitesten Sinne zu verstehen. In erster Linie handelt es sich bei dieser ringförmigen Führung um ein Rechteck, welches im Innern die Mittenöffnung definiert. Selbstverständlich sind auch andere Profilmäufe wie Trapeze, Dreiecke, Polygone etc. denkbar.

[0012] Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens zum maschinellen Ausbau von Bodenschichten im Gleisbau mit einer entsprechenden Vorrichtung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. In diesen zeigt:

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform im schematischen Längsschnitt;
- Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie 1-1 in Fig. 1;
- Fig. 3a einen Schnitt entlang der Linie 2-2 in Fig. 1 in einer ersten Variante;
- Fig. 3b einen Schnitt entlang der Linie 2-2 in Fig. 1 in einer zweiten Variante mit einer zusätzlichen Detailvergrößerung;
- Fig. 4a bis 4d einen Schnitt entlang der Linie 3-3 in Fig. 3 in verschiedenen Ausführungsvarianten;
- Fig. 5 eine zweite Ausführungsform im schematischen Längsschnitt;
- Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie 1-1 in Fig. 5;
- Fig. 7a einen Schnitt entlang der Linie 2-2 in Fig. 5 in einer ersten Variante;
- Fig. 7b einen Schnitt entlang der Linie 2-2 in Fig. 5 in einer zweiten Variante mit einer zusätzlichen Detailvergrößerung.

[0013] In den Fig. 1 bis 4 ist eine erste Ausführungsform und in den Fig. 5 bis 7 eine zweite Ausführungsform zum maschinellen Ausbau von Bodenschichten im Gleisbau dargestellt.

[0014] Bei der ersten Ausführungsform in den Fig. 1 bis 4 ist dargestellt, wie ein Gleis 1 auf seinen Schwellen 2 auf dem Boden 3 gelagert ist. Auf dem Gleis 1 sind Bearbeitungsfahrzeuge 4 verfahrbar angeordnet.

[0015] Der Boden 3 unterhalb des Gleises 1 soll maschinell ausgebaut werden. Hierzu wird entsprechend der Darstellung in Fig. 3a zunächst unterhalb des Gleises 1 ein U-förmiger Schnitt 5 durch eine entsprechende Schneidvorrichtung eingebracht. Dieser Schnitt 5 kann

durch Schnittbänder mit einem Sägezahn (Fig. 4a) oder mit einem Fräskopf (Fig. 4b) erfolgen, aber auch durch eine Beaufschlagung durch Luftdruck (Fig. 4c) oder mittels Wasserstrahlen (4d).

[0016] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein endlos umlaufendes Sägeband 8 vorgesehen, welches U-förmig geführt ist. Statt des Sägebandes 8 könnte auch ein Fräsband verwendet werden. Dies bedeutet, daß die senkrechten Schenkel des "U" den vertikalen Schnitt und die Basis des "U" den horizontalen Schnitt des insgesamt U-förmigen Schnittes 5 einbringen. Indem das endlos umlaufende Sägeband 8 U-förmig geführt ist, bedeutet dies, daß im Bereich der Basis sowie im Bereich der beiden Schenkel des U-Profiles entsprechende Abschnitte des Sägebandes 8 dicht nebeneinander sowie parallel zueinander in entgegengesetzte Richtungen laufen. Selbstverständlich ist ein entsprechender Antrieb für das Sägeband 8 vorgesehen.

[0017] Bei der Ausführungsvariante in Fig. 3b ist ebenfalls ein endlos umlaufendes Sägeband 8 vorgesehen. Dieses ist jedoch nicht in der vorbeschriebenen Weise wie ein "U" geführt, sondern in der Art eines Rechtecks mit einer Mittenöffnung. Dies bedeutet aber, daß der untere Bereich dieses Rechtecks ein U-Profil definiert, welches dem U-förmigen Schnitt 5 entspricht. Statt der rechteckigen Öffnung dieses umlaufenden Sägebandes 8 sind auch andere Profilformen denkbar.

[0018] Auf jeden Fall bewirkt der Schnitt 5 eine Trennung des Bodens 3 in eine obere, auszubauende Bodenschicht 6 und einem darunter befindlichen Untergrund 7. Aufgrund dieser sauberen Trennlinie kann die darüber befindliche Bodenschicht 6 maschinell gelöst und abgetragen werden, wie dies in Fig. 1 schematisch dargestellt ist.

[0019] Während der gesamten Prozedur kann das Gleis 1 mit seinen Schwellen 2 entweder nach dem Entfernen der Bodenschicht 6 absacken oder aber das Gleis 1 mit seinen Schwellen 2 wird durch eine entsprechende Hebevorrichtung der Bearbeitungsfahrzeuge 4 gehalten.

[0020] Bei der zweiten Ausführungsform in den Fig. 5 bis 7 geht es nicht um den maschinellen Ausbau der Bodenschicht 6 unterhalb des Gleises 1, sondern in diesem Fall um den maschinellen Ausbau der Bodenschicht 6 neben dem Gleis 1.

[0021] Die Funktionsweise ist vom Grundprinzip her die gleiche wie bei der ersten Ausführungsform, d. h. es wird ein U-förmiger Schnitt 5 in der vorbeschriebenen Weise durchgeführt, um so eine Trennung der abzutragenden Bodenschicht 6 vom Untergrund 7 zu bewirken. Anschließend wird die Bodenschicht 6 wieder maschinell gelöst und abgetragen.

[0022] Bei der Ausführungsvariante in Fig. 7a ist entsprechend der Variante in Fig. 3a wiederum ein endlos umlaufendes Sägeband 8 mit einer U-förmigen Führung vorgesehen, während bei der Variante in Fig. 7b entsprechend der Variante in Fig. 3b das endlos umlaufende Sägeband 8 ein Rechteck definiert.

Bezugszeichenliste**[0023]**

- 1 Gleis
- 2 Schwelle
- 3 Boden
- 4 Bearbeitungsfahrzeug
- 5 Schnitt
- 6 Bodenschicht
- 7 Untergrund
- 8 Sägeband

Patentansprüche

1. Verfahren zum maschinellen Ausbau von Bodenschichten (6) im Gleisbau, bei dem eine Bodenschicht (6) unterhalb und/oder neben dem Gleis (1) maschinell gelöst und abgetragen wird, wobei vor dem maschinellen Lösen und Abtragen der Bodenschicht (6) diese zunächst durch einen zum Gleis (1) im wesentlichen parallelen Schnitt (5) mittels einer auf dem Gleis (1) verfahrbaren Schneideinrichtung vom darunter befindlichen Untergrund (7) getrennt wird,
dadurch gekennzeichnet, daß zum Schneiden ein endlos umlaufendes Sägeband (8) oder Fräsband verwendet wird. 20
2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schnitt (5) im wesentlichen gerade oder wannenförmig oder U-förmig durchgeführt wird. 25
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das endlos umlaufende Sägeband (8) oder Fräsband in der Art eines U-Profiles oder als ringartiges Profil mit einer Mittenöffnung geführt ist. 30

Claims

1. Method for mechanical excavation of ground layers (6) in track construction, in which a ground layer (6) under and/or next to the track (1) is mechanically detached and extracted, 50
wherein before mechanical detachment and extraction of the ground layer (6), this is first separated from the subsoil (7) below by a cut (5) substantially parallel to the track (1) by means of a cutting device that is movable on the track (1), 55
characterised in that
for cutting, an endless circulating saw belt (8) or cutter belt is used.

2. Method according to the preceding claim, **characterised in that** the cut (5) is made substantially straight or trough-shaped or U-shaped.

- 5 3. Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** the endless circulating saw belt (8) or cutter belt is guided in the manner of a U-profile or as a ring-like profile with a centre opening.

10

Revendications

1. Procédé de démontage mécanisé de couches de sol (6) lors de la pose de voies ferrées, selon lequel une couche de sol (6) située en dessous et/ou à côté de la voie ferrée (1) est disloquée et déblayée de façon mécanisée, sachant qu'avant de disloquer et de déblayer de façon mécanisée la couche de sol (6), celle-ci est d'abord, par une coupe (5) essentiellement parallèle à la voie (1), au moyen d'un dispositif de coupe pouvant être déplacé sur la voie (1), séparée du substrat (7) se trouvant en dessous,
caractérisé en ce qu'on utilise pour la coupe un ruban de scie (8) ou une bande de fraisage circulant sans fin. 20
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la coupe (5) est réalisée essentiellement rectiligne ou en forme de cuvette ou en forme de U. 25
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ruban de scie (8) ou la bande de fraisage circulant sans fin est guidé(e) à la manière d'un profil en U ou sous forme de profil du genre anneau avec une ouverture centrale. 30

45

50

55

Fig. 1

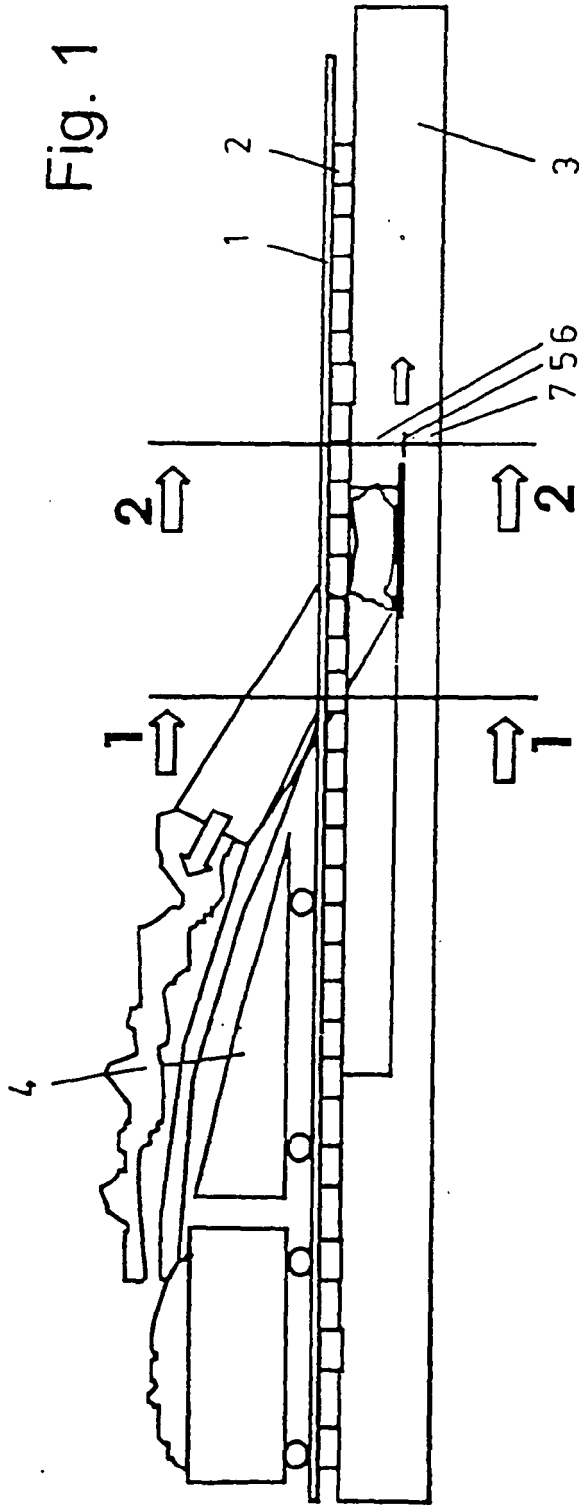


Fig. 2

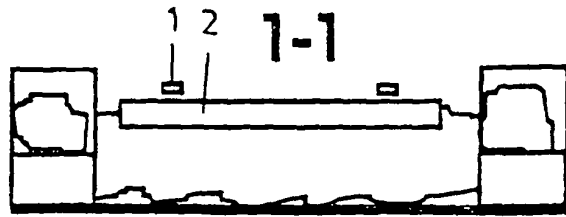


Fig. 3 a

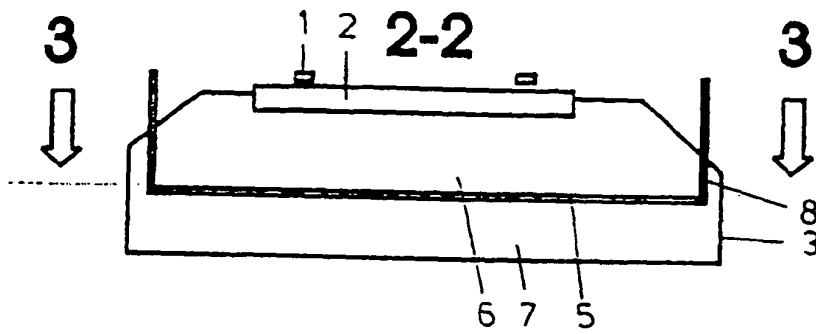


Fig. 3 b

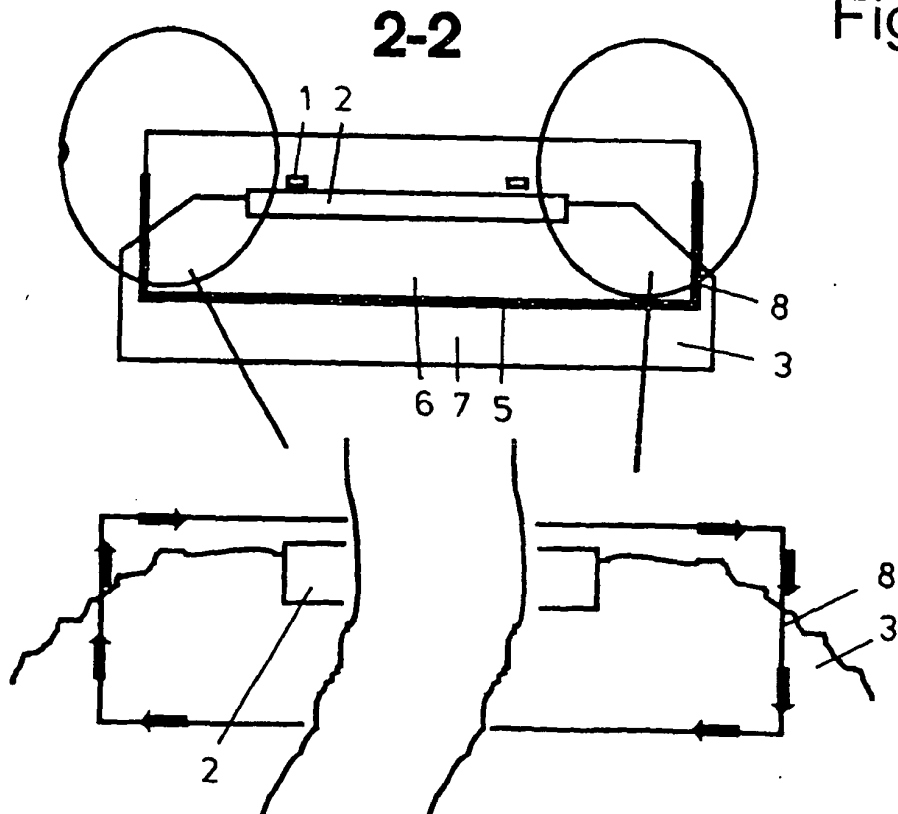




Fig. 4 a



Fig. 4 b

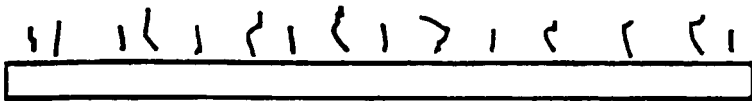


Fig. 4 c

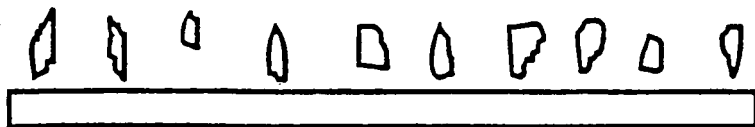


Fig. 4 d

Fig. 5

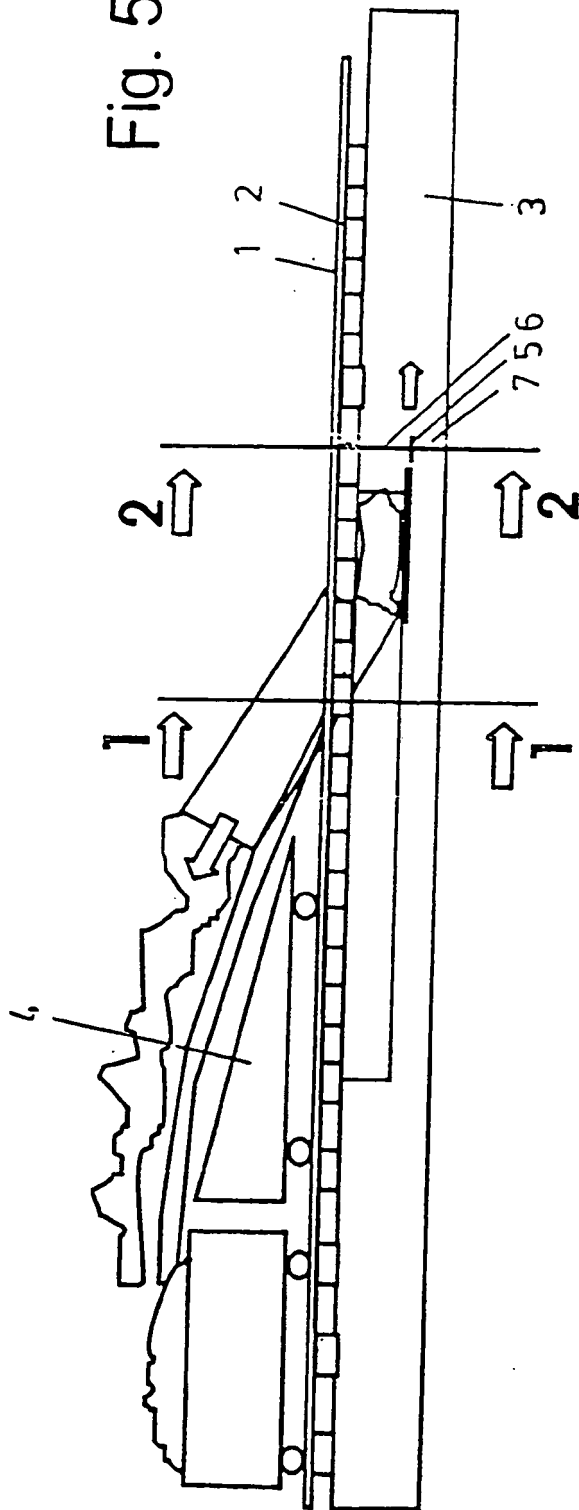


Fig. 6

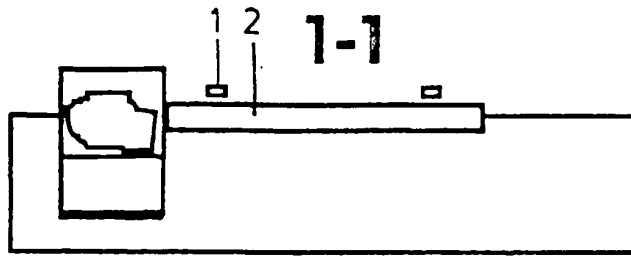


Fig. 7 a

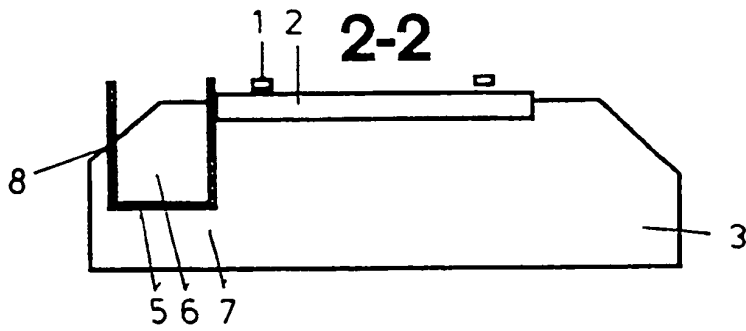
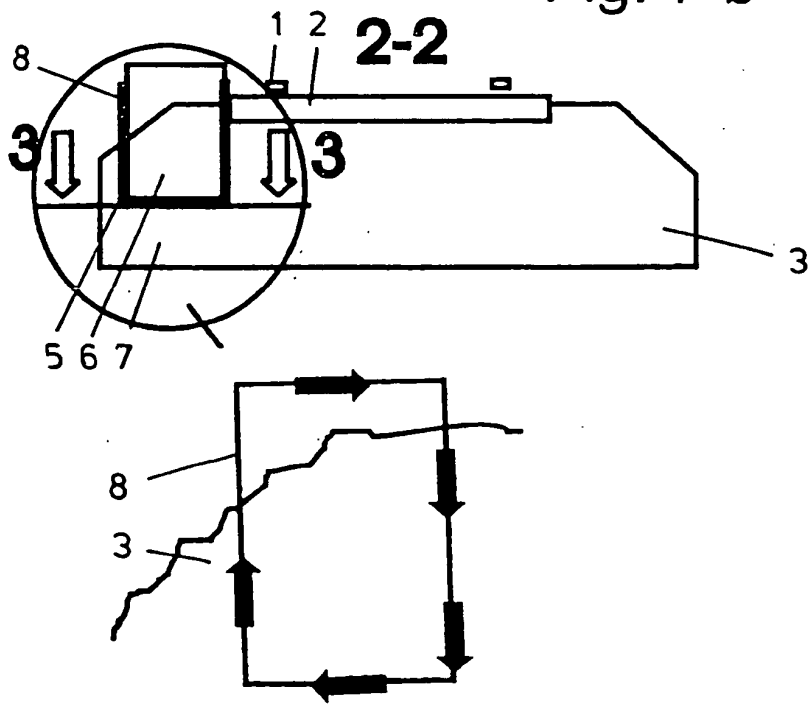


Fig. 7 b



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4152991 A [0004]
- AT 349051 B [0005]