

(19)



(11)

EP 2 213 793 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

04.08.2010 Patentblatt 2010/31

(51) Int Cl.:

E01B 1/00 (2006.01)**E02F 5/00 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **10001024.8**(22) Anmeldetag: **02.02.2010**

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS(71) Anmelder: **Zürcher, Ralf****77974 Meissenheim (DE)**(72) Erfinder: **Zürcher, Ralf****77974 Meissenheim (DE)**(74) Vertreter: **Goy, Wolfgang****Zähringer Strasse 373****79108 Freiburg (DE)**(30) Priorität: **03.02.2009 DE 102009007222**(54) **Verfahren zum Ausheben eines zu einem Gleis parallelen Grabens bei Bahnstrecken**

(57) Um zu einem Gleis 1 einen parallelen Graben 4 bei Bahnstrecken auszuheben, wird ein Arbeitswagen 2 mit einer Aushubeinrichtung 6 während des Aushebens

kontinuierlich vorwärtsbewegt. Gleichzeitig wird der Aushub kontinuierlich durchgeführt. Als Aushubeinrichtung 6 dient vorzugsweise eine Fräseinrichtung 7.

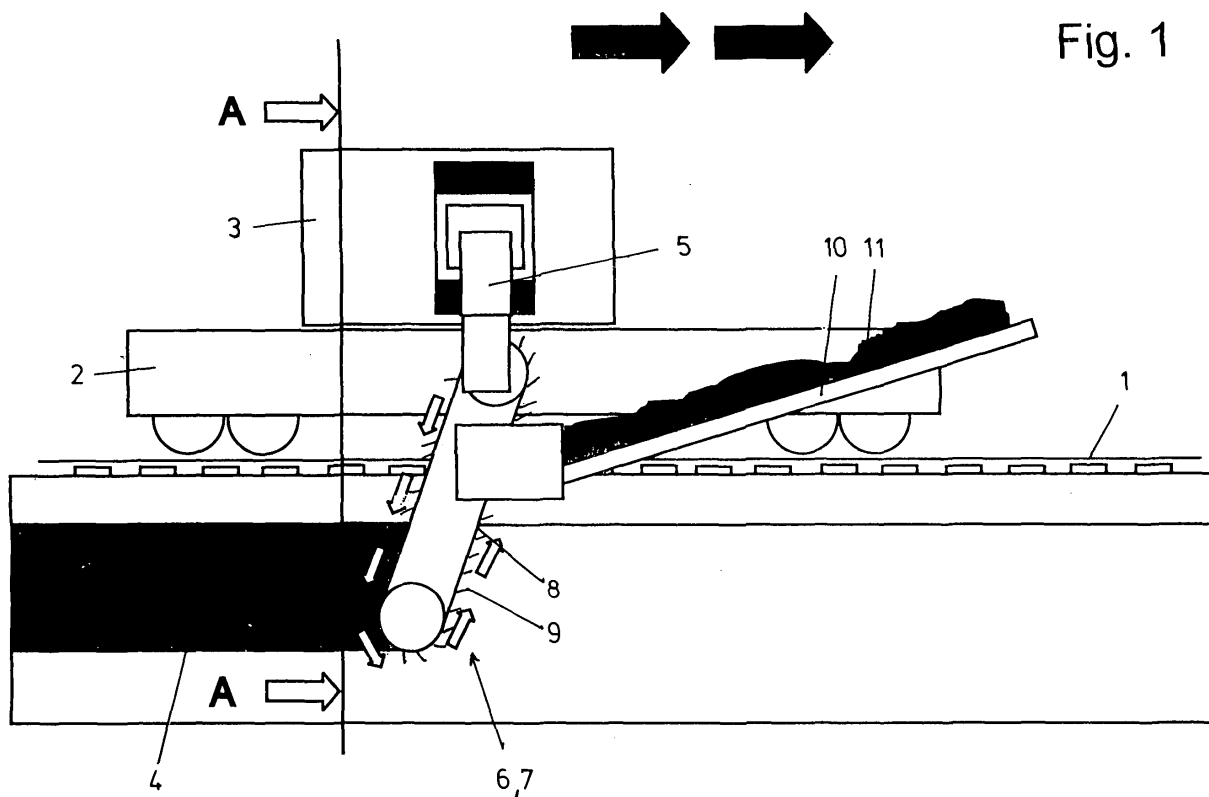


Fig. 1

EP 2 213 793 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausheben eines zu einem Gleis parallelen Grabens bei Bahnstrecken nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Oftmals ist es erforderlich, außerhalb des Gleisbereiches bei einer Bahnstrecke einen Graben auszuheben, welcher sich parallel zum Gleis erstreckt. Das Ausheben derartiger Graben wird beispielsweise dann benötigt, wenn zum Verlegen von Kabeln U-förmige Profile im Erdreich angeordnet werden müssen oder wenn ein Entwässerungskanal parallel zum Gleis der Bahnstrecke geschaffen werden soll.

[0003] Bisher werden diese Aushubarbeiten außerhalb des Gleisbereiches dadurch ausgeführt, daß sich ein baggerartiges Gerät auf einem Arbeitswagen befindet, welcher auf dem Gleis verfahrbar ist. Der Arbeitswagen fährt mit seinem Bagger an eine bestimmte Stelle, von wo aus der er die Aushubarbeiten durchführt. Sobald die Armlänge des Baggers nicht mehr ausreicht, um den Aushub des Grabens fortzuführen, fährt der Arbeitswagen ein Stück weiter, so daß der Bagger seine Arbeit fortsetzen kann.

[0004] Das Aushubmaterial, welches mittels des Baggerlöffels aufgehoben worden ist, wird auf Transportfahrzeuge verladen. Bei diesen Transportfahrzeugen kann es sich um straßentaugliche Lastkraftwagen handeln. Bei schlechter Erreichbarkeit der Baustelle können aber auch auf dem Gleis verfahrbare Standardbahnwagen verwendet werden.

[0005] Somit wird der Aushub des Grabens nach der bekannten Arbeitsweise mit herkömmlichen Baggern ausgeführt. Hierzu wird - wie ausgeführt - mittels der Baggerschaufel der Aushub getätigt. Durch eine parallel laufende Vermessung von Hand wird die erforderliche Tiefe und Breite sowie der Abstand des Grabens zum Gleis kontrolliert und verfolgt. Oftmals erfolgt sogar der Aushubarbeitsschritt selbst in zwei getrennten Arbeitsgängen. So wird zunächst das Aushubmaterial seitlich am Graben gelagert, von wo aus in einem separaten Arbeitsgang anschließend die Verladung auf ein entsprechendes Fahrzeug erfolgt.

[0006] Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, ein schnelleres Verfahren zum Ausheben eines zu einem Gleis parallelen Grabens bei Bahnstrecken zu schaffen.

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

[0008] Die Grundidee der Erfindung liegt unter Verwendung einer entsprechenden Grabenaushebeinrichtung in einem gleisgebundenen bzw. gleisgeführten, kontinuierlichen Verfahren zum Ausheben eines zu einem Gleis parallelen Grabens einer Bahnstrecke. Der Vorteil liegt in einer kontinuierlichen Arbeitsweise mit dadurch verbundenen hohen Leistungsansätzen in einem einzigen Arbeitsgang. Der Aushub erfolgt dabei mittels einer entsprechenden Aushubeinrichtung sowohl in Erdschichten als auch optional in Gesteinsschichten, je nach

Bedarf und Anforderung der örtlichen Gegebenheiten. Somit ist ein kontinuierliches Ausführen aller Arbeitsschritte in einem Durchgang und auch bei großen Entfernungen zum Gleis außerhalb des Gleisbereiches gewährleistet. Die technische Realisierung sieht somit vor, daß es sich um ein kontinuierliches Aushubverfahren des Grabens handelt. Dies bedeutet, daß der Arbeitswagen auf dem Gleis kontinuierlich fährt und daß auf diesem Arbeitswagen eine entsprechende Aushubeinrichtung angeordnet ist, welche während der Vorwärtsbewegung des Arbeitswagens synchron den Graben aushebt und das Aushubmaterial sofort dem Arbeitswagen oder einem vor- oder nachgeschalteten anderen Arbeitswagen oder einem Arbeitswagen auf einem Parallelgleis zuführt. Somit ist eine schienengebundene Aushubeinrichtung in Form einer eigenständigen, schweren Maschine auf dem Arbeitswagen geschaffen, welche einen kontinuierlichen Aushub insbesondere mittels einer Fräse in große Tiefen von mehreren Metern sowie mit großen Entfernungen zur Gleisachse von mehreren Metern gewährleistet. Das Aushubmaterial wird dabei direkt im Anschluß an den Aushub in einem kontinuierlichen Arbeitsgang für die Entsorgung verladen. Das Aushubmaterial kann dabei mittels eines Förderbands zu herkömmlichen vorgeschalteten oder nachgeschalteten oder auf einem Nachbargleis befindlichen Bahnwagen transportiert werden.

[0009] Eine bevorzugte Weiterbildung schlägt gemäß Anspruch 2 vor, daß das Aushubmaterial durch die Aushubeinrichtung abgefräst wird. Es handelt sich somit um eine gleisgeführte bzw. gleisgebundene Grabenfräse. Das Abfräsen hat den Vorteil, daß dadurch ein kontinuierlicher Arbeitsfluß im Sinne der kontinuierlichen Vorwärtsbewegung des Arbeitswagens gewährleistet ist.

[0010] Die technische Realisierung der Grabenfräse sieht gemäß der Weiterbildung in Anspruch 3 vor, daß als Fräseinrichtung ein endlos umlaufendes Band oder eine endlos umlaufende Kette oder dgl. verwendet wird, welche mit Fräselementen bestückt ist. Der Vorteil einer derartigen Fräseinrichtung besteht darin, daß ein kontinuierlicher Aushub bis in großen Tiefen von mehreren Metern sowie mit großen seitlichen Entfernungen zum Gleis von mehreren Metern möglich ist. Dabei ist die Fräseinrichtung vorzugsweise auswechselbar. Durch unterschiedlich breite Fräseinrichtungen können somit auf einfache Weise unterschiedlich breite Gräben ausgehoben werden.

[0011] Dabei entspricht gemäß der Weiterbildung in Anspruch 4 die Breite der Fräseinrichtung vorzugsweise der Breite des auszuhebenden Grabens. Dies bedeutet, daß in einem einzigen Arbeitsgang mit einem einzigen Vorwärtstrieb der Fräseinrichtung der Graben entsprechend den geforderten Dimensionierungen ausgehoben werden kann.

[0012] Eine bevorzugte Weiterbildung schlägt gemäß Anspruch 5 vor, daß die Aushubeinrichtung an einem quer zur Bewegungsrichtung des Arbeitswagens teleskopierbaren Ausleger angeordnet ist. Dieser auskra-

gendes Ausleger, an dessen Ende sich die Aushubeinrichtung, insbesondere die Fräseinrichtung befindet, hat den Vorteil, daß große Entfernungen zwischen dem Gleis und dem auszuhebenden Graben überbrückt werden können, und zwar Entfernungen von mehreren Metern. Die Fräseinrichtung kann dabei schwenkbar sein, um dadurch Hindernisse beispielsweise in Form von Masten umfahren zu können. Die stabile Führung der Aushubeinrichtung wird durch die Kompaktbauweise des Arbeitswagens mit dem entsprechenden Aufbau für die Aushubeinrichtung erreicht. Das Gewicht der vorbeschriebenen Einheit dient dabei dazu, dem Kippmoment der ausragenden Aushubeinrichtung entgegenzuwirken. Das Gewicht kann hierbei auch optional variabel gewählt werden, indem beispielsweise der Arbeitswagen mit Zusatzgewichten ausgerüstet wird. Somit ist ein kontinuierliches Ausführen sämtlicher Arbeitsschritte in einem Durchgang auch bei großer zeitlicher Entfernung zum Gleis gewährleistet.

[0013] Die Weiterbildung gemäß Anspruch 6 hat den Vorteil, daß auf technisch einfache Weise sehr große Tiefen von mehreren Metern ausgehoben werden können. Außerdem ist eine Möglichkeit zum Umfahren von Hindernissen geschaffen. Somit können die Teleskoparme die Fräseinrichtung in ihrer geforderten Lage hinsichtlich Höhe und Richtung sowie hinsichtlich der Neigung durch eine entsprechende Verschwenkbewegung halten.

[0014] Die Auswechselbarkeit der Aushubeinrichtung am Arbeitswagen gemäß der Weiterbildung in Anspruch 7 hat den Vorteil, daß entsprechend den variablen Baustellenanforderungsprofilen entsprechende Aushubeinrichtungen eingesetzt werden können. Die Auswechselbarkeit hat aber auch den Vorteil, daß andere Werkzeuge als Aushubeinrichtungen als optionale Zusatzlösung angebaut werden können, beispielsweise Bohrgeräte oder Verdichtgeräte oder sonstige Werkzeuge jeglicher Art.

[0015] Die Weiterbildung gemäß Anspruch 8 hat den Vorteil, daß die Positionierung der Aushubeinrichtung, insbesondere der Fräseinrichtung automatisch hinsichtlich Höhe und Seitenlage sowie hinsichtlich der Neigung automatisch reguliert wird, ohne daß die Grabenmaße von Hand vermessen werden müssen. So kann die automatische Neigungsregulierung der Fräseinrichtung beispielsweise über Lasersteuerung in Abhängigkeit von der Tiefe sowie Breite des auszuhebenden Grabens erfolgen. Somit kann die komplette Vorrichtung die Arbeitsabläufe teilautomatisch oder vollautomatisch insbesondere mittels einer Lasersteuerung steuern.

[0016] Das Zuführen des Aushubmaterials zum Arbeitswagen kann gemäß der Weiterbildung in Anspruch 9 mittels eines Förderbandes erfolgen. Somit ist die gleisgebundene bzw. gleisgeführte Aushubeinrichtung insbesondere in Form einer Grabenfräse mit einer Förderbandtechnik dahingehend kombiniert, daß eine direkte Abförderung des Aushubmaterials auf ein angeschlossenes Förderband im kontinuierlichen Arbeitsgang erfolgt.

[0017] Vorzugsweise ist dabei gemäß der Weiterbildung in Anspruch 10 das Förderband um eine vertikale Achse verschwenkbar. Auf diese Weise kann das Aushubmaterial sowohl auf Bahnwagen vor Kopf oder aber auch auf ein Nachbargleisfahrzeug oder einen Straßenlastkraftwagen verladen werden.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Ausheben eines zu einem Gleis parallelen Grabens bei Bahnstrecken wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. In diesen zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht der Vorrichtung;

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1.

[0019] Auf einem Gleis 1 einer Bahnstrecke ist ein Arbeitswagen 2 mit einem Oberbau 3 verfahrbar. Aufgabe dieses Arbeitswagens 2 mit einem entsprechenden Werkzeug ist es, mit Abstand seitlich neben dem Gleis 1 einen Graben 4 auszuheben.

[0020] Zu diesem Zweck ist ein am Oberbau 3 des Arbeitswagens 2 seitlich auskragender, teleskopierbarer Ausleger 5 vorgesehen. Am äußeren Ende dieses Auslegers 5 befindet sich eine Aushubeinrichtung 6. Diese Aushubeinrichtung 6 ist als Fräseinrichtung 7 in Form eines endlos umlaufendes Bandes 8 mit darauf befindlichen Fräselementen 9 ausgebildet.

[0021] Weiterhin ist ein Förderband 10 vorgesehen. Dieses mündet mit seinem vorderen Ende oberhalb eines - nicht dargestellten - weiteren Arbeitswagens 2 auf dem gleichen Gleis 1 oder auf einem Nachbargleis. Dieses Förderband 10 ist um eine vertikale Achse verschwenkbar.

[0022] Die Funktionsweise der Grabenaushubvorrichtung ist wie folgt:

Zunächst bringt der teleskopierbare Ausleger 5 die Fräseinrichtung 7 der Aushubeinrichtung 6 in den richtigen seitlichen Abstand bezüglich des Gleises 1. Es ist aber genau die Stelle, wo der Graben 4 ausgehoben werden soll.

[0023] Anschließend wird die Fräseinrichtung 7 mittels eines entsprechenden Antriebs nach unten verschwenkt, und zwar mit einem Neigungswinkel, wie er in Fig. 1 erkennbar ist. Durch das endlos umlaufende Band 8 wird mittels der Fräselemente 9 das Erdreich abgefräst, so daß der Graben 4 entsteht. Wesentlich dabei ist, daß sich während dieses Fräsvorganges der Arbeitswagen 2 kontinuierlich vorwärts bewegt. Dies bedeutet, daß während dieses Vorwärtstribs des Arbeitswagens 2 das Erdreich kontinuierlich mittels der Fräseinrichtung 7 abgefräst wird und somit entsprechend dem Vorwärtstrieb des Arbeitswagens 2 der Graben 4 geschaffen wird. Durch eine Höhenverstellung des Auslegers 5 an seinem Oberbau 3 des Arbeitswagens 2 und/oder durch die Neigung der Fräseinrichtung 7 kann die Tiefe des Grabens 4 vorherbestimmt werden. Die Steuerung erfolgt dabei

vorzugsweise automatisch mittels einer Laserpositioniereinrichtung.

[0024] Das von der Fräseinrichtung 7 abgefräste Aushubmaterial 11 wird dem Förderband 10 aufgegeben. Dieses Förderband 10 wird um seine vertikale Achse derart verschwenkt, daß das vordere Ende dieses Förderbands 10 das Aushubmaterial 11 in einen entsprechenden Vorratsbehälter abwirft. Es kann sich dabei um den Arbeitswagen 2, um einen dahinter oder davor befindlichen Arbeitswagen 2, um einen Arbeitswagen 2 auf einem Nachbargleis oder um einen Lastkraftwagen handeln.

Bezugszeichenliste

[0025]

- | | |
|----|-------------------|
| 1 | Gleis |
| 2 | Arbeitswagen |
| 3 | Oberbau |
| 4 | Graben |
| 5 | Ausleger |
| 6 | Aushubeinrichtung |
| 7 | Fräseinrichtung |
| 8 | Band |
| 9 | Fräselement |
| 10 | Förderband |
| 11 | Aushubmaterial |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausheben eines zu einem Gleis (1) parallelen Grabens (4) bei Bahnstrecken, bei dem auf einem auf dem Gleis (1) verfahrbaren Arbeitswagen (2) eine Aushubeinrichtung (6) angeordnet ist, welche vom Arbeitswagen (2) aus den Graben (4) aushebt,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Arbeitswagen (2) während des Aushebens des Grabens (4) kontinuierlich vorwärtsbewegt und dabei gleichzeitig der Aushub kontinuierlich durchgeführt wird und daß das Aushubmaterial (11) nach dem Aushub kontinuierlich dem Arbeitswagen (2) oder einem anderen, auf dem Gleis (2) oder einem Nachbargleis verfahrenbaren Arbeitswagen (2) zugeführt wird

2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Aushubmaterial (11) durch die Aushubeinrichtung (6) abgefräst wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
daß zum Abfräsen eine Fräseinrichtung (7) mit einem endlos umlaufenden Band (8) oder Kette mit darauf angeordneten Fräselementen (9) verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Breite der Fräseinrichtung (7) der Breite des auszuhebenden Grabens (4) entspricht.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Aushubeinrichtung (6) an einem quer zur Bewegungsrichtung des Arbeitswagens (2) teleskopierbaren Ausleger (5) angeordnet ist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**
daß der teleskopierbare Ausleger (5) und/oder die Aushubeinrichtung (6) an dem teleskopierbaren Ausleger (5) höhenverstellbar angeordnet ist.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Aushubeinrichtung (6) auswechselbar am Arbeitswagen (2) angeordnet ist.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
daß der Aushubeinrichtung (6) eine Positionsmeßeinrichtung zur Positionsbestimmung bezüglich des Gleises (1) zugeordnet ist.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
daß zum Zuführen des Aushubmaterials (11) zum Arbeitswagen (2) ein Förderband (10) vorgesehen ist, dem das Aushubmaterial (11) von der Aushubeinrichtung (6) aufgegeben wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Förderband (10) um eine vertikale Achse verschwenkbar ist.

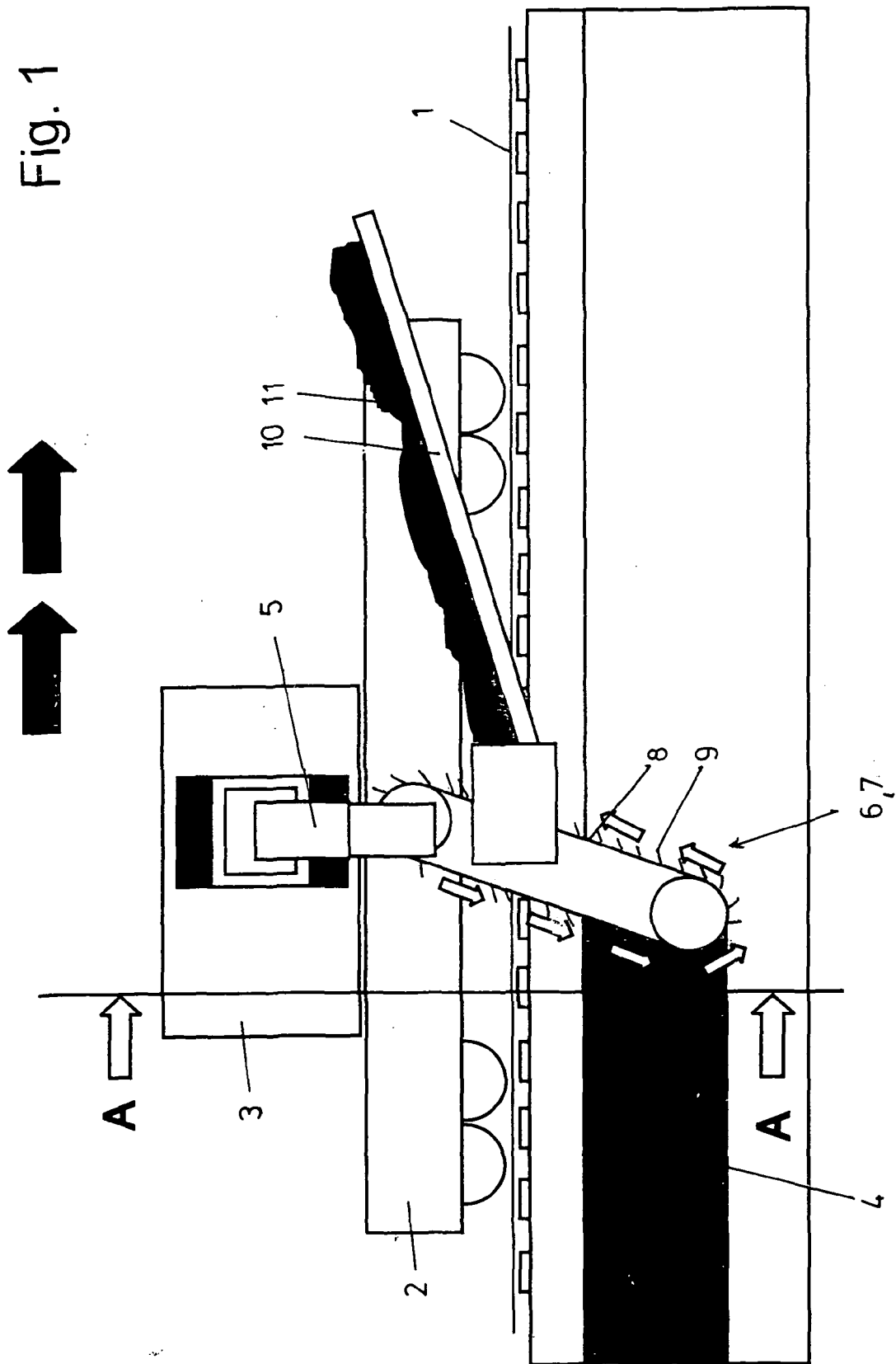


Fig. 2

