(19) Republik Österreich Patentamt

(11) Nummer: AT 003 332 U2

# (12) GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 605/99

(22) Anmeldetag: 20.10.1998

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.12.1999
Längste mögliche Dauer: 31.10.2008
(45) Ausgabetag: 25. 1.2000

(51) Int.Cl.[7] : E01H 8/12

(60) Abzweigung aus EP 98956854

(30) Priorität:

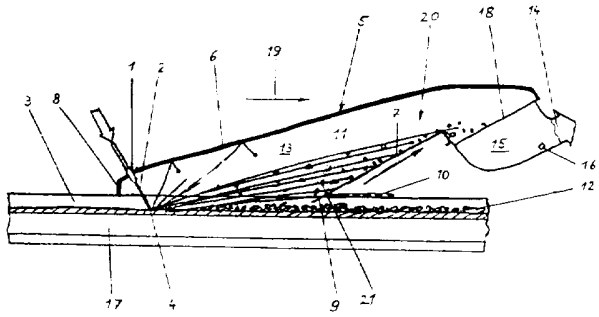
20.10.1997 AT A 1775/97 beansprucht.

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

FLORIANER BAHN FORSCHUNGS- UND ERRICHTUNGSGESELLSCHAFT M.B.H.
A-4490 ST. FLORIAN, OBERÖSTERREICH (AT).

## (54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG FÜR DIE REINIGUNG VON SCHIENENRILLEN

(57) Verfahren zum Reinigen von Schienenrillen von Eisenbahnschienen, während der Fahrt, wobei ein Hochdruck-Fluidstrahl (2) eines flüssigen, gasförmigen, dampfförmigen, kalten oder erhitzten Reinigungsfluids oder eines Gemisches auf die Schmutzlage (12) in der Schienenrille (3) gerichtet ist, dessen von der Auftreffstelle (4) reflektierte Fluidstrahlen (11) das Schmutz-Fluidgemisch von einer Sammeleinrichtung und einer Führungseinrichtung einer Fördereinrichtung zugeführt wird, von der es in eine Schmutzsammeleinrichtung geleitet und das verbrauchte Fluid darin vom Schmutz wenigstens teilweise getrennt wird oder direkt ausgetragen wird, wobei die Rillenreinigungseinheit mit einer Hochdruckdüse (1) versehen ist, aus der ein Reinigungsfluid in einem Hochdruckstrahl nach unten geneigt auf eine Reinigungsoberfläche auftrifft und von einem Abdeckschirm (5) abgedeckt ist, in der eine Austrittsöffnung (11) für das Schmutz-Fluidgemisch angebracht ist und deren Abdeckschirm (5) ein Stück Schiene (17) mit Schienenrille (3) umgibt, an dessen strahlseitigen Stirnwand (8) die Hochdruckdüse (1) angebracht ist, mit der der Hochdruck-Fluidstrahl (2) auf die Auftreffstelle (4) in der Schienenrille (3) gerichtet ist, dessen reflektierte Fluidstrahlen (11) unter einem Winkel zurückgeworfen werden, der steiler oder flacher ist, als der Neigung einer schräg in Fahrtrichtung (19) nach vorne ansteigend angeordneten, unteren Schirmwand (7) entspricht, von der die reflektierten Fluidstrahlen (11) aufgefangen werden und durch die Austrittsöffnung (18) hindurchtreten.



AT 003 332 U2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren für die Reinigung von Schienenrillen, insbesonders von Eisenbahn- und Straßenbahnschienen und die Vorrichtung dazu, nach dem Oberbegriff des ersten Verfahrensanspruches und des ersten Vorrichtungsanspruches.

Bei den bekannten Verfahren für die Reinigung der Schienenrillen wird die Reinigung mit mechanischen Mitteln, wie mit Kratzmeißel, Drahtbürste o.dgl. durchgeführt, was eine ungenügende Reinigungswirkung oder die Abtragung an den Schienenrillen und eine schwierige, zumeist mangelhafte Entfernung der Schmutzlage zur Folge hat, weil das Meißelmaß an unterschiedliche Maße der Schienenrillen angepaßt sein muß, die Reinigung wegen der Entwässerungsöffnungen in den Schienenrillen nicht bis auf den Rillengrund erfolgen kann, wodurch das Verfahren eine geringe Reinigungswirkung hat.

Bei der anschließenden Trennung und Beseitigung des ausgetragenen Schmutzes, bei der die Förderung mit einem angesaugten Luftstrom deswegen aufwendig ist, weil der wirksame Differenzdruck 1 bar nicht übersteigen kann und wegen der großen notwendigen Luftmengen auch sehr energieaufwendig ist, ist trotzdem nur eine im Verhältnis dazu geringe Reini-

gungs- und damit Fahrtgeschwindigkeit eines Trägerfahrzeuges erreichbar.

Der abgetragene Schmutz ist sehr abrasiv und wirkt stark korrodierend, wodurch die Absaugvorrichtung mitsamt der komplex aufgebauten Filteranlage einer starken Belastung ausgesetzt ist und die die Verwendung teurer Materialien erfordert und hohe Wartungskosten bedingt, um die gesamte Sauganlage stets vakuumdicht zu halten.

Zur Straßenreinigung werden auch Wasserstrahlen verwendet, was große Mengen Wasser erfordert, die das Einspülen von Schmutz, der häufig Split oder gelegentlich flächige Abfallteile wie Folien, Gewebe o. dgl. enthält, in die Entwässerungskanäle der Schienenrillen verursachen, die dann dort Verstopfungen hervorrufen können.

Zur Reinigung von Verkehrsflächen wird, beispielsweise auf Flugplätzen wurde schon die Reinigung mit einem Hochdruckstrahl aus Wasser oder Reinigungslösung ausgeführt, bei der der Strahl auf eine zu reinigende Verkehrsfläche aufgebracht und das abgeschwemmte Schmutz-Wassergemisch dann von einer Saugvorrichtung von der Reinigungsoberfläche abgesaugt und beseitigt wird.
Dabei braucht die Richtungsgenauigkeit des Hochdruckstrahles nicht besonders groß zu sein und dieser muß deshalb nicht genau einjustiert werden und allenfalls auftretendes unkontrolliertes Abströmen des Schmutz-Wassergemisches ist für die Reinigungsqualität wenig bedeutsam. Die Nachteile der Absaugung sind aber ähnlich wie bereits beschrieben, wobei an Stelle der Trockenstaubfiltration die Naßstaubfiltration tritt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit dem(r) speziell die Reinigung der Schienenrillen von Eisenbahn- und Straßenbahn-

schienen unter Vermeidung der beschriebenen Nachteile gezielt und bis auf den Grund bei wenigstens ausreichender Fahrtgeschwindigkeit der Reinigungseinheit und unter Auffangen des entfernten, insbesonders ausgespülten, Schmutzes zuverlässig geschehen kann.

Diese Aufgabe wird beim Verfahren und der Vorrichtung zu dessen Durchführung mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles des Verfahrensanspruches und des ersten Vorrichtungsanspruches gelöst.
Diese Ansprüche und die Unteransprüche bilden auch gleichzeitig einen Teil der Beschreibung der Erfindung.

Das Verfahren erlaubt die Reinigung einer Schienenrille von der Schmutzlage bis auf den Grund und diese auch an den Seitenflächen einer Schienenrille zu entfernen, wobei durch den hohen Druck des Reinigungsfluids die Schmutzschicht, besonders bei hydrodynamischer Beaufschlagung, vom Reinigungsfluid unterwandert und durch Eindringen in Haarrisse schnell explosionsartig in Stücke zerrissen und mitgerissen wird.
Dabei kann ein gasförmiges, dampfförmiges oder flüssiges Reinigungsfluid oder Gemische davon oder Lösungen Verwendung finden, wobei Flüssigkeit, insbesondere Wasser enthaltenden Gemischen der Vorzug einzuräumen ist.

Als Sammeleinrichtung kann auch eine aus Gummiplatten o.dgl. gebildete bewegliche Wand dienen, die zu einer Absaugung als Führungseinrichtung leitet.
Die unterstützende Abführung des verbrauchten Fluids mitsamt dem Schmutz durch Absaugung unterliegt dabei den eingangs beschriebenen Belastungen, ist aber gleichwohl möglich, z.B. für die Ümrüstung bestehender Trägerfahrzeuge.

Der Transport des abgetragenen Schmutzes erfolgt durch die in den von der Abtragungsstelle reflektierten Fluidstrahlen

enhaltene kinetische Energie, die über eine nach oben von der Schienenoberflache wegführende Strecke bis in eine Auffangwanne geschleudert wird, von der das Schmutz-Fluidgemisch mit einem Förderer bekannter Bauart in einen Schmutzbehälter transportiert wird.

Die Anwendung einer Führungsfläche für das von der Auftreff- und Abtragungsstelle abgelenkte Schmutz-Fluidgemisch, unter einem günstigen Winkel zu diesem ausgerichtet, ergibt eine einfache, störunanfällige Überführungseinrichtung in eine Auffangwanne.

Zur Verbesserung der Benetzbarkeit ist die Anwendung geeigneter Stoffe von Vorteil, mit denen die Reinigungsgeschwindigkeit gesteigert werden kann.

Die Auswahl des anzuwendenden Hochdruckes richtet sich neben dem Abstand zwischen Hochdruckdüse und Auftreffstelle nach der Strahlform und danach, welcher Bereich an einer Schienenrille vom Strahl gleichzeitig erfaßt werden soll, das heißt auch wie weit der Strahl aufspreizen darf, sowie nach der Beschaffenheit, wie dem Zusammenhalt und der vorhandenen Schichttiefe des Schmutzes.
Ähnliches gilt für die Ausrichtung des Hochdruck-Fluidstrahles, mit seiner Neigung in Fahrtrichtung und auch quer dazu, die die Abtragung des Schmutzes beeinflussen und daher, wenn bei stark schwankenden Schmutzeigenschaften benötigt, einer Einstellung durch die Verstellung der verwendeten Hochdruckdüse in Ihrer Ausrichtung, direkt oder über Steuerungsmittel, zugänglich sein müssen.

Durch die gezielte Anwendung eines flüssigen Hochdruck-Fluidstrahles wird die erzielte Reinigungswirkung und die Förderung mit geringen Druckfluidmengen erreicht, wodurch auch das Einspülen von Schmutz in die Entwässerungskästen der Schienenrillen vermieden wird und keine großen Mengen

verschmutztes Fluid, gewöhnlich Wasser, anfallen, die abzuführen sind. Diese Mengen können z.B. bei Rasengleisen zwischen oder neben diesen ausgebracht werden, ebenso wie ein aus Biomasse und Bodenmasse zusammengesetzter Schmutz, sodaß für die Entsorgung nur der im Straßenbereich anfallende Schmutz verbleibt, was durch Speichern, z.B. in einem Wechselcontainer, der als Schmutzbehälter dient, möglich ist.

Ein weiter wichtiger Vorteil des Verfahrens und der angewandten Vorrichtung ist die feuchte Behandlung des Schmutzes, mit der die Staubentwicklung durch Niederschlagen im Tropfennebel des Hochdruck-Fluidstrahles unterdrückt wird, ohne daß sich eine aufwendige gesonderte Abscheidung als notwendig erweist.

Bei der Reinigung der Schienenrillen muß der Hochdruck-Fluidstrahl während des Reinigungsvorganges ziemlich genau in die zu reinigende Stelle geleitet werden, eine vorteilhafte Strahlform hergestellt werden und ein geeigneter Bereich des Auftreffwinkels des Hochdruck-Fluidstrahls eingehalten werden, um eine rasche und gute Wirkung zu erzielen.

Das von der Schiene allenfalls noch ablaufende Schmutz-Wassergemisch kann weitgehend ohne weitere Reinigung austreten oder aber von einer Saugvorrichtung aufgenommen werden, um die Verunreinigung von Umgebung und Boden so gering wie möglich zu halten, wobei wegen der geringen anfallenden Menge eine kleine, wenig aufwendige Einrichtung genügt.

Zur Steigerung der Leistungsfähigkeit der Reinigung können auf einem Trägerfahrzeug für jede Schiene mehrere Rillenreinigungseinheiten hintereinander angeordnet sein, wodurch

die Reinigungs- und damit die Fahrtgeschwindigkeit an die üblichen Zugfördergeschwindigkeiten angenähert werden kann.

Besonders vorteilhaft ist eine ebene Ausbildung der unteren Schirmwand der Rillenreinigungseinheit und der Beginn an der Schienenoberfläche in einem Abstand von der Auftreffstelle des Hochdruck-Fluidstrahles, der wenigstens gleich oder etwas größer als die Ausspülweite in der Schienenrille ist, damit nicht größere Mengen Reinigungsfluid unter der Rillenabdichtung der Schirmwand hindurch austreten können.

Für eine gute seitliche Abdeckung ist es wichtig, daß die Seitenwände bis auf die Oberflächen von Schiene und Leitkante herabreichen und mit Dichtungsbalken enden, die vorteilhafterweise wenigstens an einer Oberfläche aufliegend angeordnet sind und die die Spülöffnung für die Schienenrille seitlich begrenzen und über die Länge der Öffnung reichen um den Austritt, besonders von harten Teilen und Flüssigkeit zu verhindern.

Dafür ist wegen der erheblichen Abrasion die Anwendung von massivem Stahlblech größerer Dicke notwendig, das mit einer ebenen unteren Dichtfläche die Abdichtung zu der Oberfläche von Schiene bzw. Leitfläche verbessert oder mit einer bombierten unteren Dichtfläche den Dichtungsdruck erhöht und damit die Abdichtung günstig gestaltet.

Für der Höhe nach stark variierende Oberflächen ist eine höhenverschiebbare Lagerung der Dichtungsbalken von Nutzen, doch wird dadurch die Anordnung unter der starken Belastung störanfälliger.

Eine weitere Verbesserung der Abdichtung bei gleitendem Dichtungsbalken, also besonders auf der Oberfläche der Schiene, wird durch die Anwendung eines Fluids unter Druck,

besonders günstig ist Luft, die zur Schaffung eines Polsters aus Öffnungen an der unteren Fläche austritt, erreicht.

Auf der Seite der Leitkante wird eine sehr wirksame haltbare und einfache Abdichtung dadurch erzielt, daß eine Bürste genügender Länge und mit verschleißfestem Aufbau an der Seitenwand der Abdeckung in einer Bürstenhalterung angeordnet ist, die über die Länge des Dichtungsbalkens reichend an der Außenkante der Leitkante entlangstreicht. Dadurch wird gleichzeitig eine Begrenzung der Verkrautung an der Leitkante erreicht.

Dabei ist die Zusammensetzung der Borsten, vor allem aus verschleißarmen Kunststoff und auch die gemischte Anbringung zusammen mit Metallborsten, reihenweise abwechselnd oder auch nur von Metallborsten allein, je nach Anwendungsfall von Vorteil.

Für die Abdichtung gegen das unter der Kante der unteren Schirmwand, zwischen dieser und der Schmutzlage in der Schienenrille, hindurchtretende Schmutz-Fluidgemisch oder für die weitgehende Minimierung desselben ist die Anbringung einer Rillenabdichtung, die zwischen die Seitenwände der Schienenrille bis an die Schmutzlage oder den Rillenboden reicht, von besonderem Vorteil bei häufig gereingten Rillen, während ansonsten die Schmutzlage selbst, nach vorne zu, als Abdichtung wirksam wird.

Die Anbringung einer Rillenabdeckung, von der Kante der Schirmwand an der Schienenoberfläche in Fahrtrichtung nach vorne reichend, dient dem gleichen Zweck, deren Länge danach richtet sich nach der in der Schienenrille abgelagerten Höhe der Schmutzlage.

Bei stark verschmutzen Seitenwänden einer Schienenrille kann mit einer Querneigung des Hochdruck-Fluidstrahles und dessen

Ausrichtung auf eine Seitenwand der Schienenrille eine besonders gute Reinigungswirkung in diesem Bereich, z.B. der Fahrkante erzielt werden.

Überdies wird mit dem Hochdruck-Fluidstrahl eine wirksame Reinigung von Entwässerungsöffnungen bis auf den Grund ermöglicht.

Das verbrauchte Reinigungsfluid, aus dem sich der Schmutz bis auf die feinsten Anteile abgesetzt hat, kann bereits aus der Auffangwanne der Fördereinrichtung auf den Gleisraum zwischen und neben den Gleisen, vor allem bei Rasengleisen, abgeleitet werden, ebenso wie überstehendes Fluid aus dem Schmutzbehälter, während jene Fluidmenge die beim Überfahren der Straßengleise anfällt in einem Behälter gespeichert und zur Entsorgung abgegeben werden kann.

Eine Anordnung der Rillenreinigungseinheit in geringer Distanz zu davor und danach laufenden Radsätzen oder in der Rille davor und danach laufenden Führungsrädern ergibt eine besonders gute Führung in der Rille, vor allem bei kurviger Strecke.

Zur Ableitung der Schmutz-Wasser-Mischung ist die Anordnung eines Becherwerkes in der unter Schutz gestellten Anbringungsweise von Vorteil, das einen hohen Wirkungsgrad besitzt und außen eng an der Fahrzeugwand hochgeführt werden kann und eine einfach Übergabe in einen hochgelegten Sammelbehälter erlaubt.

Von Vorteil ist es, wenn zum Aufsammeln und Entfernen von Stahlresten, besonders Spänen, der Schienen und Räder u.a. Quellen, vor jeder Rillenreinigungseinheit eine, an sich bekannte, magnetische Sammeleinrichtung angebracht ist.

Die Erfindung wird an Hand der schematischen Zeichnung einer Ausführungsform der Vorrichtung beschrieben.
Es zeigt

Fig. 1 diese Vorrichtung im Längsschnitt, schematisch;

Fig. 2 die Vorrichtung nach Fig. 1, im Querschnitt;
Fig. 3 einen Ausschnitt mit dem Dichtungsbalken in Fig.2 mit Fluidspülung.

Auf einer Schiene 17 mit eingearbeiteter Schienenrille 3 ist, die Schienenrille beiderseits in geringem Abstand übergreifend, ein Abdeckschirm 5 der Rillenreinigungseinheit angeordnet, die in dieser Arbeitslage von einer Halterung eines nicht dargestellten Trägerfahrzeuges, z.b. mit voran und/oder hinterherlaufenden Führungsrädern, geführt ist.

Der Abdeckschirm 5 besteht aus den Seitenwänden 13, einer strahlseitigen Stirnwand 8, einer ebenfalls stirnseitigen unteren Schirmwand 7 und einer oberen Schirmwand 6.

Im Bereich an der strahlseitigen Stirnwand 8 ist im Abstand oberhalb der Schiene 17 eine Hochdruckdüse 1 angebracht, deren aus Wasser, als Reinigungsfluid, bestehender Hochdruck-Fluidstrahl 2 schräg in Fahrtrichtung 19 nach vorne unten geneigt, etwa unter 60 Winkelgraden zur Schienenoberfläche ausgerichtet ist und in der Schienenrille 3 an der Auftreffstelle 4 auf deren Boden auftrifft.

Der vom Hochdruck-Fluidstrahl 2 von der Schmutzlage 12 in der Schienenrille 3 abgetragene Schmutz wird von den unter einem flacheren Winkel zur Schienenoberfläche abströmenden reflektierten Fluidstrahlen 11 mitgenommen.

Das Schmutz-Fluidgemisch wird von der in den Fluidstrahlen enthaltenen kinetischen Energie primär gegen die untere,

eben ausgebildete Schirmwand 7 geschleudert, die unter einem steileren Winkel angeordnet ist, als die reflektierten Fluidstrahlen auftreffen und an dieser nach oben geführt bis es durch eine Austrittsöffnung 18 austritt.

Diese Austrittsöffnung 18 wird von dem, von der unteren Schirmwand 7, den beiden Seitenwänden 13 und der oberen Schirmwand 6 gebildeten, höchstens etwa die Breite der Schiene 17 aufweisenden Austragkanal 20 frei gelassen, durch den die Fluidstrahlen bzw. das Schmutz-Fluidgemisch in eine Auffangwanne 15 gelangt, in der es enweder gespeichert und später entsorgt oder einer weiteren Behandlung unterworfen wird.

Bei der Weiterbehandlung trennt sich in der Auffangwanne 15 ein Teil des verbrauchten Reinigungsfluids ab und strömt durch einen Überlauf ab und wird entweder direkt zwischen und/oder neben die Gleise oder in einen, nicht dargestellten, Speicherbehälter geleitet.

Der verbleibende Teil des Schmutz-Fluidgemisches wird von einer, nur angedeuteten, Fördereinrichtung bekannter Bauart, z.B. einer archimedischen Spirale oder einem Förderband oder einem Becherwerk o. dgl., in einen Auffangbehälter zur weiteren Trennung und Abgabe von Fluid und Schmutz geleitet.

Die untere Schirmwand 7 endet unten in einer ebenen Kante 21 an der eine Rillenabdichtung 9 angesetzt sein kann, die entweder scharnierend oder elastisch, aus Gummi o.dgl. bestehend, in die Schienenrille 3 bis zur Schmutzlage 12 reicht und gegen das Durchtreten des spülenden Fluidstrahles dichtet.

Von der Kante 21 der unteren Schirmwand 7, in Fahrtrichtung 19 nach vorne, liegt eine Rillenabdeckung 10 auf der Schienenrille 3 über ein Mehrfaches ihrer Tiefe und die Ober-

fläche der Schiene 17 überdeckend auf und dichtet gegen das Durchtreten des Spülstrahles unter der Rillenabdichtung hindurch zusätzlich ab.

In Fig.2 ist der der Abdeckschirm 5 im Querschnitt, im rechten Winkel zur Fahrtrichtung 19 dargestellt.

Die beiden Seitenwände reichen seitlich nach unten bis über die Schiene 17 und die Leitkante 23 und enden mit Dichtungsbalken 25, 26, die sich in Fahrtrichtung über die Länge der rillenseitigen Öffnung des Abdeckschirmes 5 erstrecken und eine erhebliche Dicke aufweisen, um die heftige Abrasion durch das ausgeschwemmte Material genügend lange zu überstehen und besitzen eine ebene untere Dichtungsfläche 33 zur besseren Abdichtung.

Der eine Dichtungsbalken 25 liegt dabei auf der Oberfläche 22 der Schiene auf oder befindet sich in einem sehr geringem Abstand, während der Dichtungsbalken 26 für die Leitkante 23 auf deren Oberfläche 24 aufliegt, wenn diese einen großen Höhenabstand zu der Oberfläche 22 der Schiene 17 selbst aufweist.

Bei Schienenprofilen, bei denen die Oberfläche 24 der Leitkante 23 noch einen geringeren Höhenabstand zur Oberfläche 22 der Schiene 17 besitzt, tritt ein Abstand von bis zu 25 Millimeter auf, der durch die, seitlich außen an der Seitenwand 13 des Abdeckschirmes 5 nach unten gerichteten Borsten 29 einer Dichtungsbürste 27 geschlossen wird, welche in eine Bürstenhalterung 28 eingeschoben ist und ebenfalls über die Länge des zugeordneten Dichtungsbalken 26 reicht und diese beiderseits vorne und hinten überragt.

Die Borsten 29 der Dichtungbürste 27 weisen wenigsten die fünffache Länge des maximal tolerierbaren Höhenabstandes zwischen den Oberflächen 22 und 24 von Schiene 17 und Leit-

kante 23 auf und bestehen beispielsweise aus verschleißarmen Kunststoff, die abwechselnd in Reihen mit Metalldrahtborsten angeordnet sein können.

Die Borsten 29 streichen über die Außenkante 32 der Leitkante und liegen an der Außenseite des Dichtungsbalken 26 unten an.

In Fig.3 ist eine Luftspülung für den, mit der unteren ebenen Dichtungsfläche 33 vom Fahrwerk stets in sehr geringem Abstand oder aufliegend auf der Oberfläche 22 der Schiene 17 geführten Dichtungsbalken 25 wiedergegeben. Von einer Längsbohrung 30 im Dichtungsbalken 25 reicht(en) ein oder mehrere hinteinander angeordnete Längsschlitz(e) 31 oder Bohrungen offen bis an die untere Dichtungsfläche 33, an der die Luft mit einem Druck von 1 bis 10 bar austritt und das Eindringen von Schmutz zwischen Dichtungsfläche 33 und der Oberfläche 22 der Schiene 17 verhindert und damit die Oberfläche 22 der Schiene 17 sauber gehalten wird.

Ansprüche

1. Verfahren zum Reinigen von Schienenrillen, insbesonders von Eisenbahn- und Straßenbahnschienen, während der Fahrt, mit einer an einem, insbesonders schienengebundenen, Trägerfahrzeug angebrachten, in im wesentlichen konstanter Lage zu der zu reinigenden Schienenrille gehaltenen Rillenreinigungseinheit, **dadurch gekennzeichnet, daß** von der Rillenreinigungseinheit ein Hochdruck-Fluidstrahl (2) eines flüssigen, gasförmigen, dampfförmigen, kalten oder erhitzten Reinigungsfluids oder eines Gemisches derselben, insbesonders Wasser oder wässrige Reinigungslösung, auf die Schmutzlage (12) in der zu bearbeitenden Schienenrille (3) gerichtet ist, dessen von der jeweiligen Auftreffstelle (4) reflektierte Fluidstrahlen (11) Schmutz mitreißen und das Schmutz-Fluidgemisch von einer Sammeleinrichtung und einer Führungseinrichtung einer Fördereinrichtung zugeführt wird, von der es in eine Schmutzsammeleinrichtung geleitet und gespeichert oder das verbrauchte Fluid darin oder in einer gesonderten Trenneinrichtung vom Schmutz wenigstens teilweise getrennt wird oder das Schmutz-Fluidgemisch direkt ausgetragen wird.

2. Verfahren zum Reinigen von Schienenrillen, nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der von der Rillenreinigungseinheit auf die Schmutzlage (12) in der zu bearbeitenden Schienenrille (3) gerichtete Hochdruck-Fluidstrahl (2) mit einem Auftreffwinkel zur Schienenoberfläche von zwischen 30 und 80 Winkelgraden, vorzugsweise von wenigstens zwischen 50 und 70 Winkelgraden, zur Oberfläche der Schiene (17), je nach Beschaffenheit des Hochdruck-Fluidstrahles (2), des Schmutzes

in der Schmutzlage (12) der Schienenrille (3) und der Fahrtgeschwindigkeit eingerichtet wird.

3. Verfahren zum Reinigen von Schienenrillen, nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der von der Rillenreinigungseinheit auf die Schmutzlage (12) in der zu bearbeitenden Schienenrille (3) gerichtete Hochdruck-Fluidstrahl (2) mit einem Auftreffwinkel zur Schienenoberfläche, quer zur Fahrtrichtung (19) des Trägerfahrzeuges und damit im wesentlichen zur Längsrichtung der Schienenrille (3), von zwischen 90 und 30 Winkelgraden, insbesonders von zwischen 90 und 75 Winkelgraden, zur Oberfläche der Schiene (17), gegen eine Seitenwandung der Schienenrille (3) gerichtet, je nach Beschaffenheit des Hochdruck-Fluidstrahles (2) und des Schmutzes in der Schmutzlage (12) der Schienenrille (3) eingerichtet wird.

4. Verfahren zum Reinigen von Schienenrillen, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hochdruck-Fluidstrahl (2), als in Fahrtrichtung (19) nach vorne und unten geneigter Strahl, insbesondere als quer zur Schienenrille (3) ausgerichter, Flachstrahl auf die Schmutzlage (12) in der Schienenrille (3) gelenkt wird und die nach oben unter einem spitzeren Winkel reflektierten Fluidstrahlen auf die Führungsfläche 7 auftreffen und an dieser entlang nach vorne oben abgeleitet werden.

5. Verfahren zum Reinigen von Schienenrillen, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die von der jeweiligen Auftreffstelle (4), des von der Rillenreinigungseinheit auf die Schmutzlage (12) in der zu bearbeitenden Schienenrille (3) gerichteten Hochdruck-Fluidstrahles (2) eines flüssigen Reinigungsfluids, insbesonders Wasser oder wässrige Reinigungslösung, reflektierte Fluidstrahlen (11) Schmutz mitreißen und über eine

Führungsfläche schräg nach oben fördern und mit diesem zusammen in einer Auffangeinrichtung aufgefangen werden, aus der, insbesonders zumindest der überwiegende Anteil der festen Teile und des Fluidanteils direkt ausgetragen oder mit einer Fördereinrichtung (14) in eine Schmutzsammeleinrichtung geleitet wird.

6. Verfahren zum Reinigen von Schienenrillen, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Reinigungsfluid des Hochdruck-Fluidstrahles (2) ein Stoff zur Herabsetzung der Oberflächenspannung zugesetzt ist.

7. Verfahren zum Reinigen von Schienenrillen, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungsfluid des Hochdruck-Fluidstrahles (2) mit einem Arbeitsdruck von zwischen 10 bar und 2500 bar, vorzugsweise zwischen 50 und 800 bar, je nach Beschaffenheit des Reinigungsfluids, der Schmutzlage (12) und der bei der Reinigung auftretenden, erforderlichen Strahlaufweitung, auf diese aufgespritzt wird.

8. Rillenreinigungseinheit zur Durchführung des Verfahrens, mit einer Hochdruckdüse aus der ein Reinigungsfluid in einem Hochdruckstrahl nach unten geneigt auf eine Reinigungsoberfläche auftrifft und von einem Abdeckschirm abgedeckt ist, in der eine Austrittsöffnung für das Schmutz-Fluidgemisch angebracht ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abdeckschirm (5) ein Stück Schiene (17) mit Schienenrille (3) überdeckt, im Bereich der strahlseitigen Stirnwand (8) die Hochdruckdüse (1) angebracht ist, mit der der Hochdruck-Fluidstrahl (2) auf die Auftreffstelle (4) in der Schienenrille (3) gerichtet ist, dessen reflektierte Fluidstrahlen (11) unter einem Winkel zurückgeworfen werden, der steiler ist, als der Neigung einer schräg in Fahrtrichtung (19) nach vorne ansteigend angeordneten, unteren Schirmwand (7) entspricht und bei

der die reflektierten Fluidstrahlen (11) im wesentlichen umittelbar durch die Austrittsöffnung (18) hindurchtreten oder daß die reflektierten Fluidstrahlen (11) unter einem Winkel zurückgeworfen werden, der gleich oder flacher ist, als der Neigung, der nach vorne ansteigend angeordneten, unteren Schirmwand (7) entspricht, bei dem die reflektierten Fluidstrahlen (11) aufgefangen werden und an deren Oberfläche strömend durch die Austrittsöffnung (18) hindurchtreten.

9. Rillenreinigungseinheit nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Schirmwand (7) mit einer oberen Schirmwand (6) und mit beiderseits angeordneten Seitenwänden (13) einen Austragkanal (20) bildet, der in der Austrittsöffnung (18) endet, der an der Schienenoberfläche mindstens die Breite der Schienenrille (3) aufweist und nach oben zu die gleiche, oder insbesonders eine zunehmende, Breite besitzt.

10. Rillenreinigungseinheit nach dem der vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (13) beiderseits der Schienenrille (3) bis auf die Oberfläche (24) der Schiene (17) und bis auf die Oberfläche der Leitkante (23) herabreichen und mit Dichtungsbalken (25, 26) enden, von denen der Dichtungsbalken (25) auf der Oberfläche (22) der Schiene (17), auf dieser im wesentlichen aufliegend angeordnet ist und der Dichtungsbalken (26) auf der Oberfläche (24) der Leitkante (23) aufliegend angeordnet ist, wenn der Höhenabstand zwischen der Oberfläche (22) der Schiene (17) und der Oberfläche der Leitkante (23) den größten Toleranzwert aufweist, wobei die beiden Dichtungsbalken (25,26) die Öffnung des Abdeckschirmes (5) zur Schienenrille (3) seitlich begrenzen und in der Fahrtrichtung (19), vorzugsweise beiderseits, überragen.

11. Rillenreinigungseinheit nach einem der vorhergehenden beiden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der Dichtungsbalken (25) an der Schiene (17) aus einem mehrere Millimeter dicken Stahlblech oder dergleichen besteht und insbesonders 10 bis 50, vorzugsweise etwa 30 Millimeter Dicke aufweisend, ein Profil mit ebener oder insbesonders bombierter, unterer Dichtungsfläche (33) besitzt und insbesonders einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt aufweist.

12. Rillenreinigungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der Dichtungsbalken (26), vorzugsweise aber beide Dichtungsbalken (25,26), an der zugeordneten Seitenwand (13) des Abdeckschirmes (5) höhenverschiebbbar gelagert sind.

13. Rillenreinigungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Dichtungsbalken (25) der auf der Oberfläche (22) der Schiene (17) angeordnet ist, mit einer Längsbohrung (30) versehen ist, die an eine Zuleitung für ein Fluid unter Druck, insbesonders Luft von mehreren bar, vorzugsweise 1 bis 10 bar, angeschlossen ist und die mit einem oder mehreren in Fahrtrichtung (19) verlaufenden Längsschlitzen (31) oder einer Mehrzahl von Bohrungen, nach unten offen, in der untenliegenden Dichtungsfläche (33) endet.

14. Rillenreinigungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in Fahrtrichtung bzw. Arbeitsrichtung (19) seitlich außerhalb des Dichtungsbalkens (26), an der Seite der Leitkante (23), neben der Seitenwand (13) ein Dichtungsbürste (27) in einer Bürstenhalterung (28), vorzugsweise waagrecht eingeschoben, angebracht ist, deren Borsten (29) von oben nach unten ausgerichtet über die Außenkante (23) der Leitkante (23) streichend enden und eine Länge aufweisen, die ein

mehrfaches, vorzugsweise wenigstens das fünffache, des größten tolerierbaren Abstandes zwischen dem Dichtungsbalken (26) und der Ober-fläche (24) der Leitkante (23) beträgt, wobei die Dichtungsbürste (27) in Fahrtrichtung (19) die Länge des Dichtungsbalkens (26) überdeckt und vorzugsweise überragt.

15. Rillenreinigungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten (29) der Bürste (27) aus Kunstoff hoher Verschleißfestigkeit bestehen und/oder mit Metallborsten verstärkt sind, die, vorzugsweise reihenweise, gemischt angeordnet sind.

16. Rillenreinigungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Schirmwand (7), die vorzugsweise einen ebenen Verlauf aufweist, bis an die Oberfläche der bearbeiteten Schiene (17) herabreichend in einer, vorzugsweise nahezu berührenden, Kante (21) zumindest in einem Abstand vom Auftreffpunkt (4) des Hochdruck-Fluidstrahles endet, der wenigstens etwa der von diesem bearbeitete Länge der Schienenrille (3) entspricht.

17. Rillenreinigungseinheit nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß von der Kante (21) nach unten in die Schienenrille (3) wirkend eine Rillenabdichtung (9) angeordnet ist, die beispielsweise in die Schienenrille (3) ragend, aus starrem Material, vorzugsweise scharnierend oder aus elastischem oder biegeschlaffem, verschleißfestem Material bestehend, fest angebracht oder von einem pneumatischen Dichtungsstrahl gebildet ist.

18. Rillenreinigungseinheit nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß von der Kante (21) nach vorne in Fahrtrichtung (19) verlaufend,

eine auf der Oberfläche der zu bearbeitenden Schiene (17) im wesentlichen dichtend aufliegende Rillenabdeckung (10) angeordnet ist, deren Länge einem mehrfachen der Tiefe der Schienenrille (3), insbesonders an die Zurückhaltung des Reinigungsfluids durch die Schmutzlage (12) in der Schienenrille (3) angepaßt, entspricht.

19. Rillenreinigungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochdruckdüse (1) zumindest in Fahrtrichtung (19) steiler oder flacher nach unten geneigt und im Abstand zur Auftreffstelle einstellbar ist, in Abhängigkeit von der Beschaffenheit und Menge der Schmutzlage (12) in der Schienenrille (3), der jeweiligen Fahrtgeschwindigkeit und dem Druck des Hochdruck-Fluidstrahles (2) und daß dieser von der Hochdruckdüse (1), insbesonders als Flachstrahl mit der Breite quer zur Fahrtrichtung (19) ausgerichtet und im wesentlichen in Breite der Schienenrille (3) auftreffend abgegeben wird, wobei ein Winkel zwischen 30 und 80 Winkelgraden, vorzugsweise wenigstens zwischen 50 und 70 Winkelgraden, zur Oberfläche der Schiene (17) einstellbar ist.

20. Rillenreinigungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochdruckdüse (1) quer zur Fahrtrichtung (19), seitlich, lotrecht oder steiler oder flacher geneigt einstellbar ist, in Abhängigkeit von der Rillenform, der Beschaffenheit und Menge der Schmutzlage (12) in der Schienenrille (3) um den Hochdruck-Fluidstrahl (2) vorzugsweise seitlich an eine Seitenwand der Schienenrille (3) zu lenken.

21. Rillenreinigungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Austrittsöffnung (18) des Abdeckschirmes (5) in eine Auffangwanne (15) führt, die gleichzeitig einen Speicher-

behälter bildet oder diese Beschickungsteil einer Fördereinrichtung (14) ist, von der der Schmutz mit dem Reinigungsfluid oder einem Teil des Reinigungsfluids, in einen Schmutzbehälter befördert wird, aus dem das Reinigungsfluid mit Schlammanteil nach außen abgeleitet wird oder in einen Speicherbehälter gelangt.

22. Rillenreinigungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auffangwanne (15) für das Schmutz-Reinigungsfluidgemisch, mit einem Überlauf (16) wenigstens für den überwiegenden Teil des verbrauchten Reinigungsfluidanteils versehen ist.

23. Rillenreinigungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diese unmittelbar zwischen möglichst eng zu dieser angeordneten Radsätzen oder direkt in der Rille laufenden Führungsrädern angebracht ist und insbesonders für jede Schienenrille (3) eines Schienenstranges eine eigene Rillenreinigungseinheit vorgesehen ist.

24. Rillenreinigungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung (14) aus einem Becherwerk besteht, deren Becher, am Untertrum, quer zur Fahrtrichtung (19) unter der Austrittsöffnung (18) einer jeden Rillenreinigungseinheit hindurchbewegbar angebracht sind.

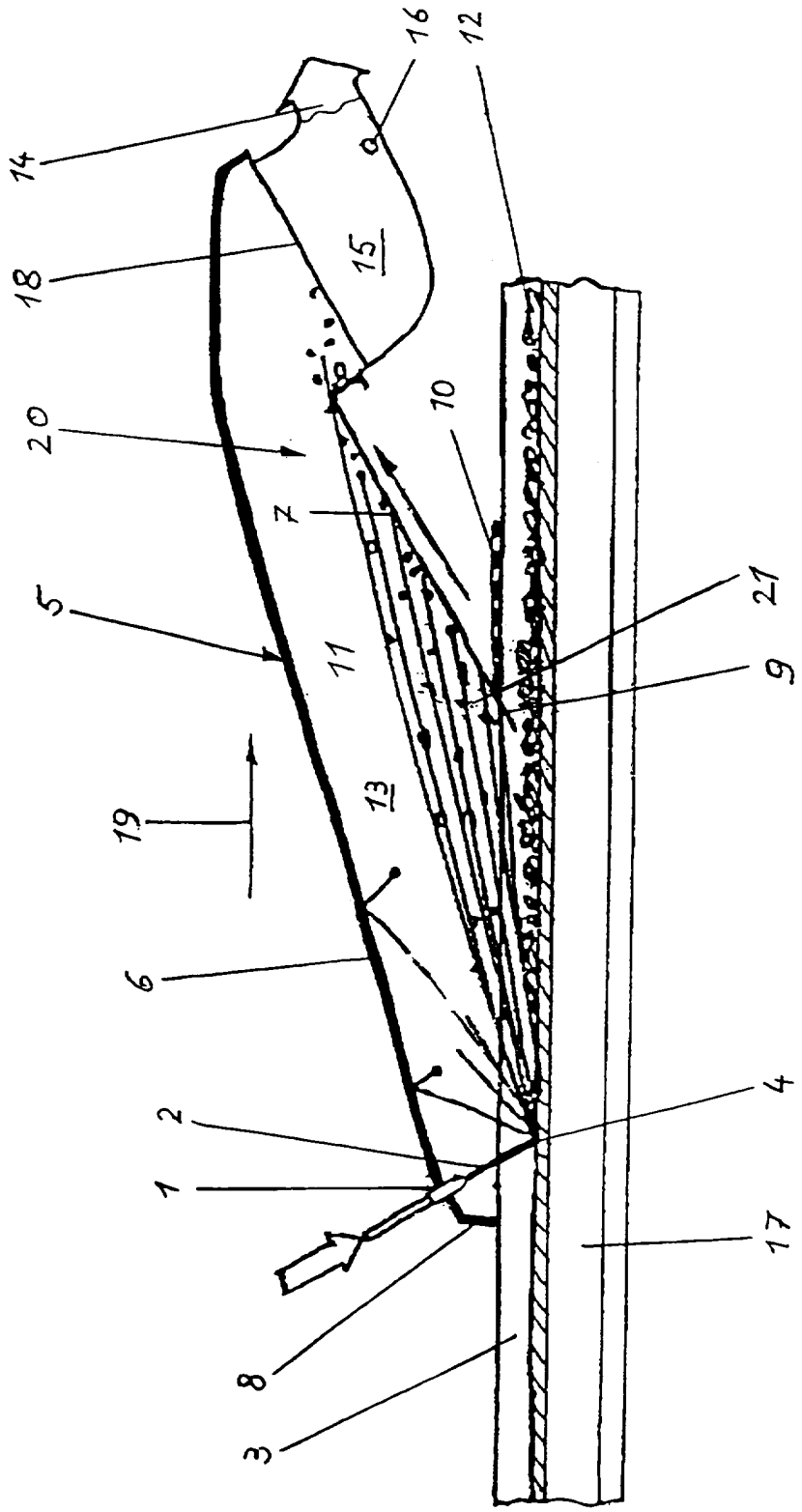



Fig.1

Fig. 2

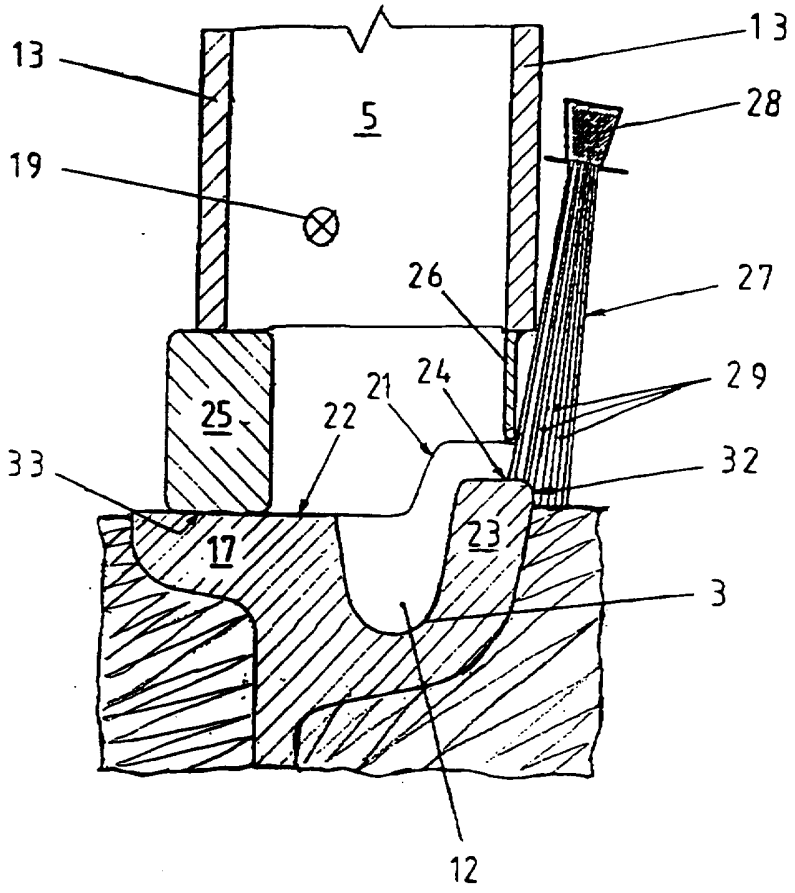



Fig. 3

