



(11) **EP 4 450 703 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.10.2024 Patentblatt 2024/43

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01B 27/06^(2006.01) E01H 8/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24160806.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E01B 27/06; E01H 8/00

(22) Anmeldetag: **01.03.2024**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Siemens Mobility GmbH**
81739 München (DE)

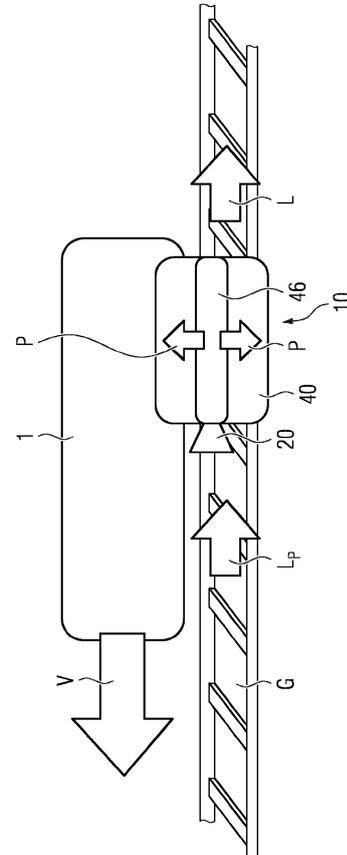
(72) Erfinder:
• **Elsenheimer, Frank**
44805 Bochum (DE)
• **Gageik, Manuel**
47918 Tönisvorst (DE)

(30) Priorität: **29.03.2023 DE 102023202864**

(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys**
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **SCHIENENFAHRZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug 1 zum Personen- oder Gütertransport umfassend eine Gleisbettreinigvorrichtung 10 zum Reinigen eines durch Partikel, insbesondere Sand oder Staub, kontaminierten Gleisbetts G, umfassend zumindest eine Saugvorrichtung 20 zur Aufnahme eines Luft-Partikelstroms L_p.



EP 4 450 703 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug umfassend zumindest eine Gleisbettreinigungsvorrichtung.

[0002] In trockenen Umgebungen wird durch Wind Sand und Staub auf das Gleisbett getragen. Dort sedimentiert dieser. Nicht nur die oberen Schichten vom Schotterbett, sondern auch die tieferen Bereiche sind für den sedimentierten Sand/Staub erreichbar, weil passierende Züge das Gleisbett in Vibration versetzen und die Partikel dadurch sukzessiv nach unten vordringen können. Außerdem sind in wüstenartiger Umgebung die Sandpartikel rund und klein, so dass diese ähnlich eines Fluids tief in das Gleisbett eindringen. Dieser Prozess endet mit einer 100% Sand/Staub - Kontamination des Schotterbetts. In diesem Zustand sind die Zwischenräume der Schottersteine der gesamten Bettung mit Sand und Staub gefüllt.

[0003] Infolgedessen verändern sich die Eigenschaften der Fahrbahn nachteilhaft (z.B. erhöht sich die Steifigkeit). Außerdem sind Züge, die über ein solches vollständig mit Sand gefülltes Gleisbett fahren, einer erheblich größeren Menge an Sandbelastung ausgesetzt, weil der zuginduzierte Luftstrom Sand aus dem Schotterbett aufwirbeln kann, welcher dem Fahrzeug schadet. Experten empfehlen eine Kontaminierung von 30% nicht zu überschreiten.

[0004] Die Schädigung erfolgt dabei auf unterschiedliche Weisen. Einerseits kann der aufgewirbelte Sand abrasiv wirken. Ferner kann der aufgewirbelte Sand durch Kühlgeräte angesaugt werden und diese dabei beschädigen. Weiterhin kann der aufgewirbelte Sand sich im Fahrzeug ansammeln, wodurch erhöhter Verschleiß und schlimmstenfalls festigkeitsrelevante Lasten überschritten werden können.

[0005] Die bisherigen Reinigungsmethoden und -maschinen konzentrieren sich auf oberflächliche Reinigung zur Beseitigung großer Sandmengen, die sich nah der Oberfläche angesammelt haben. Mittels Kehren, Absaugen oder Wegblasen wird versucht das Gleisbett zu reinigen. Hierbei kommen spezialisierte Reinigungsmaschinen zum Einsatz.

[0006] Ausgehend davon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Schienenfahrzeug zu schaffen, das eine verbesserte Reinigung erlaubt.

[0007] Diese Aufgabe wird durch das Schienenfahrzeug des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

[0008] Erfindungsgemäß wird ein Schienenfahrzeug zum Personen- oder Gütertransport bereitgestellt, umfassend eine Gleisbettreinigungsvorrichtung zum Reinigen eines durch Partikel, insbesondere Sand oder Staub, kontaminierten Gleisbetts, umfassend zumindest eine Saugvorrichtung zur Aufnahme eines Luft-Partikelstroms.

[0009] Erfindungsgemäß wird erreicht, dass genau der Sand gereinigt wird, der für das Schienenfahrzeug rele-

vant ist. Die Reinigung erfolgt für Sand, welcher aufgewirbelt wird und dadurch für die Beschädigung des Schienenfahrzeugs relevant sein könnte. Sand, der nicht aufgewirbelt wird, weil er z.B. zu tief im Schotter ist oder zu weit außen liegt, wird nicht abgesaugt.

[0010] Bei dem Schienenfahrzeug handelt es sich vorzugsweise um ein Schienenfahrzeug des Personen- oder Gütertransports.

[0011] In Weiterbildung des Schienenfahrzeugs kann vorgesehen sein, dass die Gleisbettreinigungsvorrichtung zumindest einen Filter aufweist, dem der Luft-Partikelstrom durch die zumindest eine Saugvorrichtung zuführbar ist.

[0012] Es ist möglich, dass der Filter als Abscheider ausgebildet ist.

[0013] Hierdurch kann die Luft von den Partikeln des Luft-Partikelstroms getrennt werden.

[0014] Ferner kann in Ausgestaltung des Schienenfahrzeugs vorgesehen sein, dass der Filter ein Zentrifugalfilter ist, umfassend einen Stator zur Ausbildung einer rotierenden Luftströmung im Filter zur Filtration der Partikel aus dem Luft-Partikelstrom.

[0015] Der Stator lenkt die Strömung um und aus einer hauptsächlich längs gerichteter Strömung wird eine auch rotierende Strömung.

[0016] Ferner kann der Filter einen Rotor zur Ausbildung einer rotierenden Luftströmung im Filter zur Filtration der Partikel aus dem Luft-Partikelstrom aufweisen.

[0017] Mit Hilfe eines solchen, vorzugsweise optionalen, Rotors, der über einen Motor angetrieben wird, kann die Geschwindigkeit und Rotation weiter erhöht werden, sodass die Reinigungsleistung/Filter Leistung weiter erhöht wird.

[0018] In Weiterbildung des Schienenfahrzeugs kann vorgesehen sein, dass an einem in Fahrtrichtung hinteren Ende der Gleisbettreinigungsvorrichtung, insbesondere deren Filter, eine Ausblasströmung ausgebildet ist, vorzugsweise durch Ausbildung der rotierenden Luftströmung im Filter, sodass eine von den Partikeln befreite Luftströmung aus dem Filter ausströmen kann. Alternativ kann die Ausblasströmung auch durch andere Mittel wie Gebläse oder Lüfter erzeugt werden.

[0019] Ferner kann in Ausgestaltung des Schienenfahrzeugs vorgesehen sein, dass eine Ansaugströmung im Bereich der Saugvorrichtung ausgebildet ist, vorzugsweise durch Ausbildung der rotierenden Luftströmung im Filter, sodass der Luft-Partikelstrom von der Saugvorrichtung aufnehmbar und in den Filter förderbar ist. Alternativ kann die Ansaugströmung auch durch andere Mittel wie Gebläse oder Lüfter erzeugt werden.

[0020] Hierdurch ist gezielt aus einem definierten Bereich des Schienenfahrzeugs ein Luft-Partikelstrom ansaugbar.

[0021] In Weiterbildung des Schienenfahrzeugs kann vorgesehen sein, dass dem Filter ein Auffangbehälter zum Auffangen der aus dem Luft-Partikelstrom durch den Filter herausgefilterten Partikel, zugeordnet ist.

[0022] Hierdurch können die aufgefangenen Partikel

gesammelt und an anderer Stelle abgeladen bzw. ausgestoßen werden.

[0023] Ferner kann in Ausgestaltung des Schienenfahrzeugs vorgesehen sein, dass das Schienenfahrzeug zur Gleisbettreinigung während eines Personen- und/oder Gütertransportbetriebs, insbesondere einer für einen Personen- und/oder Gütertransportbetrieb typischen Geschwindigkeit, eingerichtet ist.

[0024] Im Vergleich zu anderen Methoden zur Gleisbettreinigung wird hier ein Schienenfahrzeug eingesetzt, das sich auf dem Gleis im Normalbetrieb, also im Personen- und/oder Gütertransportbetrieb befindet. Hierdurch können zusätzliche Reinigungsfahrten durch bspw. durch spezialisierte Reinigungsfahrzeuge wegfallen.

[0025] In Weiterbildung des Schienenfahrzeugs kann vorgesehen sein, dass das Schienenfahrzeug dazu eingerichtet ist, einen durch Fahrtwind induzierten Luft-Partikelstrom zu Erzeugen und durch die zumindest eine Gleisbettreinigungsvorrichtung diesen zumindest teilweise aufzunehmen zur Gleisbettreinigung während eines Personen- und/oder Gütertransportbetriebs.

[0026] Das Schienenfahrzeug kann dazu Aerodynamikelemente aufweisen, die dazu eingerichtet sind, Luft unter das Schienenfahrzeug zum Erzeugen des Luft-Partikelstroms zu leiten.

[0027] In Ausgestaltung des Schienenfahrzeugs kann ferner vorgesehen sein, dass die Gleisbettreinigungsvorrichtung an einem hinteren Ende des Schienenfahrzeugs und/oder zwischen Unterboden und dem Gleisbett angeordnet ist.

[0028] Hierdurch ist die Gleisbettreinigungsvorrichtung in einem Bereich angeordnet, wo es zu einer hohen Partikelfracht im Luft-Partikelstrom kommt.

[0029] In Weiterbildung des Schienenfahrzeugs kann vorgesehen sein, dass das Schienenfahrzeug ein Personentransportfahrzeug und/oder Gütertransportfahrzeug ist.

[0030] Nachfolgend soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert werden.

[0031] Es zeigt:

Fig. 1 in einer schematischen Prinzipskizze ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug.

[0032] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Prinzipskizze ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug 1. Das Schienenfahrzeug 1 ist zum Personen- oder Gütertransport ausgebildet und umfasst eine Gleisbettreinigungsvorrichtung 10 zum Reinigen eines durch Partikel, insbesondere Sand oder Staub, kontaminierten Gleisbetts G.

[0033] Bei dem Schienenfahrzeug handelt es sich um ein Personentransportfahrzeug oder Gütertransportfahrzeug.

[0034] Das Personen- und/oder Gütertransportfahrzeug 1 ist zur Gleisbettreinigung während eines Personen- und/oder Gütertransportbetriebs, insbesondere ei-

ner für einen Personen- und/oder Gütertransportbetrieb typischen Geschwindigkeit, eingerichtet.

[0035] Dadurch, dass das Schienenfahrzeug 1 mit hoher Geschwindigkeit fährt, gelangt der Luft-Partikelstrom L_P mit hoher Geschwindigkeit in die Gleisbettreinigungsvorrichtung 10.

[0036] Das Schienenfahrzeug weist, wie gemäß Fig. 1 erkennbar ist, eine Fahrtrichtung F von rechts nach links auf und eine Fahrtgeschwindigkeit v auf.

[0037] Das Schienenfahrzeug 1 induziert durch die Fahrtgeschwindigkeit und den Fahrtwind die übliche (hohe) Luftverwirbelung im Gleisbett, welche zur Folge hat, dass Partikel (P) wie Sand und Staub auf und im Gleisbett in die Luft aufgewirbelt werden und ein Luft-Partikelstrom L_P entsteht.

[0038] Das Schienenfahrzeug 1, das als Personen- und/oder Gütertransportfahrzeug 1 ausgebildet ist, ist dazu eingerichtet, einen durch Fahrtwind induzierten Luft-Partikelstrom L_P zu Erzeugen und durch die zumindest eine Gleisbettreinigungsvorrichtung 10 diesen zumindest teilweise aufzunehmen zur Gleisbettreinigung während eines Personen- und/oder Gütertransportbetriebs.

[0039] Die Gleisbettreinigungsvorrichtung 10 umfasst zumindest eine Saugvorrichtung 20 zur Aufnahme eines Luft-Partikelstroms L_P .

[0040] Die Gleisbettreinigungsvorrichtung 10 weist zumindest einen Filter 40 auf, dem der Luft-Partikelstrom L_P durch die zumindest eine Saugvorrichtung 20 zuführbar ist.

[0041] Der Filter 40 ist ein Zentrifugalfilter, umfassend einen Stator und optional einen Rotor zur Ausbildung einer rotierenden Luftströmung im Filter 40 zur Filtration der Partikel aus dem Luft-Partikelstrom L_P .

[0042] Der Drall der rotierenden Luftströmung wird erzeugt durch einen Stator und optional einen Rotor.

[0043] Die Luft-Partikelstrom L_P , also die Luft mit Sand und Staubpartikeln wird in Rotation versetzt. Aufgrund der höheren Dichte werden die Partikel P nach außen transportiert. Der Luftstrom bleibt zentral und strömt von den Partikeln P bereinigt hinten wieder heraus.

[0044] An einem in Fahrtrichtung F hinteren Ende der Gleisbettreinigungsvorrichtung 10 insbesondere deren Filters 40 ist eine Ausblasströmung ausgebildet. Die Ausblasströmung wird vorzugsweise durch Ausbildung der rotierenden Luftströmung im Filter 40 erzeugt, sodass eine von den Partikeln befreite Luftströmung L aus dem Filter 40 ausströmen kann.

[0045] Ferner ist eine Ansaugströmung im Bereich der Saugvorrichtung 20 ausgebildet. Dies geschieht ebenfalls, vorzugsweise durch Ausbildung der rotierenden Luftströmung im Filter 40. Hierdurch ist der Luft-Partikelstrom L_P von der Saugvorrichtung 20 aufnehmbar und in den Filter 40 förderbar ist.

[0046] Dem Filter 40 ist ein Auffangbehälter 46 zum Auffangen der aus dem Luft-Partikelstrom L_P durch den Filter 40 herausgefilterten Partikel P, zugeordnet, vorzugsweise nachgeschaltet.

[0047] Wie vorstehend beschrieben wird der Luft-Partikelstrom L_P in Rotation versetzt. Aufgrund der höheren Dichte werden die Partikel nach außen transportiert und gelangen in den Auffangbehälter 46. Der Luftstrom bleibt zentral und strömt von den Partikeln P gereinigt hinten als Luft L wieder heraus. In Ausgestaltung des Filters 40 kann eine Kanalführung in der Mitte ausgebildet sein, die eine Wand aufweist, welche Partikel P durchlässt.

[0048] Wie in der Fig. 1 dargestellt ist die Gleisbettreinigungsvorrichtung 10 an einem hinteren Ende des Schienenfahrzeugs 1 ausgebildet. Dort ist diese vorzugsweise zwischen Unterboden und dem Gleisbett G angeordnet.

[0049] Abschließend sei erwähnt, dass die Merkmale aller oben beschriebenen Ausführungsvarianten untereinander in beliebiger Weise kombiniert werden können, um weitere, andere Ausführungsbeispiele der Erfindung, zu bilden. Auch können alle Merkmale von Unteransprüchen jeweils für sich mit jedem Merkmal jedes anderen der Ansprüche kombiniert werden, und zwar jeweils für sich allein oder in beliebiger Kombination, um weitere andere Ausführungsbeispiele zu erhalten.

[0050] Obwohl die Erfindung im Detail durch ein Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

[0051] Unabhängig vom grammatikalischen Geschlecht eines bestimmten Begriffes sind Personen mit männlicher, weiblicher oder anderer Geschlechteridentität mit umfasst.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug (1) zum Personen- oder Gütertransport umfassend eine Gleisbettreinigungsvorrichtung (10) zum Reinigen eines durch Partikel (P), insbesondere Sand oder Staub, kontaminierten Gleisbetts (G), umfassend zumindest eine Saugvorrichtung (20) zur Aufnahme eines Luft-Partikelstroms (L_P).
2. Schienenfahrzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleisbettreinigungsvorrichtung (10) zumindest einen Filter (40) aufweist, dem der Luft-Partikelstrom (L_P) durch die zumindest eine Saugvorrichtung (20) zuführbar ist.
3. Schienenfahrzeug (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Filter (40) ein Zentrifugalfilter ist, umfassend einen Stator zur Ausbildung einer rotierenden Luftströmung im Filter (40) zur Filtration der Partikel (P) aus dem Luft-Partikelstrom (L_P).

4. Schienenfahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Filter (40) einen Rotor zur Ausbildung einer rotierenden Luftströmung im Filter (40) zur Filtration der Partikel (P) aus dem Luft-Partikelstrom (L_P) aufweist.
5. Schienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem in Fahrtrichtung (F) hinteren Ende der Gleisbettreinigungsvorrichtung (10), insbesondere deren Filter (40), eine Ausblasströmung ausgebildet ist, vorzugsweise durch Ausbildung der rotierenden Luftströmung im Filter (40), sodass eine von den Partikeln (P) befreite Luftströmung (L) aus dem Filter (40) ausströmen kann.
6. Schienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ansaugströmung im Bereich der Saugvorrichtung (20) ausgebildet ist, vorzugsweise durch Ausbildung der rotierenden Luftströmung im Filter (40), sodass der Luft-Partikelstrom (L_P) von der Saugvorrichtung (20) aufnehmbar und in den Filter (40) förderbar ist.
7. Schienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Filter (40) ein Auffangbehälter (46) zum Auffangen der aus dem Luft-Partikelstrom (L_P) durch den Filter (40) herausgefilterten Partikel (P), zugeordnet ist.
8. Schienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schienenfahrzeug (1) zur Gleisbettreinigung während eines Personen- und/oder Gütertransportbetriebs, insbesondere einer für einen Personen- und/oder Gütertransportbetrieb typischen Geschwindigkeit, eingerichtet ist.
9. Schienenfahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schienenfahrzeug (1) dazu eingerichtet ist, einen durch Fahrtwind induzierten Luft-Partikelstrom (L_P) zu Erzeugen und durch die zumindest eine Gleisbettreinigungsvorrichtung (10) diesen zumindest teilweise aufzunehmen zur Gleisbettreinigung während eines Personen- und/oder Gütertransportbetriebs.
10. Schienenfahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Gleisbettreinigungsvorrichtung an einem hinteren Ende des Schienenfahrzeugs (1) und/oder zwischen Unterboden und dem Gleisbett (G) angeordnet ist.

5

11. Schienenfahrzeug (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Schienenfahrzeug (1) ein Personentransportfahrzeug oder Gütertransportfahrzeug ist.

10

15

20

25

30

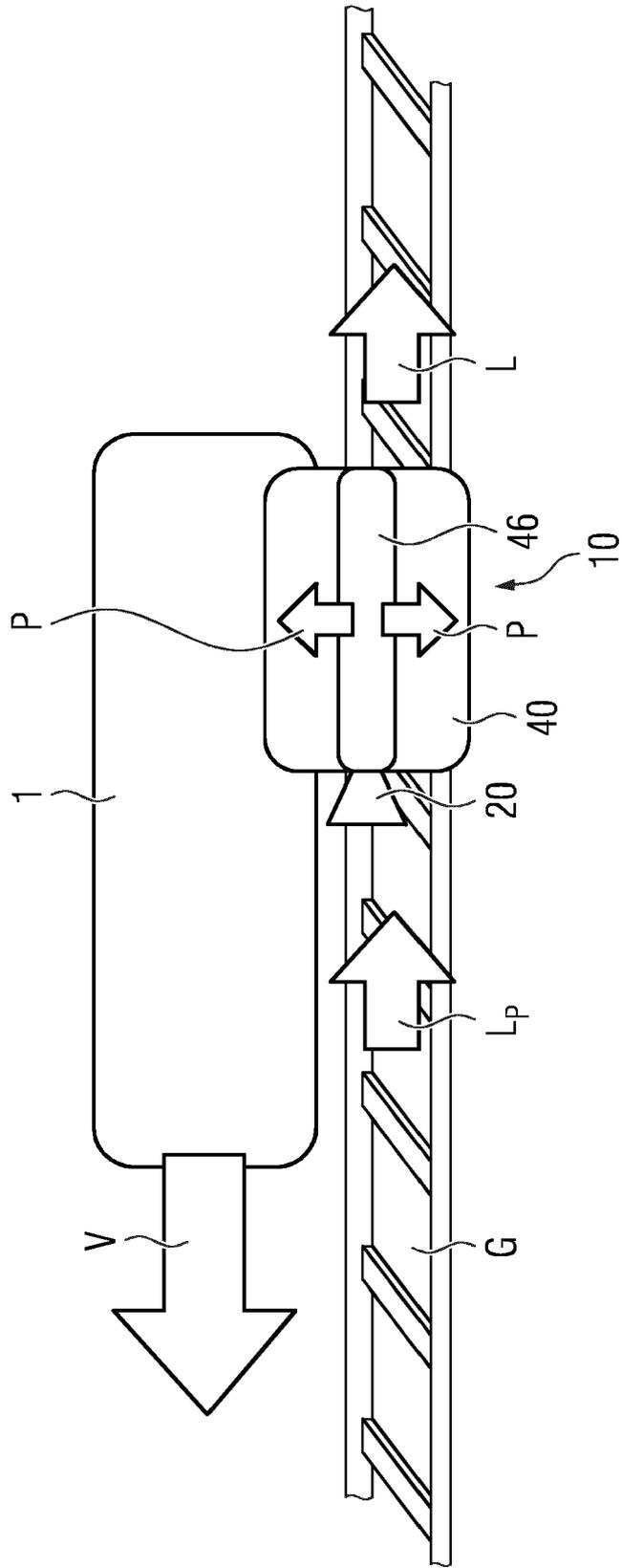
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 16 0806

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	KR 2009 0022066 A (PARK KI PONG [KR]) 4. März 2009 (2009-03-04) * Abbildungen 1,2,3 * -----	1-11	INV. E01B27/06 ADD. E01H8/00
X	CN 108 570 960 B (UNIV HUNAN TECHNOLOGY) 7. April 2020 (2020-04-07) * Abbildung 1 * -----	1	
X	KR 2011 0029606 A (SEOUL METROPOLITAN RAPID TRANSIT CORP [KR]) 23. März 2011 (2011-03-23) * Abbildung 2 * -----	1	
X	KR 101 928 671 B1 (ROYAL IND TECH CORP [KR]) 26. Februar 2019 (2019-02-26) * Abbildung 3 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E01B E01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. August 2024	Prüfer Saretta, Guido
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 : mündliche 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			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 16 0806

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-08-2024

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 20090022066 A	04-03-2009	KEINE	

CN 108570960 B	07-04-2020	KEINE	

KR 20110029606 A	23-03-2011	KEINE	

KR 101928671 B1	26-02-2019	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82