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

(11) EP 0 882 841 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.12.1998 Patentblatt 1998/50

(51) Int. Cl.[6]: **E01B 27/10**, E01H 11/00

(21) Anmeldenummer: **98109334.7**

(22) Anmeldetag: **22.05.1998**

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

(30) Priorität: **02.06.1997 CH 1298/97**

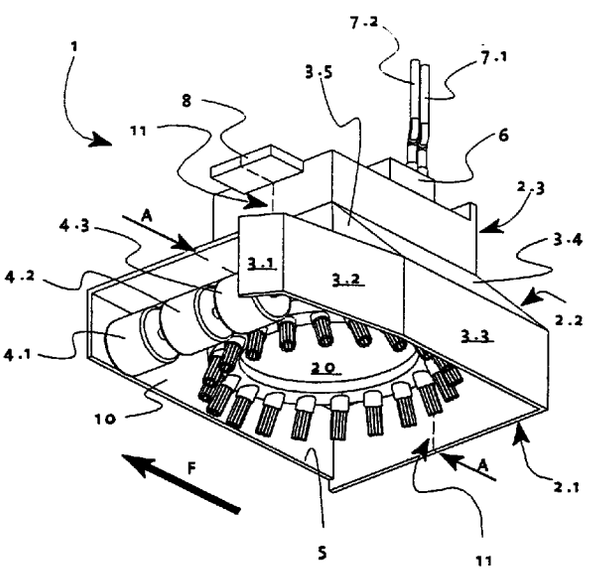
(71) Anmelder: **Müller Gleisbau AG**
8500 Frauenfeld (CH)

(72) Erfinder: **Müller, René**
8512 Thundorf (CH)

(74) Vertreter: **Frei, Alexandra Sarah**
c/o Novator AG,
Postfach 524
8029 Zürich (CH)

(54) Bankettreiniger

(57) Die Erfindung betrifft einen Bankettreiniger und eine Vorrichtung zum Reinigen des Eisenbahntrasses. Der Bankettreiniger besitzt ein Gehäuse (2) mit Seitenwänden (3.1-3.3) zum Aufschöpfen des Schotters und eine Reinigungseinheit (20). Mittels mindestens einem Führungselement (3.1) wird das Trasseschotter temporär aufgeschöpft, der darunterliegende Untergrund mittels der Reinigungseinheit (20) gereinigt und anschliessend das Trasseschotter wieder dem Trassebereich zugeführt.



Figur 4

EP 0 882 841 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bankettreinigung und einen Bankettreiniger zur Durchführung des Verfahrens gemäss den Patentansprüchen 1 und 4.

Die Gleise von Eisenbahnen werden auf ihrer ganzen Länge durch Gehwege gesäumt, welche tvpischerweise aus gewalztem Bergschotter bestehen. Diese ermöglichen ein gefahrloses und sicheres Begehen der Gleisanlagen für Unterhalts-, Wartungs- und Erneuerungsarbeiten. Diese Wege sind daher für einen störungslosen Ablauf des Bahnbetriebs von zentraler Bedeutung. In der Regel sind diese Pfade aber von starkem Pflanzenwuchs betroffen und müssen aus diesem Grund regelmässig gewartet werden, um ein gänzliches Zuwachsen zu vermeiden. Bis anhin wurden die etlichen tausend Kilometer des Streckennetzes der Bahnen mit Chemikalien (Herbiziden) vom Pflanzenwuchs befreit.

Diese Methode weist verschiedene Nachteile auf. Einerseits stellt sie eine Belastung des Sickerwassers und somit der Umwelt dar, auch wenn heute vielfach anstelle von Boden- schonendere Blattherbizide verwendet werden. Anderseits muss das Besprühen der Pflanzen tagsüber, während der aktiven Phase der Pflanzen, direkt auf die Blätter erfolgen. Dies bedeutet, dass diese Methode mit verschiedenen Gefahren verbunden ist. Neben dem Umgang mit den giftigen Chemikalien, muss ausserdem dem fahrplanmässigen Zugsbetrieb ausgewichen werden. Verschiedene Unfälle mussten in der Vergangenheit verzeichnet werden. Belastend wirken die hohen Kosten pro Streckenmeter, welche durch den zusätzlich erforderlichen Abtrag des toten Pflanzengutes durch einen Bagger entstehen, die Behinderung des Zugsverkehrs und die Resistenz gewisser Pflanzen wie Schachtelhalm u.a. gegen die verwendeten Herbizide. Das Vermeiden von Pflanzenwuchs im Schotter des Bahntrasses, welcher unmittelbar an die Gehwege angrenzt, stellt einen zusätzlichen Aufwand dar. Die Herbizide verlieren in dieser Zone an Wirksamkeit und die abgestorbenen Pflanzen wirken als Dünger für neue.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile der bekannten Systeme zu vermeiden, indem eine effiziente, umweltfreundliche, kostengünstige und tageszeitunabhängig einsetzbare Gehwegreinigung realisiert wird.

Diese Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen definierte Erfindung gelöst.

Die Erfindung beruht auf einer Lösung, welche den Pflanzenbewuchs auf mechanischem Weg abträgt und anschliessend entfernt. Die Erfindungsidee sieht insbesondere vor, dass der Pflanzenbewuchs im Schotterbereich bearbeitet wird, indem der Schotter, ähnlich der Reinigung unter einem Teppich, zeitweise angehoben wird um ein Entfernen der sich darin festgesetzten Pflanzen zu ermöglichen. Nach dem Reinigen befindet sich der Schotter wieder in aufgeräumter Ordnung in seinem ursprünglichen Bereich. Der Ersatz der Herbizide durch ein mechanisches Verfahren bringt ausserdem den Vorteil, dass die Reinigung tagesseitunabhängig, insbesondere auch nachts, wenn kein fahrplanmässiger Zugsbetrieb herrscht, erfolgen kann. Dadurch können Störungen des Bahnbetriebs vermieden werden. Mechanisches Bearbeiten hat im Vergleich zu chemischen Methoden zur Folge, dass die Pflanzen sofort abgetrennt oder entwurzelt werden. Die Erfindung sieht vor, dass dabei das abgetragene Pflanzenmaterial aus dem Gleisbereich entfernt wird, um zu verhindern, dass die abgestorbenen Pflanzen als Dünger für weitere Generationen wirken. Ausserdem ist es Aufgabe der Erfindung die Wartungsgeschwindigkeit nachhaltig zu erhöhen. Bei chemischen Verfahren unterliegen die dem Auftragen von Herbiziden nachgeschalteten Arbeitsschritte einer Verzögerung, da die Chemikalien nicht ein unmittelbares Absterben der Pflanzen zur Folge haben. Bei der Erfindung nach Patentanspruch 1 werden aber die Pflanzen in einem Arbeitsschritt abgetrennt/entwurzelt und aus dem Gleisbereich entfernt. Dadurch entfällt ein nochmaliges Nachbearbeiten. Diese Aspekte sind besonders wichtig, da eine massgebliche Steigerung der Wirtschaftlichkeit erreicht werden kann. Von besonderer Bedeutung ist der weitgehende Verzicht auf Chemikalien, so dass die bis anhin massive Belastung der Umwelt vermieden wird. Der erfindungsgemässe Reinigungskopf bildet eine im Vergleich zu anderen Gleisbearbeitungsmaschinen leichtgewichtige, abgeschlossene mechanische Einheit, welche an den genormten Anschluss des Arbeitsarmes eines gleisgängigen Traktors oder eines ähnlichen Gefährtes angekoppelt werden kann. Dadurch wird erreicht, dass die Anforderungen an das Basisfahrzeug weit geringer und damit auch kostengünstiger sind als bei den aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren.

Die Erfindung ermöglicht somit, neben der mengenmässigen Reduktion der verwendeten Chemikalien, ein nachhaltiges, effizientes und um Faktoren günstigeres Bearbeiten von Gehwegen mit gleichzeitigem Entfernen der Pflanzenreste aus dem Gleisbereich und Reinigen der Schotterkante des Gleisbettes. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Reinigungskopf in einer perspektivischen Darstellung.

Fig. 2 eine Schnittdarstellung des Reinigungskopfes nach Fig. 1.

Fig. 3 eine Seitenansicht in aufgeschnittener Darstellung eines Reinigungskopfes.

Fig. 4 eine Unteransicht eines Reinigungskopfes.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Bankettreinigungskopfes 1. Der Pfeil F zeigt die Fahrtrichtung. Das hier nicht näher dargestellte Trasse befindet sich in Fahrtrichtung gesehen linker Hand (fortan trasseseitig genannt) und die ebenfalls nicht näher dargestellte Böschungsseite in Fahrtrichtung gesehen rechter Hand (fortan böschungsseitig genannt). Zu sehen sind ein Gehäuse, bestehend aus einem quaderförmigen Unterbau 2.1, einem pyramidenstumpfförmigen Mittelteil 2.2 und einem kastenförmigen Oberteil 2.3.

Der Unterbau 2.1 ist an seiner in Fahrtrichtung vorderen Kante offen. Im Bereich dieser Öffnung befinden sich mehrere drehbar gelagerte Führungsrollen 4, welche den Bankettreiniger in einem Abstand zum Untergrund halten. Vor den trasseseitig gelegenen Führungsrollen 4.3 erstreckt sich ein schildartiges Leitelement 3.1 in einem spitzen Winkel schräg nach vorne. Dieser Schild wirkt pflugähnlich dem Beiseiteschieben der Schottersteine in Richtung des Trasses, so dass verhindert wird, dass diese ins Innere des Bankettreinigers gelangen.

Der Oberbau 2.3 ist aufden Mittelbau 2.2 aufgesetzt und umrandet dessen Oberseite kastenförmig. Auf der in Fahrtrichtung nachlaufenden Seite des Oberbaus 2.3 ist ein Hydraulikmotor 6 angebracht, welcher dem Antrieb des Bankettreinigers 1 dient. Dieser Hydraulikmotor 6 wird über Hydraulikschläuche 7.1 und 7.2 mit Öl versorgt. Dieses Öl stammt aus dem Hydrauliksystem des Schienenfahrzeuges (nicht näher dargestellt), an welchem der Bankettreiniger 1 über den Flansch 8 befestigt ist. Der Flansch 8 befindet sich an der in Bewegungsrichtung vorlaufenden Seite des Oberbaus 2.3.

Anstelle eines Hydraulikmotors könnte selbverständlich eine andere, entsprechende Antriebsquelle eingesetzt werden. Der Hydraulikmotor 6 wirkt auf eine Riemenscheibe 9.1, welche ihrerseits über einen Keilriemen 9.3 auf eine weitere Riemenscheibe 9.2 wirkt. Die Riemenscheiben 9.1 und 9.2 bilden in Kombination mit dem Keilriemen 9.3 ein Getriebe 9, welches den Bankettreiniger in Kombination mit dem Hydraulikmotor 6 antreiben. Das Getriebe 9 befindet sich im wesentlichen im Innern des Oberbaus 2.3.

Gewisse trasseseitige Bereiche des Gehäuses 2, im speziellen die vordere, trasseseitige Seitenwand 3.2 des Unterbaus 2.1, das Leitelement 3.1, die hintere trasseseitige Seitenwand 3.3 des Unterbaus 2.1 sowie die trasseseitigen Seiten 3.4 und 3.5 des Mittelbaus 2.2 (vgl. Figur 4) sind als Gleitbereiche für den Trasseschotter ausgebildet. Sie dienen dem gezielten temporären Aufschöpfen des Schotters. Der erfindungsgemässe Effekt führt dazu, dass der Schotter mittels der Aufschöpfmittel, die hier durch die trasseseitigen Seitenwände gebildet werden, zeitweilig angehoben wird, so dass der sich darunter befindliche Untergrund bearbeitet werden kann.

An der böschungsseitigen Seitenwand des Unterbaus 2.1 erstreckt sich entlang der unteren Gehäusekante 5 ein Absatz. Dieser Absatz bildet zwischen dem nicht näher dargestellten Untergrund und der Gehäusekante 5 einen Spalt, durch welchen das abgetragene Pflanzengut aus dem Innern des Reinigers abgegeben wird.

Figur 2 zeigt den Bankettreiniger 1, mit dem entlang der Schnittlinie AA (vgl. Fig. 1) aufgeschnittenen Gehäuse 2. Im Innern ist die Reinigungseinheit 20 dargestellt, welche hier mit rotierenden Bürstenköpfen, die hier an einer Scheibe oder einer entsprechenden Montagevorrichtung befestigt sind, ausgebildet ist. Je nach Beschaffenheit des Untergrundes kann die Reinigungseinheit 20 auch mit anderen Reinigungsköpfen bestückt werden. Vorgesehen sind beispielsweise Metallzähne welche den Untergrund stärker Aufrauhen oder Abtragen. Die Reinigungseinheit 20 ist an einer in der Lagereinheit 22 drehbar gelagerten Welle 21 befestigt. Die Welle 21 mündet an ihrem oberen Ende in die Riemenscheibe 9.2, welche die Welle 21 und somit die Reinigungseinheit 20 antreibt. Die Reinigungseinheit dreht sich von oben gesehen im Uhrzeigersinn.

Anstelle einer einzelnen Reinigungseinheit 20 könnten auch mehrere Reinigungseinheiten vorgesehen werden (nicht näher dargestellt), welche den Untergrund an gewissen problematischen Stellen, insbesondere im trasseseitigen Schotterbereich stärker bearbeiten.

Die sich vor der Reinigungseinheit 20 befindlichen Rollen 4 können durch Rollen oder Stützelemente ergänzt oder durch diese ersetzt werden. Diese Rollen oder Stützelemente können sich hinter oder seitlich der Reinigungseinheit 20 befinden. Es ist vorgesehen, dass diese Rollen ein hohes Gewicht aufweisen oder vibrierend ausgebildet werden, um ein gezieltes Verdichten des Untergrundes zu erreichen. Die in Fahrtrichtung vorlaufenden Rollen können auch eine Zahnung aufweisen und aktiv angetrieben sein, um den Untergrund gezielt aufzurauhen, bevor die Reinigungseinheit 20 zum Einsatz kommt.

Figur 3 zeigt den Bankettreiniger 1 in einer Seitenansicht. Das böschungsseitige Gehäuseteil des Gehäuses 2 ist auch hier weggeschnitten. Zu erkennen ist die erfindungsgemässe Neigung der Reinigungseinheit 20 um einen Winkel ϕ gegenüber der Vertikalen. Dies kann natürlich auch dadurch herbeigeführt werden, dass der gesamte Reinigungskopf geneigt wird. Durch diese Neigung wird erreicht, dass das abgetragene Gut nach aussen, aus dem Innern des Bankettreinigers 1 geschleudert wird. Deutlich zu erkennen ist der Niveauunterschied T, welcher die Wirktiefe der Reinigungseinheit 20 gegenüber dem zu bearbeitenden Untergrund (nicht näher dargestellt) bestimmt. Der Niveauunterschied T ist im wesentlichen durch den vertikalen Abstand der Reinigungseinheit 20 gegenüber den Distanzrollen 4 bestimmt. Der Niveauunterschied T kann den Anforderungen angepasst werden.

Figur 4 zeigt den Bankettreiniger in einer Ansicht von schräg unten. Zu erkennen sind hier das Leitele-

ment 3.1 und die Seitenwände 3.2 bis 3.5 des Gehäuses 2. Diese Elemente sind von wesentlicher Bedeutung für die Schotterführung. Die Funktionsweise kann anhand des folgenden gedanklichen Modells veranschaulicht werden. Ein Teppich, welcher hier dem Schotter des Trasses entspricht, ist entlang seiner Kante durch Pflanzen durchwachsen. Der Bankettreiniger 1 wird nun so entlang dieser Kante geführt, dass gewisse Wände 3.2 bis 3.5 seines trasseseitigen Gehäuses unter diese Teppichkante (Schotterkante) tauchen bzw. diese vorübergehend verlagern. Die Seiten 3.2 bis 3.5 sind so ausgebildet, dass sie die Teppichkante (Schotterkante) gezielt auf die Oberseite des Bankettreinigers führen (Aufschöpfen) und somit den Untergrund temporär und wellenähnlich freilegen. Die im Bereich der Schotterkante gewachsenen Pflanzen können somit entfernt und abgetragen werden. Nach der Bearbeitung des Untergrundes wird der angehobene Schotter wieder an seinem ursprünglichen Platz abgelegt. Der Bankettreiniger erfüllt damit, neben der Bearbeitung des Untergrundes am Trasserand, auch die Aufgabe der Trimmung der Schotterkante, indem er deplazierte Schottersteine wieder ins Schotterbett integriert. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass alle Arbeitsgänge in einem Arbeitsschritt durchgeführt werden können.

Es ist möglich, das erfindungsgemässe Aufschöpfen des Schotters durch eine besondere Ausgestaltung der Seitenwände 3 zu beeinflussen. Dazu können die Seitenwände 3 seitlich hervorstehende Teile aufweisen oder eine konkave und/oder konvexe Formgebung besitzen.

Figur 5 zeigt einen Grundriss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, bei welcher zwei Reinigungseinheiten 20 eingesetzt werden. Zu sehen sind der Unterbau 2.1 und zwei Reinigungseinheiten 20.1 und 20.2, welche gegenüber der Längsachse des Reinigungskopfs versetzt angeordnet sind und hier einen gegenläufigen Rotationssinn aufweisen. Diese beiden Reinigungseinheiten 20.1 und 20.2 sind von unterschiedlicher Dimension und können auch in der Beschaffenheit verschieden sein. Durch die versetzte Anordnung wird erreicht, dass der Materialstrom gebündelt und auf einer definierten Bahn abgeleitet wird. Das Bündeln des Materialstroms kann zusätzlich durch Leitbleche im Innern des Bankettreinigers zusätzlich unterstützt werden. Dabei kann auch eine Kombination mit einer Wegführeinrichtung, z.B. einem Förderband (nicht näher dargestellt), vorgesehen werden, welche den gebündelten Materialstrom am gewünschten Ort ablegt. Der Abtrag kann so z.B. auf einem mitgeführten Anhänger deponiert oder entlang der Bahnlinien im Bereich der Böschung gezielt abgelagert werden. So wird vermieden, dass sich im Laufe der Zeit ein zu grosser Humuswall entlang der Bahnlinie bildet.

In besonderen Situationen kann auch eine Kombination eines mechanischen Bankettreinigers mit einem chemischen Verfahren eingesetzt werden. Dabei können chemische Verfahren alternativ mit einem Bankettreiniger eingesetzt werden, indem sich diese beiden Verfahren optimal ergänzen. Das chemische Verfahren führt dabei zum Absterben des Pflanzenwuchses. Der nachträgliche, zeitlich versetzte Einsatz eines Bankettreinigers führt zum Entfernen der gegen chemische Verfahren resistenten Pflanzen, der nachgewachsenen Pflanzen und der durch das chemische Verfahren abgetöteten Pflanzen. Auch hier ermöglicht das erfindungsgemässe Verfahren eine Reduktion der Umweltbelastung.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bankettreinigung, dadurch gekennzeichnet, dass mittels Aufschöpfmitteln (3.1 bis 3.5) das Trasseschotter temporär aufgeschöpft wird, der darunterliegende Untergrund mittels mindestens einer Reinigungseinheit (20) gereinigt wird und anschliessend das Trasseschotter wieder dem Trassebereich zugeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Untergrund vor der Reinigung aufgerauht wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass das abgetragene Material durch versetzt angeordnete Reinigungseinheiten (20) in einen Materialstrom gebündelt und entlang einer vorbestimmten Bahn aus dem Reinigungsbereich gefördert wird.

4. Bankettreiniger zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Gehäuse (2) mit Seitenwänden (3.1 bis 3.5) zum Aufschöpfen des Schotters und mindestens eine innerhalb des Gehäuses angeordnete Reinigungseinheit (20).

5. Bankettreiniger nach Anspruch 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass mindestens eine der Seitenwand (3.1 bis 3.5) als schräg zur Bewegungsrichtung des Bankettreinigers angeordnetes Leitelement (3.1) ausgebildet ist.

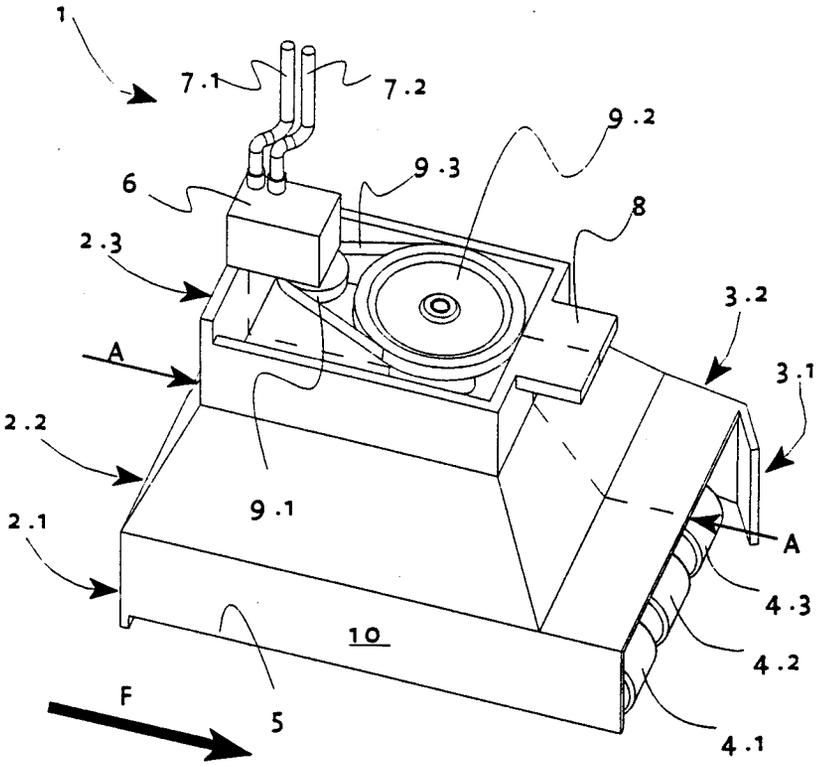
6. Bankettreiniger nach einem der Ansprüche 4 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass im in Bewegungsrichtung vorne liegenden Bereich des Gehäuses (2) mindestens eine Führungsrolle (4) angeordnet ist und das Gehäuse (2) an der trasseabgewandeten Seite eine Auslassöffnung (5) zur Freigabe des abgetragenen Guts aufweist.

7. Bankettreiniger nach Anspruch 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass mindestens eine Führungsrolle (4) vibrierend ausgebildet ist.

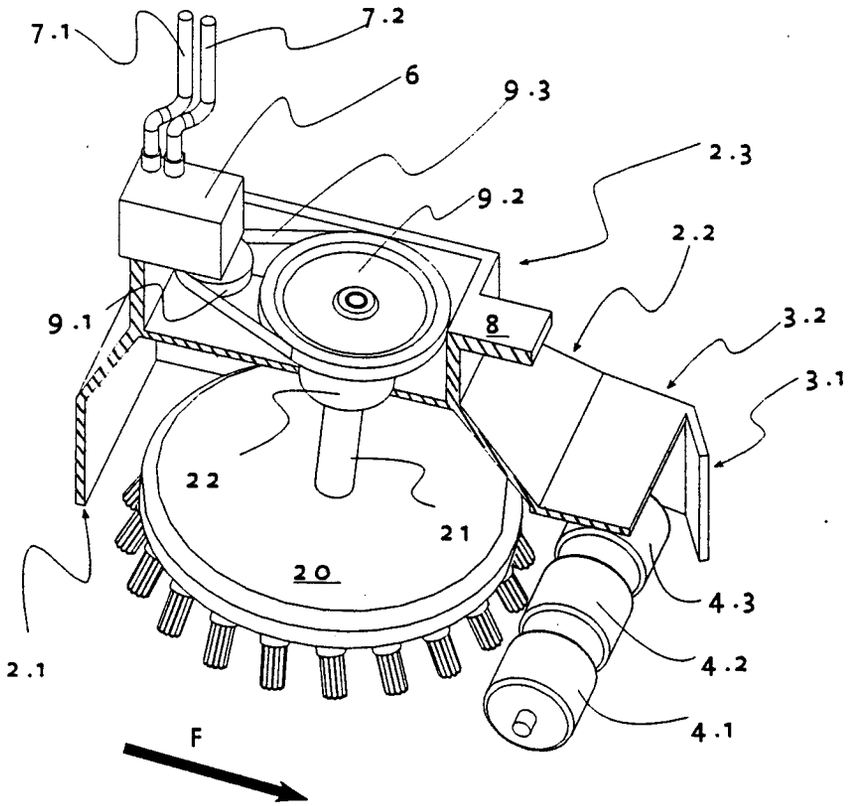
8. Bankettreiniger nach einem der Ansprüche 3 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass mindestens zwei Reinigungseinheiten (20.1, 20.2) gegenüber der Längsachse des Reinigungskopfs quer versetzt angeordnet sind.

9. Bankettreiniger nach einem der Ansprüche 4 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Reinigungseinheit (20) durch eine an einer Welle (21) gelagerte, umlaufende Scheibe mit an deren Peripherie angeordneten Bürstenköpfen gebildet ist.

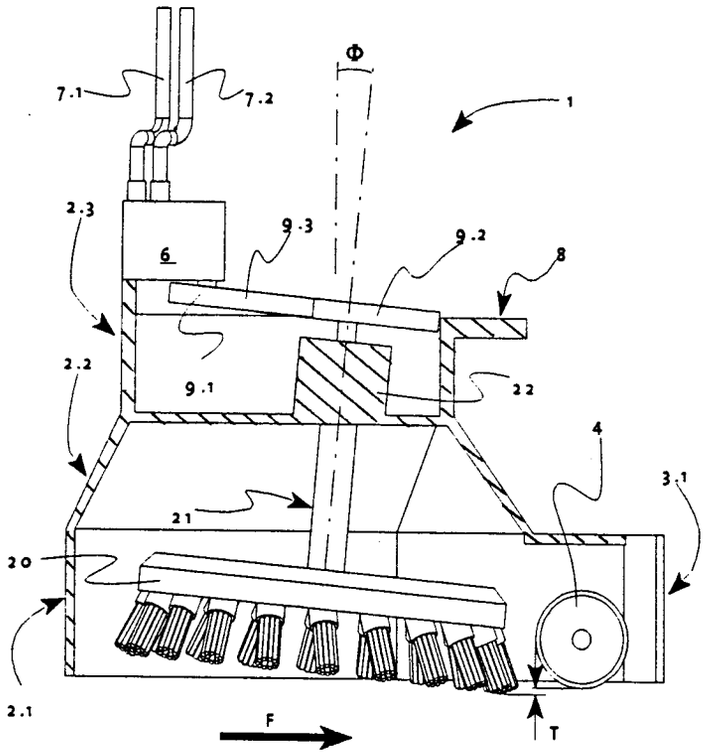
10. Bankettreiniger nach einem der Ansprüche 4 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Reinigungseinheit (20) in einem spitzen Winkel (ϕ) gegenüber der Vertikalen geneigt ist.



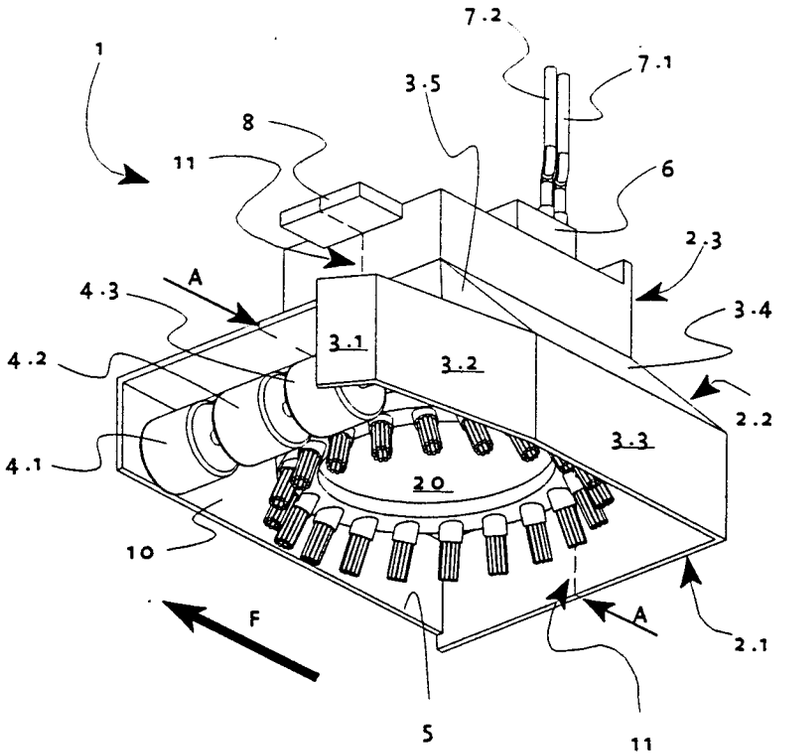
Figur 1



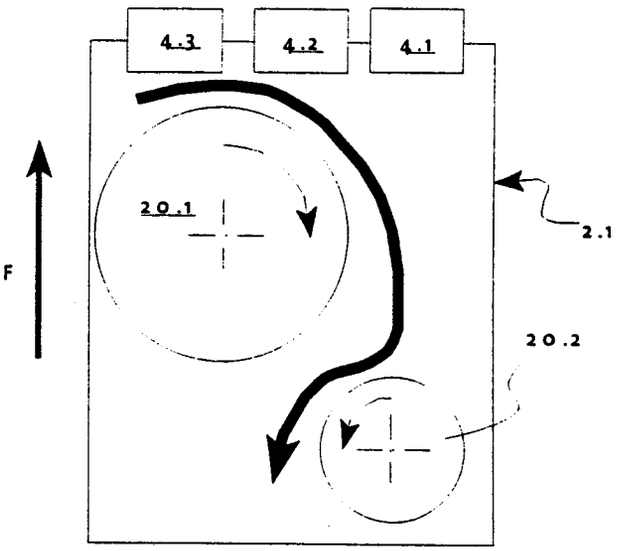
Figur 2



Figur 3



Figur 4



Figur 5

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 9334

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 42 43 258 A (LEONHARD WEISS GMBH & CO BAUUN) 23. Juni 1994 * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,2	E01B27/10 E01H11/00
A	DE 43 08 072 A (VERFAHRENSTECHNIK IM EISENBAHN) 15. September 1994 * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-3	
A	DE 43 25 496 A (BUNDESREP DEUTSCHLAND) 9. Februar 1995 * Zusammenfassung; Abbildung 5 *	1,2	
A	DE 43 30 604 A (CRONAU HEINRICH GMBH) 16. März 1995		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

E01B
E01H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	25. August 1998	Blommaert, S

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

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

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

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)