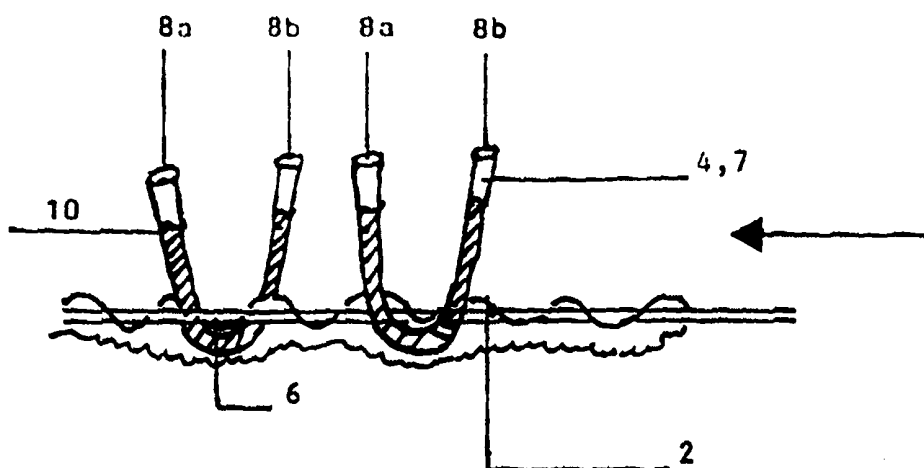




<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>E01C 13/08</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/60213</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. November 1999 (25.11.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/03276</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Mai 1999 (12.05.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 22 542.3      20. Mai 1998 (20.05.98)      DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: MATTHIAS, Claus, G. [DE/DE]; Schubertstrasse 1, D-65232 Taunusstein (DE).</p> <p>(74) Anwälte: FUCHS, J., H. usw.; Abraham-Lincoln-Strasse 7, D-65189 Wiesbaden (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	

(54) Title: ARTIFICIAL LAWN WITH HOLLOW GRASS BLADES

(54) Bezeichnung: KUNSTRASEN MIT HOHLEN HALMEN



(57) Abstract

The invention relates to an artificial lawn able to absorb and store greater quantities of water. The stored water is released only when the lawn is walked upon and is available to improve its sliding properties. The artificial lawn comprises blades (4) which are at least partly hollow and can consist of small U-shaped tubes (7). Said small tubes (7) can further have openings (9, 11) in their lateral walls so as possibly to be able to absorb water also from the support layer (2) or from a water-storing layer (3).

### (57) Zusammenfassung

Es wird ein Kunstrasen beschrieben, der mehr Wasser aufnehmen und speichern kann, wobei das gespeicherte Wasser erst beim Betreten abgegeben wird und zur Verbesserung der Gleiteigenschaften zur Verfügung steht. Der Kunstrasen weist Halme (4) auf, die mindestens teilweise hohl sind. Die Halme können aus U-förmigen Röhren (7) bestehen. Zusätzlich können die Röhren (7) in ihrer Seitenwand Öffnungen (9, 11) aufweisen, um gegebenenfalls auch Wasser aus der Trägerschicht (2) bzw. einer Wasserspeicherschicht (3) aufzunehmen.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbajdschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Kunstrasen mit hohlen Halmen

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kunstrasen mit mindestens teilweise hohlen Halmen aus Kunststoff, die in einer Trägerschicht befestigt sind.

Kunstrasen weist Halme auf, die aus Bändchen unterschiedlicher Dicke und Länge bestehen, welche in einer Trägerschicht befestigt sind. Meistens handelt es sich bei der Trägerschicht um ein Kunstfasergewebe, in die die Faserbändchen eingebettet sind. Die Faserbändchen werden in der Regel durch Tuften, Rascheln oder andere mechanische Verfahren eingearbeitet, so daß ein Rasenteppich entsteht. Als Material für die Halme werden meistens PP, PA, PS oder PE verwendet, wobei diese Kunststoffe grün oder andersfarbig eingefärbt sind. Die Faser- oder Rasenbändchen können auch zu Büscheln miteinander verbunden werden und als solche Einheiten im Trägermaterial verankert sein. Die Struktur der Halme kann glatt, gekräuselt oder gewellt sein, was sich nach dem jeweiligen Einsatzzweck richtet. Die Länge der Rasenbändchen ist unterschiedlich und wird der Nutzung angepaßt.

Kunstrasen muß ebenso wie natürlicher Rasen befeuchtet werden, um statische Aufladungen und übermäßige Aufheizungen zu vermeiden, sowie eine verbesserte Gleitwirkung zu bewirken, wodurch die Verletzungsgefahr durch Gleitreibung gemindert wird. Insgesamt wird durch die Bewässerung ein verbessertes Kleinklima erreicht. Die Befeuchtung erfolgt mit Oberflächenberegnungsanlagen oder Unterflurbewässerungsanlagen. Da die Speicherkapazität des Kunstrasens im wesentlichen durch die Haftung des

Wassers auf dem Halm bestimmt wird und durch Sonneneinstrahlung das gebundene Wasser wieder schnell verdunstet, ist der Wasserverbrauch bei warmer Witterung sehr hoch und beträgt durchschnittlich bis  $10 \text{ m}^3$  Trinkwasser pro  $6000 \text{ m}^2$  Kunstrasenfläche. Davon geht 30 bis 50 % ungenutzt in den Untergrund. Wind und Pflegebetrieb tun ein übriges, um das gebundene Wasser zu eliminieren, so daß es beim Spielbetrieb dann nicht mehr zur Verfügung steht. Bei hoher Temperatur muß die Befeuchtung mehrmals täglich erfolgen.

Aus der US-5,601,886 ist ein Kunstrasen bekannt, bei dem die Halme aus gekräuselten bzw. spiralförmig gewickelten Bändchen bestehen. Die Wasseraufnahmekapazität ist durch die teilweise dicht aufeinanderliegenden Wickellagen gering und das eventuell aufgenommene Wasser kann nach unten wieder ungehindert abfließen. Derartige Halme sind zur Wasserspeicherung daher ungeeignet.

Aus der DE 41 36 341 A1 sind bandförmige Halme aus Kunststoff bekannt, die in einer wasserspeichernden Schicht verankert sind. Die Halme selbst können keine Feuchtigkeit speichern.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Kunstrasen zu schaffen, der mehr Wasser aufnehmen und speichern kann, wobei das gespeicherte Wasser erst beim Betreten abgegeben werden und zur Verbesserung der Gleiteigenschaften zur Verfügung stehen soll.

Diese Aufgabe wird mit einem Kunstrasen gelöst, bei dem die Halme als Röhren ausgebildet sind.

Über Kapillarkräfte können die Halme Wasser aus Regen, Nebel, Luftfeuchtigkeit und Befeuchtungsanlagen aufnehmen.

Das in den Halmen gespeicherte Wasser ist vor Sonneneinstrahlung und Wind weitgehend geschützt und wird erst beim Betreten freigesetzt, wenn die Halme zusammengequetscht werden. Der Vorteil der hohlen Halme besteht darin, daß ein Vielfaches der Haftwassermengen gespeichert werden kann und das Wasser selektiv, d.h. wenn es benötigt wird, abgegeben wird und zur Verfügung steht.

Vorzugsweise sind die Röhrrchen U-förmig ausgebildet und im Grundgewebe beispielsweise eingetuftet oder eingeraschelt, wobei die Schenkel des U's mit ihren Öffnungen nach oben weisen, um Wasser aufnehmen zu können.

Meist sind die herkömmlichen Rasenbändchen zu Halmbüscheln miteinander verbunden. Diese Technik ist auch bei Halmröhrrchen einsetzbar, wobei allerdings die U-förmigen Röhrrchen im Grundgewebe abgeklemmt sind. Dies bedeutet, daß die im jeweiligen Schenkel des U-förmigen Röhrrchens befindliche Luft beim Eindringen von Wasser nicht entweichen kann, wodurch die Aufnahme des Wassers unter Umständen behindert werden kann. Es ist daher vorteilhaft, mindestens eine Entlüftungsöffnung in der Wand des Röhrrchens vorzusehen, wobei diese Öffnung vorteilhafterweise unmittelbar oberhalb der Trägerschicht vorgesehen ist. Die Öffnung oder die Öffnungen in der Halmwand werden vorzugsweise so klein gewählt, daß das gespeicherte Wasser durch diese Öffnungen nicht wieder abfließen kann.

Das U-förmige Halmröhrrchen kann aber auch als nicht abgeklemmtes U im Trärgewebe technisch fixiert werden. Das Halmröhrrchen U wird dann durch geeignete Kunststoffe im Trärgewebe unterseitig verklebt.

Wenn die Trägerschicht zusätzlich eine Wasserspeicherschicht durch Vlies oder Schaum aufweist, können Öffnungen ausschließlich oder zusätzlich auch im Bereich der Trägerschicht und/oder Wasserspeicherschicht angeordnet sein. Der hohle Halm ist dann in der Lage, aufgrund der Kapillarkräfte auch Feuchtigkeit aus der Trägerschicht aufzunehmen. Dies ist insbesondere dann

von Vorteil, wenn im Spielbetrieb das Wasser bereits aus den Halmen herausgequetscht worden ist, aber noch Wasser in der Speicherschicht vorhanden ist. Dadurch kann auch während des Spielbetriebs eine Wiederbefüllung des hohlen Halmes stattfinden.

Um die Befüllung der hohlen Halme über die Kapillarkräfte zu erleichtern, wird vorzugsweise ein hydrophiler Kunststoff für die Herstellung der Röhrrchen verwendet. Es besteht auch die Möglichkeit, die Innenseite der Röhrrchen mit einer hydrophilen Schicht zu versehen.

Die Herstellung der Röhrrchen kann beispielsweise mittels Extrusionsverfahren erfolgen.

Beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts aus einem Kunstrasen mit Halmen in Seitenansicht und teilweise im Schnitt,

Fig. 2 einen Halmbüschel in Seitenansicht gemäß einer weiteren Ausführungsform und

Fig. 3 einen Halmbüschel in Seitenansicht gemäß einer weiteren Ausführungsform.

In der Fig. 1 ist eine Trägerschicht 2 dargestellt, in die Halme 4 eingebettet sind. Die Halme 4 sind als U-förmige Röhrrchen 7 ausgebildet, wobei die Schenkel der Röhrrchen 7 aufrecht angeordnet sind, so daß die Öffnungen 8a,8b nach oben weisen und herabregnendes Wasser aufnehmen und im Innern der

Röhrchen speichern können. Das gespeicherte Wasser 10 kann die Röhrchen vollständig füllen.

In der Fig. 2 ist eine weitere Ausführungsform dargestellt, bei der die Halme 4 bzw. die Röhrchen 7 zu Halmbüscheln 5 miteinander verbunden sind. Diese Büschel werden vorgefertigt, indem die Röhrchen mittig im Bereich 6 miteinander verbunden werden. Dies hat zur Folge, daß dort die Röhrchen 7 unter Umständen abgeklemmt werden (in der Fig. 2 nicht dargestellt), so daß ein Flüssigkeitsdurchtritt verhindert wird. Dies hätte zur Folge, daß sich innerhalb der Röhrchen vor der Verbindungsstelle 6 Luft staut, die ein weiteres Eindringen des Wassers verhindern könnte. Um hier Abhilfe zu schaffen bzw. um die Wasseraufnahme zu unterstützen, wenn - wie in der Fig. 2 gezeigt ist - die Röhrchen des Büschels nicht abgeklemmt sind, ist mindestens eine Öffnung 9 vorgesehen, die sich unmittelbar oberhalb der Oberfläche der Trägerschicht 2 befindet. Beim Eindringen des Wassers über die Öffnungen 8a, 8b der Röhrchen 7 kann die Luft hier entweichen. Der Durchmesser der Öffnungen 9 ist so gering, daß das eingedrungene Wasser nicht abfließen kann.

In der Fig. 3 ist eine Trägerschicht 2 dargestellt, die zusätzlich eine Wasserspeicherschicht 3 aufweist. Auch in dieser Schicht ist ein Halmbüschel 5 verankert, bei dem Öffnungen 11 im Bereich der Trägerschicht 2/Wasserspeicherschicht 3 angeordnet sind. Bei dieser Ausführungsform besteht die Möglichkeit, daß die Röhrchen 7 aus der Wasserspeicherschicht 3 Flüssigkeit über die Öffnungen 11 aufnehmen können.

**Bezugszeichen**

- 1 Kunstrasen
- 2 Trägerschicht
- 3 Wasserspeicherschicht
- 4 Halm
- 5 Halmbüschel
- 6 Halmbefestigung
- 7 Röhrchen
- 8a,b Eintrittsöffnung
- 9 Austrittsöffnung
- 10 Wasser
- 11 Öffnung

**Patentansprüche**

1. Kunstrasen mit mindestens teilweise hohlen Halmen aus Kunststoff, die in einer Trägerschicht befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Halme (4) Röhren (7) sind.
2. Kunstrasen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Röhren (7) U-förmig sind.
3. Kunstrasen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Röhren (7) in ihrer Seitenwand mindestens eine Öffnung (9,11) aufweisen.
4. Kunstrasen mit einer zusätzlichen Wasserspeicherschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnung (11) sich innerhalb der Trägerschicht (2) und/oder der Wasserspeicherschicht (3) befindet.
5. Kunstrasen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Röhren (7) aus einem hydrophilen Material bestehen.
6. Kunstrasen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Röhren (7) an ihrer Innenfläche eine hydrophile Schicht aufweisen.

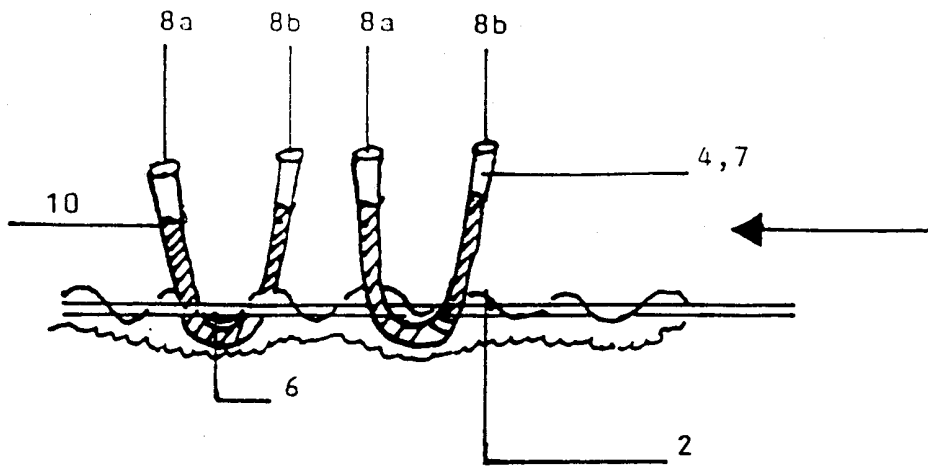


Fig. 1

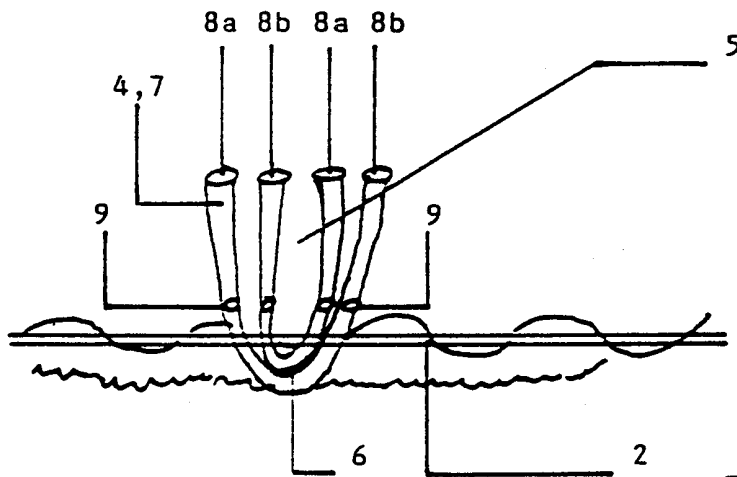


Fig. 2

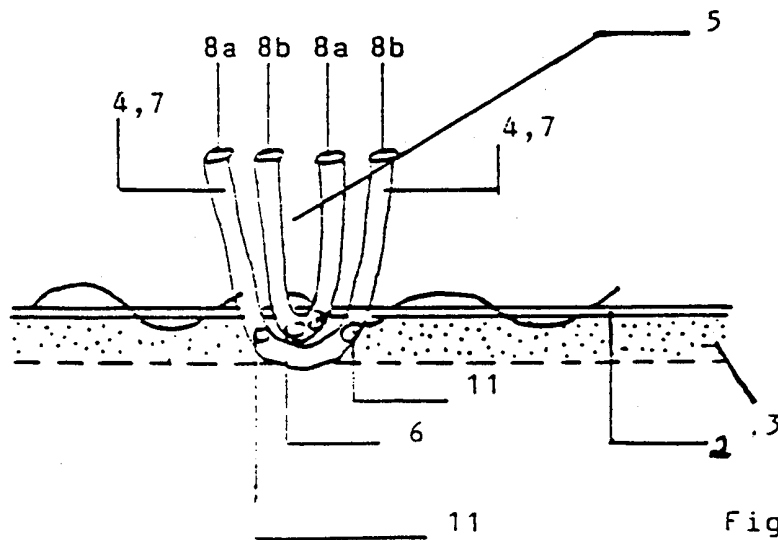


Fig. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/03276

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 E01C13/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 E01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 601 886 A (ISHIKAWA) 11 February 1997 (1997-02-11) cited in the application column 2, paragraph 1; claims; figures column 4, line 42 - line 49 -----	1,2
X	FR 2 333 534 A (DUNLOP) 1 July 1977 (1977-07-01) claims -----	1
A	GB 1 381 301 A (DOLEMAN) 22 January 1975 (1975-01-22) -----	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 August 1999

Date of mailing of the international search report

27/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nt,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vijverman, W

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/03276

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5601886 A	11-02-1997	JP 7109661 A EP 0678622 A WO 9509949 A	25-04-1995 25-10-1995 13-04-1995
FR 2333534 A	01-07-1977	BE 848938 A DE 2654962 A DK 546076 A JP 52070539 A LU 76302 A NL 7613435 A SE 7613616 A ZA 7607092 A	16-03-1977 16-06-1977 05-06-1977 11-06-1977 08-06-1977 07-06-1977 05-06-1977 26-10-1977
GB 1381301 A	22-01-1975	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/03276

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 6 E01C13/08		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 E01C		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 601 886 A (ISHIKAWA) 11. Februar 1997 (1997-02-11) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Absatz 1; Ansprüche; Abbildungen Spalte 4, Zeile 42 - Zeile 49 ---	1, 2
X	FR 2 333 534 A (DUNLOP) 1. Juli 1977 (1977-07-01) Ansprüche ---	1
A	GB 1 381 301 A (DOLEMAN) 22. Januar 1975 (1975-01-22) -----	
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  <b>19. August 1999</b>		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts  <b>27/08/1999</b>
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  <b>Vijverman, W</b>

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 99/03276

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5601886 A	11-02-1997	JP 7109661 A	25-04-1995
		EP 0678622 A	25-10-1995
		WO 9509949 A	13-04-1995
FR 2333534 A	01-07-1977	BE 848938 A	16-03-1977
		DE 2654962 A	16-06-1977
		DK 546076 A	05-06-1977
		JP 52070539 A	11-06-1977
		LU 76302 A	08-06-1977
		NL 7613435 A	07-06-1977
		SE 7613616 A	05-06-1977
		ZA 7607092 A	26-10-1977
GB 1381301 A	22-01-1975	KEINE	