

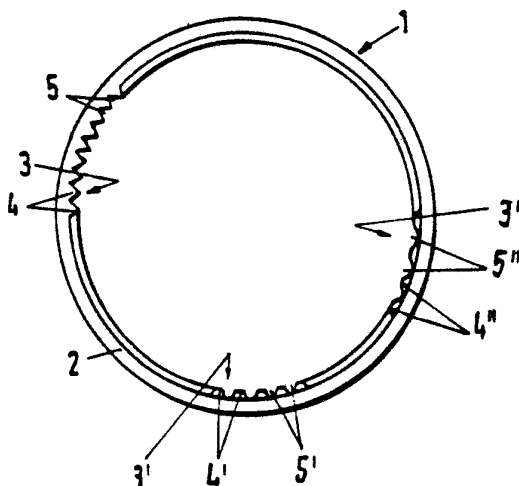


PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : H02G 1/08, B29C 47/10	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 90/03056 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. März 1990 (22.03.90)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP89/01041 (22) Internationales Anmeldedatum: 7. September 1989 (07.09.89) (30) Prioritätsdaten: P 38 30 942.4 12. September 1988 (12.09.88) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): WAVIN B.V. [NL/NL]; Händellaan 251, NL-8031 EM Zwolle (NL). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : GRAAFMANN, Jürgen [DE/DE]; Buchsbaumweg 10, D-4450 Lingen (DE). (74) Anwälte: BUSSE. V. usw. ; Großhandelsring 6, Postfach 1226, D-4500 Osnabrück (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BB, BE (europäisches Patent), BF (OAPI Patent), BG, BJ (OAPI Patent), BR, CF (OAPI Patent), CG (OAPI Patent), CH (europäisches Patent), CM (OAPI Patent), DE (europäisches Patent), DK, FI, FR (europäisches Patent), GA (OAPI Patent), GB (europäisches Patent), HU, IT (europäisches Patent), JP, KP, KR, LK, LU (europäisches Patent), MC, MG, ML (OAPI Patent), MR (OAPI Patent), MW, NL (europäisches Patent), NO, RO, SD, SE (europäisches Patent), SN (OAPI Patent), SU, TD (OAPI Patent), TG (OAPI Patent), US. Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: PLASTIC TUBE FOR ACCOMMODATING INSERTS, IN PARTICULAR PROTECTIVE TUBE FOR CABLES

(54) Bezeichnung: KUNSTSTOFFROHR ZUR AUFNAHME VON EINZÜGEN, INSBESONDERE KABELSCHUTZROHR



(57) Abstract

The interior of a one-piece plastic tube (1) made by extrusion of a thermoplastic moulding material and intended for accommodating inserts, in particular a protective tube for accommodating cables such as optical fibre cables, is provided with a lubricant, preferably in combination with a profiling (3; 3'; 3'') in order to reduce friction. The lubricant is a silicone oil and is incorporated into the moulding material in a small amount which nevertheless reduces friction on the inner surface of the tube wall (2).

(57) Zusammenfassung

Ein einstückig aus einer thermoplastischen Formmasse stranggepreßtes Kunststoffrohr (1) zur Aufnahme von Einzügen, insbesondere ein Kabelschutzrohr zur Aufnahme von Kabeln wie Lichtleiterkabeln, ist innenseitig mittels eines Gleitmittels, vorzugsweise in Verbindung mit einer Profilierung (3; 3'; 3''), reibungsmindernd ausgebildet. Das Gleitmittel besteht aus Silikonöl und ist in die Formmasse in einem geringen Mengenanteil eingearbeitet, der jedoch auf der inneren Oberfläche der Rohrwandung (2) eine Reibungsminderung hervorruft.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MR	Mauritanien
BB	Barbados	FR	Frankreich	MW	Malawi
BE	Belgien	GA	Gabon	NL	Niederlande
BF	Burkina Fasso	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BJ	Benin	IT	Italien	SD	Sudan
BR	Brasilien	JP	Japan	SE	Schweden
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

Kunststoffrohr zur Aufnahme von Einzügen, insbesondere
Kabelschutzrohr

Die Erfindung betrifft ein einstückig aus einer thermo-
plastischen Formmasse stranggepreßtes Kunststoffrohr zur Auf-
nahme von Einzügen, insbesondere Kabelschutzrohr, nach dem
Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

Häufig werden Rohre zum Schutz und zur Bündelung von dünneren
Rohren, Kabeln, Schläuchen und dgl. verlegt, wobei letztere
nach dem Verlegen der Schutzrohre einzuziehen sind. Das Ein-
ziehen kann auch später notwendig werden, wenn etwa noch ver-
10 bliebener freier Raum im Schutzrohr zu nutzen ist oder wenn
ein Kabel oder Innenrohr ausgetauscht werden muß. Die Länge
der dabei einsetzbaren, zu verlegenden Schutzrohrabschnitte
zwischen zwei Zugangsstellen, wie etwa Kabelschächten, die
möglichst groß gewählt wird, um große Einzugsängen in einem
15 Stück zu erhalten und große Verlegeschritte zu erzielen, ist
vor allem durch die Reibung des Einzugs auf der Innenseite
der Rohrwandung des Schutzrohres begrenzt.

Um diese Reibung zu mindern, ist bereits ein Kunststoffrohr
20 der eingangs angegebenen Art bekannt geworden (DE-PS 35 39
304), bei dem die Rohrwandung innenseitig mittels eines Gleit-
mittels in Verbindung mit einer Innenprofilierung dadurch
reibungsmindernd ausgebildet ist, daß das fertigungsseitig
in das Rohrinne eingebrachte Gleitmittel haftend in all-
25 seitiger Verteilung in der Innenprofilierung aufgenommen ist.
Das Kunststoffrohr besitzt auf diese Weise gleichsam eine Dauer-
schmierung, die fabrikmäßig eingebracht werden kann und im

Schutzrohr zumindest für die normale Lebensdauer und die normale Fluktuation von Einzügen vorhält. Die Innenprofilierung verhindert dabei, daß das Gleitmittel schon durch den ersten Kontakt mit dem Einzug abgewischt wird, und hält stets in ihren tieferliegenden Bereichen Gleitmittelreserven bereit. Auf diese Weise ist das Einziehen von insbesondere Kabeln in die bereits verlegten Schutzrohre vor Ort generell vereinfacht und erleichtert, da durch das allseitig bereitgestellte Gleitmittel in Verbindung mit der ihrerseits durch eine entsprechende Verminderung der Oberfläche reibungsmindernd wirkenden Innenprofilierung der Rohrwandung der Reibwiderstand wesentlich herabgesetzt ist.

Das Gleitmittel besteht bei dem bekannten Kunststoff-Schutzrohr vorzugsweise aus einer Mischung von Öl, z.B. Weißöl, oder einem Ölgemisch, in das Mikrokugeln aus Schaumglas eingelagert sind. Ein derartiges Gleitmittel ergibt zwar gute Schmiereigenschaften, bereitet jedoch Schwierigkeiten bei der Entsorgung nicht mehr benötigter Kunststoffrohre, die auch nach längeren Verlegezeiträumen noch die innere Gleitmittelbeschichtung mehr oder weniger unverändert enthalten. Im Interesse einer Wiederverwendung des Kunststoffmaterials können solche Rohre nicht ohne weiteres in den Herstellungsprozeß von Kunststoffrohren als Rohstoff eingespeist werden, da die vorwiegend aus Glas und Öl bestehenden Schmiermittelanteile die Materialzusammensetzung des Rohstoffes in unkontrollierter Weise verändern. Dabei läßt sich auch diese Gleitmittelbeschichtung wegen ihrer allseitigen guten Haftung in der Innenprofilierung des Kunststoffrohrs nicht oder nur mit größtem Aufwand von dem Kunststoffmaterial der Schutzrohre trennen.

Zum Einbringen des Gleitmittels in das bekannte Kunststoffrohr ist ein Verfahren bekannt geworden (EP-OS 0 221 481), bei dem ein Gleitmittelvorrat im Überfluß in eines der beiden Enden des mit der Innenprofilierung zur Aufnahme des Gleitmittels versehenen Rohres eingefüllt und der Gleitmittelvorrat als Pfropfen durch Druckluftbeaufschlagung über ein im wesentlichen durchmessergleiches Treiborgan durch das Rohr, dessen Innenwandung unter Abgabe von Gleitmittel fortschreitend rundum benetzend, hindurchgetrieben wird. Durch die Verwendung des

- Gleitmittels im Überfluß werden erhebliche Gleitmittelmengen verbraucht, indem bei jedem Beschichtungsvorgang eine weit größere Menge des Gleitmittels zum Einsatz kommt als schließlich von der Innenprofilierung des Kunststoffrohres aufgenommen wird.
- 5 Das überschüssige Gleitmittel tritt am Ende des Beschichtungsvorgangs üblicherweise als Pfropfen unter Druck frei aus dem Rohrende aus und kann insbesondere dann, wenn das Gleitmittel auf die Innenwandung im verlegten Zustand des Rohres und in sonstiger Weise vor Ort aufgebracht wird, Umweltprobleme her-
- 10 vorrufen. Denn obwohl die zum Einsatz kommenden Gleitmittel in der Regel physiologisch unbedenklich sind, sind sie aufgrund ihrer Beschaffenheit nur schwer zu entfernen und können so eine unerwünschte Verschmutzung der Umgebung zur Folge haben.
- 15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kunststoffrohr der eingangs angegebenen Art zu schaffen, das zur Erzielung allgemein vereinfachter und erleichterter Einzugsbedingungen vor Ort durch Herabsetzung der Reibungskräfte sowohl bei der Erstausrüstung des Rohres mit Einzügen als auch bei nachträg-
- 20 lichen Einziehvorgängen mit denkbar geringen Gleitmittelmengen auskommt und Entsorgungsprobleme im Zusammenhang mit einer Wiederverwendung nicht mehr benötigter Rohre als Rohmaterial (Recycling) wie auch Umweltprobleme durch aus dem Rohr austretendes Gleitmittel vermeidet.
- 25 Diese Aufgabe wird nach der Erfindung durch eine Ausgestaltung des Kunststoffrohres gemäß dem Anspruch 1 gelöst. Dadurch, daß bei dieser Ausgestaltung das Silikonöl als Gleitmittel in Form eines Zusatzstoffes in die Formmasse zur Bildung des
- 30 Kunststoffrohres eingearbeitet wird, ist ein nachträglicher Beschichtungsvorgang der Innenseite des Kunststoffrohres mit den daraus folgenden Entsorgungs- und Umweltproblemen vermieden. Dabei wurde gefunden, daß schon denkbar geringe Mengenanteile des Silikonöls von etwa nur 0,2 bis 5 Gew.-%, bezogen auf das
- 35 Gesamtgewicht der Formmasse, vorzugsweise etwa 1 bis 2,5 Gew.-%, ausreichen, um eine signifikante Reibungsminderung auf der inneren Oberfläche der Rohrwandung hervorzurufen. Diese Wirkung wird durch geeignete, z.B. handelsübliche Silikonöle wie linear-
- 40 polymere Dimethylsiloxane oder auch Methylphenylsiloxane erreicht und hält ohne weitere Maßnahmen für die gesamte zu er-

wartende Lebensdauer der Kunststoffrohre vor. Das Einbringen des Silikonöls in die Formmasse kann beispielsweise mittels der üblichen Mischaggregate bei der Granulatherstellung aus dem als Rohrmaterial Verwendung findenden Polymeren erfolgen, wobei besonders gute Ergebnisse bei Verwendung eines Polyolefins als Kunststoff-Rohrmaterial, wie Polyethylen, vorzugsweise HDPE, erzielt werden. Das Silikonöl kann aber auch an jeder anderen geeigneten Stelle in die Formmasse als Zusatzstoff, ggf. in Kombination mit anderen Zusatzstoffen, wie Farbpigmenten, oder anderen Gleitmitteln, z.B. Glimmer oder PTFE, eingegeben werden. So ist insbesondere auch ein Einspritzen des Silikonöls in die teilweise oder bereits ganz aufgeschmolzene Formmasse innerhalb der Schneckenstrangpresse denkbar. In jedem Fall wird durch die Einarbeitung des Silikonöls als Gleitmittel in die Formmasse eine von Gleitmittelanteilen durchdrungene Ausbildung der Rohrwandung erreicht, mit dem Vorteil, daß auch im Falle etwaiger oberflächiger Beschädigungen der inneren Oberfläche der Rohrwandung, beispielsweise durch das zum Einziehen verwendete Werkzeug, die auf diese Weise freigelegten tieferliegenden Materialbereiche der Rohrwandung gleitmittelhaltige Flächen darbieten, um auch in solchen Fällen den Einziehvorgang nicht zu erschweren. Durch die Erfindung ist somit ein Kunststoffrohr geschaffen, das unter allen erdenklichen Arbeitsbedingungen bei sparsamstem Gleitmittelverbrauch in jeder Hinsicht problemlos seine Funktion als Schutzrohr erfüllt. Dabei kann die innere Oberfläche der Rohrwandung glatt oder vorzugsweise durch entsprechende Formgebung der Extrusionsdüse mit einer Innenprofilierung versehen sein, die ihrerseits durch Oberflächenreduzierung reibungsmindernd wirkt und dadurch das reibungsarme Einbringen der Einzüge unterstützt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung, in deren einziger Figur drei bevorzugte Ausführungsbeispiele des Gegenstands der Erfindung in Form einer Stirnansicht eines erfindungsgemäßen Kunststoffrohrs schematisch veranschaulicht sind.

Die Zeichnung zeigt ein als Ganzes mit 1 bezeichnetes Kunststoffrohr, das insbesondere als Kabelschutzrohr Verwendung

finden kann. Das Rohr 1 weist in der Regel einen durch Norm vorgegebenen Außendurchmesser auf und kann im Boden verlegt werden, wobei die einzelnen Rohre 1 über Muffenteile aneinander-gesetzt werden können.

5

Das Rohr 1 besitzt eine Wandung 2, die innenseitig glatt sein kann, bei den dargestellten Beispielen jedoch mit einer Profilierung 3 versehen ist, die aus Darstellungsgründen nur über einen Teil des Innenumfangs eingezeichnet ist. Die Innen-
10 profilierung 3 besteht nach einem ersten Beispiel aus Längs-rippen 4 mit dazwischenliegenden Rillen 5 mit jeweils im Quer-schnitt dreieckförmiger Ausbildung. Die Innenprofilierung 3 ist insoweit dachförmig mit übereinstimmendem Positiv/Negativ-Profil ausgebildet.

15

In einem weiteren Umfangsbereich des Rohres 1 ist als weiteres Beispiel eine Innenprofilierung 3' in ähnlicher Ausbildung wie die Innenprofilierung 3 dargestellt, wobei jedoch die in das Rohrrinnere ragenden Spitzen des Dreiecksprofils abgeflacht
20 sind, so daß die Rippen 4' und dementsprechend die dazwischen-liegenden Rillen 5' trapezförmig ausgebildet sind.

Während bei der Ausführungsform der Rippen 4 der Innen-
profilierung 3 durch die zum Rohrrinneren gerichtete spitze
25 Gratlinie des Dreiecksprofils eine Reibungsminderung durch starke Oberflächenreduzierung erreicht ist, bieten die Rippen 4' der Innenprofilierung 3' mit ihrer zum Rohrrinneren ge-richteten kurzen Trapezseite eine demgegenüber vermehrte gleit-mittelhaltige Oberfläche dar, die ihrerseits entsprechend
30 reibungsmindernd wirkt.

Eine Zwischenform zwischen den Innenprofilierungen 3 und 3' zeigt das Beispiel einer weiteren in einem Umfangsbereich des Rohres 1 dargestellten Innenprofilierung 3'', bei der die Rippen
35 4'' und entsprechend die Rillen 5'' im Querschnitt wellenförmig ausgebildet sind. Zahlreiche weitere Querschnittsformen der Rippen sind denkbar.

In die Formmasse, aus der das Rohr 1 als einstückiges Strang-
40 preßteil hergestellt wird, ist als Gleitmittel ein Silikonöl

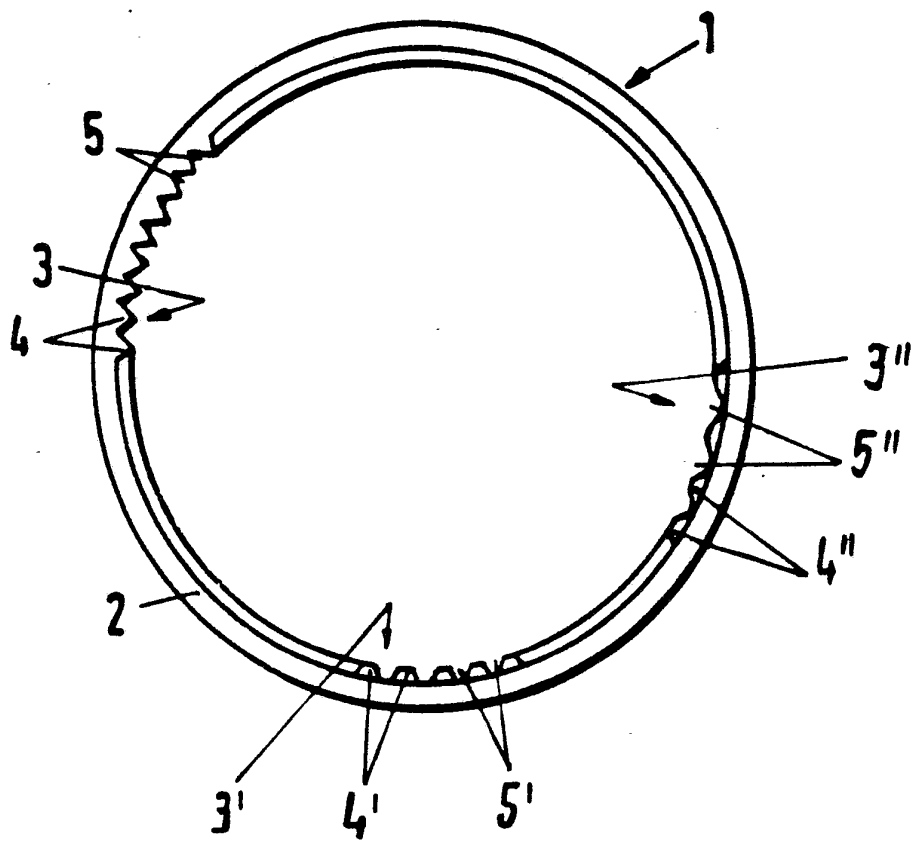
in einem Mengenanteil von beispielsweise 1,5 Gew.% eingearbeitet, das auf der Oberfläche der Innenprofilierung 3, 3', 3" bzw. auf der freiliegenden Innenseite der Rohrwandung 2 einen Gleiteffekt bzw. eine Reibungsminderung beim Einziehen
5 von Kabeln und dgl. in das Rohr 1 hervorruft, ohne die mechanischen Eigenschaften des Rohrs nachteilig zu beeinflussen.

Ansprüche:

1. Einstückig aus einer thermoplastischen Formmasse strang-
gepreßtes Kunststoffrohr zur Aufnahme von Einzügen, insbesondere
Kabelschutzrohr, dessen Wandung innenseitig mittels eines Gleit-
mittels reibungsmindernd ausgebildet ist, dadurch gekennzeich-
5 net, daß das Gleitmittel aus Silikonöl besteht und das Silikonöl
in die Formmasse in einem auf der inneren Oberfläche der Rohr-
wandung (2) eine Reibungsminderung hervorrufenden Mengenanteil
in Form eines Zusatzstoffes eingearbeitet ist.
- 10 2. Kunststoffrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der Mengenanteil des Silikonöls etwa 0,2 bis 5 Gew.-%,
bezogen auf das Gesamtgewicht der Formmasse, vorzugsweise etwa
1 bis 2,5 Gew.-%, beträgt.
- 15 3. Kunststoffrohr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-
net, daß die thermoplastische Formmasse aus einem mit dem Zu-
satzstoff kompatiblen Polymeren, insbesondere einem Polyolefin
wie Polyethylen, vorzugsweise HDPE, besteht.
- 20 4. Kunststoffrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, daß die innere Oberfläche der Rohrwandung (2)
von einer Innenprofilierung (3;3';3") eingenommen ist.
5. Kunststoffrohr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
25 daß die Innenprofilierung (3;3';3") von im wesentlichen in
Längsrichtung des Rohres (1) verlaufenden Rippen (4;4';4")
gebildet ist.

6. Kunststoffrohr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (4) im Querschnitt dreieckförmig ausgebildet sind.
- 5 7. Kunststoffrohr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (4) im Querschnitt trapezförmig ausgebildet sind.
- 10 8. Kunststoffrohr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (4") im Querschnitt wellenförmig ausgebildet sind.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/EP89/01041

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁴ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl.5 H02G 1/08 ; B29C 47/10																
II. FIELDS SEARCHED Minimum Documentation Searched ⁷ Classification System : Classification Symbols Int.Cl.5 H02G ; G02B ; B29C Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸																
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category ⁹</th> <th>Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th>Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP,A, 50121344 (ASAHI CHEMICAL) 23 September 1975; see page 1, left hand column, paragraph 1; see page 5,6 & JP-B-57-10144 ---</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>EP,A, 0221481 (WAVIN) 13 May 1987 see column 7, lines 44-45; claims 1-10; figures 1,4 ---</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>(cited in the application) ---</td> <td>2-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>DE,A, 2738764 (GUTEHOFFNUNGSHÜTTE) 8 March 1979 see page 6, lines 1-7 see page 6, lines 30-32 see page 7, lines 1-8 see page 8, lines 6-27 ---</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	X	JP,A, 50121344 (ASAHI CHEMICAL) 23 September 1975; see page 1, left hand column, paragraph 1; see page 5,6 & JP-B-57-10144 ---	1-3	Y	EP,A, 0221481 (WAVIN) 13 May 1987 see column 7, lines 44-45; claims 1-10; figures 1,4 ---	1	A	(cited in the application) ---	2-8	Y	DE,A, 2738764 (GUTEHOFFNUNGSHÜTTE) 8 March 1979 see page 6, lines 1-7 see page 6, lines 30-32 see page 7, lines 1-8 see page 8, lines 6-27 ---	1
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³														
X	JP,A, 50121344 (ASAHI CHEMICAL) 23 September 1975; see page 1, left hand column, paragraph 1; see page 5,6 & JP-B-57-10144 ---	1-3														
Y	EP,A, 0221481 (WAVIN) 13 May 1987 see column 7, lines 44-45; claims 1-10; figures 1,4 ---	1														
A	(cited in the application) ---	2-8														
Y	DE,A, 2738764 (GUTEHOFFNUNGSHÜTTE) 8 March 1979 see page 6, lines 1-7 see page 6, lines 30-32 see page 7, lines 1-8 see page 8, lines 6-27 ---	1														
<p>⁹ Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"Δ" document member of the same patent family</p>																
IV. CERTIFICATION <table border="1"> <tr> <td>Date of the Actual Completion of the International Search: 15 January 1990 (15.01.90)</td> <td>Date of Mailing of this International Search Report: 12 February 1990 (12.02.90)</td> </tr> <tr> <td>International Searching Authority European Patent Office</td> <td>Signature of Authorized Officer:</td> </tr> </table>		Date of the Actual Completion of the International Search: 15 January 1990 (15.01.90)	Date of Mailing of this International Search Report: 12 February 1990 (12.02.90)	International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer:											
Date of the Actual Completion of the International Search: 15 January 1990 (15.01.90)	Date of Mailing of this International Search Report: 12 February 1990 (12.02.90)															
International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer:															

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	US,A, 4299256 (D.V. BACEHOWSKI ET AL.) 10 November 1981 see column 3, line 25 - column 4, line 19; claims 1-3; figure 1 ---	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol 10, Nr. 55(M-458)(2112) 5 March 1986, & JP-A-60 203419 (SHOWA DENKO) 15 October 1985, see the whole document ---	1,3
A	US,A, 4609181 (W.C. FISCHER) 2 September 1986; see claim 1 -----	1

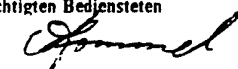
**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

PCT/EP 89/01041
SA 30824

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

15/01/90

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0221481	13-05-87	DE-A,C 3539304 JP-A- 62163513	07-05-87 20-07-87
DE-A-2738764	08-03-79	None	
US-A-4299256	10-11-81	None	
US-A-4609181	02-09-86	None	

I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 H02G1/08 ; B29C47/10		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	H02G ; G02B ; B29C	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	JP,A,50121344 (ASAHI CHEMICAL) 23 September 1975 siehe Seite 1, linke Spalte, Absatz 1 siehe Seite 5,6 & JP-B-57-10144 ---	1-3
Y	EP,A,0221481 (WAVIN) 13 Mai 1987 siehe Spalte 7, Zeilen 44 - 45; Ansprüche 1-10; Figuren 1-4	1
A	(in der Anmeldung erwähnt)	2-8
Y	DE,A,2738764 (GUTEHOFFNUNGSHÜTTE) 08 März 1979 siehe Seite 6, Zeilen 1 - 7 siehe Seite 6, Zeilen 30 - 32 siehe Seite 7, Zeilen 1 - 8 siehe Seite 8, Zeilen 6 - 27 ---	1
	--- -/--	
<p>⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"g" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHIEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Abschließendatum des internationalen Recherchenberichts	
15. JANUAR 1990	12 FEB. 1990	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	LOMME A. 	

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,4299256 (D.V. BACEHOWSKI ET AL.) 10 November 1981 siehe Spalte 3, Zeile 25 - Spalte 4, Zeile 19; Ansprüche 1-3; Figur 1 ---	1, 3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 55 (M-458)(2112) 5 März 1986, & JP-A-60 203419 (SHOWA DENKO) 15 Oktober 1985, siehe das ganze Dokument ---	1, 3
A	US,A,4609181 (W.C. FISCHER) 02 September 1986 siehe Anspruch 1 ---	1

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

PCT/EP 89/01041

SA 30824

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen 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.

15/01/90

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0221481	13-05-87	DE-A,C 3539304 JP-A- 62163513	07-05-87 20-07-87
DE-A-2738764	08-03-79	Keine	
US-A-4299256	10-11-81	Keine	
US-A-4609181	02-09-86	Keine	

EPO FORM P0473

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