

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. September 2004 (23.09.2004)

PCT

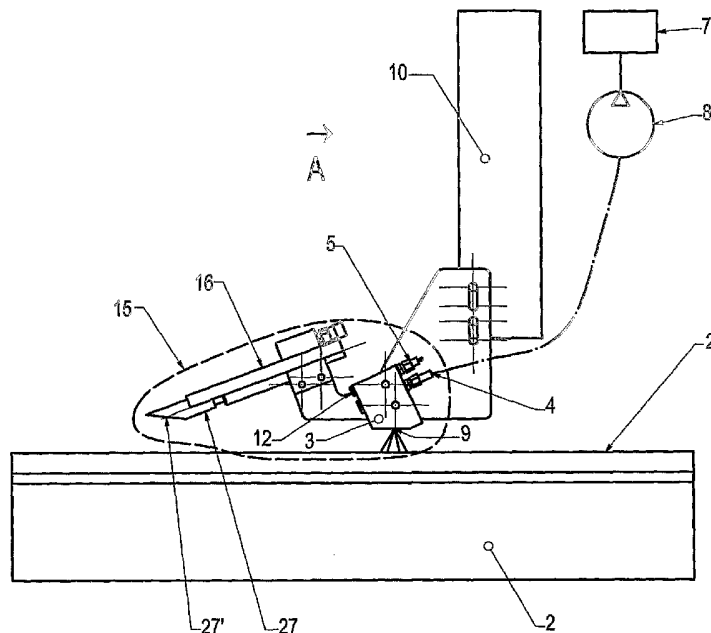
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/080778 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B61C 15/08, 15/10
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/002338
- (22) Internationales Anmeldedatum: 8. März 2004 (08.03.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A 377/2003 11. März 2003 (11.03.2003) AT
A 76/2004 22. Januar 2004 (22.01.2004) AT
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): GOLDMANN, Norbert [DE/DE]; Heilswannenweg 61, 31008 Elze (DE). BARTLING, Luise [DE/DE]; Schafswende 5, 31008 Elze (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BARTLING, Werner [DE/DE]; Schafswende 5, 31008 Elze (DE).
- (74) Anwalt: SONN & PARTNER; Riemergasse 14, A-1010 Wien (AT).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR IMPROVING THE TRACTION OF RAIL VEHICLES, ESPECIALLY IN AUTUMN AND WINTER

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR VERBESSERUNG DER TRAKTION VON SCHIENENFAHRZEUGEN, INSBESONDERE IM HERBST-/WINTERBETRIEB



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for improving the traction of rail vehicles, especially in autumn and winter. Said device can be integrated into each vehicle and uses a liquid or gaseous pressurised medium to blast off possible accumulation of dirt on the rails via a unary or binary outlet. The inventive device comprises a nozzle head (3) provided with a blasting nozzle (9 and 34) for a liquid and/or a gaseous medium, and a gritting mechanism comprising a base part (16) and an ejection spout or nozzle (27).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/080778 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Verbesserung der Traktion von Schienenfahrzeugen, insbesondere im Herbst-/Winterbetrieb. Die Vorrichtung ist in jedes Fahrzeug integrierbar und ermöglicht durch Zufuhr von flüssigem oder gasförmigem Druckmedium ein Freiblasen allfälliger Schienenverunreinigungen in einem Ein- oder Zweistoffablauf. Die Vorrichtung besitzt einen Düsenkopf (3) mit einer Abblasdüse (9 und 34) für flüssiges und bzw. oder gasförmiges Medium, sowie eine Streuguteinrichtung mit einem Basisteil (16) und einer Auslauftülle bzw. Düse (27).

Verfahren und Vorrichtung zur Verbesserung der Traktion von Schienenfahrzeugen, insbesondere im Herbst-/Winterbetrieb

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung der Traktion von Fahrzeugen, insbesondere Schienenfahrzeugen, z.B. im Herbst-/Winterbetrieb nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Weiters betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß Maßnahme nach Anspruch 2.

Es ist bekannt, dass die Traktion von Schienenfahrzeugen im Herbst (Laub) und Winter (Eis, Schnee) erschwerten Bedingungen unterliegt, so dass bei Beschleunigungs- und Bremsvorgängen mit teilweise sehr stark verlängerten Reaktionswegen zu rechnen ist. Der Stand der Technik weist zur Lösung des Problems eine Reihe bekannter Sandungseinrichtungen auf, die in den Bereich vor den angetriebenen Rädern des Triebfahrzeuges Sand zur Erhöhung des Reibungswiderstandes aufbringen.

In der DE 31 35 613 C2 wird ein Verfahren zur Anpassung der Zugkraft eines Schienenfahrzeuges an der Rad-Schiene-Haftgrenze und eine Einrichtung zum Durchführen des Verfahrens beschrieben, bei dem der Schlupfzustand mittels eines an einem Treibradsatz angeordneten Impulsgebers erfasst und bei Eintritt eines Makroschlupfes ein Steuerimpuls zur Auslösung des Sandes und eine Veränderung der Drehmomentenkennlinie zunächst in einen flacheren Verlauf und erst nach Verminderung des Schlupfes in einen steileren Verlauf auslöst. Bei fortdauerndem Makroschlupf wird nach wiederholtem Flacherstellen der Kennlinie die Motorleistung in kleineren Schritten zurückgenommen.

Die DE 100 47 249 A1 benennt eine Vorrichtung zur Traktionskontrolle für ein mehrachsiges Fahrzeug, welches eine Einrichtung zur Detektion der Wetterverhältnisse aufweist, das mit den Daten der Fahrzeug- und Schlupfgeschwindigkeit verknüpft ist und ein automatisches Sandungssystem aktiviert. Das Sanden erfolgt dabei entweder kontinuierlich oder diskontinuierlich.

Aus der DE 22 07 450 A ist eine Sandstrahleinrichtung für Schienenfahrzeuge bekannt, bei der Sand aus einem Vorratsbehälter über ein Sandrohr durch eine als Strahlpumpe wirkende Düse in ein Sandstrahlrohr gesaugt, dort mit der die Düse verlassenden Druckluft vermischt und aus dem am freien Ende mit einem selbsttätigen Verschluss versehenen Sandstrahlrohr vor den

Treibrädern des jeweiligen Fahrzeuges auf die Schienen geblasen wird, wobei das Sandstrahlrohr durch eine Feder gegen eine Verschlussplatte gedrückt wird.

Letztendlich ist aus der DE 41 14 515 A1 eine Sandstreuereinrichtung für Schienenfahrzeuge bekannt, die an ihrem unteren Abschnitt einen trichterförmigen Sandkasten aufweist, der ein nach unten gerichtetes Sandfallrohr mit einer Sandtreppe mit einem aufwärts führenden Steigabschnitt besitzt, in den eine Druckluftdüse den Sand strahlt. Im unteren Bereich des Sandkastens ist ein Rohrstützen und ein Sandfallrohr zum Auslaufen des Sandes angeordnet.

Darüber hinaus sind separat betriebene, druckluftbeaufschlagte Blaseinrichtungen zur Abreinigung des Gleises von Laub, Eis und Schnee bekannt.

Allen vorgenannten Vorrichtungen und Verfahren gemeinsam ist, dass zum einen keine Lösung bekannt ist, die eine Sandung und ein Freiblasen in einer Anlage realisiert, und zum anderen die Sandung im extremen Winterbetrieb bei größerer Kälte sehr anfällig gegen Einfrieren ist, so dass sie unwirksam wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen und Maßnahmen zu treffen, durch welche eine umfassende Betriebsmöglichkeit geboten wird. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass erfindungsgemäß das Freiblasen in einem Ein- oder Zweistoffablauf erfolgt und als Energiequelle flüssiges oder gasförmiges Medium aus einer sich im Fahrzeug befindlichen Lieferstation benützt wird.

Durch das Merkmal nach Anspruch 2 wird eine vorteilhafte Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 erzielt.

Durch das Merkmal nach Anspruch 3 ist ein sicherer Einsatz bei nahezu jeder Wetterbedingung möglich, und durch die kompakte Ausführung der gesamten Vorrichtung ist diese problemlos in jedes Schienenfahrzeug zu integrieren.

Durch das Merkmal nach Anspruch 4 findet ein Einfrieren des Streugutes und ein Verstopfen der Vorrichtung nicht mehr statt.

Durch das Merkmal nach Anspruch 5 ist die Vorrichtung konstruktiv unkompliziert und damit preiswert herstell- und nachrüstbar.

Schließlich werden durch die zwischen der Einrichtung für das Auftragen von Streugut und der Blaseinrichtung angeordnete

Heizung beide Einrichtungen durch die Energiequelle gleichermaßen erwärmt. Die Heizung vermeidet eine Kondensation von Wasser im Austrittsbereich des Streugutes und dessen Einfrieren.

Anhand eines Ausführungsbeispiels soll nachstehend die Erfindung näher erläutert werden.

Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Seitenansicht;

Fig. 2 den Schienenabstrahldüsenkopf in schaubildlicher Ausführung;

Fig. 3 in Rückansicht;

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 3;

Fig. 5 den Teil 15 der Vorrichtung nach Fig. 1 in größerem Maßstab und im Querschnitt;

Fig. 6 eine Seitenansicht des Düsenkopfes nach Fig. 7;

Fig. 7 eine Variante der schaubildlichen Darstellung des Düsenkopfes nach Fig. 2; und

Fig. 8 eine Rückansicht desselben.

In Fig. 1 ist mit Pfeil A die Fahrtrichtung des Fahrzeuges angedeutet. Die erfindungsgemäße Vorrichtung besitzt einen im Bereich einer für ein Schienenfahrzeug bestimmten Schiene 2 einen Düsenkopf 3 mit einem Anschluss 4 zur Zufuhr von Druckgas bzw. Druckluft zu einer Freiblaseeinrichtung, z.B. Abstrahldüse 9, welche das zugeführte Medium aus nächster Nähe unmittelbar gegen den Schienenkopf 2' richtet, sowie einen Anschluss 5 für eine Heizung vorzugsweise eine Elektroheizung.

Die Befestigung des Düsenkopfes 3 am Fahrzeug kann, wie im vorliegenden Fall dargestellt ist, über einen Träger 10 od. dgl. erfolgen, an dem beispielsweise auch ein Basisteil 16 befestigt sein kann.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist so ausgestattet, dass sie wahlweise sowohl für einen Ein- als auch für einen Zweistoffablauf einsetzbar ist. Bei Abschalten der Flüssigkeits- oder der Streugutzufuhr wird die Fahrspur entweder von der nachlaufenden Streugutdüse oder der vorlaufenden Flüssigkeitsdüse versorgt. Bei einem Zweistoffablauf treten beide Düsen in Aktion.

Bei Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung für breite Fahrspuren besteht im Rahmen der Erfindung auch die Möglichkeit die beiden Versorgungsdüsen nebeneinander anzuordnen.

Schließlich besteht die Möglichkeit, auch eine konzentrische Anordnung des Flüssigkeits- und Streugutausstrittes auf die Fahrspur zu wählen. Zu diesem Zweck sind eine Druckluftquelle und eine Druckflüssigkeitsquelle und vorzugsweise auch eine Heizquelle vorgesehen. Bei der Ausführungsform der Vorrichtung nach den Fig. 1 bis 4 ist der Düsenkopf mit einem zu einem Kanal 11 führenden Anschluss für eine Druckflüssigkeit und einem Anschluss 5 für eine Heizeinrichtung versehen. Der Kanal 11 ist durch eine Blindverschraubung 12 od. dgl. und der die Heizung aufnehmende Kanal 13 durch eine Blindverschraubung 14 abgeschlossen.

Der mit 7 bezeichnete Teil kann eine Druckluftquelle sein, aus welcher Druckluft oder Druckgas über den Anschluss 4 zur Abstrahldüse 9 geleitet wird, oder ein Flüssigkeitsbehälter sein, aus welchem Flüssigkeit, beispielsweise Wasser, allenfalls mit einem Reinigungs-, Enteisungs- od. dgl. -mittel versehen, über eine Hochdruckpumpe 8 der Abstrahldüse 9 zugeführt wird.

Die Einrichtung 17 nach Fig. 5 weist im Basisteil 16 einen Streugutkanal 20 mit beidseitig angeordneten Gewindestutzen 21, 22 auf, von welchen der obere Gewindestutzen 22 über einen Anschluss 23 mit einer Sandförderleitung 24 verbunden ist, die an einen Sandspeicher 25 angeschlossen ist. Der untere Gewindestutzen 21 ist über einen Rohranschluss 26 mit einer Auslauftülle bzw. -düse 27 verbunden, die in etwa auf die Mitte des Gleisprofils vor den angetriebenen Rädern des Schienenfahrzeuges gerichtet ist.

Im Basisteil 16 ist eine Heizungsanlage 19 angeordnet, welche einen Heizungskanal 13 und eine Austrittsdüse 34 sowie einen Gewindestutzen 35 zur Aufnahme eines Anschlusses 36 einer Druckluftleitung 37 aufweist, die mit der Druckluftherzeugungsanlage 8 verbunden ist.

Zwischen der Streugut- und der Freiblaseeinrichtung 18 ist in baulicher Einheit im Basisteil 16 der Heizungsanlage 19 integriert. Die Heizungsanlage 19 umfasst den Heizungskanal 13 und eine elektrische Heizung 41.

Während der Heizungskanal 13 an seinem unteren Ende mit der Blindverschraubung 14 versehen ist, weist er an seinem oberen Ende im Basisteil 16 einen Gewindestutzen 44 zur Befestigung eines Schutzrohres 45 für eine Versorgungsleitung 33 auf. Die elektrische Heizung 41 wird mit einer Wärmeleitpaste in den Hei-

zungskanal 13 eingesetzt. Die Versorgungsleitung 33 ist mit dem elektrischen Bordnetz des Schienenfahrzeuges verbunden. Der Betriebszustand der elektrischen Heizung kann mit Hilfe einer Steuerung entsprechend der Umgebungstemperatur angepasst werden. Die Vorrichtung wird aus salzwasserbeständigem Aluminium gefertigt.

Bei der Darstellung nach Fig. 5 ist eine Drucklufferzeugungsanlage 39 angedeutet, welche über eine Leitung 42 mit dem Sandspeicher 25 verbunden ist.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht die Möglichkeit, je nach Schaltung der Druckauslässe, auf die Schiene bzw. eine Fahrspur nur Druckluft, ein Druckluftsandgemisch, Flüssigkeit, allenfalls mit einer Emulsion, die reinigende Eigenschaften aufweist, oder mit einem Frostschutzmittel versehen bzw. eine beliebige Kombination der Anwendungen zum Einsatz zu bringen.

Die Wirkungsweise bei Inbetriebsetzung der Vorrichtung kann beispielsweise die folgende sein:

1 Sandstreuung

Druckluft strömt aus der Drucklufferzeugungsanlage 39 über die Leitung 42 in den Sandförderer 25, wodurch ein Sand-Druckluftgemisch gebildet wird. Das Sand-Druckluftgemisch gelangt durch die Sandförderleitung 24 über den Gewindestutzen 22 in das Basisteil 16. Vom Basisteil 16 gelangt das Sand-Druckluftgemisch über den Gewindestutzen 21 und den Rohranschluss 26 zur Auslauftülle/-düse 27.

Eine Anshrägung 27' der Auslauftülle bzw. -düse 27 und die Positionierung der gesamten Baugruppe „Kombinierte Sandaustritts- und Schienenoberflächenfreiblasteinrichtung“ vor dem Rad, gewährleisten die gezielte Einbringung des Sand-Druckluftgemisches in den Rad-Schiene-Spalt.

2 Freiblasten

Druckluft kann separat oder gleichzeitig zum Vorgang der Sandstreuung über die Druckluftleitung 37, den Gewindestutzen 35, den Druckluftkanal 46 zur Austrittsdüse 27 geleitet werden.

3 Heizung

Die elektrische Heizung 41 im Heizungskanal 13 versorgt das Basisteil 16 mit Wärmeenergie und hält die Austrittsdüse 27 sowie die angrenzenden Bauteile, die thermisch leitend mit dem Basisteil 16 verbunden sind, (Gewindestutzen 35 und Rohranschluss

37), frostfrei.

In den Darstellungen nach den Fig. 6 bis 8 werden für die gleichen Teile die gleichen Bezugsziffern verwendet. So befinden sich im Düsenkopf 3 die Abstrahldüse 9 sowie die elektrische Heizung 41. Der Düsenkopf 3 ist mit der Druckluftleitung 37 verbunden und über eine Stromleitung an eine Stromquelle angeschlossen. Wie bereits erwähnt wurde, ist die Einrichtung im Fahrzeug fahrtrichtungsabhängig und jeweils möglichst weit vor dem ersten Radsatz positioniert und im Abstand von ca. 30 bis 50 mm über dem Schienenkopf angeordnet, wodurch auch die Frage der Energieausnutzung in gleicher Weise wie beim Stamm Patent optimal gelöst wird.

Unterhalb des Druckluftanschlusses 37 befindet sich ein Anschluss 47 für die Zufuhr einer Waschemulsion, welcher über eine Verbindungsleitung 10, in welcher sich ein vorzugsweise regelbares Ventil 48, z.B. ein Magnetventil, befindet, an dem ein Vorratsbehälter 7 und über einen Bypass 49 an die Abblasdüse 9 angeschlossen ist.

Die Druckluftfunktion und die Zuführung der Reinigungsemulsion sind in vorteilhafter Weise in räumlich getrennten Systemen angeordnet, wodurch eine unterschiedliche Ansteuerung ermöglicht wird. Hierbei kann die Steuerung so ausgelegt sein, dass entweder nur die Druckluftfunktion getätigt ist oder beide Funktionen gemeinsam kombiniert werden.

Die Schienenkopfabblasdüse 9 und das Ventil, welches zum Emulsionsvorratsbehälter führt, werden gleichzeitig betätigt. Die Reinigungsemulsion fließt über die Verbindungsleitung vor die Druckluftdüse der Schienenkopfabblaseinrichtung und wird durch den Druckluftstrahl mit hohem Druck auf den Schienenkopf geblasen. Die Reinigungsemulsion wird dadurch auf den Schienenkopf gesprüht und kann allenfalls auch mit einem Enteisungsmittel versetzt sein.

Auf diese Weise wird der Schienenkopf im Strahl-Waschverfahren von Verschmutzungen bzw. auch Vereisungen im Herbst-/ Winterbetrieb befreit.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Verbesserung der Traktion von Fahrzeugen, insbesondere Schienenfahrzeugen, z.B. im Herbst-/Winterbetrieb, unter Druckaufbringung eines die Traktion unterstützenden Mediums vor mindestens eines der Antriebsräder, dadurch gekennzeichnet, dass das Freiblasen in einem Ein- oder Zweistoffablauf erfolgt und als Energiequelle flüssiges und bzw. oder gasförmiges Medium aus mindestens einer sich im Fahrzeug befindlichen Lieferstation benützt wird.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, unter Verwendung einer Lieferquelle für das die Traktion verbessernden Mediums, dadurch gekennzeichnet, dass die Abblaseeinrichtung mit einer Einrichtung zum Aufbringen vorzugsweise Aufsprühen einer Reinigungsemulsion gekoppelt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lieferquelle als ein beheizter Flüssigkeits- oder Gasbehälter ausgebildet ist, welcher an eine Abstrahldüse im Bereich der Fahrspur angeordnet ist und bzw. oder mit mindestens einer Einrichtung zum Aufbringen von Streugut (17) auf eine Fahrspur sowie mit mindestens einer die Fahrspur zuvor reinigenden Blaseinrichtung und allenfalls einer beide Einrichtungen erwärmenden Heizungsanlage (19) verbunden und als kompakte Vorrichtung ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die kompakte Vorrichtung über ein Basisteil (16) mit der Blaseinrichtung (18) und der Heizungsanlage (19) eine Einheit bildet und die Heizungsanlage (19) zwischen dem Basisteil (16) und der Blaseinrichtung (18) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Auftragen der Reinigungsemulsion neben vorzugsweise unterhalb der Abblaseeinrichtung bzw. der Abblasdüse (9) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Auftragen der Reinigungsemulsion über ein Ventil

(48) mit einem Vorratsbehälter (7) für die Reinigungsemulsion verbunden ist, welches vorzugsweise als Magnetventil ausgebildet ist und die Reinigungsemulsion bedarfsweise dem Druckluftstrahl zuführt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Basisteil (16) mit einem Streugutkanal (20) für das Streugut versehen ist, der beidseitig von einem Gewindestutzen (21, 22) zur Aufnahme einerseits eines Anschlusses (23) der Förderleitung (24) für das Streugut und anderseits eines Rohranschlusses (26) einer Auslauftülle bzw. -düse (27) eingefasst ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Blaseinrichtung (18) über einen Gewindestutzen (35) und einen Anschluss (36) für die Druckluftleitung (37) mit einer Druckluft erzeugenden Anlage (39), beispielsweise einem Kompressor od. dgl., verbunden ist.

9. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Blaseinrichtung (18) im Basisteil (16) einen Druckluftkanal (46) mit einer Auslassdüse (34) aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizungsanlage (19) mit einem Heizungskanal (13) mit elektrischer Heizung (41) versehen ist, der beiderseits mit einem Gewindestutzen (14 bzw. 44) wasserdicht verschlossen ist, wobei der eingangsseitige Gewindestutzen (44) mit der elektrischen Heizung (41) fest verbunden ist.

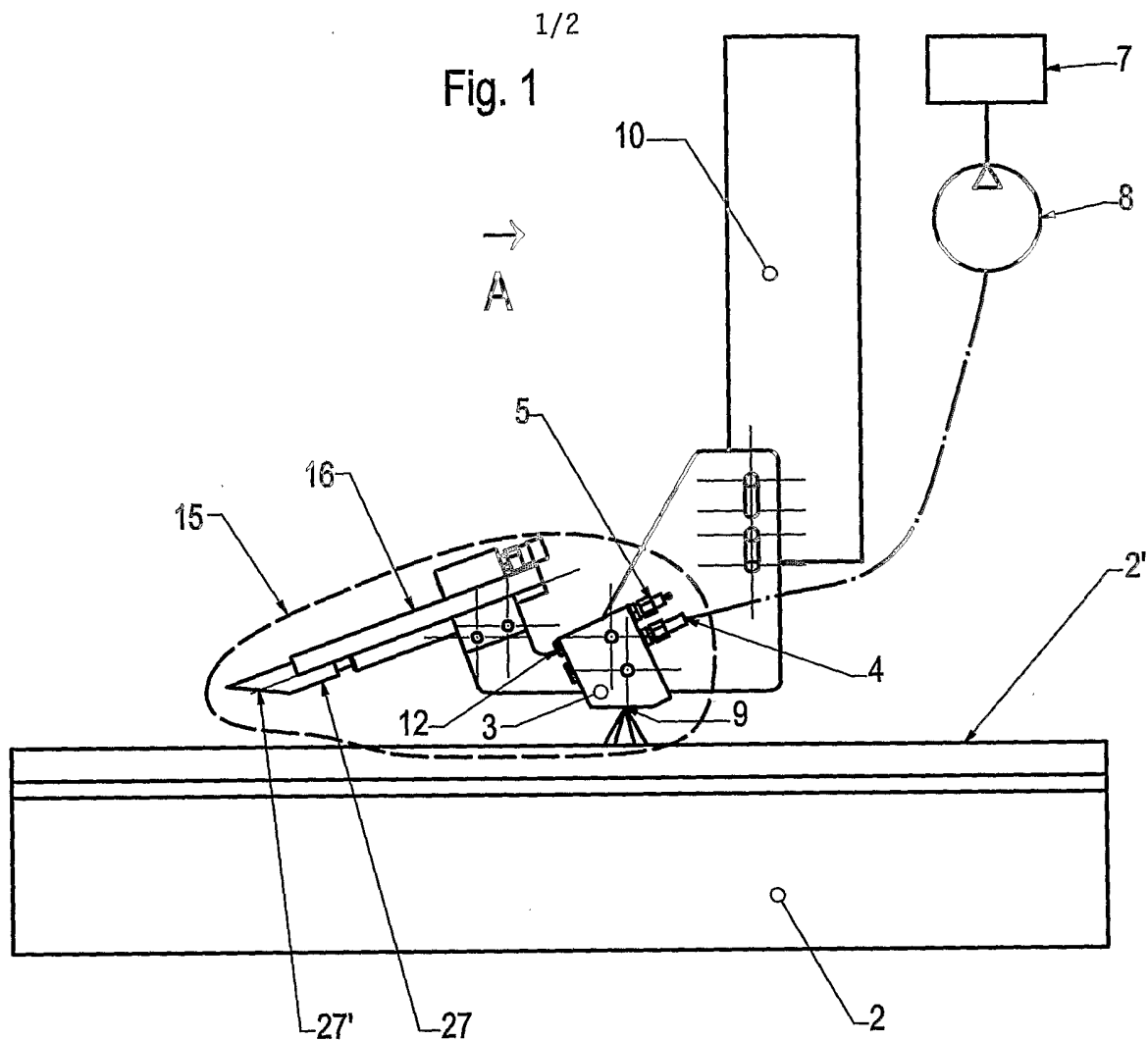


Fig. 2

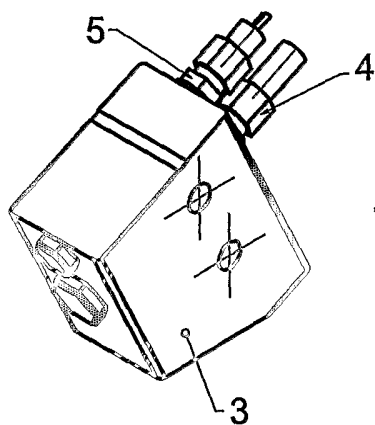


Fig. 4

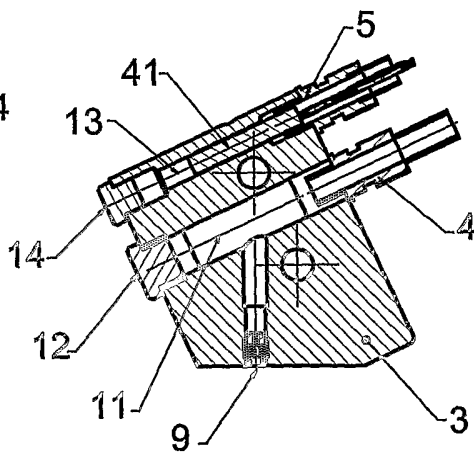
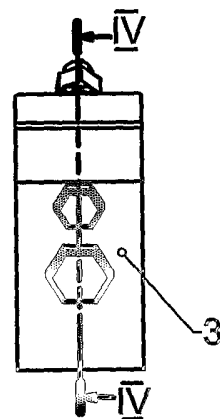
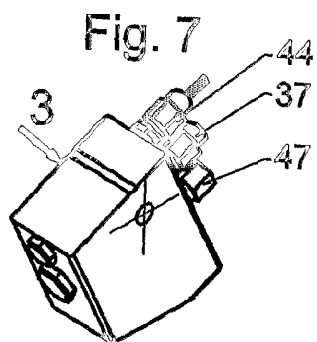
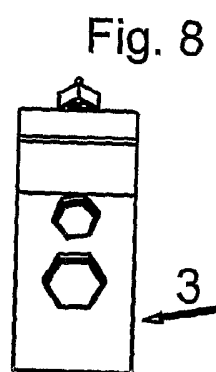
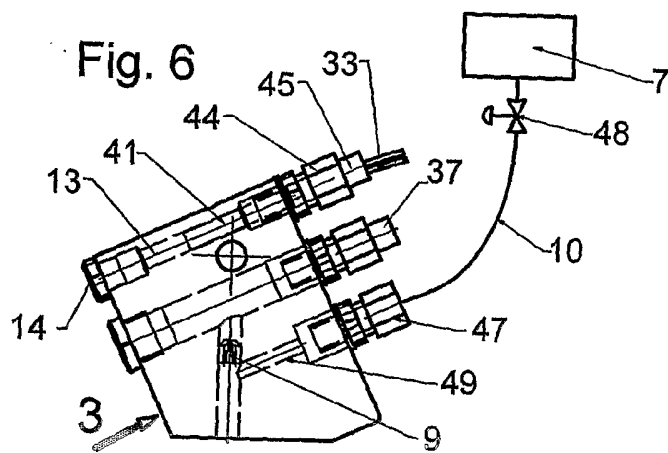
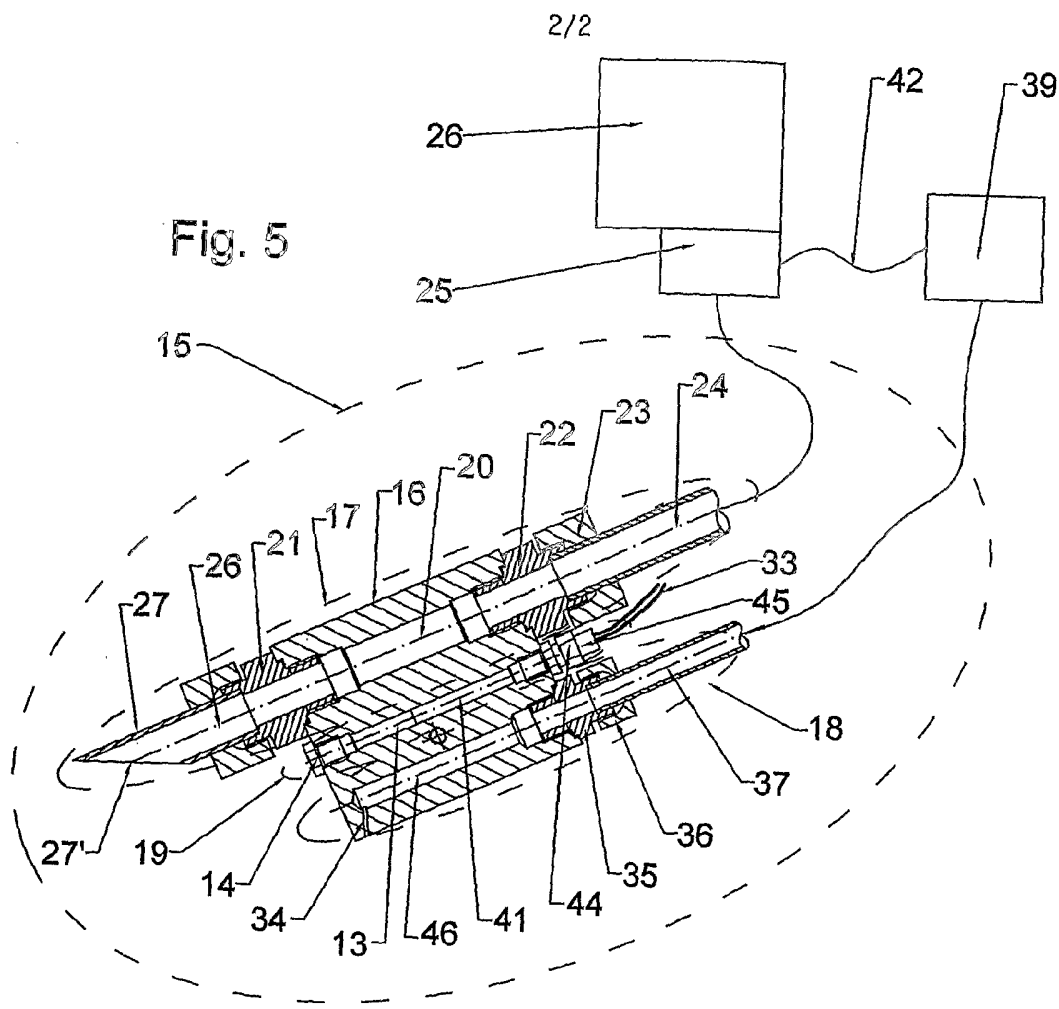


Fig. 3





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/002338

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B61C15/08 B61C15/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B61C E01H B60B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	DE 203 02 149 U (BAHN AG DEUTSCHE) 24 April 2003 (2003-04-24) the whole document	1-10
X	US 4 230 045 A (FEARON JOSEPH G) 28 October 1980 (1980-10-28) the whole document	1, 2, 5, 6
Y		3, 4, 8-10
X	US 2 890 970 A (ALLEN ROBERT K) 16 June 1959 (1959-06-16) column 2, lines 53-72 column 3, lines 10-51; figure 1	1, 2
Y	EP 0 882 634 A (SIEMENS SGP VERKEHRSTECHNIK) 9 December 1998 (1998-12-09) abstract; figure 4	3, 4, 8-10
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 June 2004

Date of mailing of the international search report

01/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fuchs, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/002338

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 34 02 502 A (KNORR BREMSE GMBH) 25 July 1985 (1985-07-25) page 8, lines 6-14; figure 1 -----	4,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/002338

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 20302149	U	DE 20302149 U1	24-04-2003
US 4230045	A	NONE	
US 2890970	A	NONE	
EP 0882634	A	AT 409118 B AT 96597 A EP 0882634 A2	27-05-2002 15-10-2001 09-12-1998
DE 3402502	A	DE 3402502 A1	25-07-1985

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/002338

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B61C15/08 B61C15/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B61C E01H B60B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	DE 203 02 149 U (BAHN AG DEUTSCHE) 24. April 2003 (2003-04-24) das ganze Dokument	1-10
X	US 4 230 045 A (FEARON JOSEPH G) 28. Oktober 1980 (1980-10-28) das ganze Dokument	1,2,5,6
Y		3,4,8-10
X	US 2 890 970 A (ALLEN ROBERT K) 16. Juni 1959 (1959-06-16) Spalte 2, Zeilen 53-72 Spalte 3, Zeilen 10-51; Abbildung 1	1,2
Y	EP 0 882 634 A (SIEMENS SGP VERKEHRSTECHNIK) 9. Dezember 1998 (1998-12-09) Zusammenfassung; Abbildung 4	3,4,8-10
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Juni 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/07/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fuchs, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/002338

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 34 02 502 A (KNORR BREMSE GMBH) 25. Juli 1985 (1985-07-25) Seite 8, Zeilen 6-14; Abbildung 1 -----	4,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/002338

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20302149	U	24-04-2003	DE 20302149 U1	24-04-2003
US 4230045	A	28-10-1980	KEINE	
US 2890970	A	16-06-1959	KEINE	
EP 0882634	A	09-12-1998	AT 409118 B	27-05-2002
			AT 96597 A	15-10-2001
			EP 0882634 A2	09-12-1998
DE 3402502	A	25-07-1985	DE 3402502 A1	25-07-1985