



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 445 191 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.08.2004 Patentblatt 2004/33**

(51) Int Cl.7: **B63H 25/16**

(21) Anmeldenummer: **04002263.4**

(22) Anmeldetag: **03.02.2004**

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

(71) Anmelder: **Jefa Steering ApS**  
**2670 Greve (DK)**

(72) Erfinder: **Schmidt, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.**  
**49565 Bramsche (DE)**

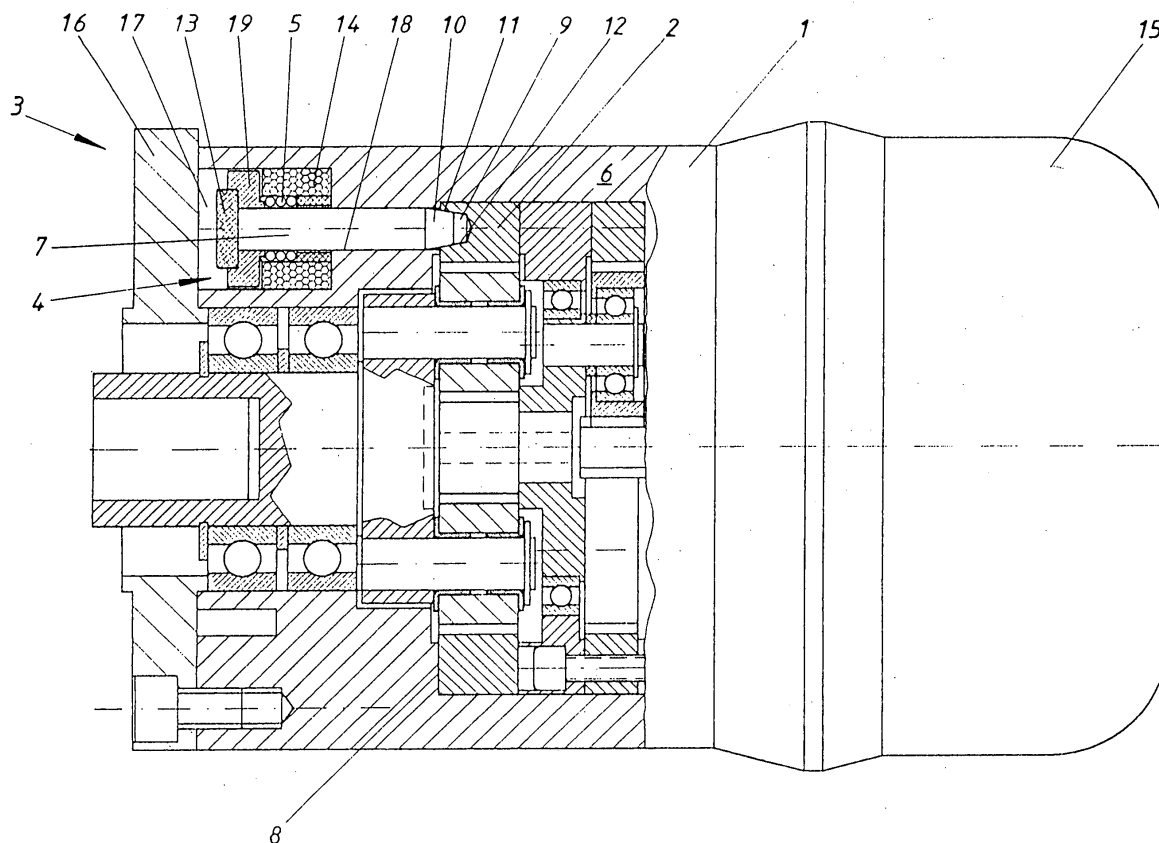
(30) Priorität: **08.02.2003 DE 10305230**

(74) Vertreter: **Siekman, Gunnar, Dipl.-Phys. et al**  
**Koppelstrasse 3**  
**26135 Oldenburg (DE)**

(54) **Vorrichtung zum automatischen Steuern eines maritimen Fahrzeugs**

(57) Bei einer Vorrichtung zum automatischen Steuern eines maritimen Fahrzeugs, wobei die Vorrichtung einen Steuerantrieb hat, dem ein Planetengetriebe (1) mit wenigstens einem innenverzahnten Hohlrad (2) nachgeschaltet ist, weist das Planetengetriebe eine betätigbare Umlaufsperre (3) für das Hohlrad auf und hat

wenigstens einen automatisch und/oder manuell erregbaren Elektromagneten (14) zum Aktivieren der Umlaufsperre, sowie wenigstens ein mit dem Elektromagneten korrespondierendes Federelement (5) zum Deaktivieren der Umlaufsperre. Die Umlaufsperre weist wenigstens ein im Gehäuse des Planetengetriebes verschieblich gelagertes Sperrorgan (7) auf.



EP 1 445 191 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum automatischen Steuern eines maritimen Fahrzeugs, wobei die Vorrichtung einen Steuerantrieb hat, dem ein Planetengetriebe mit wenigstens einem innenverzahnten Hohlrad nachgeschaltet ist.

[0002] Nach einem Abschalten oder einem Ausfall des Steuerantriebes der Vorrichtung zum automatischen Steuern eines maritimen Fahrzeugs, insbesondere eines Schiffes, muß ein sofortiges und zuverlässiges Umschalten auf ein manuell bedienbares Steuerorgan, beispielsweise auf ein Steuerrad, möglich sein. Dazu werden in bekannter Weise z. B. mechanische Kupplungen, insbesondere elektromechanische Kupplungen, eingesetzt, die den Kraftschluß zwischen dem Steuerantrieb und den Schiffsrudern unterbrechen. Das Planetengetriebe dient dazu, die vom Steuerantrieb abgegebene Drehbewegung in wenigstens einer Getriebestufe so weit zu untersetzen, daß an den Schiffsrudern eine ausreichende Steuerkraft zur Verfügung steht.

[0003] Bei manueller Steuerung wird das Planetengetriebe jedoch mitgedreht, was aufgrund des nunmehr gegebenen Übersetzungsgrades als nachteilig empfunden wird.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung aufzuzeigen, die besonders klein baut und die vorstehenden Nachteile vermeidet.

[0005] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 8 angegeben.

[0006] Erfindungsgemäß weist das Planetengetriebe eine betätigbare Umlaufsperre für das Hohlrad auf. Die auf diese Weise geschaffene Kupplung ist somit in den Aufbau des Planetengetriebes integriert, so daß besonders kompakte sowie geringe bauliche Abmessungen realisierbar sind.

[0007] Außerdem kann der mit einem manuell bedienbaren Steuerorgan zu überwindende, als nachteilig empfundene Übersetzungsgrad deutlich verkleinert werden, da der Abtrieb auf dem Weg des geringeren Widerstandes, also über das Hohlrad erfolgen kann.

[0008] Dazu ist mit Vorteil vorgesehen, das Hohlrad mit Gleit- oder Rollenlagern im Planetengetriebe abzustützen, so daß mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch ein manuell bedienbares Steuerorgan besonders reibungs- sowie geräuscharm betrieben werden kann.

[0009] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist die erfindungsgemäße Vorrichtung durch wenigstens einen automatisch und/oder manuell erregbaren Elektromagneten zum Aktivieren der Umlaufsperre gekennzeichnet. Elektromagneten weisen kurze Schaltzeiten auf, so daß die Umlaufsperre mit einem Elektromagneten vorteilhaft schnell schaltbar ist.

[0010] Zum Deaktivieren der Umlaufsperre weist die Vorrichtung erfindungsgemäß ein mit dem Elektromagneten korrespondierendes Federelement auf. Das Federelement ist derart ausgelegt, daß seine maximale Federkraft kleiner ist als die Anzugskraft des Elektromagneten. Daraus ergibt sich, daß die Umlaufsperre nur so lange aktiv ist, wie ein die Anzugskraft erzeugender Schaltstrom am Elektromagneten ansteht.

[0011] Um eine sofortige manuelle Übernahme der Schiffssteuerung zu gewährleisten, ist es besonders günstig, den Schaltstrom unmittelbar vom Versorgungsstrom des Steuerantriebes abzugreifen. Die Umlaufsperre ist somit nur dann aktiv, wenn der Steuerantrieb eingeschaltet ist, und somit die Vorrichtung als sogenannter "Autopilot" arbeiten kann.

[0012] Nach einer nächsten Weiterbildung der Erfindung weist die Umlaufsperre wenigstens ein im Gehäuse des Planetengetriebes verschieblich gelagertes Sperrorgan auf, das vorzugsweise als zylindrisch ausgeformter Sperrstift ausgebildet ist. Dieser weist vorzugsweise an einem seiner beiden Enden einen Permanentmagneten auf, der einen ersten Pol des Elektromagneten ausbildet. Der zweite Pol des Elektromagneten wird mit einer Magnetspule erzeugt, die mit Vorteil ebenfalls in das Gehäuse des Planetengetriebes integriert ist.

[0013] Es kann selbstverständlich vorgesehen sein, daß die Umlaufsperre mehrere, vorzugsweise zwei im Gehäuse des Planetengetriebes verschieblich gelagerte und mechanisch miteinander gekoppelte Sperrorgane aufweist. Dabei sind die Sperrorgane nach Art einer Klauenkupplung, bezogen auf den Umfang des innenverzahnten Hohlrades, gleichmäßig im Gehäuse verteilt angeordnet.

[0014] Weiterhin ist vorgesehen, daß das dem Permanentmagneten gegenüberliegende freie Ende des Sperrorganes als eine Rastnase ausgebildet ist, die mit wenigstens einer im Radkörper des Hohlrades angeordneten Vertiefung in Eingriff bringbar ist. Die Vertiefung befindet sich vorzugsweise im äußeren Bereich einer der Stirnflächen des Radkörpers, so daß der Sperrstift zur Drehachse des Hohlrades parallel angeordnet werden kann. Es ist jedoch ebenso denkbar, die Vertiefung auf der äußeren, der Innenverzahnung abgewandten Mantelfläche des Radkörpers anzubringen, so daß der Sperrstift, bezogen auf die Drehachse des Hohlrades, eine radiale Ausrichtung aufweist.

[0015] Um eine bei Vorrichtungen der hier in Rede stehenden Art vorteilhafte Überlastsicherung zu realisieren, ist vorgesehen, daß die Rastnase und die Vertiefung jeweils miteinander korrespondierende, an- bzw. abgeschrägte Anlageflächen aufweisen. Damit ist erreicht, daß aus dem Kraftschluß zwischen Steuerantrieb und Schiffsrudern bei Überschreitung der Belastungsgrenze bzw. eines vorbestimmten zulässigen Antriebsmomentes eine Kraftkomponente resultiert, die den Kraftschluß selbsttätig unterbricht. Die an- bzw. abgeschrägten Anlageflächen bewirken dabei die Auftei-

lung der aus dem Antriebsdrehmoment resultierenden und an der Rastnase anstehenden Sperrkraft in eine radial gerichtete und in eine achsparallel gerichtete Kraftkomponente. Übersteigt die achsparallele Kraftkomponente die aus Anzugskraft des Elektromagneten und Federkraft resultierende Kraft, verschiebt sich der Sperrstift selbsttätig. Dabei rutscht die Rastnase aus der Vertiefung heraus, wobei ihre abgeschrägten Anlageflächen auseinander gleiten.

**[0016]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, aus dem sich weitere erfinderische Merkmale ergeben, ist in der Zeichnung dargestellt.

**[0017]** Die Zeichnung zeigt ein Planetengetriebe 1 mit einem Hohlrad 2 für eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum automatischen Steuern eines maritimen Fahrzeugs. Das Planetengetriebe 1 weist eine betätigbare Umlaufsperrung 3 für das Hohlrad 2 auf. Zum Aktivieren der Umlaufsperrung 3 sind hier zwei automatisch und/oder manuell erregbare Elektromagnet 4 vorgesehen. Zum Deaktivieren der Umlaufsperrung 3 dient ein mit dem Elektromagneten 4 korrespondierendes Federelement 5, das als Spiraldruckfeder ausgebildet ist. Die Umlaufsperrung 3 ist komplett in das Gehäuse 6 des Planetengetriebes 1 integriert, und weist ein verschieblich gelagertes Sperrorgan 7 auf, das als zylindrisch ausgeformter Sperrstift ausgebildet ist.

**[0018]** Das Hohlrad 2 weist eine in einer Stirnfläche 8 der Stirnflächen seines Radkörpers angeordnete Vertiefung 9 auf, mit der eine ein freies Ende des Sperrorganes 7 ausbildende Rastnase 10 in Eingriff bringbar ist. Die Rastnase 10 und die Vertiefung 9 weisen miteinander korrespondierende, an- bzw. abgeschrägte Anlageflächen 11, 12 zur Ausbildung einer Überlastsicherung auf.

**[0019]** Das der Rastnase 10 abgewandte freie Ende des Sperrorganes 7 weist einen Permanentmagneten 13 auf, der mit einer das Sperrorgan 7 umgebenden Magnetspule 14 korrespondiert.

**[0020]** Das Gehäuse 6 des Planetengetriebes 1 wird antriebsseitig von einem Motor 15 und abtriebsseitig von einem Lagerabschlußdeckel 16 begrenzt.

**[0021]** Zur Aufnahme des Elektromagneten 4 weist das Gehäuse 6 jeweils einen mit dem Lagerabschlußdeckel 16 verschließbaren Aufnahme- raum 17 auf, der vorzugsweise als zylindrisch ausgeformte Senkung einer das Sperrorgan 7 in die am Hohlrad 2 angeordnete Vertiefung 9 führenden Bohrung 18 ausgebildet ist.

**[0022]** Der Permanentmagnet 13 wird am Sperrorgan 7 von einem Aufnahmekopf 19 gehalten, der an der Magnetspule 14 anliegend, sowie das als Schraubdruckfeder ausgebildete Federelement 5 zusammendrückend, die Umlaufsperrung 3 in aktiviertem Zustand zeigt.

ritimen Fahrzeugs, wobei die Vorrichtung einen Steuerantrieb hat, dem ein Planetengetriebe mit wenigstens einem innenverzahnten Hohlrad nachgeschaltet ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** das Planetengetriebe eine betätigbare Umlaufsperrung für das Hohlrad aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** wenigstens einen automatisch und/oder manuell erregbaren Elektromagneten zum Aktivieren der Umlaufsperrung.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** wenigstens ein mit dem Elektromagneten korrespondierendes Federelement zum Deaktivieren der Umlaufsperrung.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umlaufsperrung wenigstens ein im Gehäuse des Planetengetriebes verschieblich gelagertes Sperrorgan aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sperrorgan als zylindrisch ausgeformter Sperrstift ausgebildet ist.

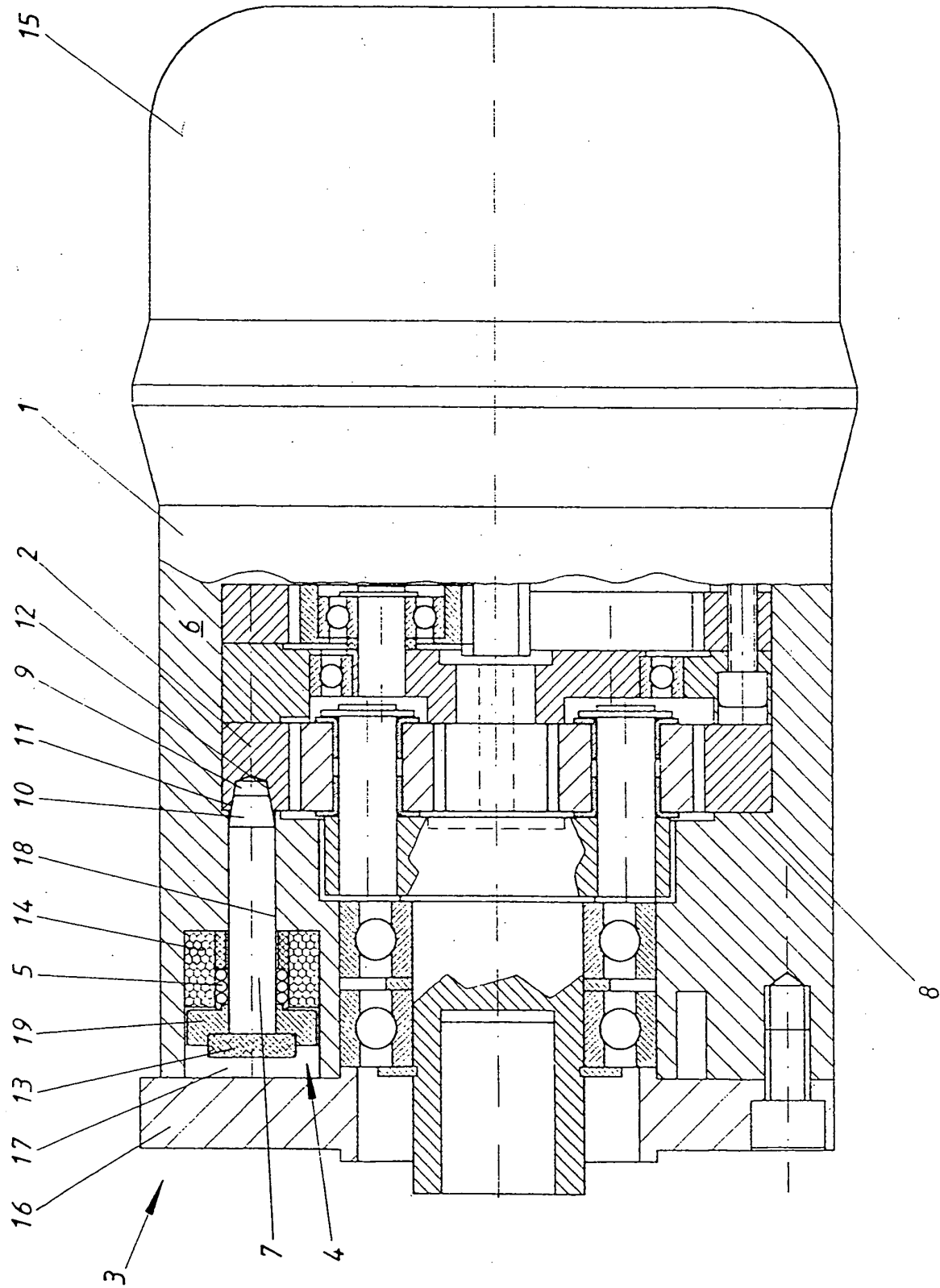
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Hohlrad wenigstens eine in einer der Stirnflächen seines Radkörpers angeordnete Vertiefung aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Sperrorgan wenigstens eine mit der Vertiefung in Eingriff bringbare Rastnase aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rastnase und die Vertiefung jeweils miteinander korrespondierende, an- bzw. abgeschrägte Anlageflächen zur Ausbildung einer Überlastsicherung aufweisen.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum automatischen Steuern eines ma-





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 00 2263

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
A	DE 11 80 269 B (INH FRANZ HITZLER; J G HITZLER; SCHIFFSWERFT UND MASCHINENFABR) 22. Oktober 1964 (1964-10-22) * Abbildungen *	1	B63H25/16
A	EP 0 936 379 A (DEWERT ANTRIEBS SYSTEMTECH) 18. August 1999 (1999-08-18) * Abbildungen *	1	
A	DE 29 30 965 A (SAUTER KG FEINMECHANIK) 5. Februar 1981 (1981-02-05) * Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)
			B63H F16H
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		13. Mai 2004	van Rooij, M
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 : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03 82 (P44C03)

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

EP 04 00 2263

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

13-05-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1180269	B	22-10-1964	BE	643351 A	29-05-1964
			CH	427544 A	31-12-1966
			NL	6400913 A	05-08-1964
EP 0936379	A	18-08-1999	DE	29816632 U1	03-12-1998
			DE	29816635 U1	03-12-1998
			EP	0936379 A2	18-08-1999
DE 2930965	A	05-02-1981	DE	2930965 A1	05-02-1981

EPO FORM P0461

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