

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 731 472 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**13.12.2006 Patentblatt 2006/50**

(51) Int Cl.:  
**B66B 23/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06114909.2**

(22) Anmeldetag: **02.06.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(72) Erfinder:  
• **Novacek, Thomas**  
**2320 Schwechat (AT)**  
• **Illedits, Thomas**  
**2491 Neufeld (AT)**

(30) Priorität: **07.06.2005 EP 05104964**

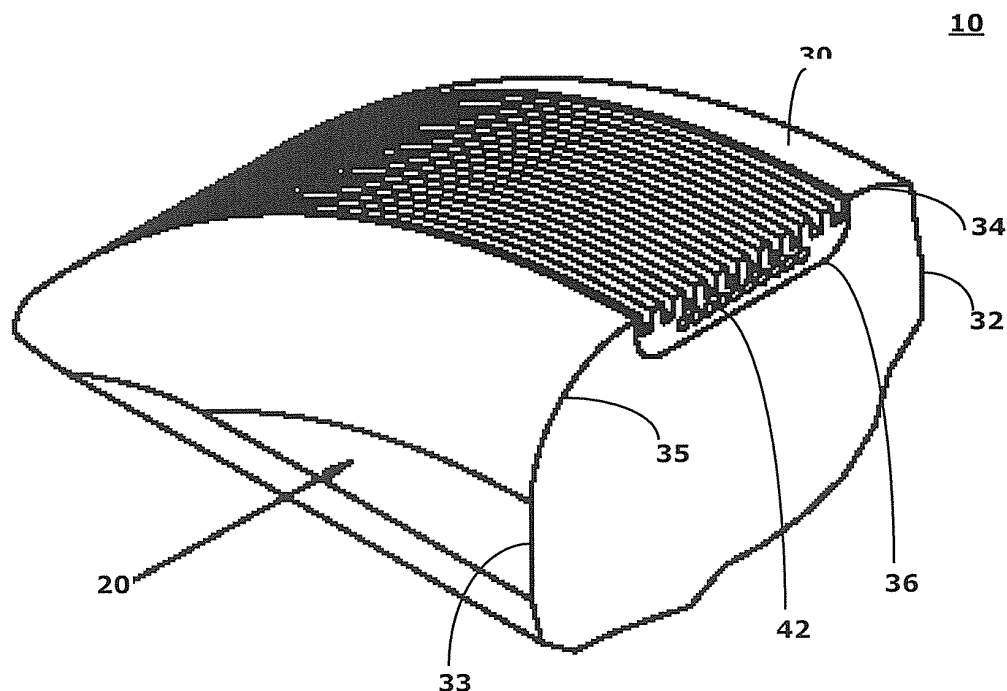
(74) Vertreter: **Gaussmann, Andreas et al**  
**Seestrasse 55 Postfach**  
**6052 Hergiswil / NW (CH)**

(71) Anmelder: **INVENTIO AG**  
**6052 Hergiswil (CH)**

### (54) **Rad zum Antreiben eines flexiblen Handlaufs**

(57) Rad (10) zum Antreiben eines flexiblen Handlaufs (11) einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges. Das Rad ist um eine Rotationsachse drehbar, weist Bereifung (20) mit einer druckgasgefüllten Reifenhülle (30) und ei-

ne zur Anlage am Handlauf (11) bestimmte Kontaktfläche auf. Die Kontaktfläche (44) ist an einem Kraftübertragungselement (40) gebildet, das in einer peripheren Ausnehmung (36) der Reifenhülle (30) aufgenommen ist und eine Verstärkungseinlage (44) besitzt.



**Fig. 2**

**EP 1 731 472 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Rad zum Antreiben eines flexiblen Handlaufes einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges nach Anspruch 1.

**[0002]** Fahrtreppen und Fahrsteige weisen im Allgemeinen seitlich ortsfeste Balustraden auf. Auf oder an den Balustraden sind bandförmige Handläufe angebracht, die sich relativ zu den Balustraden möglichst synchron mit den Trittelementen der Fahrtreppen oder Fahrsteige bewegen. Die Handläufe bestehen im Wesentlichen aus einem flexiblen Band und können durch ein Rad angetrieben werden, das seinerseits mittelbar oder unmittelbar motorisch antreibbar ist. Dieses Rad kann gleichzeitig die Funktion einer Umlenkscheibe übernehmen, um den Handlauf dort umzulenken, wo eine Richtungsänderung des Handlaufes erforderlich ist.

**[0003]** Der Antrieb von Handläufen sollte möglichst kontinuierlich, also ruckfrei, und möglichst geräuscharm vor sich gehen, und das Rad sowie der Handlauf selbst sollten so ausgebildet sein, dass Geräusche und Abnutzungserscheinungen möglichst gering sind. Insbesondere sollten so genannte Slip-Stick-Effekte vermieden werden. Slip-Stick-Effekte sind Instabilitäts-Effekte im Zusammenhang mit Parametern, welche die Gleitreibung und die Haftreibung zwischen dem Handlauf und der Kontaktfläche des den Handlauf antreibenden Rades beeinflussen. Um einen kontinuierlichen Antrieb des Handlaufes zu realisieren, sollte ein Gleiten des Handlaufes relativ zum Rad vermieden werden, was bedeutet, dass die Haftreibung ein gewisses Mass nicht unterschreiten sollte. In der Praxis kommt es aber immer wieder vor, dass kurzzeitig Gleitreibung eintritt, was mit einem Aqua-Planning verglichen werden kann und den erwähnten Slip-Stick-Effekt ergibt.

**[0004]** Um Slip-Stick-Effekte zu verhindern, wurde ein bekanntes Rad zum Antreiben eines Handlaufes im Wesentlichen als Treibradreifen ausgebildet. Der Treibradreifen ist mit einem Füllstoff wie Pressluft oder einem Edelgas gefüllt. Der Treibradreifen wirkt als Kraftübertragungselement, indem seine äussere Umfangsfläche unter Druck an der Innenfläche des Handlaufs anliegt, so dass bei einer Rotation des Treibradreifens der Handlauf durch die zwischen dem Kraftübertragungselement und dem Handlauf wirkende Haftreibung angetrieben wird.

**[0005]** Nachteilig an diesem Treibrad ist unter anderem die Wulstbildung am Treibradreifen, die als Folge seiner Elastizität auftritt, sowie die beträchtliche Abnutzung und die Lärmentwicklung.

**[0006]** Die Aufgabe der Erfindung ist es nun, ein Rad zum Antreiben eines Handlaufes einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges vorzuschlagen, mit welchem die Nachteile des Standes der Technik vermieden werden.

**[0007]** Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäss durch die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruchs 1.

**[0008]** Bevorzugte Weiterbildungen des erfindungsgemässen Rades sind durch die abhängigen Ansprüche

umschrieben.

**[0009]** Wesentliche Vorteile des neuen Rades sind die Verhinderung des Slip-Stick-Effektes zwischen dem Rad und dem Handlauf und die Verhinderung der Wulstbildung im Kontaktbereich von Rad und Handlauf.

**[0010]** Der Slip-Stick-Effekt ist hauptsächlich durch das Verhältnis von Haftreibung und Gleitreibung zwischen der äusseren Umfangsfläche der gasdruck-beaufschlagten Reifenhülle dem Handlauf bestimmt. Die Art der Reibung ist im Wesentlichen abhängig erstens vom Haft- bzw. Gleitreibungskoeffizienten zwischen den Materialien der Reifenhülle und dem Handlauf, die ihrerseits von den Oberflächenstruktur bzw. Oberflächenrauigkeit beeinflusst werden; zweitens vom Druck, unter dem die Reifenhülle am Handlauf anliegt; und drittens von der Ausdehnung der Kontaktfläche zwischen der Reifenhülle und dem Handlauf.

**[0011]** Die Wulstbildung ist im Wesentlichen abhängig von der jeweiligen Materialsteifigkeit zusammen mit der Materialdicke, da sich abhängig davon im Kontaktbereich zwischen Reifenhülle und Handlauf sowohl in Bewegungsrichtung als auch quer dazu Wülste bilden, die Schwingungen und damit Geräuschentwicklung und Abnutzung zur Folge haben.

**[0012]** Verhindert man den Slip-Stick-Effekt, so wird die Geräuschentwicklung in dem Masse reduziert, als sie von der Energie abhängig ist, die beim Übergang von Haftreibung zu Gleitreibung frei wird. Verhindert man die Wulstbildung, so wird die Geräuschentwicklung in dem Masse reduziert, als sie durch die erwähnten Schwingungen bedingt ist. Gleichzeitig reduzieren sich die Abnutzung der betroffenen Bauteile und die benötigte Antriebsleistung, während der Fahrkomfort gesteigert wird.

**[0013]** Das erfindungsgemäss Rad zum Antreiben eines flexiblen Handlaufs einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges weist eine Bereifung mit einer druckgas-gefüllten Reifenhülle auf. Die Bereifung bildet an ihrer Umfangsfläche eine Vertiefung bzw. Ausnehmung, die sich im Umfangsrichtung erstreckt und die beim vorliegenden Ausführungsbeispiel etwa die Form eines U hat.

**[0014]** In dieser Ausnehmung ist ein annähernd ring- bzw. zylindermantelförmiges Kraftübertragungselement aufgenommen. Die äussere Umfangsfläche des Kraftübertragungselementes bildet die Kontaktfläche, die zur Anlage am Handlauf bestimmt ist. Das Kraftübertragungselement kann beispielsweise aus einem Elastomer wie NR, SBR oder HNBR gebildet sein. Im Weiteren besitzt das Kraftübertragungselement eine relativ harte Verstärkungseinlage mit einer geringen elastischen Deformationsfähigkeit. Die Verstärkungseinlage erhöht die Steifigkeit der Bereifung. Dadurch kann eine Reifenhülle gewählt werden, die relativ leicht elastisch deformierbar ist, so dass sich die gesamte Bereifung gut an den Handlauf anschmiegt, ohne dass unerwünschte Nebeneffekte auftreten.

**[0015]** Während bei der Bereifung eines Fahrzeuges Verstärkungseinlagen üblicherweise integral und seitlich bzw. radial angeordnet sind, ist beim neuen Rad die Ver-

stärkungseinlage im separaten Kraftübertragungselement angeordnet. Das Kraftübertragungselement und damit die Verstärkungseinlage weisen verhältnismässig geringe radiale Abmessungen auf. Anders als im Fahrzeugbau hat die Bereifung beim Rad nach der Erfindung nicht die Aufgabe, die Spurhaltung zu erleichtern und ein Aufschwimmen zu verhindern, sondern sie dient primär vorwiegend dazu, einen genügenden Druck und einen genügend hohen Reibungskoeffizienten zu gewährleisten, damit zwischen dem Rad und dem Handlauf ohne Unterbruch Haftreibung zu Stande kommt.

**[0016]** Beim neuen Rad ist die Verstärkungseinlage vorzugsweise vollständig in das Material des eigentlichen Kraftübertragungselementes eingebettet. Bei geeigneter Wahl des Materials für die Verstärkungseinlage können auch Vorsprünge der Verstärkungseinlage radial durch das Material der Verstärkungseinlage nach Ausseren ragen und am Handlauf anliegen.

**[0017]** Die Verstärkungseinlage kann einzelne in Umfangsrichtung verlaufende Verstärkungskörper und/oder ein sich in Umfangsrichtung erstreckendes Gewebe, Gewirke oder Gestrück aufweisen.

**[0018]** Zur Bildung der Verstärkungseinlage kommen Werkstoffe aus Metall und/oder Naturfasern und/oder Kunststoffen in Frage.

**[0019]** Die äussere Umfangsfläche des Kraftübertragungselementes weist vorzugsweise Rippen auf, an denen die Kontaktfläche gebildet ist. Die Rippen können im Umfangsrichtung oder unter einem Winkel, ggfs. sogar senkrecht zur Umfangsrichtung (d.h. parallel zur Rotationsachse), verlaufen.

**[0020]** Die äussere Umfangsfläche des Kraftübertragungselementes kann auch eine Vielzahl von Vorsprüngen aufweisen, an denen die Kontaktfläche gebildet ist.

**[0021]** Die Struktur, an welcher die Kontaktfläche gebildet ist, kann in Übereinstimmung mit der Verstärkungseinlage so sein, dass die Verstärkungseinlage die vorspringenden Bereiche der Struktur stützt.

**[0022]** Die Bereifung des neuen Rades weist üblicherweise ein einziges Kraftübertragungselement auf. Es ist aber auch möglich, das Kraftübertragungselement in mehrere Teil-Elemente aufzuteilen, wobei solche Teil-Elemente Sektoren bilden und/oder in Richtung der Rotationsachse benachbart zueinander angeordnet sein können. Benachbarte Teil-Elemente sind vorzugsweise jeweils in eigenen Ausnehmungen der Reifenhülle aufgenommen.

**[0023]** Vorzugsweise wird das Rad durch ein Triebstock angetrieben, welches in EP1464609 dargestellt wurde. Der Triebstock greift in die Stufenkette ein und dreht das Rad welches entweder auf der Handflächenoberseite oder -unterseite in Kontakt mit dem Handlauf kommt und den Handlauf bewegt. Alternativ kann das Rad ebenfalls durch eine konventionelle Handlaufantriebseinheit, z.B. Friktionsrad, angetrieben werden.

**[0024]** Weitere Eigenschaften und Vorteile des erfindungsgemässen Rades werden im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf die Zeich-

nung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Fahrsteig bzw. eine Fahrtreppe mit einem Handlauf, der mittels eines Rades nach der Erfindung antreibbar ist, ausschnittsweise, in einer stark vereinfachten Darstellung, von der Seite;

Fig. 2 ein Rad nach der Erfindung, ausschnittsweise, in einem Schaubild; und

Fig. 3 das in Fig. 2 dargestellte Rad, ausschnittsweise, in einem die Rotationsachse enthaltenden Schnitt.

**[0025]** Fig. 1 zeigt ein Rad 10 nach der Erfindung, das um eine Rotationsachse A drehbar ist und einen Handlauf 11 antreibt. Der Handlauf 11 befindet sich am oberen Rand einer Balustrade 12, die seitlich von nicht dargestellten Trittelementen der Fahrtreppe bzw. des Fahrsteiges angeordnet ist. Der Handlauf 11 liegt hierbei längs nahezu 180° am Rad 10 an. Der Antrieb des Rades 10 erfolgt zum Beispiel durch einen Motor 13 über ein Endloselement 14 und ein Antriebsrad 15. Im Weiteren ist ein Umlenkrad 16 vorgesehen. Das Rad 10 ist in herkömmlicher Weise an einer ortsfesten Stützkonstruktion 17 befestigt.

**[0026]** Gemäss Fig. 2 und Fig. 3 weist das Rad 10 eine Bereifung 20 mit einer Reifenhülle 30 und einem Kraftübertragungselement 40 auf.

**[0027]** Die Reifenhülle 30 hat zwei Seitenflächen 32, 33 und zwei an diese anschliessende Rundungsflächen 34, 35 auf. Die Rundungsflächen 34, 35 reichen bis zu einer Vertiefung bzw. Ausnehmung 36 am Umfang der Reifenhülle 30, welche etwa die Form eines U aufweist.

**[0028]** In dieser Ausnehmung 36 der Reifenhülle 30 ist das Kraftübertragungselement 40 aufgenommen. Das Kraftübertragungselement 40 weist eine Verstärkungseinlage 42 auf, die beim vorliegenden Ausführungsbeispiel vollständig im Material des Kraftübertragungselementes 40 eingebettet bzw. von diesem umschlossen ist.

**[0029]** Die äussere Umfangsfläche des Kraftübertragungselementes 40 weist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Struktur auf, die durch in Umfangsrichtung verlaufende Rippen 44 gebildet ist. Die Struktur der äusseren Umfangsfläche des Kraftübertragungselementes 42 kann auch Rippen aufweisen, die quer, ggfs. senkrecht, zur Umfangsrichtung verlaufen. An Stelle von Rippen 44 kann die Struktur auch durch noppenartige Vorsprünge gebildet sein.

**[0030]** Die äussere Umfangsfläche des Kraftübertragungselementes weist vorzugsweise Rippen auf, an denen die Kontaktfläche gebildet ist. Die Rippen können im Umfangsrichtung oder unter einem Winkel, ggfs. sogar senkrecht zur Umfangsrichtung (d.h. parallel zur Rotationsachse), verlaufen.

**[0031]** Vorzugsweise weist die äussere Umfangsfläche des Kraftübertragungselementes eine Vielzahl von

Vorsprüngen (z.B. in Form von Rippen 44 oder Noppen) auf, an denen oder durch welche die Kontaktfläche 46 gebildet ist.

**[0032]** Vorzugsweise ist die Struktur, an welcher die Kontaktfläche 46 gebildet ist, in Übereinstimmung mit der Verstärkungseinlage 44 so ausgebildet, dass die Verstärkungseinlage 44 die vorspringenden Bereiche der Struktur stützt.

**[0033]** Besonders bewährt haben sich Ausführungsformen, bei denen die äussere Umfangsfläche des Kraftübertragungselementes Rippen 44 aufweist, die senkrecht zur Umfangsrichtung verlaufen (d.h. Querrillen/rippen parallel zur Rotationsachse). Auch möglich sind Rippen 44, die in einen Winkel zur Umfangsrichtung verlaufen, oder die parallel zur Umfangsrichtung sind (Längsrillen/rippen).

**[0034]** Bei Erhöhung des Innendrucks im Rad 10 kann das Kraftübertragungselement 40 nach aussen verlagert werden, um so den Anpressdruck in Bezug auf die Innenseite des Handlaufs 11 zu erhöhen.

#### Patentansprüche

1. Rad (10) zum Antreiben eines flexiblen Handlaufs (11) einer Fahrtreppe oder eines Fahrsteiges, das um eine Rotationsachse (A) drehbar ist, eine Bereifung (20) mit einer druckgas-gefüllten Reifenhülle (30) und eine zur Anlage am Handlauf (11) bestimmte Kontaktfläche (46) aufweist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Kontaktfläche (46) an einem Kraftübertragungselement (40) gebildet ist, das in einer peripheren Ausnehmung (36) der Reifenhülle (30) aufgenommen ist und eine Verstärkungseinlage (44) besitzt.

2. Rad (10) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** seitliche Aussenflächen (34, 35) des Kraftübertragungselementes (40) mit, die Ausnehmung (36) der Reifenhülle (30) begrenzenden, seitlichen Flächen der Ausnehmung (36) in Kontakt stehen.

3. Rad (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Verstärkungseinlage (44) vollständig von Material des Kraftübertragungselementes (40) umschlossen ist.

4. Rad nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Kraftübertragungselement (40) in geringerem Masse elastisch deformierbar ist als die Reifenhülle (30).

5. Rad (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Verstärkungseinlage (44) in Umfangsrichtung verlaufende Verstärkungskörper aufweist.

6. Rad (10) nach Anspruch nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Verstärkungseinlage (44) durch ein in Umfangsrichtung angeordnetes Gewebe, Gewirke oder Gestrick gebildet ist.

7. Rad (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Verstärkungseinlage (44) Werkstoffe aus Metall und/oder Naturfasern und/oder Kunststoffen enthält.

8. Rad (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Kontaktfläche (46) durch Rippen (44) des Kraftübertragungselementes (40) gebildet ist, die unter einem Winkel zwischen 0° und 90° zur Umfangsrichtung verlaufen.

9. Rad (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Kontaktfläche (46) durch noppenartige Vorsprünge des Kraftübertragungselementes (40) gebildet ist.

10. Rad (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Kraftübertragungselement (40) in mehrere Teil-Elemente unterteilt ist.

Fig. 1

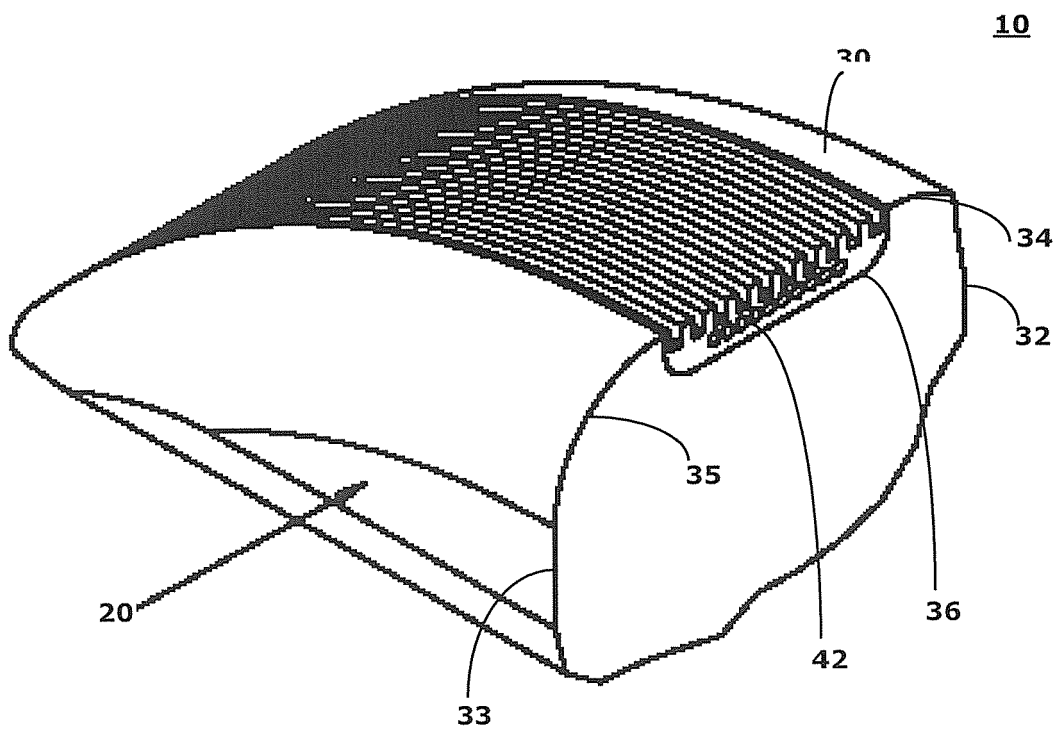
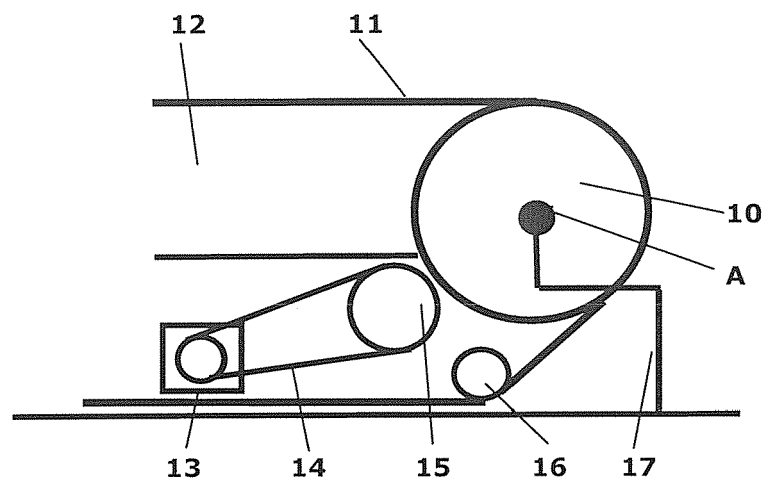


Fig. 2

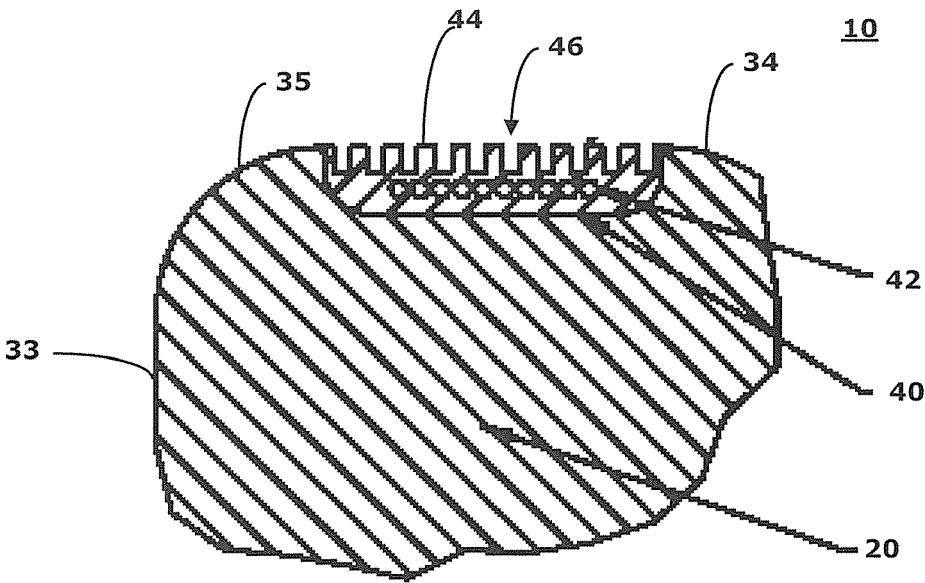


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 06 11 4909

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 464 609 A (INVENTIO AG) 6. Oktober 2004 (2004-10-06) * Spalte 2, Zeile 21 - Spalte 3, Zeile 45 *	1-10	INV. B66B23/04
A	----- US 6 199 678 B1 (REO SEUNG DAE) 13. März 2001 (2001-03-13) * Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 5, Zeile 21 *	1-10	
A	----- WO 2004/108581 A (SEMPERIT AKTIENGESELLSCHAFT HOLDING; MIESSBACHER, HERWIG) 16. Dezember 2004 (2004-12-16) * Seite 23, Zeile 14 - Seite 24, Zeile 29 *	1-10	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>8. August 2006</b>	Prüfer <b>Eckenschwiller, A</b>
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>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 ..... &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

2  
EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

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

EP 06 11 4909

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.

08-08-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1464609	A	06-10-2004	KEINE
US 6199678	B1	13-03-2001	CN 1218763 A 09-06-1999 DE 19850037 A1 12-05-1999 KR 246746 B1 01-04-2000 TW 419436 B 21-01-2001
WO 2004108581	A	16-12-2004	CA 2528073 A1 16-12-2004 EP 1631520 A1 08-03-2006

EPO FORM P0461

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



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1464609 A [0023]