

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 300 516 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.04.2003 Patentblatt 2003/15

(51) Int Cl.7: **E01B 27/10, E01B 27/04**

(21) Anmeldenummer: **02002532.6**

(22) Anmeldetag: **04.02.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Mair, Johann**
39010 Gargazzone (BZ) (IT)
• **Mair, Harald**
39010 Gargazzone (BZ) (IT)

(30) Priorität: **04.10.2001 IT BZ010046**

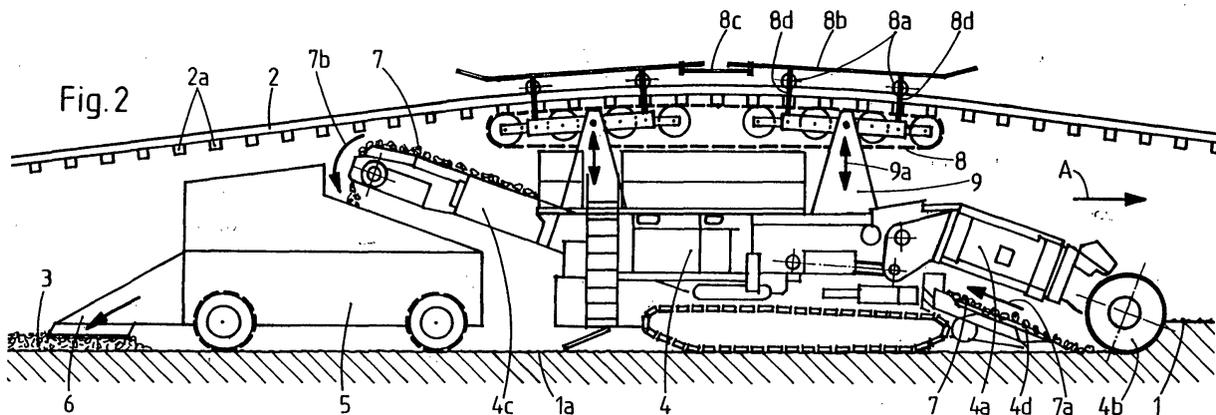
(74) Vertreter: **Oberosler, Ludwig**
Oberosler SAS,
Via Dante, 20/A,
CP 307
39100 Bolzano (IT)

(71) Anmelder:
• **Mair, Johann**
39010 Gargazzone (BZ) (IT)
• **Mair, Harald**
39010 Gargazzone (BZ) (IT)

(54) **Verfahren und Vorrichtung für den Abbau des Untergrundes der Gleisbettung**

(57) Vorrichtung für den Abbau des Untergrundes für die Gleisschüttung bestehend aus einer Abbaumaschine mit kontinuierlichem Vortrieb (4) samt Abräumvorrichtung für das Abbaumaterial (7) welches hinter die Maschine befördert wird, dabei ist die Abbaumaschine (4) oberhalb mit freilaufenden oder synchron zur Vortriebsbewegung (A) der Maschine angetriebenen Beförderungsmitteln wie Raupen (8), Rollen oder Förderbändern

der ausgestattet, welche an der Maschine (4) selbst, direkt oder über einen Rahmen für die Lagerung der besagten Beförderungsmittel (8), aufgebaut sind; das hinter die Abbaumaschine (4) beförderte Abbaumaterial (7) läuft durch einen Brecher (5) welcher mit einer Vorrichtung für die Verteilung und/oder die Einebnung des Abbaumaterials ausgestattet oder von einer solchen, zwecks Erstellung einer provisorischen Gleisbettung, gefolgt ist.



EP 1 300 516 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und die entsprechende Vorrichtung für den Abbau des Untergrundes der Gleisbettung mit Abräumung des Abbaumaterials mit kontinuierlichem Vortrieb, zwecks Schaffung eines neuen Untergrundes auf niedrigerem Niveau in Bezug auf jenem des ursprünglichen Untergrundes.

[0002] Es ist bekannt, dass der Querschnitt von Eisenbahntunnels älterer Bauart nicht für die Durchfahrt von sperrigen Lasten wie z.B. von, auf Eisenbahnwagen verladenen, Containern oder Lastern welche nicht eine größere Breite aber eine größere Höhe fordern, geeignet ist. Um den Tunnelquerschnitt an besagte Anforderungen anzupassen wird normalerweise der Untergrund der Gleisbettung so abgebaut, dass das Niveau des ursprünglichen Untergrundes auf ein niedrigeres, meist um ca. 50 bis 100cm tieferes, Niveau gebracht wird.

[0003] Dieser Abbau erfordert normalerweise in einer ersten Arbeitsphase die Demontage der Gleise und der entsprechenden Bahnschwellen was üblicherweise über fortlaufende Streckenteilstücke erfolgt, anschließend wird die Gleisschüttung abgeräumt, und dann der Untergrund über die erforderliche Tiefe abgebaut indem die Gesteinsmasse aufgelockert und das Abbaumaterial abgeräumt wird; erst in einer folgenden Arbeitsphase kann die Gleisbettung wieder errichtet und die Gleise mit den Bahnschwellen verlegt werden. Diese Arbeitsphasen können nicht mit kontinuierlichem Vortrieb ausgeführt werden sondern erfordern die Demontage der Gleise in Teilstücken sowie auch das Verlegen der Gleise in Teilstücken auf dem abgebauten vertieften Untergrund um so die bekannten Maschinen für die Sanierung von Eisenbahnlinien einsetzen zu können, wie zum Beispiel die Bettungsreinigungsmaschine, die Schotterwägen, die Kranwägen für das Verschieben der Gleisteilstücke, die Einebnungs- und Gleisstopfmaschinen.

[0004] Die Durchführung der Vorbereitungsarbeiten, der Abbau des Untergrundes, das Abräumen des Abbaumaterials und die Wiederverlegung der Bahngleise gemäß diesem bekannten Verfahren, bewirkt sehr hohe Arbeitszeiten, ohne zu berücksichtigen, dass oft der Abbau selbst durch den Einsatz von Mitteln erfolgt welche eine Nacharbeit mit Mitteln erfordert die geeignet sind um z.B. die Randbereiche des Abbaues nachzuarbeiten. Sehr arbeitsaufwendig ist weiters das Abräumen und der Abtransport des Abbaumaterials.

[0005] Die Erfindung stellt sich die Aufgabe ein Verfahren und die entsprechende Vorrichtung für den Abbau des Untergrundes der Gleisschüttung innerhalb oder außerhalb von Tunnels zu schaffen welcher, unter kontinuierlichem Vortrieb und unter Verbesserung des Nutzungsfaktors, ohne mit der Oberleitung zu interferieren, erfolgt.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass eine Abbaumaschine vom Typ "Strecken-vortriebsmaschine" mit mindestens einem Abbaukopf

so ausgerüstet wird, dass sie sich zwischen dem von der Gleisschüttung befreiten Untergrund und dem, samt Bahnschwellen, angehobenen Bahngleis vorarbeiten kann. Das erfindungsgemäße Verfahren, welches den Einsatz der besagte erfindungsgemäß ausgerüsteten nachstehend näher beschriebenen, Abbaumaschine voraussetzt, sieht folgende Arbeitsphasen vor:

- Abräumen der Gleisschüttung mittels bekannter Bettungsreinigungsmaschine über die gesamte oder über ein Teilstück der zu sanierenden Trasse,
- Durchtrennen und Anheben des Bahngleises am Anfang der Trasse so dass die erfindungsgemäße Abbaumaschine auf dem, von der Gleisbettung freien, Untergrund und unter dem Gleis samt Bahnschwellen sich fortbewegen kann,
- Abbau des Untergrundes um die erforderliche Höhe, unter kontinuierlichem Vortrieb samt Abräumen des Abbaumaterials und dessen Brechung und folgende Verteilung und Einebnung, auf dem neu erstellten tiefer gelegenen Untergrund um so eine neue provisorische Gleisbettung zu erstellen,
- erneute Verbindung des Bahngleises, nach dem Abbau des Untergrundes über eine Strecke von ca. 70m, unter Einsatz von geeigneten Verbindungsstücken um den Abstand, welcher durch das Anheben des Gleises welches über die Abbaumaschine verläuft entstanden ist, auszugleichen,
- Abbau des Untergrundes mit Erstellung der provisorischen Gleisbettung, wie oben beschrieben, über die gesamte Strecke,
- Durchtrennen des Bahngleises am Ende der abgebauten Strecke,
- Herausfahren der Abbaumaschine von der Einsatzposition unter dem Gleis und Ablegen des Gleises auf der provisorischen Gleisbettung,
- eventuelle Wiedervereinigung des Gleises unter Herausschneiden des durch die Absenkung des Gleises entstandenen Überstandes,
- Abräumen der provisorischen Gleisbettung mittels bekannter Bettungsreinigungsmaschine und Neuerstellung der Gleisbettung auf dem erniedrigten Untergrund mit eventuellem Austausch des Bahngleises; diese Arbeitsphasen sind auch während der Abbauarbeiten durchführbar, wobei sich die Durchführungszeiten mit jenen für den Abbau überlagern wodurch eine relativ kurze Zeit erreichbar ist während welcher die Strecke nicht benutzbar ist.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren sieht also vor die Gleise für sämtliche, an der Bahnstrecke durchzuführenden, Arbeitsphasen zu nutzen und zwar für den Materialtransport, für die Arbeiten am Bahngleis und an der Gleisbettung mittels bekannter Maschinen; die selben Gleise sind für die Logistik für die Abbaumaschine, für den Transport von Elektroaggregaten, von Pumpaggregaten, von Lüftungsaggregaten usw. nutzbar.

[0008] Die Erfindung sieht weiters, im Fall eines Un-

tergrundes aus sehr widerstandsfähiger Gesteinsmasse, den Einsatz eines vorteilhafterweise selbstfahrenden Wagens vor welche auf dem Bahngleis vor der Abbaumaschine fährt. Dieser Wagen ist erfindungsgemäß mit mindestens einem Hydraulikhammer oder einem anderen Gerät für das Auflockern des Gesteins durch Schläge und/oder Bohren ausgerüstet welche in den Bereichen zwischen und seitlich der Bahnschwellen arbeiten. Vorteilhafterweise ist jeder der Hämmer gemäß einer senkrechten Achse verstellbar, in einer senkrechten, parallel zum Gleis verlaufenden, Ebene schwenkbar und horizontal quer zum Gleis verstellbar.

Auf diese Weise ist es möglich jeden beliebigen Punkt zwischen den Bahnschwellen und seitlich davon über die gesamte Breite des abzubauenden Untergrundes zu erreichen um die harte und kompakte Gesteinsmasse aufzulockern und um die Abbauarbeiten welche nachfolgend durch die Abbaumaschine welche z.B. mit Schrämmkopf ausgerüstet ist, zu erleichtern und die Zeiten maßgeblich zu reduzieren.

[0009] Die erfindungsgemäße Abbaumaschine ist, um auf dem von der Gleisbettung befreiten Untergrund und unter dem progressiv angehobenen Bahngleis welches hinter der Maschine wieder auf einer provisorischen, aus dem gebrochenen und eingeebneten Abbaumaterial erstellten, Gleisbettung abgelegt wird, arbeiten und sich fortbewegen zu können, mit einem oder mehreren freilaufenden oder angetriebenen Beförderungsvorrichtungen, wie z.B. mit Raupen, Rollen oder Laufbändern ausgestattet. Diese sind so angeordnet, dass das Bahngleis während der Vorwärtsbewegung der Maschine progressiv vom Untergrund angehoben wird und über die Maschine hinwegbefördert wird um hinter der Maschine wieder auf das Abbaumaterial welches als provisorische Gleisbettung verlegt ist, abgelegt zu werden.

[0010] Diese Beförderungsvorrichtungen können gelenkig direkt an der Maschine gelagert sein oder indirekt über einen Rahmen mit eventueller seitlicher Höhenverstellbarkeit gelagert sein um so die Erstellung eines, gegen eine der Längsseiten geneigten, Untergrundes zu ermöglichen, dabei verläuft die (geneigte) Ebene des Untergrundes nicht parallel zur (horizontalen) Lage der am Bahngleis verankerten angehobenen Bahnschwellen.

[0011] Um im Fall von, durch Biegung der Bahngleise, verursachten Brüchen Unfälle zu vermeiden, schlägt die Erfindung vor für mindestens jenes Teilstück des Bahngleises welches dem Arbeitsplatz der Bedienungsperson der Abbaumaschine entspricht, eine das Bahngleis umgreifende Struktur mit einer Reihe von Führungsrollen vor welche auf den Schienen laufen und auch ein seitliches Verschieben des Bahngleises in Bezug auf die darunter positionierte Maschine, verhindert. Gegebenenfalls können auch seitliche Führungsorgane vorgesehen sein welche auf die Stirnflächen der Bahnschwellen wirken.

Insbesondere die oberhalb des Gleises laufenden Rol-

len können mit gelenkig verbundenen Schutzschildern ausgestattet sein oder von niedrigen kleinen, untereinander verbundenen Transportwagen ersetzt sein welche von der Abbaumaschine mitgezogen werden und als Laufsteg für das Arbeitspersonal (als Sicherheits- und Fluchtweg) fungieren können falls z. B. seitlich des Bahngleises wenig Platz für den Durchgang vorhanden ist.

[0012] Gemäß einer Weiterentwicklung der Erfindung ist die Abbaumaschine, um auch außerhalb dem Bereich unter dem Bahngleis operieren zu können, mit vier seitlich ausfahrbaren Stützfüßen von der Art wie sie z. B. auch an Autokränen bekannt sind versehen. Diese Stützfüße sind so bemessen, dass die Abbaumaschine angehoben werden kann um eine Portalstellung einzunehmen indem sie sich über dem Bahngleis auf dem Untergrund, im Bereich seitlich von den Bahnschwellen, mittels der obgenannten, mit Hydraulikzylindern ausgestatteten, Stützfüße aufstützt um eine vertikale Hebe- und Senkbewegung ausführen zu können. Auf diese Weise kann, bei vom Bahngleis angehobener Abbaumaschine, das Gleis jeweils in Teilstücken unter der Maschine hindurchgezogen werden um anschließend mit der abgesenkten Abbaumaschine, nachdem die Stützfüße eingefahren und/oder abmontiert worden sind, den entsprechenden freien Bereich des Untergrundes bearbeiten zu können.

[0013] Die Abbaumaschine welche für den Vortrieb über und nicht unter den Bahngleis gerüstet ist ermöglicht es Teilstücke, wie z.B. im Bereich von Weichen oder Kreuzungen, zu bearbeiten welche den Vortrieb der Maschine unter dem Bahngleis erschweren würden. Im Falle einer zweiten Bahnlinie welche durch das selbe Tunnel führt sind natürlich die Abbaumaschine und die Vorrichtungen welche für die Durchführung der Arbeiten eingesetzt werden so abgeschirmt, dass sie keine Gefahr für die auf der zweiten Linie verkehrenden Züge darstellen und dass das abgebaute Gestein, anderes Material oder Maschinenteile nicht mit der Sicherheitszone für den Verkehr auf der zweiten Linie interferieren, bzw. dass im Falle von unvorhersehbaren Vorfällen das von den Sicherheitsbestimmungen vorgesehene Warnsignal ausgelöst wird.

[0014] Die Erfindung schließt weiters nicht aus, dass das Anheben des Bahngleises nicht mittels, an der unter dem Gleis sich vorarbeitenden Abbaumaschine selbst gelagerten Beförderungsvorrichtungen erfolgt, sondern durch selbstfahrende, gezogene, bzw. geschobene, z. B. portalartige Vorrichtungen erfolgt welche mit der Abbaumaschine verbunden sind oder von dieser unabhängig arbeiten und zusammen mit dieser vorgetrieben werden um das Bahngleis zusammen mit den Schwellen für den jeweiligen Arbeitsbereich der Abbaumaschine anzuheben.

[0015] Gemäß einer Weiterentwicklung des Erfindungsgedankens kann das Anheben des Bahngleises samt Schwellen durch ein, in Bezug auf die Abbaumaschine und auf dem ursprünglichen Untergrund, voraus-

fahrendes Fahrzeug erfolgen. Dieses Fahrzeug ist mit den nötigen Beförderungsmitteln für das Bahngleis wie sie bereits für die erfindungsgemäß ausgerüstete Abbaumaschine beschrieben worden sind, ausgerüstet; weiters verfügt dieses Fahrzeug über einen sicher abgeschirmten Führersitz von welchem aus die Bedienungsperson auch sämtliche Arbeitsfunktionen der folgenden Abbaumaschine, z.B. über Fernsteuerung, steuern kann. Gemäß dieser Anordnung ist es dadurch, dass die Bedienungsperson nicht auf der Abbaumaschine ihren Führersitz hat, möglich die Beförderungsmittel an der Abbaumaschine für die Abstützung des darüber hinweglaufenden Gleises weniger hoch anzuordnen. Dies hat zur Folge dass das Bahngleis in einem flacheren Bogen durchgebogen wird, ein weniger langer Gleisabschnitt hochgehoben, bzw. abgestützt werden muss und somit auch eine kleinere Belastung auf die Beförderungsmittel wirkt.

[0016] Die Erfindung wird anschließend anhand eines, in den beigelegten Zeichnungen schematisch dargestellten, vorzuziehenden Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung welche nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet, näher erklärt; dabei erfüllen die Zeichnungen rein erklärenden, nicht begrenzenden Zweck.

[0017] Die Fig. 1 zeigt in schematischer Seitenansicht die erfindungsgemäße Abbaumaschine in Vortriebstellung unter dem Bahngleis, gefolgt von einem Brecher mit Verteiler- und/oder Einebnungsvorrichtung für das Abbaumaterial welches als provisorische Gleisbettung verlegt wird und auf welchem das Gleis wieder abgelegt wird.

[0018] Die Fig. 2 zeigt in vergrößertem Maßstab die Seitenansicht der in Fig. 1 dargestellten Abbaumaschine.

[0019] Die Fig. 2a zeigt in schematischer Seitenansicht die erfindungsgemäße Abbaumaschine in Vortriebstellung unter dem Bahngleis, ohne Führersitz und mit weniger hoch angeordneten Beförderungsmitteln und ein, in Bezug auf die Abbaumaschine, vorausfahrendes Fahrzeug mit Führersitz und Beförderungsmittel zum Anheben und Abstützen des Bahngleises.

[0020] Die Fig. 3 zeigt die schematische Seitenansicht eines Teiles eines Eisenbahnwagens welcher mit hydraulischen Hämmern ausgerüstet ist welche im Bereich zwischen den darunter verlegten Bahnschwellen operieren.

[0021] Die Fig. 4 ist die Vorderansicht des in Fig. 3 gezeigten, mit drei Hydraulikhämmern ausgestatteten, Eisenbahnwagens.

[0022] Die Abbaumaschine 4 ist vorzugsweise vom Typ "Streckenvortriebsmaschine" mit an einem Schwenkarm 4a vorgesehenem Fräskopf 4b. Die selbe Maschine 4 ist vorne mit einer Abräumvorrichtung 4d für das Abbaumaterial 7 ausgerüstet welches über Förderband 4c nach hinten befördert 7a wird und in den Trichter eines Brechers 5 fällt 7b welcher eventuell von der Abbaumaschine gezogen wird oder direkt an dieser

rückseitig angebaut ist. Der Brecher zerkleinert das Abbaumaterial auf eine Stückgröße welche nicht jene des Schotters für die Gleisbettung überschreitet. Am Austritt des Abbaumaterials vom Brecher wird dieses mittels Verteiler- und Einebnungsvorrichtung 6 so ausgelegt, dass es eine provisorische Gleisbettung 3 bildet.

[0023] Die Abbaumaschine 4 ist im oberen Bereich mit festen oder hydraulisch vertikal 9a und eventuell auch horizontal in Querrichtung einstellbaren Lagerböcken 9 für eine Reihe von Rollen für freilaufende oder angetriebene, in Synchronismus mit der Vortriebsbewegung A der Maschine 4 sich bewegende Raupen 8, ausgerüstet.

Die Erfindung schließt nicht aus, dass diese Vorrichtungen der Beförderung durch Raupen 8 für den Vortrieb unter dem Bahngleis 2 samt Schwellen 2a, z.B. durch eine Reihe von Rollen ersetzt werden können welche auf gelenkig gelagerten Bügeln drehbar gelagert sind oder dass besagte Beförderungsmittel wie Raupen 8, Rollen oder Förderbänder an einem oder mehreren Rahmen gelagert sind welche ihrerseits an der Maschine eventuell hydraulisch verstellbar gelagert sind um den Abbau des Untergrundes 1 so durchführen zu können, dass der neue Untergrund 1a gegen eine der Längsseiten geneigt ist. An die gelenkigen Bügel für die Rollen der Raupen sind Trägerstrukturen 8d für, längs der Gleise 2 laufenden Rollen 8a welche eine seitliche Führung sichern anbaubar, an den selben können auch Schutzschilde 8a, 8c oder andere Schutzvorrichtungen angebracht werden. Die Erfindung schließt nicht die Anbringung weiterer Führungen und/oder Schilder aus welche seitlich auf die Bahnschwellen 2a wirken um eine umhüllende Schutzstruktur zu schaffen welche geeignet ist im Falle von, durch die Biegung des Gleises, hervorgehenden Brüchen, Unfälle zu vermeiden.

[0024] Die Schutzschilde 8a, 8c samt Führungsrollen können auch von den Ladeflächen von auf dem Bahngleis laufenden niedrigen Wagen ersetzt werden, diese sind miteinander gelenkig verbunden und können, eventuell mit seitlichem Geländer versehen, als Laufsteg dienen welche von der Abbaumaschine 4 mitgezogen wird.

[0025] Gemäß der Erfindung kann die Abbaumaschine 4 ohne Führersitz sein (Fig. 2a) wodurch es möglich ist die Beförderungsmittel 8 für das Bahngleis, samt deren Aufbau 9 und den daran befestigten Schutzvorrichtungen 8b, 8c niedriger anzuordnen.

In diesem Fall ist der Führersitz auf einem, in Bezug auf die Abbaumaschine 4, auf dem ursprünglichen Untergrund 1 vorausfahrenden Fahrzeug 10 vorgesehen. Dieses Fahrzeug 10 ist, wie die Abbaumaschine 4, oben mit Beförderungsmitteln 8 und eventuell auch mit Führungsrollen 8a und Schutzschildern 8b ausgestattet. Der Führersitz ist in einer sicheren und abgeschirmten Position vorgesehen so dass die Bedienungsperson dieses Fahrzeuges 10 auch eine gute Übersicht auf den Arbeitsbereich der nachfahrenden Abbaumaschine 4 hat und diese in allen ihren Arbeitsfunktionen, z.B. über

Fernsteuerung, steuern kann. Der Ablauf des Verfahrens zur erfindungsgemäßen Durchführung des Abbaues des Untergrundes durch Vortrieb der Abbaumaschine 4 unter dem Bahngleis 2 samt Schwellen 2a, bleibt grundsätzlich, auch bei Einsatz eines Anhebe- und Führerfahrzeug 10, der selbe.

[0026] Das erfindungsgemäße Verfahren sieht ein eventuelles vorausgehendes Auflockern des abzubauenen Untergrundes 1 mittels Hydraulikhämmer oder anderer Mittel 10 zum Auflockern durch Schläge und/oder durch Bohren vor, welche vorzugsweise auf einem Eisenbahnwagen 16 vertikal verstellbar, in einer vertikalen Ebene welche parallel zum Gleis 2 verläuft schwenkbar 10d und horizontal quer zum Bahngleis verstellbar 10e ist. Die Erfindung schließt weiters in besonderen Fällen den Einsatz von Mikrosprengladungen nicht aus welche in, durch besagte Vorrichtungen hergestellte, Bohrlöcher eingeführt werden.

[0027] Der Wagen 16 weist eine horizontale Führung 16a auf an welcher horizontal verstellbare 10e und über Hydraulikzylinder angetriebene Trägerelemente 15 gelagert sind welche Lagerplatten 15b für die schwenkbare 10d Lagerung 15c von Führungsplattenpaaren 12 aufweisen zwischen welchen ein Hydraulikhämmer 10 oder eine andere Schlag- und/oder Bohrvorrichtung mit gegen den Boden gerichtetem Werkzeug 11, verschiebbar 10c gelagert ist. Die Führungsplattenpaare 12 sind unter sich über Querbolzen 15c, 15d und 12b verbunden und weisen Führungsschlitze 12a auf in welchen Gleitelemente 10a oder andere Roll- oder Laufelemente verschiebbar sind welche seitlich am Hammer 10 angebracht sind. Die Gleitbewegung 10c des Hydraulikhammers 10 wird durch Betätigung des Hydraulikzylinders 13 ausgeführt welcher zwischen dem, mit den Platten 12 fest verbundenen, Zapfen 12b und einem am Hammer 10 angebrachten Lagerbock 10b wirkt. Die Platten 12 sind zusammen mit dem Hammer 10, durch Betätigung des Hydraulikzylinders 14 welcher zwischen einem mit dem Trägerelement 15 fest verbundenen Zapfen 15a und einem mit den Platten 12 verbundenen Zapfen 15d wirkt, um den Zapfen 15c schwenkbar 10d. Jeder dieser Hämmer 10 ist also horizontal verstellbar 10e um so an jedem Punkt im Bereich zwischen den Bahnschwellen 2 oder seitlich von diesen auf dem felsigen Untergrund 1 operieren zu können. Um auch in jenen Bereichen des Untergrundes 1 welche durch die Bahnschwellen 2a abgedeckt sind operieren zu können, werden die Hämmer geneigt 10d so dass die Werkzeuge auch das Material unter den Bahnschwellen auflockern. Damit die horizontale Führung 16a nicht mit dem Sicherheitsbereich für die Durchfahrt von Zügen auf einem eventuellen zweiten parallelen Gleis nicht interferiert, kann diese Führung ihrerseits seitlich hydraulisch oder mechanisch verstellbar sein.

[0028] Vorzugsweise sind auf dem selben Eisenbahnwagen 16 auch das Aggregat 17 für den unabhängigen Antrieb der Hämmer 10 und die Gerätschaften für die Instandhaltungsarbeiten, für den Austausch der

Werkzeuge und die Reparaturen aufgebaut. Natürlich können auf der selben Querführung 16a und/oder an der gegenseitigen Querseite des Wagens 16 andere Vorrichtungen für das Auflockern des Untergrundes, z. B. mittels Schneidklingen, Fräsen oder anderer rotierender Werkzeuge, angebracht sein.

[0029] Das Verfahren für den Abbau des Untergrundes für die Gleisbettung nutzt erfindungsgemäß im Wesentlichen den Einsatz folgender Maschinen:

- eine bekannte Bettreinigungsmaschine zum Abräumen des Schotters der Gleisbettung,
- einen erfindungsgemäß ausgerüsteten Eisenbahnwagen 16 mit eventuell unterschiedlichen Vorrichtungen 10 zum Auflockern des Gesteins,
- eine bekannte Abbaumaschine 4 mit kontinuierlichem Vortrieb welche erfindungsgemäß so ausgestattet ist, dass sie durch progressives Anheben des Bahngleises 2 samt Schwellen 2a unter diesem operieren und sich vorwärtsbewegen kann; diese Abbaumaschine ist von einem Brecher 5 und einer Vorrichtung 6 für die Verteilung und die Einebnung des Abbaumaterials 7 zwecks Erstellung einer provisorischen Gleisbettung 3, gefolgt,
- eine Gleisstoppmaschine samt allen Vorrichtungen für die Neuerstellung der Gleisbettung und den eventuellen Austausch des Bahngleises.

[0030] Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die folgenden Arbeitsphasen:

- Abbau der ursprünglichen Gleisbettung,
- eventuelles vorheriges Auflockern des ursprünglichen Untergrundes 1 an den Streckenteilstücken welche Gesteinsmasse hohe Härte aufweisen,
- Durchtrennen und Anheben des Bahngleises 2 samt den Schwellen 2a am Streckenanfang sowie Einfahren unter das Gleis der erfindungsgemäß ausgestatteten Abbaumaschine 4 samt Brecher 5 und Vorrichtung 6 zum Verteilen und Einebnen des Abbaumaterials,
- Wiedervereinigung des Gleises unter Einfügen eines Teilstückes 2c um den Abstand welcher durch das Anheben entstanden ist auszugleichen,
- Abbau des ursprünglichen Untergrundes 1 mit Abräumung des Abbaumaterials 7, Brechen des Abbaumaterials, Erstellung einer provisorischen Gleisbettung 3 und Ablegen des Bahngleises auf diese,
- Durchtrennen des Bahngleises am Streckenende und Herausfahren der Abbaumaschine 4 samt Brecher 5 und Vorrichtung 6 zum Verteilen und Einebnen,
- Abschneiden eines Gleisstückes welches, infolge des Ablegens des Gleises auf die Gleisbettung, übersteht und Wiedervereinigung des Bahngleises,
- Abräumen der provisorischen Gleisbettung 3 und Wiederherstellung einer Gleisbettung mit eventuel-

lem Austausch des Bahngleises; diese Arbeitsphasen können vorteilhafterweise gleichzeitig mit den Abbauarbeiten ausgeführt werden wodurch die Lahmlegung der Strecke für den Bahnverkehr sehr verkürzt werden kann.

[0031] Es ist Teil des erfindungsgemäßen Verfahrens dass, im Falle eines problematischen Vortriebes der Abbaumaschine 4 unter dem Bahngleis, wie z.B. im Bereich von Wechsel oder Kreuzungen, diese von unter den Gleisen herausgefahren wird um über dem Gleis mittels Stützfüßen portalartig aufgebockt zu werden, so dass Teilstücke des Bahngleises darunter durchgezogen werden können und anschließend der freie Untergrund 1 mit der darauf abgesenkten Abbaumaschine 4 mit eingefahrenen und/oder abmontierten hydraulischen Stützfüßen abgebaut werden kann.

[0032] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es das Bahngleis 2, 2a, während und auch unmittelbar nach den Abbauarbeiten am Untergrund 1, für den Einsatz von bekannten Maschinen für die Sanierung von Bahntrassen, bzw. für die Logistik betreffend die Durchführung sämtlicher Arbeitsphasen zu nutzen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung für den Abbau des Untergrundes der Gleisbettung für ein Bahngleis, bestehend aus einer Abbaumaschine mit kontinuierlichem Vortrieb (4) mit Abräumvorrichtung für das Abbaumaterial (7) und dessen Beförderung hinter die Maschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abbaumaschine (4) oben mit einer Beförderungseinrichtung wie Raupen (8), Rollen oder Förderbänder ausgerüstet ist welche sich freilaufend bewegen oder synchron mit dem Vortrieb (A) der Maschine angetrieben sind und an der Maschine (4) direkt oder über einen Trägerrahmen für besagte Beförderungsmittel (8) aufgebaut (9) sind und dass hinter der Abbaumaschine (4) ein Brecher versehen mit, oder gefolgt von, einer Verteilungs- und/oder Einebnungsvorrichtung für das Abbaumaterial (7), zwecks Erstellung einer provisorischen Gleisbettung, vorgesehen ist.
2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufbau oder die Aufbauten (9) für die freilaufenden oder angetriebenen Beförderungsmittel (8) hydraulisch vertikal (9a) und eventuell auch horizontal, quer zum Verlauf des Gleises, voneinander unabhängig mindestens an einer Seite der Abbaumaschine (4) verstellbar sind.
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** über dem Bahngleis, im Bereich dessen Durchlaufes über der Abbaumaschine (4), Rollen, Raupen oder andere Beförderungs- und

Führungselemente (8a) gelagert sind, wobei auch diese angetrieben sein können, welche auf die oberen und/oder auf die seitlichen Flächen des Gleises (2) und/oder der Bahnschwellen (2a) wirken.

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unteren Beförderungsmittel (8) und /oder die oberen Beförderungsmittel und/oder die seitlichen Beförderungs- und Führungsmittel (8a) mit eventuell gelenkigen (8c) Schutzschilder (8b) ausgestattet sind welche eventuell mit seitlichem Geländer versehen sind um einen über dem Bahngleis verlaufenden Laufsteg zu bilden und dass dieser Laufsteg auch von mehreren hintereinander verbundener niedriger, kleiner Transportwägen gebildet werden kann welche von der Abbaumaschine (4) mitgezogen werden.
5. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abbaumaschine (4) mit hydraulisch aus- und einfahrbaren oder seitlich auf- und abbaubaren Stützfüßen ausgerüstet ist welche mit hydraulischen Hebern ausgerüstet sind um die Maschine über dem Bahngleis in Portalstellung anzuheben ohne mit dem darunter verlaufenden Bahngleis zu interferieren.
6. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Vortriebsrichtung vor der Abbaumaschine (4) ein selbstfahrendes Fahrzeug (10) eingesetzt ist welches oben, wie die Abbaumaschine mit Beförderungsmitteln (8), Führungselementen (8a) für das Gleis (2) und mit Schutzeinrichtungen (8b) ausgestattet ist, dass der Führersitz dieses Fahrzeuges (10) so angeordnet ist, dass die Bedienungsperson Überblick auf den Arbeitsbereich der nachfolgenden Abbaumaschine (4) hat und dass deren Arbeitsabläufe über Schaltelemente gesteuert werden welche auf dem vorausfahrenden Fahrzeug (10) vorgesehen sind und von der selben Bedienungsperson betätigt werden können.
7. Verfahren unter Nutzung der Vorrichtung gemäß der Ansprüche von 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abbaumaschine (4) auf dem ursprünglichen Untergrund (1) für die Gleisschüttung vorgetrieben wird um einen neuen, auf tieferem Niveau liegenden, Untergrund (1a) zu schaffen, welcher eventuell zu einer der Längsseiten geneigt ist, indem sie unter dem Bahngleis (2) samt Schwellen (2a) vorgetrieben (A) wird wobei dieses durch, an der Maschine (4) selbst aufgebaute (9), Beförderungsmittel (8) abgestützt wird.
8. Verfahren gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anheben des Bahngleises (2) samt Schwellen (2a) durch ein vor der Abbaumaschine 4, fahrendes Fahrzeug (10) erfolgt deren Be-

dienungsperson auch die Arbeitsabläufe der nachfolgenden Abbaumaschine steuert.

9. Verfahren teilweise gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bahngleis (2) samt den Schwellen (2a) progressiv im Bereich wo die Abbaumaschine (4) operiert von einem selbstfahrenden, gezogenen oder geschobenen, eventuell portalartigen, Fahrzeug welches mit Beförderungsmitteln wie freilaufenden oder angetriebenen Raupen (8), Rollen oder Förderbänder an welchen das Gleis aufliegt, ausgestattet ist, angehoben wird indem ein Fahrzeug vor und eventuell eines hinter der Abbaumaschine (4) fährt. 5
10
10. Verfahren unter Nutzung der Vorrichtung gemäß den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** um Streckenabschnitte bearbeiten zu können an welchen der Vortrieb der Abbaumaschine (4) unter dem Bahngleis problematisch wäre, diese eine portalartig, vom darunter verlaufenden Gleis abgehobene, Position einnimmt indem sie auf seitliche ausfahrbaren mechanischen Stützfüßen steht um das Abmontieren und Durchziehen von Gleisabschnitten und darauf das Absenken der Maschine (4) auf den Untergrund zwecks dessen Abbau, zu ermöglichen. 15
20
25
11. Verfahren gemäß dem Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bahngleis (2) samt Schwellen (2a) durch, im Arbeitsbereich der Abbaumaschine (4) auf dem Untergrund (1, 1a), von seitlich vom Bereich welcher von der abgeräumten Gleisschüttung eingenommen war verfahrbaren portalartigen Gestellen angehoben und unterstützt wird. 30
35
12. Verfahren gemäß den Ansprüchen von 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Abbauarbeiten das Bahngleis für jede bekannte Bahnstrecken-Sanierungsmaschine vor und hinter der Abbaumaschine (4) nutzbar bleibt. 40
45
50
55

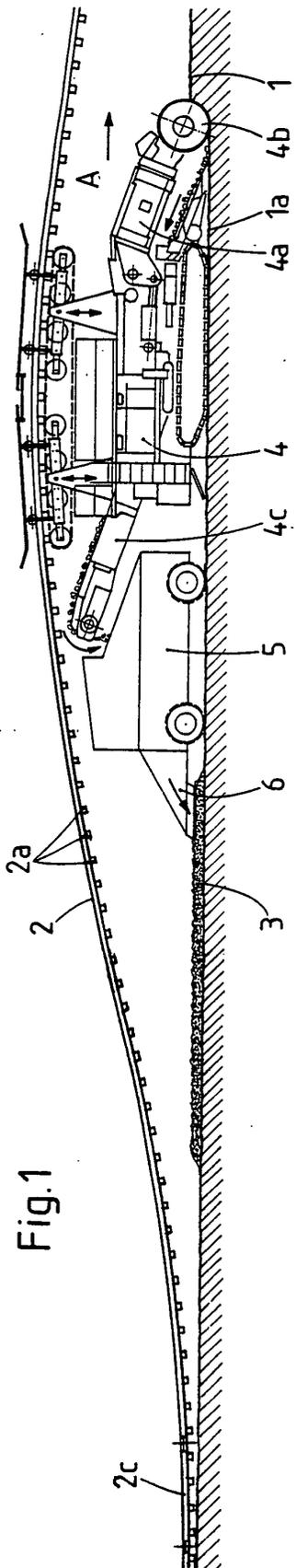


Fig. 1

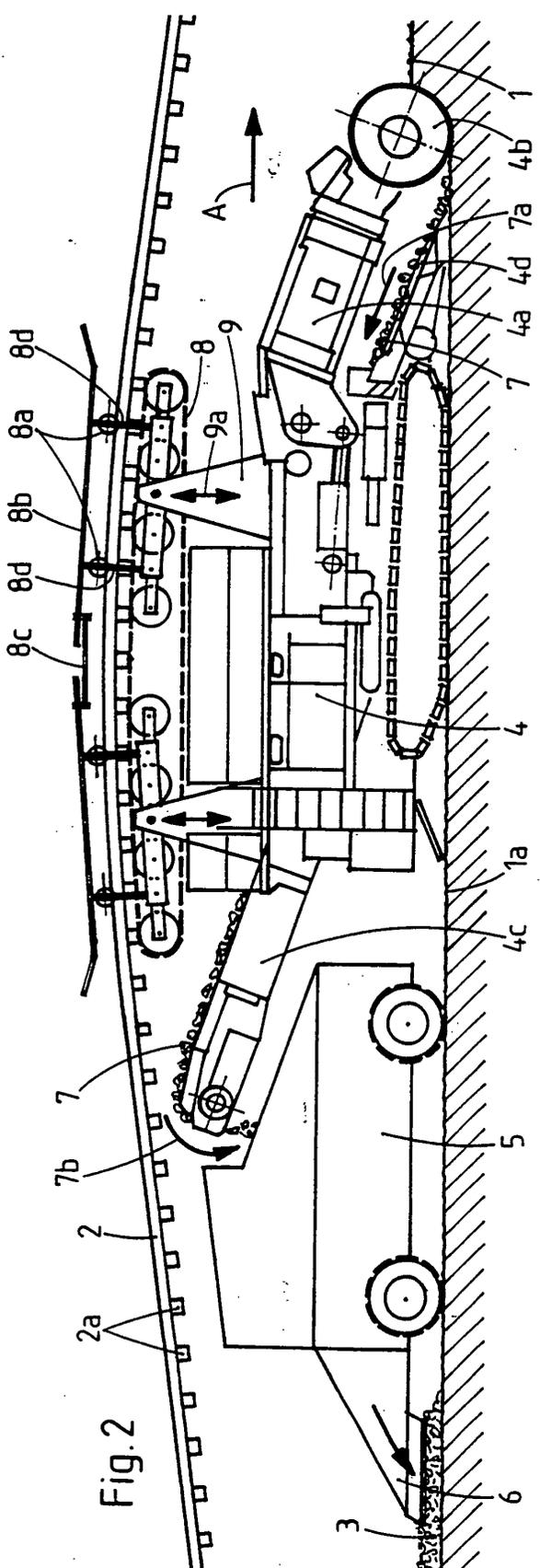


Fig. 2

Fig. 2a

