



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 1 741 663 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
10.01.2007 Patentblatt 2007/02

(51) Int Cl.:  
**B66C 23/687 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 05014792.5

(22) Anmeldetag: 07.07.2005

(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**

- Siebels, Enno Dipl.-Ing  
26419 Schortens (DE)
- Tepper, Rocco, Dipl.-Ing  
26441 Jever (DE)
- Paschke, Franz Dipl.-Ing  
26452 Sande (DE)

(71) Anmelder: **Grove U.S. LLC**  
**Shady Grove,**  
**Pennsylvania 17256 (US)**

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**  
**Stuntzstrasse 16**  
**81677 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• Richter, Frank Dipl.-Ing  
26386 Wilhelmshaven (DE)

### (54) Obergurtquerschnitt für Kranteleskoptheile

(57) Die Erfindung betrifft einen Obergurtquerschnitt für ein Kranteleskopteil mit einem zentralen, flachen Querschnittselement (1) und mit weiteren nach außen gekrümmten und flachen Querschnittselementen (2-5), dadurch gekennzeichnet, dass auf jeder Querschnittsseite an das zentrale, flache Querschnittselement anschließen:  
- ein erstes nach außen gekrümmtes Querschnittselement (2),  
- ein zweites flaches Querschnittselement (3);  
- ein zweites nach außen gekrümmtes Querschnittselement (4); und  
- ein drittes flaches Querschnittselement (5).

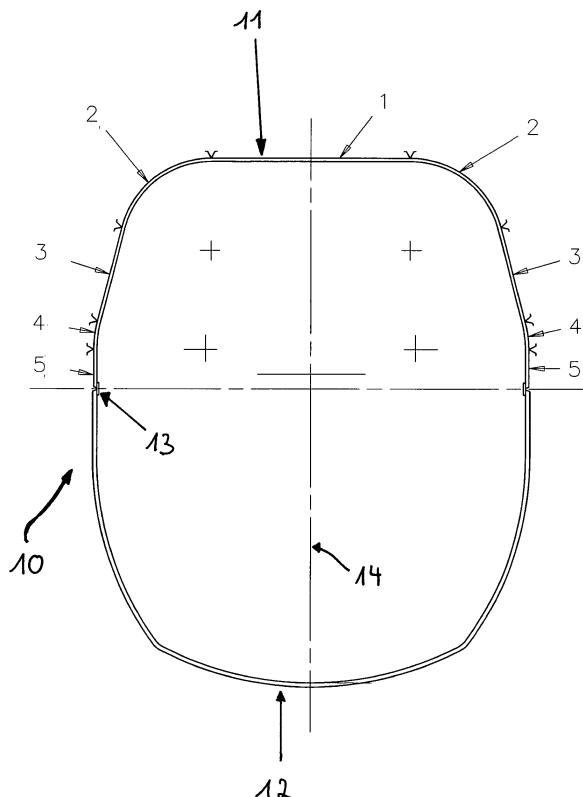


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Obergurtquerschnitt für ein Kranteleskopenteil. Insbesondere betrifft sie einen Obergurtquerschnitt für Teleskopenteile eines Fahrzeugkrans.

**[0002]** Teleskopierbare Kranausleger werden im Betrieb einer Belastung ausgesetzt, welche im Obergurt, das heißt etwa in der oberen Hälfte des Teleskopenteilquerschnittes, in einer Zugspannung resultieren. Ferner können durch Seitenkräfte (Wind) und außermittige Belastungen auch horizontale Biegungen und Torsionen auftreten.

**[0003]** Bevor man damit begann, der Querschnittsform des Obergurtes größere Bedeutung beizumessen, wurden meist halbkastenförmige Obergurtprofile bzw. Obergurtquerschnitte verwendet, wie einer beispielsweise in der DE 196 24 312 A1 beschrieben ist. Formangepasste Obergurtquerschnitte sind dann später beschrieben worden, beispielsweise in der DE 200 04 016 U1 und in der EP 1 321 425 A1. Letztere Obergurtquerschnitte wiesen ein zentrales, flaches Querschnittselement und weitere nach außen gekrümmte und flache Querschnittselemente auf.

**[0004]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Obergurtquerschnitt für ein Kranteleskopenteil bereitzustellen, welcher ein optimiertes Verhältnis von Tragfähigkeit und Einfachheit in der Herstellung bietet.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Obergurtquerschnitt für ein Kranteleskopenteil gemäß dem Anspruch 1 gelöst. Die Unteransprüche definieren bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung.

**[0006]** Erfindungsgemäß wird ein Obergurtquerschnitt für ein Kranteleskopenteil zur Verfügung gestellt, bei dem auf jeder Querschnittsseite an das zentrale, flache Querschnittselement die folgenden Elemente anschließen:

- ein erstes nach außen gekrümmtes Querschnittselement;
- ein zweites flaches Querschnittselement;
- ein zweites nach außen gekrümmtes Querschnittselement; und
- ein drittes flaches Querschnittselement.

**[0007]** Während das zentrale, flache Querschnittselement sich zu beiden Seiten der Vertikallängsebene des Kranteleskopenteils erstreckt, sind die oben genannten anderen Querschnittselemente jeweils beidseitig von dieser Ebene vorhanden. Die Verwendung eines solchen Querschnittsaufbaus stellt nun eine Optimierung dar, und zwar einerseits hinsichtlich der Festigkeit, die eine solche Querschnittsform zur Verfügung stellt und andererseits hinsichtlich des Herstellungsverfahrens. Die Kosten für die Formgebung eines Teleskopenteils, welches natürlich mit dem erfindungsgemäß Obergurtquerschnitt ebenfalls ein Teil der vorliegenden Erfindung ist, bilden einen wesentlichen Anteil der Gesamtherstellungskosten und sind schon deshalb möglichst gering zu

halten. Mit anderen Worten sollte eine weitgehend einfache Herstellung ermöglicht werden. Andererseits sollte der Querschnitt aufgrund seiner Form möglichst gut die entstehenden Belastungen aufnehmen können, und bei des ist bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Fall. Durch die Verwendung der nach außen gekrümmten und flachen Querschnittselemente in der erfindungsgemäßen Anzahl werden einerseits eine Anzahl von Abbiegungen geschaffen, welche wie idealisierte Beulsteifen wirken. Dies ist für den Wippenspitzenbetrieb aber auch bei vorgespannten und/oder abgespannten Auslegersystemen von großem Vorteil, und die Notwendigkeit, separate Beulsteifen vorzusehen wird minimiert bzw. gänzlich eliminiert.

**[0008]** Insbesondere wirkt sich die Bereitstellung der erfindungsgemäßen Anzahl und Form von Querschnittselementen dahingehend aus, dass in den seitlichen Querschnittsteilen Abbiegungen vorhanden sind, so dass die seitlichen Einzelbeulflächen stärker begrenzt und das Gesamtbeulfeld ausgesteift wird, und zwar anders als beispielsweise bei den relativ großen bzw. langen Einzelbeulflächen, die z. B. gemäß der DE 200 04 016 U1 bereit gestellt werden sollen. Insbesondere die seitliche Beulsicherheit wird damit erhöht.

**[0009]** Andererseits ergibt sich eine deutlich preiswerte Fertigungsmöglichkeit. Die nach außen gekrümmten Querschnittselemente lassen sich so gestalten, dass sie mit einem einzigen Werkzeug und in einem Kantgang eingebracht werden können, wodurch sich im gesamten Obergurt (Oberschale) insgesamt vier Abbiegungen bzw. Krümmungen ergeben. Hieraus folgt eine leichtere Herstellbarkeit als bei der Bereitstellung ausgedehnter und aneinander anschließender gekrümmter Elemente, wie sie beispielsweise aus der EP 1 321 425 A1 bekannt ist. Die flachen (oder geradflächig bzw. geradlinig verlaufenden) Querschnittselemente bieten die Möglichkeit, das Kantwerkzeug sehr genau zu positionieren und gewährleisten somit eine hohe Prozesssicherheit.

**[0010]** Damit schafft die vorliegende Erfindung eine optimale Synthese zwischen Fertigungs- und Festigkeitsoptimierung.

**[0011]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung verläuft das dritte flache Querschnittselement parallel zur Vertikallängsebene des Kranteleskopenteils und bildet den unteren Abschluss des Obergurtes. Mit anderen Worten verläuft der Querschnitt durch diese Anordnung an seinem unteren Ende wieder gerade nach unten und kann damit gut in einen entsprechend verlaufenden Untergurtanschluss übergehen, was auch eine optimierte Krafteinleitung an dieser Verbindungsstelle schafft. Vorzugsweise bildet der Obergurtquerschnitt im wesentlichen die gesamte obere Hälfte des Teleskopenteilquerschnittes, d.h. der untere Abschluss befindet sich im wesentlichen auf Höhe der vertikalen Querschnittsmitte. Dadurch wird die Verbindungsstelle (Schweißlinie) in die bei angehängter Last spannungsneutrale Zone zwischen Zug- und Druckspannungszone (oben/unten) gebracht.

**[0012]** Vorteilhafterweise verläuft mindestens einer,

insbesondere alle Übergänge zwischen den flachen Querschnittselementen und den nach außen gekrümmten Querschnittselementen tangential. Hierdurch werden Spannungsspitzen an den Übergängen vermieden.

**[0013]** Bezuglich ihrer Länge und ihrer Krümmung können die Querschnittselemente mindestens einer, aber auch mehreren der folgenden Bedingungen genügen:

- das erste nach außen gekrümmte Querschnittselement ist länger als das zweite nach außen gekrümmte Querschnittselement.
- das zentrale, flache Querschnittselement ist länger als das zweite flache Querschnittselement (das zentrale, flache Querschnittselement kann im Rahmen der vorliegenden Nomenklatur auch als das "erste flache Querschnittselement" angesehen werden).
- das zweite flache Querschnittselement ist länger als das dritte flache Querschnittselement.
- das erste nach außen gekrümmte Querschnittselement ist stärker nach außen gekrümmt als das zweite nach außen gekrümmte Querschnittselement.

**[0014]** Die Längenverhältnisse und die Krümmungsverhältnisse können je nach Einzelfall auch umgekehrt sein oder gleiche Längen und Krümmungen können für die Elemente vorgesehen werden. Bei kleineren Auslegerteilen ist beispielsweise das zweite flache Querschnittselement nicht länger als das dritte flache Querschnittselement. Die Querschnittselemente können genau in der oben eingangs angegebenen Reihenfolge vom zentralen oberen Element weg nach außen hin angeordnet sein. Ferner ist es erfindungsgemäß vorteilhaft, wenn die Querschnittselemente so angeordnet sind, dass flache und gekrümmte Elemente sich abwechseln.

**[0015]** "Krümmung" oder "Biegung" bedeuten hier allmähliche, kurven- oder bogenförmige Übergänge im Gegensatz zu Knickkanten oder winkeligen Übergängen (mit und ohne Schweißnähte).

**[0016]** Die Erfindung wird im Weiteren anhand einer Ausführungsform näher erläutert. Sie kann alle hierin aufgeführten Merkmale einzeln oder in jedweder Kombination aufweisen. Die Figur zeigt einen Querschnitt eines Kranteleskopteils, insbesondere für einen Fahrzeugkran. Solch ein Teleskopausleger besteht meist aus einem Basisteil und mehreren Teleskopschüssen, und gemäß der Erfindung können das Basisteil und/oder die Teleskopschüsse die erfindungsgemäße Querschnittsform aufweisen. In der Figur ist der Teleskopteilquerschnitt insgesamt mit dem Bezugssymbol 10 versehen und er weist einen Obergurt 11 (Oberschale) und einen Untergurt 12 (Unterschale) auf, die an der mit 13 gekennzeichneten Stelle miteinander verbunden, insbesondere verschweißt sind.

**[0017]** Der Obergurt 11 weist gemäß der Erfindung fünf flache Querschnittselemente und vier nach außen gekrümmte Querschnittselemente auf. Ebenfalls erfindungsgemäß wechseln sich die flachen Elemente mit

den nach außen Elementen ab.

**[0018]** Oben und zentral weist der Obergurt 11 ein flaches Element 1 auf, welches sich im vorliegenden Fall beidseitig symmetrisch zur Vertikallängsebene 14 erstreckt und insgesamt das längste flache Querschnittselement bildet.

**[0019]** Unmittelbar an das Querschnittselement 1 schließen sich beidseitig nach außen gekrümmte Querschnittselemente 2 an, auf welche wiederum die zweiten flachen Querschnittselemente 3 folgen. Auf die zweiten flachen Querschnittselemente 3 folgen zweite nach außen gekrümmte Querschnittselemente 4, die dann jeweils wieder in dritte flache Querschnittselemente 5 übergehen, wobei letztere dann auch den unteren und äußeren Abschluss des Obergurtes bilden. Am unteren Rand der flachen Querschnittselemente erfolgt die Verbindung 13 mit dem Untergurt 12.

**[0020]** Die gekrümmten Querschnittselemente 2 und 4 werden vorzugsweise so gestaltet, dass sie mit einem Werkzeug und in jeweils einem Kantgang eingebracht werden können. Der Obergurt 11 erhält dann insgesamt vier Kantungen (Krümmungen bzw. Biegungen). Eine genaue Positionierung des Kantwerkzeugs ist während der Herstellung durch die geraden bzw. flachen Abschnitte 1, 3 und 5 möglich, was die Prozesssicherheit erhöht.

**[0021]** Bei der Fertigung der Auslegerschalen für das Basisteil und/oder die Teleskopschüsse eines Auslegers werden die Radien der gekrümmten Querschnittselemente 2 und 4 vorzugsweise so gestaltet, dass sie mit einem Werkzeug und mit jeweils einem Kantgang eingebracht werden können. Somit wird ein Werkzeugwechsel während der Fertigung der Obergurtschalen überflüssig. Die Radien werden so gewählt, dass die unterschiedlichen Materialeigenschaften, Blechdicken und Kantwinkel berücksichtigt werden (daher sind auch andere Krümmungsverhältnisse als oben angegeben möglich, auch umgekehrte). Die Übergänge erfolgen soweit als möglich tangential, um Spannungsspitzen zu vermeiden.

**[0022]** Die gekrümmten Abschnitte bzw. die Abbiegungen im Gesamtquerschnitt wirken als Beulsteifen, die geraden Abschnitte erleichtern die Fertigung und insgesamt wird damit erfindungsgemäß eine zwischen diesen Parametern optimierte Querschnittsform zur Verfügung gestellt.

45

## Patentansprüche

**1.** Obergurtquerschnitt für ein Kranteleskopteil mit einem zentralen, flachen Querschnittselement (1) und mit weiteren nach außen gekrümmten und flachen Querschnittselementen (2-5), dadurch gekennzeichnet, dass auf jeder Querschnittsseite an das zentrale, flache Querschnittselement anschließen:

- ein erstes nach außen gekrümmtes Querschnittselement (2);
- ein zweites flaches Querschnittselement (3);

- ein zweites nach außen gekrümmtes Querschnittselement (4); und
- ein drittes flaches Querschnittselement (5).
2. Obergurtquerschnitt nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte flache Querschnittselement (5) parallel zur Vertikallängsebene des Kranteleskopteils verläuft und den unteren Abschluss des Obergurtes (11) bildet. 10
3. Obergurtquerschnitt nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** er im wesentlichen die gesamte obere Hälfte des Teleskopteilquerschnittes bildet. 15
4. Obergurtquerschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer, insbesondere alle Übergänge zwischen den flachen Querschnittselementen (1, 3, 5) und den nach außen gekrümmten Querschnittselementen (2, 4) tangential verläuft. 20
5. Obergurtquerschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste nach außen gekrümmte Querschnittselement (2) 25 länger ist als das zweite nach außen gekrümmte Querschnittselement (4).
6. Obergurtquerschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zentrale flache Querschnittselement (1) länger ist als das zweite flache Querschnittselement (3). 30
7. Obergurtquerschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite flache Querschnittselement (3) länger ist als das dritte flache Querschnittselement (5). 35
8. Obergurtquerschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zentrale flache Querschnittselement (1) gleich lang oder kürzer ist als das zweite flache Querschnittselement (3). 40
9. Obergurtquerschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite flache Querschnittselement (3) gleich lang oder kürzer ist als das dritte flache Querschnittselement (5). 45
10. Obergurtquerschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste nach außen gekrümmte Querschnittselement (2) stärker nach außen gekrümmmt ist als das zweite nach außen gekrümmte Querschnittselement (4). 50
11. Obergurtquerschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittselemente (2-5) in der im Anspruch 1 angegebenen Reihenfolge vom zentralen oberen Ele- 55
- ment weg nach außen hin angeordnet sind.
12. Obergurtquerschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittselemente (2-5) so angeordnet sind, dass flache und gekrümmte Elemente sich abwechseln.

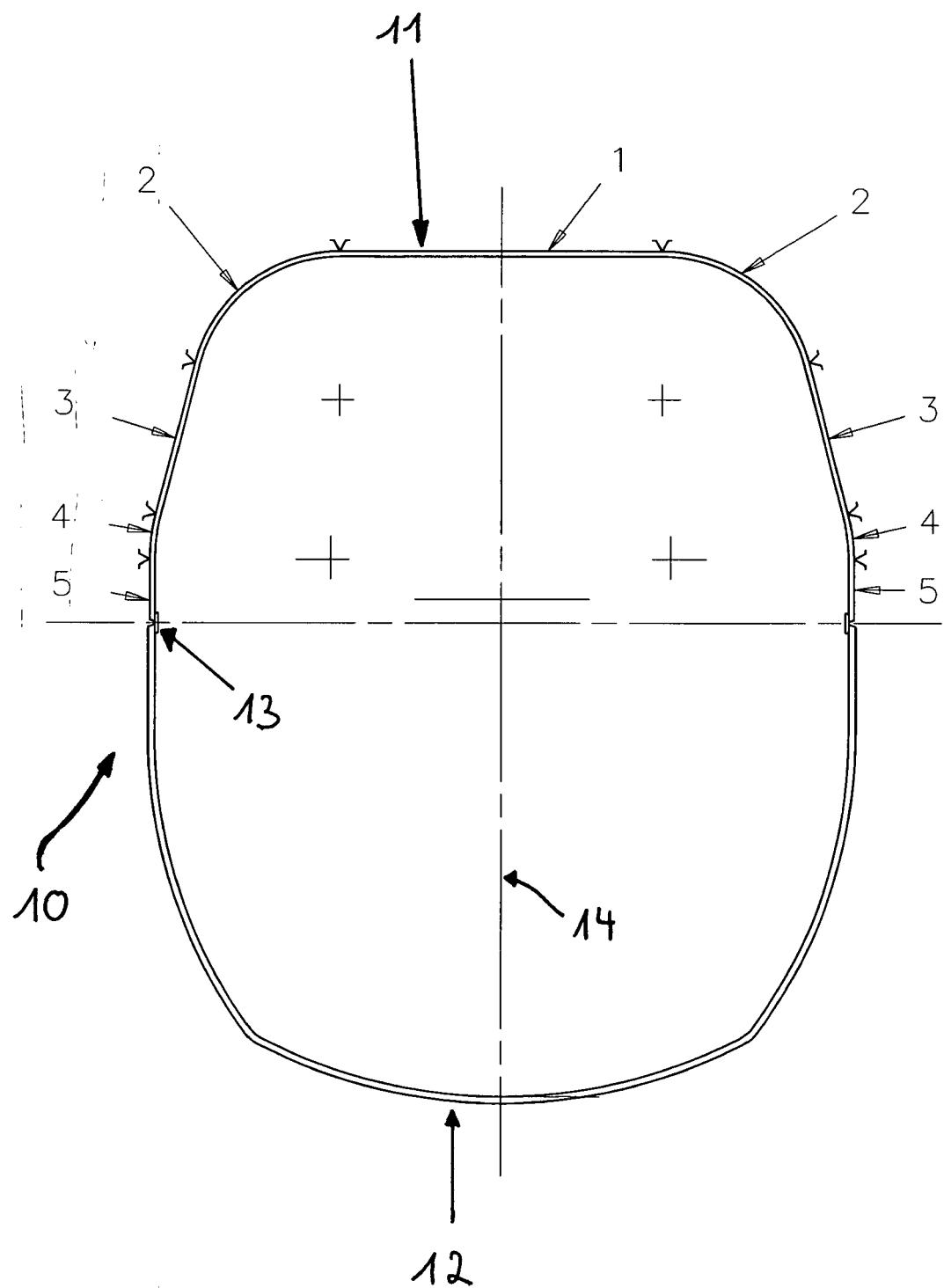


Fig. 1



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |   |                                    |
|---|--|---|------------------------------------|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betreff Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X   | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>Bd. 2003, Nr. 12,<br>5. Dezember 2003 (2003-12-05)<br>-& JP 2005 112514 A (TADANO LTD),<br>28. April 2005 (2005-04-28)<br>* Zusammenfassung *<br>* Abbildungen 5-8 *<br>----- | 1-4, 6, 9,<br>11, 12  | B66C23/687                         |
| A   | DE 200 04 016 U1 (LIEBHERR-WERK EHINGEN GMBH) 12. Juli 2001 (2001-07-12)<br>* Seite 3, Absatz 3 *<br>* Abbildung 1 *<br>-----  | 1   |                                    |
| D, A  | EP 1 321 425 A (GROVE U.S. LLC)<br>25. Juni 2003 (2003-06-25)<br>* Zusammenfassung *<br>* Abbildungen *<br>-----   | 1   |                                    |
| RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)   |  |   |                                    |
| B66C<br>E02F  |  |   |                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |  |   |                                    |
| 1   | Recherchenort<br>Den Haag  | Abschlußdatum der Recherche<br>2. Dezember 2005   | Prüfer<br>Sheppard, B              |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>-----<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |                                    |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |  |   |                                    |

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

EP 05 01 4792

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

02-12-2005

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie  |  | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|--|--|-------------------------------|
| JP 2005112514                                      | A  | 28-04-2005                    | KEINE  |  |                               |
| DE 20004016  | U1 | 12-07-2001                    | KEINE  |  |                               |
| EP 1321425   | A  | 25-06-2003                    | CA 2413969 A1<br>CN 1436716 A<br>DE 20120121 U1<br>JP 2003201088 A<br>US 2003106871 A1 | 12-06-2003<br>20-08-2003<br>07-03-2002<br>15-07-2003<br>12-06-2003 |                               |

**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**

- DE 19624312 A1 [0003]
- DE 20004016 U1 [0003] [0008]
- EP 1321425 A1 [0003] [0009]