

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 717 003 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.06.1996 Patentblatt 1996/25

(51) Int. Cl.⁶: B66C 9/08, B60B 17/00

(21) Anmeldenummer: 95250135.1

(22) Anmeldetag: 07.06.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(72) Erfinder: Winter, Klaus-Jürgen
D-58300 Wetter (DE)

(30) Priorität: 24.06.1994 DE 4423701

(74) Vertreter: Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing. et al
Meissner & Meissner
Patentanwaltsbüro
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

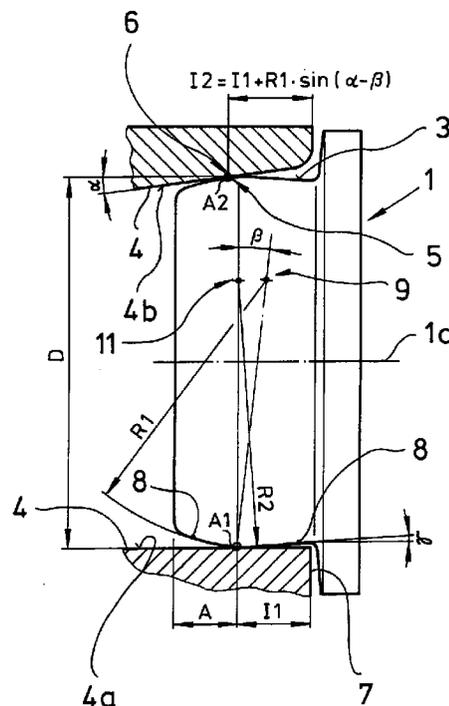
(71) Anmelder: MANNESMANN Aktiengesellschaft
D-40213 Düsseldorf (DE)

(54) Laufrad für Fördermittel, insbesondere für Krane oder Kranlaufradkatzen o.dgl.

(57) Ein Laufrad (1) für Fördermittel, insbesondere für Krane oder Kranlaufradkatzen (2) u.dgl. weist eine gekrümmte Radlauffläche (3) auf, die der Gegenlauffläche (4; 4a, 4b) angepaßt ist, so daß eine definierte Berührungsfläche (5) mit einem Radaufstandspunkt (6) besteht, der von der Außenkante (7) der Gegenlauffläche (4; 4a, 4b) entfernt liegt.

Um unterschiedlichen Schienen, d.h. Gegenlaufflächen (4; 4a, 4b) gerecht zu werden, wird vorgeschlagen, daß das Radprofil (8) neben dem Radaufstandspunkt (6) jeweils aus gleichen oder unterschiedlichen Krümmungsradien (R1, R2) gebildet ist und mit kegeligen oder mit zur Laufradachse (1a) parallelen Gegenlaufflächen (4) zusammenwirkt.

FIG. 1



EP 0 717 003 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Laufrad für Fördermittel, insbesondere für Krane oder Kranlaufkatzen u.dgl., das eine gekrümmte Lauffläche aufweist, die der Gegenlauffläche angepaßt ist, so daß eine definierte Berührungsfläche mit einem Radaufstandspunkt besteht, der von der Außenkante der Gegenlauffläche entfernt liegt.

Es ist bekannt (DE 34 15 868 A1) ein Kranlaufrad mit einer Verjüngung zwischen Lauffläche und Spurkranz auszubilden. Der Winkel der Verjüngung beträgt 3 Grad und die Verjüngung ist etwa so lang wie die zylindrische Lauffläche, die mit einer Abrundung in die Stirnfläche des Kranlaufrades übergeht. Die Verjüngung geht mit einer Rundung in den Spurkranz über, dessen Fuß breiter ist als die Spitze. Der Rand eines parallel zur Laufradachse verlaufenden Trägers liegt im Bereich der Verjüngung und wird vom Kranlaufrad nicht belastet.

Die Laufräder für Fördermittel werden gewöhnlich auf Ebenen oder geneigten Walzprofilen oder Kastenträgern verfahren. Im allgemeinen sind die Laufräder mit ihren Laufflächen den verschiedenen Laufbahnprofilen speziell angepaßt. Dabei lassen sich die Tragprofile mit ihren Laufflächen grundsätzlich in folgende Formen einteilen:

- a) mit zylindrischer Lauffläche und
- b) mit kegeliger Lauffläche.

Charakteristisch ist hierbei, daß bei der Fertigung von Laufkatzen bisher auftragsgebunden die der Laufbahn speziell angepaßten Laufräder am Fahrwerksrahmen angebaut werden. Diese Vorgehensweise bedeutet, daß für jeden Lastbereich (für jede Laufradgröße) mindestens zwei verschiedene Laufräder vorrätig werden müssen, um kurzfristige Bedürfnisse zu erfüllen bzw. Ersatzteile kurzfristig zur Verfügung stellen zu können. Diese Handhabungsweise wirkt sich nachteilig auf die Lagerhaltungskosten und damit auf die Herstellkosten derartiger Fördermittel aus.

Von besonderer Bedeutung ist bei allen beschriebenen Radformen die Lage des Radaufstandspunktes an der Lauffläche. Wegen der an dieser Stelle eingeleiteten Radlast entstehen im Laufbahnquerschnitt örtliche Flanschbiegespannungen, die sich mit den Hauptspannungen aus der Balkenbiegung des Fahrbahnträgers überlagern. Um diese Zusatzbeanspruchungen möglichst gering zu halten, verlegt man den Radaufstandspunkt möglichst weit von der Außenkante des Trägers in Richtung Trägermitte. Von diesem Gesichtspunkt geht auch der Gegenstand der DE 34 15 868 aus.

Weitere Kriterien für die Gestaltung der Lauffläche sind außerdem: Zulässige Pressung zwischen Rad und Schiene, Beanspruchung der Lager im Rad und Beanspruchung des Achszapfens.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den vorstehend beschriebenen Nachteil der doppelten Laufradform je Baugröße und der dadurch entstehenden Kosten und Logistknachteile zu beseiti-

gen bei gleichzeitiger Beibehaltung der Vorteile des relativ großen Abstandes des Radaufstandspunktes von der Außenkante der Gegenlauffläche.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Radprofil neben dem Radaufstandspunkt jeweils aus gleichen oder unterschiedlichen Krümmungsradien gebildet ist und mit kegeligen oder mit zur Laufradachse parallelen Gegenlaufflächen zusammenwirkt. Hierbei wird demzufolge die Gesamtläche zwischen Laufrad und Gegenlauffläche in zumindest zwei Teilflächen aufgeteilt mit gleichen oder unterschiedlichen Krümmungsradien, wobei sich die beiden Krümmungsradien im Radaufstandspunkt schneiden. Vorteilhafterweise kann ein solches Radprofil sowohl für geneigte als auch für ebene Gegenlaufflächen eingesetzt werden. Ein etwa an der Schnittstelle der beiden Radien entstehender "Knick" ist von untergeordneter Bedeutung, da er bereits nach relativ kurzer Fahrstrecke durch bewußt einkalkulierten Verschleiß eingeebnet wird. Die anfangs punktförmige Kontaktfläche zwischen Laufrad und Gegenlauffläche plattet sich daher schnell ab, so daß sich eine Druckellipse in entsprechender Form ausbildet, die dann rechnerisch mit bekannten Gleichungen behandelt werden kann.

Vorteilhaft ist sodann, daß bei gleichem Winkel einer geneigten Gegenlauffläche und dem gleich großen Winkel zur Radialen (Senkrechten auf der Laufradachse) der Radaufstandspunkt an gleicher Stelle liegt, gleichgültig, ob es sich um eine Ebene oder eine geneigte Gegenlauffläche handelt. Es ist daher möglich, durch Wahl dieses Winkels den Radaufstandspunkt in der gewünschten Richtung, z.B. in Richtung des Steges bei einer flanschförmigen Gegenlauffläche, zu verschieben.

Weitere Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß die Krümmungsmittelpunkte der Krümmungsradien derart gelegt sind, daß die Radaufstandspunkte sowohl für kegelige als auch für parallele Gegenlaufflächen den gleichen Abstand von der Außenkante der Gegenlauffläche aufweisen.

Vorteilhaft ist ferner, daß der Radaufstandspunkt etwa mittig zwischen zwei das Laufrad stützenden Wälzlager angeordnet ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 eine Vorderansicht des Laufrades zwischen alternativ geformten Schienen bzw. Flanschen
- Figur 2 einen Querschnitt durch Laufrad mit Lagerung und Schiene in einer ersten Ausführungsform und
- Figur 3 denselben Querschnitt wie Figur 2 durch Laufrad und Schiene für eine andere Ausführungsform der Schiene.

Das Laufrad 1 für Fördermittel, insbesondere Krane oder Kranlaufkatzen 2, weist eine gekrümmte Radlauf-
fläche 3 auf, die an eine an einer Schiene befindliche
Gegenlauffläche 4 angepaßt ist. Aufgrund der Krüm-
mung und der Last entsteht eine definierte Berührungs-
fläche 5, die anfangs linienförmig sein kann, mit einem
Radaufstandspunkt 6. Aus Gründen einer Reduzierung
der Belastungsbeanspruchung liegt der Radaufstands-
punkt 6 von einer Außenkante 7 der Gegenlauffläche 4
mit größtmöglichem Abstand entfernt.

Um nunmehr beliebig geformte Gegenlaufflächen 4
als Führung zu erhalten, ist das Radprofil 8 beidseitig
neben dem Radaufstandspunkt 6 jeweils aus gleich gro-
ßen oder unterschiedlich großen Krümmungsradien R1
und R2 gebildet. Ein solches Radprofil 8 paßt sich
sowohl kegeligen oder mit zur Laufradachse 1a paralle-
len Gegenlaufflächen 4 in ausreichender Flächenbil-
dung unter Last an.

Bei einer parallelen Gegenlauffläche 4a (Figur 1)
entsteht bei Versatz eines Krümmungsmittelpunktes 9
um den Winkel Beta eine Schnittstelle A1 unter dem
Durchmesser D des Laufrades 1, wobei die Schnittstelle
A1 mehr in Richtung auf einen Steg 10 (kleinerer
Abschnitt A gegenüber dem Abschnitt I1) wandert.

Bei einer kegeligen Gegenlauffläche 4b (Figur 1)
und einer Lage eines Krümmungsmittelpunktes 11 auf
dem Durchmesser D (senkrecht zum Verlauf der Lauf-
radachse 1a) für einen Radius R2 bei einem Winkel
Alpha wandert die entstehende Schnittstelle A2 noch
näher an den Steg 10 heran, wodurch sich die Beanspru-
chung der Schiene vermindert.

Die Schnittstellen A1 und A2 können nunmehr durch
Bemessung der Radien R1 und R2 so gelegt werden,
daß die Krümmungsmittelpunkte 9 und 11 der Krüm-
mungsradien R1 und R2 so zu liegen kommen, daß
sowohl für parallele als auch für kegelige Gegenlaufflä-
chen 4a bzw. 4b die Radaufstandspunkte 6 den gleichen
Abstand I1 und I2 von der Außenkante 7 der Gegenlauf-
flächen 4a bzw. 4b aufweisen, und zwar nach der Formel

$$I2 = I1 + R1 \times \sin(\text{Alpha} - \text{Beta}).$$

Der Radaufstandspunkt 6 ist nach einem weiteren
Ausführungsbeispiel (Figuren 2 und 3) zwischen zwei
das Laufrad 1 stützenden Wälzlager 12 und 13 etwa
mittig gelegt. Hierbei wird eine Neigung von 14% ent-
sprechend 8 Winkelgrad vorausgesetzt.

Bezugszeichenliste

| | |
|----|-----------------|
| 1 | Laufrad |
| 1a | Laufradachse |
| 2 | Kranlaufkatze |
| 3 | Radlauffläche |
| 4 | Gegenlauffläche |

| | |
|----|---------------------------|
| 4a | parallele Gegenlauffläche |
| 4b | kegelige Gegenlauffläche |
| 5 | Berührungsfläche |
| 6 | Radaufstandspunkt |
| 7 | Außenkante |
| 8 | Radprofil |
| 9 | Krümmungsmittelpunkt |
| 10 | Steg |
| 11 | Krümmungsmittelpunkt |
| 12 | Wälzlager |
| 13 | Wälzlager |
| R1 | Radius |
| R2 | Radius |
| A1 | Schnittstelle |
| A2 | Schnittstelle |
| I1 | Abstand |
| I2 | Abstand |

Patentansprüche

1. Laufrad für Fördermittel, insbesondere für Krane oder Kranlaufkatzen u.dgl., das eine gekrümmte Radlauf-
fläche aufweist, die der Gegenlauffläche angepaßt ist, so daß eine definierte Berührungs-
fläche mit einem Radaufstandspunkt besteht, der von der Außenkante der Gegenlauffläche entfernt liegt,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Radprofil (8) neben dem Radaufstands-
punkt (6) jeweils aus gleichen oder unterschiedli-
chen Krümmungsradien (R1;R2) gebildet ist und mit
kegeligen oder mit zur Laufradachse (1a) parallelen
Gegenlaufflächen (4a,4b) zusammenwirkt.
2. Laufrad nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Krümmungsmittelpunkte (9) der Krüm-
mungsradien (R1,R2) derart gelegt sind, daß die
Radaufstandspunkte (6) sowohl für kegelige als
auch für parallele Gegenlaufflächen (4a,4b) den
gleichen Abstand (I1;I2) von der Außenkante (7) der
Gegenlauffläche (4a,4b) aufweisen.

3. Laufrad nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Radaufstandspunkt (6) etwa mittig zwischen zwei das Laufrad (1) stützenden Wälzlagern (12,13) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

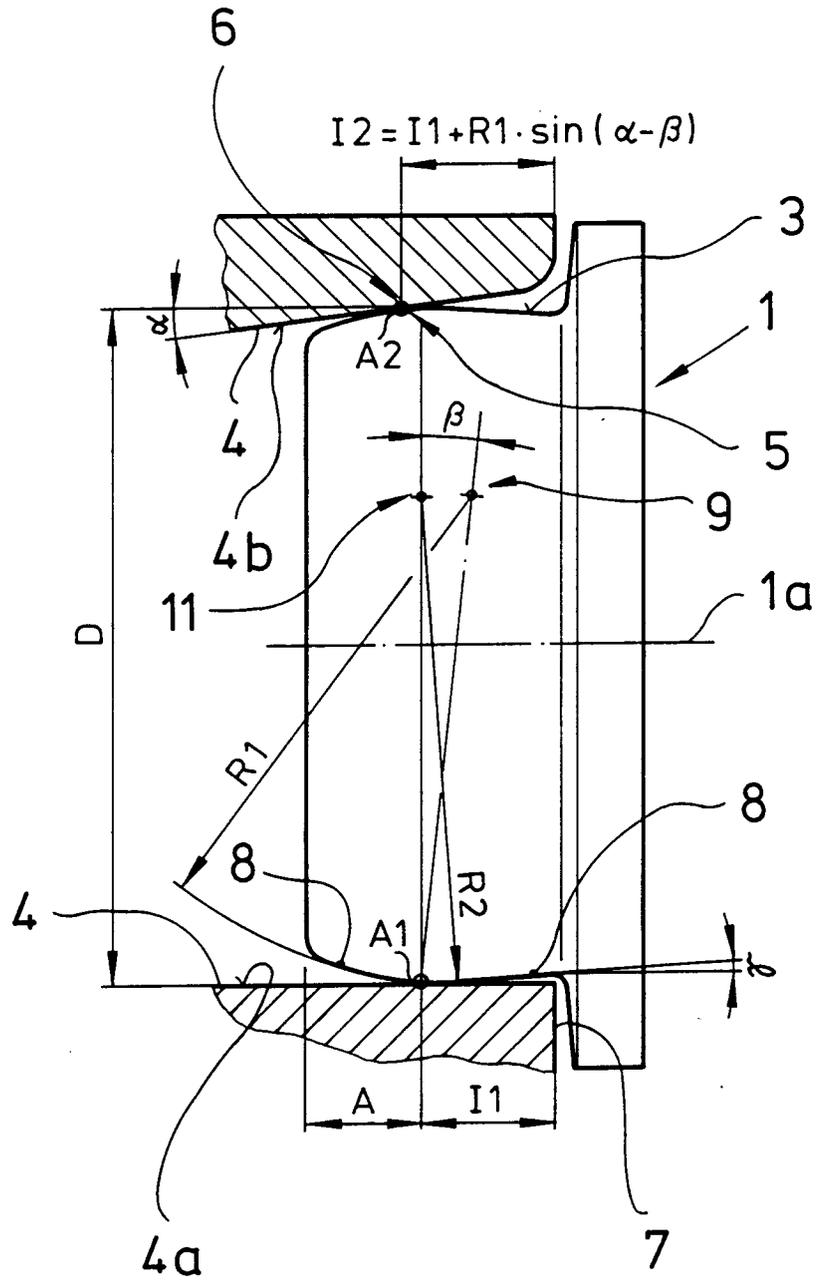
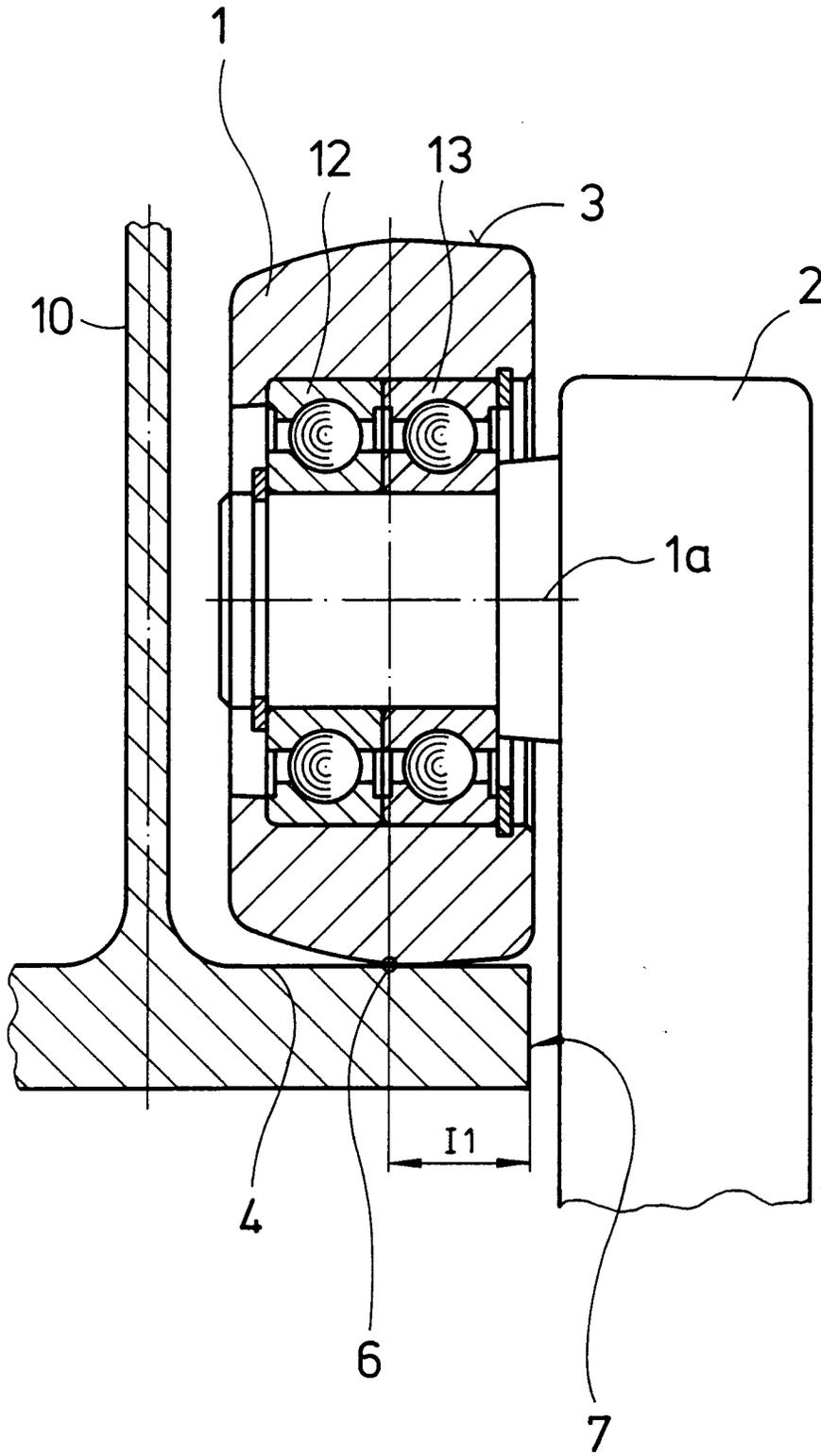


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 25 0135

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|---|--|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| X | US-A-2 584 610 (PEARSON) * das ganze Dokument * --- | 1, 3 | B66C9/08 B60B17/00 |
| X | DE-A-33 32 197 (MYLAEUS) * das ganze Dokument * --- | 1 | |
| X | DE-C-946 310 (GRÄF) * das ganze Dokument * --- | 1 | |
| X | US-A-2 997 966 (CHAPIN) * das ganze Dokument * --- | 1 | |
| X | US-A-3 033 383 (KITTLE) * das ganze Dokument * --- | 1 | |
| X | US-A-3 203 360 (RENFROE) * das ganze Dokument * --- | 1 | |
| A, D | DE-A-34 15 868 (MANNESMANN) ----- | | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) |
| | | | B66C B60B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 7. Februar 1996 | Prüfer Van den Berghe, E |
| 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)