

(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  
8. Januar 2009 (08.01.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/003843 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*F16C 29/00* (2006.01) *F16C 33/61* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/057763
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
19. Juni 2008 (19.06.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2007 030 506.2 30. Juni 2007 (30.06.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DANNECK, Uwe**

[DE/DE]; Hauptstrasse 69, 66564 Ottweiler (DE). **GUTH, Jörg** [DE/DE]; Bergstrasse 16 A, 66904 Brücken (DE). **KNECHT, Markus** [DE/DE]; Lindenhofstr. 27, 66482 Zweibrücken (DE). **SCHNUR, Marco** [DE/DE]; Buchenweg 1A, 66916 Breitenbach (DE). **SIMON, Hans** [DE/DE]; Holbeinstrasse 9, 66246 Homburg/Saar (DE). **SCHUMACHER, Klaus** [DE/DE]; Gartenstr. 51, 66132 Saarbrücken (DE).

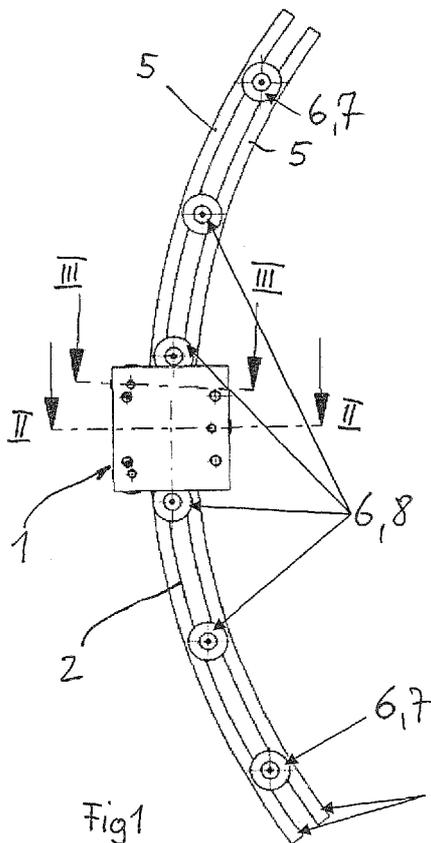
(74) **Gemeinsamer Vertreter: SCHAEFFLER KG**; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CURVED GUIDE RAIL

(54) Bezeichnung: GEBOGENE FÜHRUNGSSCHIENE



(57) **Abstract:** The invention relates to a curved guide rail (2) for a guide carriage (1) which is mounted in a movable fashion by means of running rollers (3) on two guide shafts (5), having a plurality of mounting elements (6), which are arranged in series at intervals along the movement path, for the guide shafts (5), wherein the mounting elements (6) mount the guide shafts (5) and wherein the mounting elements (6) can be fixed by means of fastening elements to a basic body, wherein the one type of mounting elements are arranged as fixed mounts (7), and the other type of mounting elements, which are designed as floating mounts (8), are arranged between said fixed mounts (7), wherein the guide shafts (5) are arranged in a movable fashion in the floating mounts (8) and are fixed in the fixed mounts (7).

(57) **Zusammenfassung:** Gebogene Führungsschiene (2) für einen über Laufrollen (3) an zwei Führungswellen (5) verschiebbar gelagerten Führungswagen (1), mit mehreren längs des Verschiebeweges in Abständen hintereinander angeordneten Lagerelementen (6) für die Führungswellen (5), wobei die Lagerelemente (6) die Führungswellen (5) lagern und wobei die Lagerelemente (6) mit Befestigungselementen an einem Grundkörper festlegbar sind, wobei die einen Lagerelemente als Festlager (7) und zwischen diesen Festlagern (7) die anderen als Loslager (8) ausgebildeten Lagerelemente angeordnet sind, wobei die Führungswelle (5) in den Loslagern (8) beweglich angeordnet und in den Festlagern (7) festgesetzt sind.

WO 2009/003843 A2



MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(84) Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

**Veröffentlicht:**

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

## Gebogene Führungsschiene

Die Erfindung betrifft eine gebogene Führungsschiene für einen über Laufrollen an zwei parallelen Führungswellen verschiebbar gelagerten Laufwagen.

5

Führungsschienen kommen bei Laufrollenführungen zum Einsatz, die sich für eine Vielzahl von Anwendungen in der Handhabungstechnik, in Maschinenführungssystemen sowie in Automatisierungsvorrichtungen eignen. Dabei können die Führungsschienen sowohl geradlinige als auch bogenförmige Verläufe  
10 aufweisen. Rundbogenschienen können als gehärtete Stahlschienen dadurch hergestellt werden, dass gedrehte und gebohrte 360°-Bögen gehärtet und geschliffen werden, aus welchen dann bei Bedarf entsprechende Segmente herausgetrennt werden.

15 Es ist auch möglich, Rundbogenschienen als Verbundschienen herzustellen, wobei ein für die Bogenschiene auf Länge geschnittenes stranggepresstes Aluminiumprofil auf einer Biegevorrichtung auf den gewünschten Radius gebogen wird. In seitlichen Nuten des Aluminiumprofils werden dann gehärtete und gebogene Stahlwellen als Führungswellen eingelegt und dort durch Einrollen  
20 befestigt. Dabei müssen die Stahlwellen genau parallel ausgerichtet sein, damit eine einwandfreie Funktion des Laufwagens gewährleistet ist. Die Stoßstelle zwischen einer geradlinigen und einer bogenförmigen Führungswelle bildet jeweils einen Übergangsbereich, in welchem eine sprunghafte Änderung der Spurbreite auftreten kann. Das wirkt sich insofern als Nachteil aus, als in dem  
25 Führungswagen beim Überfahren der Stoßstellen mit Spurbreitenänderung ein Rattern auftritt.

Eine Verbundschiene, welche aus einem Profilkörper aus fließbarem Material mit seitlichen Nuten und in diesen eingelegten Laufschiene aus nicht  
30 kaltfließbarem Material besteht, ist aus der DE-OS 35 04 061 bekannt.

Auch das DE-GM 89 12 165 zeigt eine Führungsvorrichtung für einen mit Führungsrollen versehenen Wagen, wobei die Rollen sich an Führungsstäben aus

Stahl abwälzen, welche in seitlichen Nuten eines stranggepressten Leichtmetall-Schienenkörpers gehalten sind. Der Wagen kann ein Karussell bilden oder translatorisch längs der Schiene bewegbar sein.

- 5 Aus dem DE-GM 92 06 530 ist eine Führungsschiene der eingangs genannten Art bekannt. Statt eines Leichtmetall-Schienenkörpers werden hier als Längs-
- 10 führungen ein Stahlband und ein Rundstab vorgeschlagen, auf die in Abständen hintereinander Halteelemente für Führungswellen aufgesteckt sind. Daher benötigt jedes Halteelement einen zentralen Längsschlitz zur Aufnahme des
- 15 Stahlbandes oder ein zentrale Längsbohrung zur Aufnahme des Rundstabes. Die Führungswellen für den Wagen werden in seitlichen Nuten jedes einstückig ausgeführten Halteelements gehalten. Zu deren Befestigung und zur Befesti-
- 20 gung des Halteelements an einem Untergrund oder Grundkörper dienen zwei Schrauben. Jedes Halteelement weist für die Schrauben zwei Bohrungen auf, die sich zu beiden Seiten des Längsschlitzes bzw. der Längsbohrung erstrecken. Diese jeweils mit rechteckigem Querschnitt und rechteckigem Längs-
- schnitt ausgeführten einstückigen Halteelemente sind für bogenförmige Führungswellen jedoch nicht sehr geeignet, weil dort die Berührung zwischen dem Bogen und dem Halteelement in dessen seitlicher Nut nicht flächenhaft, sondern nur linien- oder punktförmig erfolgt.

- Aus DE 196 15 465 A1 war eine gebogene Führungsschiene bekannt, bei der jedes Lagerelement zweiteilig ausgeführt ist und aus einem Unterteil und einem
- 25 Oberteil besteht, welche längs einer durch die seitlichen Nuten hindurch verlaufenden Trennfuge aneinander angrenzen. Eine solche Führungsschiene kann längs ihres geradlinigen bzw. bogenförmigen Verlaufs sowohl auf eine Aluminium-Verbundschiene als auch auf zentrale Längsführungselemente wie Stahlbänder oder Rundstäbe verzichten. Sie besteht nur aus den geradlinigen oder bogenförmigen Führungs- bzw. Rundstahlwellen, die parallel zueinander
- 30 ausgerichtet sind und durch die Klemmelemente festgehalten werden. Die Lagerelemente für geradlinige Schienenteilstrecken können als prismatische Klemmelemente mit rechteckigem Grundriss und diejenigen für bogenförmige Schienenteilstrecken als kreisförmige Klemmelemente mit kreisflächen-

förmigem Grundriß ausgeführt sein. Bei den prismatischen Klemmelementen und den kreisförmigen Klemmelementen können die Oberteile in zentralen Bohrungen der Unterteile teilweise eingesteckt und dort jeweils mit dem Befestigungselement gehalten sein. Die Befestigungselemente können Schrauben  
5 sein, welche durch die Bohrungen der Unterteile hindurchgesteckt, in Gewindebohrungen der Grundkörper eingeschraubt und mit ihren Schraubenköpfen in Stufenbohrungen der Oberteile eingesteckt sind. Die Lagerelemente können als kreisförmige Klemmelemente in gleichen Abständen voneinander auf der bogenförmigen Schienenteilstrecke verteilt angeordnet sein. Bei anwendungs-  
10 bedingten Bauraumproblemen können jederzeit auch nicht äquidistante Abstände der Klemmelemente realisiert werden.

Nachteilig ist bei dieser Führungsschiene, dass der Führungswagen beim Durchlaufen der entlang der gebogenen Führungsschiene angeordneten  
15 Klemmelemente schwergängig laufen kann, weil die Wellen in den Nuten eingespannt sind und dem Druck der Laufrollen des Führungswagens nicht nachgeben. Nach Durchlaufen der Lagerstellen mit den Klemmelementen lässt sich der Führungswagen leichtgängiger entlang der Führungsschiene bewegen, weil die Wellen den Druck des Wagens elastisch nachgeben können.

20

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, eine gebogene Führungsschiene nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 anzugeben, bei der dieser Nachteil behoben ist.

25 Erfindungsgemäß wurde diese Aufgabe durch die gebogene Führungsschiene gemäß Anspruch 1 gelöst. Dadurch, dass zwischen Festlagern Loslager angeordnet sind, kann der Führungswagen während seines Durchlaufs entlang der gebogenen Führungsschiene bewegt werden, ohne dass eine Erhöhung des Verschiebewiderstandes an den Lagerstellen für die Loslager signifikant spür-  
30 bar ist: denn unter dem Druck des Führungswagens geben die Wellen an den als Loslager ausgebildeten Lagerstellen ausreichend nach. Das ist bei erfindungsgemäßen Weiterbildungen beispielsweise dadurch möglich, dass die Führungsrollen in den Nuten mit ausreichend Spiel zum Ausweichen angeord-

net sind. Lediglich an den als Festlager ausgebildeten Lagerstellen sind die Führungswellen festgesetzt, das bedeutet, die Führungswellen können eingeklemmt sein, wie es auch in der DE 196 15 465 A1 offenbart ist.

- 5 Vorzugsweise sind lediglich zwei Festlager an der gebogenen Führungsschiene vorgesehen, eines am Anfang und eines am Ende. Zwischen diesen Festlagern kann eine erforderliche Anzahl von Loslagern vorgesehen sein.

Die bei der Erfindung verwendeten Festlager entsprechen den in der  
10 DE 196 15 465 A1 erfindungsgemäß offenbarten Klemmelementen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschreiben. Es zeigen:

- 15 Figur 1 eine Draufsicht auf eine bogenförmige Führungsschiene,  
Figur 2 einen Querschnitt durch die Führungsschiene mit montiertem Führungswagen entlang II-II,  
20 Figur 3 einen Querschnitt durch die Führungsschiene mit montiertem Führungswagen entlang III-III,  
Figur 4 einen Schnitt durch ein Festlager und  
25 Figur 5 einen Schnitt durch ein Loslager.

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße gebogene Laufschiene in Draufsicht. Ein Führungswagen 1 ist auf einer gebogenen Führungsschiene 2 längsverschieblich gelagert. Die Figuren 2 und 3 zeigen Querschnitte durch die Führungsschiene 2 entlang der Schnittlinien II-II und III-III, wie sie in der Figur 1  
30 angegeben sind. So kann den Figuren 2 und 3 entnommen werden, dass der Führungswagen 1 mit drei profilierten Laufrollen 3 versehen ist, von denen eine über einen Einstellxcenter 4 so verstellbar ist, dass der Führungswagen 1

spielfrei auf der Führungsschiene 2 läuft.

Die Führungsschiene 2 weist zwei parallel angeordnete Führungswellen 5 auf, an denen die Laufrollen 3 abwälzen. Die Führungswellen 5 sind über Lager-  
5 elemente 6 an einem hier nicht abgebildeten Grundkörper fixiert. Diese Lager-  
elemente 6 nehmen die Führungswellen 5 auf, wie weiter unten näher erläutert  
wird. In der Abbildung gemäß Figur 1 sind die beiden Lagerelemente 6 am An-  
fang und am Ende der gebogenen Führungsschiene 2 als Festlager 7 ausge-  
führt. Die zwischen diesen Festlagern 7 angeordneten Lagerelemente 6 sind  
10 als Loslager 8 ausgeführt.

Figur 4 zeigt eines der Loslager 8 im Längsschnitt. Das als einstückiges Bauteil  
ausgebildete Loslager 8 weist zwei Nuten 9 auf, deren offene Seiten voneinan-  
der abgewandt sind. In beiden Nuten 9 sind die hier nur gestrichelt angedeute-  
15 ten Führungswellen 5 mit allseitigem Spiel aufgenommen. Dieses Spiel ist so  
groß bemessen, dass die Führungswellen 5 während des Durchlaufens des  
Führungswagens 1 derart nachgeben können, dass der Führungswagen 1 oh-  
ne nennenswerte Erhöhung eines Verschiebewiderstandes entlang diesen Los-  
lagern 8 vorbeigeführt werden kann.

20

Das Loslager 8 ist mit einer zentralen Durchgangsöffnung 10 zur Aufnahme  
hier nicht weiter abgebildeter Befestigungsschrauben versehen. Mittels dieser  
Befestigungsschrauben können die Loslager 8 an dem bereits erwähnten Bau-  
teil fixiert werden.

25

Figur 5 zeigt das Festlager 7, wie es ausführlich in DE 196 15 465 A1 be-  
schrieben ist. Von seiner Gestalt her entspricht es weitgehend dem bereits  
zuvor beschriebenen Loslager 8. Jedoch ist das Festlager 7 zweiteilig ausge-  
führt und aus einem Oberteil 11 und aus einem Unterteil 12 zusammengesetzt.  
30 Das Oberteil 11 und das Unterteil 12 bilden gemeinsam die beiden Nuten 13, in  
denen die Führungswellen 5 angeordnet sind. Ebenso wie bei dem Festlager 7  
ist auch hier eine zentrale Durchgangsöffnung 14 zur Durchführung einer Be-  
festigungsschraube 15 vorgesehen, um das Festlager 7 an dem bereits er-

wähnten Bauteil zu fixieren. Zusätzlich zu der Fixierung des Festlagers 7 hat die Befestigungsschraube 15 hier die Aufgabe, das Oberteil 11 gegen das Unterteil 12 anzudrücken, so dass die in den Nuten 13 angeordneten Führungswellen 5 fest eingespannt sind.

5

Die beiden Festlager 7 geben den Abstand der beiden Führungswellen zueinander vor. Die Loslager 8 sind derart gestaltet, dass die Führungswellen 5 zwar gestützt sind, sich aber immer noch in der Laufbahnbreite dem Führungswagen 1 anpassen können. Fertigungsschwankungen können dadurch ausgeglichen werden. Ein gleichmäßiges Laufverhalten zwischen den beiden äußeren Festlagern 7 wird damit gewährleistet.

15

20

25

30

**Bezugszahlenliste**

	1	Führungswagen
	2	Führungsschiene
5	3	Laufrolle
	4	Einstellexzenter
	5	Führungswelle
	6	Lagerelement
	7	Festlager
10	8	Loslager
	9	Nut
	10	Durchgangsöffnung
	11	Oberteil
	12	Unterteil
15	13	Nut
	14	Durchgangsöffnung
	15	Befestigungsschraube

### Patentansprüche

1. Gebogene Führungsschiene (2) für einen über Laufrollen (3) an zwei Führungswellen (5) verschiebbar gelagerten Führungswagen (1), mit mehreren  
5 längs des Verschiebeweges in Abständen hintereinander angeordneten Lager-  
elementen (6) für die Führungswellen (5), wobei die Lagerelemente (6) die Führungswellen (5) lagern und wobei die Lagerelemente (6) mit Befestigungselementen an einem Grundkörper festlegbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die einen Lagerelemente als Festlager (7) und zwischen diesen Festlagern (7)  
10 die anderen als Loslager (8) ausgebildeten Lagerelemente angeordnet sind, wobei die Führungswelle (5) in den Loslagern (8) beweglich angeordnet und in den Festlagern (7) festgesetzt sind.
2. Gebogene Führungsschiene nach Anspruch 1, bei der die Führungswellen (5)  
15 in Nuten (9, 13) des Loslagers (8) mit vorzugsweise allseitigem Spiel aufgenommen sind.
3. Gebogene Führungsschiene nach Anspruch 2, bei der das Loslager (8) als  
20 einstückiges Bauteil ausgebildet und mit einer Durchgangsöffnung (10) zur Durchführung des Befestigungselementes versehen ist.
4. Gebogene Führungsschiene nach Anspruch 1, bei der an beiden Enden der gebogenen Führungsschiene je ein Festlager (7) und zwischen diesen Festlagern (7) eine Vielzahl der Loslager (8) angeordnet sind.  
25

