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 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 90/05846
F02M 55/00	A1	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 31. Mai 1990 (31.05.90)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE89/00666

(22) Internationales Anmeldedatum: 19. Oktober 1989 (19.10.89)

(30) Prioritätsdaten:
P 38 39 635.1 24. November 1988 (24.11.88) DE

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 10 60 50, D-7000 Stuttgart 10 (DE).

(72) Erfinder: HOFMANN, Karl ; Amselweg 22, D-7141 Nekkarrems (DE). WELLEIN, Horst ; Babenbergerring 76, D-8600 Bamberg (DE). FLEISCHMANN, Helmut ; Zückshuter Str. 2, D-8608 Memmelsdorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: FUEL INJECTION NOZZLE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES

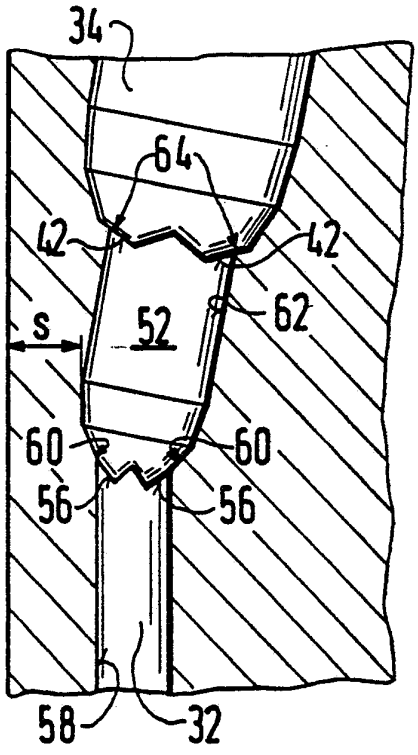
(54) Bezeichnung: KRAFTSTOFF-EINSPRITZDÜSE FÜR BRENNKRAFTMASCHINEN

(57) Abstract

Injection nozzles of this type have an undesirable sharp-edged shoulder (50) at the transition between the filter hole (34) and the fuel channel (32), which may cause fatigue fracture and which must be removed electrolytically in an additional working operation. The invention dispenses with the need for this additional, technically complicated finishing operation. To this end, a connecting hole (52) is drilled between the filter hole (34) and the fuel channel (32) by a deep-hole drill and adapted to the diameter of the fuel channel (32) so that the wall (58) of the channel intersects the cross-sectional profile of the connecting hole (52) only in the region of the external side of the W (56). Preferred field of application: diesel engines.

(57) Zusammenfassung

Bei Einspritzdüsen der gattungsmäßigen Art besteht das Problem, daß sich am Übergang der Filterbohrung (34) zum Kraftstoffkanal (32) eine scharfkantige Randleiste (50) ergibt, die Dauerbruch verursachen kann und durch einen zusätzlichen Arbeitsgang elektrolytisch entfernt werden muß. Gemäß der Erfindung wird zur Vermeidung des zusätzlichen, fertigungstechnisch nur schwer beherrschbaren Arbeitsganges eine Verbindungsbohrung (52) zwischen Filterbohrung (34) und Kraftstoffkanal (32) vorgeschlagen, die ebenfalls mit einem Tieflochbohrer hergestellt und so auf den Durchmesser des Kraftstoffkanals (32) abgestimmt ist, daß dessen Kanalwand (58) das Schnittprofil der Verbindungsbohrung (52) ausschließlich im Bereich der außenliegenden W-Schenkel (56) anschneidet. Bevorzugtes Anwendungsgebiet sind Dieselmotoren.



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 Faso	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		

Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoff-Einspritzdüse nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei den bekannten Einspritzdüsen dieser Gattung (Figuren 1 und 2) mündet die Filterbohrung unmittelbar in den Kraftstoffkanal ein, wobei sich am Übergang der Bohrungen eine scharfkantige, dauerbruchempfindliche Randschneide bildet, die in einem zusätzlichen Arbeitsgang elektrolytisch entfernt werden muß. Außerdem ergibt sich im Übergangsbereich der Bohrungen wegen des geringen Abstandes des Kraftstoffkanals zum Mantelumfang des Düsenhalters eine Stelle mit weiter verminderter Wandstärke und verminderter Druckschwellfestigkeit.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Anordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß am Übergang der Verbindungsbohrung in den Kraftstoffkanal das Entstehen einer scharfkantigen Randschneide vermieden wird, so daß ein zusätzlicher,

...

fertigungstechnisch schwer beherrschbarer Arbeitsgang zu deren Beseitigung entfällt. Außerdem wird die Wandstärke im Übergangsbereich der Bohrungen weniger stark geschwächt als bei der bekannten Ausführung, so daß die Einspritzdüse auch für wesentlich höhere, über 800 bar liegende Kraftstoffdrücke ausgelegt werden kann.

Die gleiche vorteilhafte Ausbildung ergibt sich am Übergang der Filterbohrung zur Verbindungsbohrung, wenn deren Durchmesser so bemessen ist, daß ihre Bohrungswand das Schnittprofil der Filterbohrung ausschließlich im Bereich eines außenliegenden W-Schenkels anschneidet.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Einspritzdüse der gattungsmäßigen Art teils im Längsschnitt und teils in Seitenansicht, Figur 2 den Bereich "Z" in Figur 1, in gegenüber Figur 1 vergrößertem Maßstab, und Figur 3 einen Teilschnitt durch das Ausführungsbeispiel der Erfindung in einem der Figur 2 entsprechenden Maßstab.

Beschreibung

Die gattungsmäßige Einspritzdüse nach Figur 1 hat einen Düsenkörper 10, der zusammen mit einer Zwischenscheibe 12 durch eine Spannmutter 14 an einem Düsenhalter 16 befestigt ist. Die Zwischenscheibe 12 dient als Hubanschlag für eine Ventilnadel 18, welche von einer Schließfeder 20 über ein Druckstück 22 gegen einen Ventilsitz im Düsenkörper 10 gedrückt ist. Die Schließfeder 20 ist in einer Kammer

...

22 im Düsenhalter 16 angeordnet und stützt sich am Boden 24 der Kammer 22 ab. Die Kammer 22 ist über einen Leckölkanal 26 mit einem in der Zeichnung nicht sichtbaren Leckölanschluß am Düsenhalter 16 verbunden.

Im Düsenkörper 10 ist ein nicht sichtbarer, die Ventilnadel 18 umgebender Druckraum gebildet, in welchem die Ventilnadel 18 eine Druckschulter hat und welcher über Bohrungen 28 und 30 im Düsenkörper 10 und der Zwischenscheibe 12 mit einem Kraftstoffkanal 32 im Düsenhalter 16 verbunden ist, der sich neben der Kammer 22 und parallel zu dieser durch den Düsenhalter 16 hindurch bis zu einer im Durchmesser größeren Filterbohrung 34 erstreckt, die einen stabförmigen Filterkörper 36 enthält und schräg zur Düsenachse ausgerichtet in einen Anschlußstutzen 38 für eine Kraftstoff-Zuleitung führt.

Die Filterbohrung 34 ist mit Hilfe eines Tieflochbohrers hergestellt, dessen einzige Schneidenlippe im vollem Material ein W-förmiges Schnittprofil erzeugt, welches in Figur 2 näher dargestellt ist. Das Schnittprofil weist zwei innere W-Schenkel 40 auf, an welche sich zwei äußere W-Schenkel 42 anschließen. Der Übergang zwischen den äußeren W-Schenkeln 42 und der Bohrungswand 44 der Filterbohrung 34 kann durch entsprechende Anschliffe am Tieflochbohrer noch weitere schräggestellte Abschnitte 46 und 48 aufweisen.

Durch die Schräglage der Filterbohrung 34 gegenüber dem Kraftstoffkanal 32 und die Durchmesserunterschiede beider Bohrungen läßt es sich in vielen Fällen nicht vermeiden, daß sich am Übergang der Bohrungen eine scharfkantige, sich über einen Teil des Umfangs des Kraftstoffkanales 32 erstreckende Randleiste 50 ergibt, welche Dau-

...

erbrüche verursachen kann. Diese Randleiste 50 wird in einem zusätzlichen Arbeitsgang elektrolytisch entfernt, wobei etwa die in Figur 2 mit strichlierten Linien angedeutete Bohrlochform entsteht.

Bei dem in Figur 3 dargestellten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel einer Einspritzdüse ist zwischen der Filterbohrung 34 und dem Kraftstoffkanal 32 eine gleichachsig zur Filterbohrung 34 angeordnete Verbindungsbohrung 52 vorgesehen, deren Durchmesser kleiner als der Durchmesser der Filterbohrung 34 und größer als der Durchmesser des Kraftstoffkanales 32 ist. Die Verbindungsbohrung 52 ist ebenfalls mit einem Tieflochbohrer hergestellt und hat demzufolge ebenfalls ein W-förmiges Schnittprofil mit zwei außenliegenden W-Schenkeln 56. Der Durchmesser der Verbindungsbohrung 52 bzw. das Schnittprofil ist so auf den Durchmesser des Kraftstoffkanales 32 abgestimmt, daß dessen Kanalwand 58 das Schnittprofil der Verbindungsbohrung 52 ausschließlich im Bereich der außenliegenden W-Schenkel 56 anschneidet. Die innenliegenden W-Schenkel entfallen und die sich am Übergang der beiden Bohrungen bildende Randkante 60 hat über ihren ganzen Umfang hinweg einen Kantenwinkel von über 90 °, so daß eine Dauerbruchgefahr deutlich vermindert ist und ein zusätzlicher Arbeitsgang zur Nachbehandlung der Randkante entfällt.

Der Durchmesser der Verbindungsbohrung 52 ist ferner so bemessen, daß ihre Bohrungswand 62 die Filterbohrung 34 ebenfalls nur im Bereich der äußeren W-Schenkel 42 ihres Schnittprofils anschneidet, so daß sich auch dort eine Nachbehandlung der sich ergebenden Randkante 64 entfällt. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung ist, daß die im Übergangsbereich der Bohrungen sich ergebende kleinste Wandstärke s größer ist als beim Stand der Technik,

...

wodurch die Einspritzdüse auch eine höhere Druckschwellfestigkeit erhält.

Die Verbindungsbohrung 52 könnte auch zusammen mit der Filterbohrung 34 durch einen entsprechend geformten Tieflochbohrer in einem Arbeitsgang hergestellt sein.

Ansprüche

1. Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen, mit einem Düsenhalter, der eine Kammer zur Aufnahme einer Schließfeder enthält und an einem Stirnende mit einem Anschlußstutzen für eine Kraftstoff-Zuleitung versehen ist, von welchem eine schräg zur Düsenachse angeordnete, einen Filterkörper aufnehmende Filterbohrung zu einem den Düsenhalter seitlich neben der Kammer längst durchsetzenden Kraftstoffkanal führt, der einen geringeren Durchmesser als die Filterbohrung hat, die mit Hilfe eines Tieflochbohrers hergestellt ist, dessen einzige Schneidenlippe einen Bohrlochgrund mit W-förmigen Schnittprofil erzeugt, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) Zwischen der Filterbohrung (34) und dem Kraftstoffkanal (32) ist wie an sich bekannt eine gleichachsig zur Filterbohrung (34) angeordnete Verbindungsbohrung (52, Figur 3) vorgesehen, deren Durchmesser kleiner als der Durchmesser der Filterbohrung (34) und größer als der Durchmesser des Kraftstoffkanales (32) ist,

...

b) die Verbindungsbohrung (52) ist ebenfalls mit Hilfe eines Tieflochbohrers hergestellt,

c) der Durchmesser bzw. das Schnittprofil der Verbindungsbohrung (52) ist so auf den Durchmesser des Kraftstoffkanales (32) abgestimmt, daß dessen Kanalwand (58) das Schnittprofil der Verbindungsbohrung (52) ausschließlich im Bereich der außenliegenden W-Schenkel (56) anschneidet.

2, Einspritzdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Verbindungsbohrung (52) so bemessen ist, daß ihre Bohrungswand (62) das Schnittprofil der Filterbohrung (34) ausschließlich im Bereich der außenliegenden W-Schenkel (42) anschneidet.

FIG.1

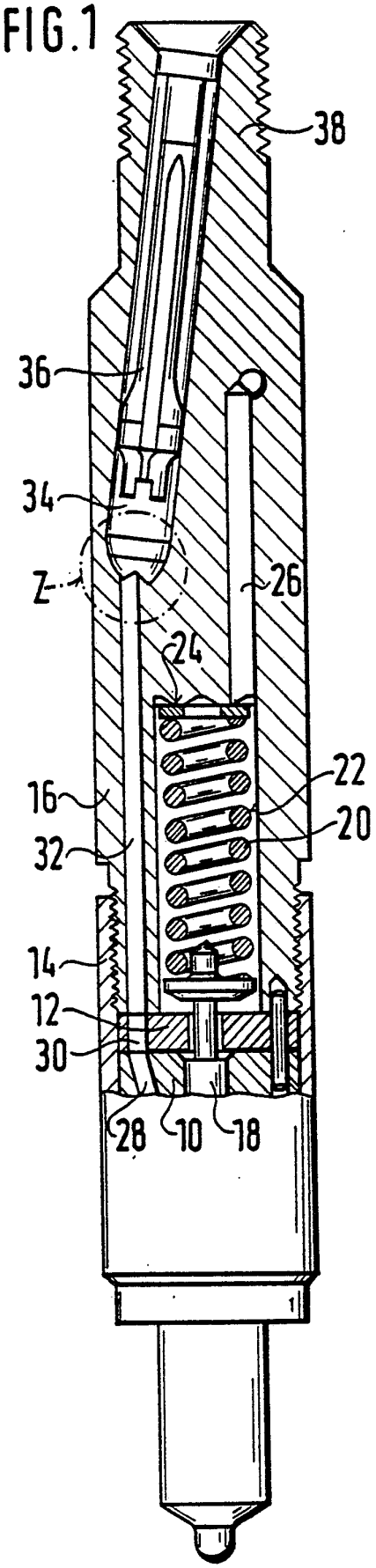


FIG.2

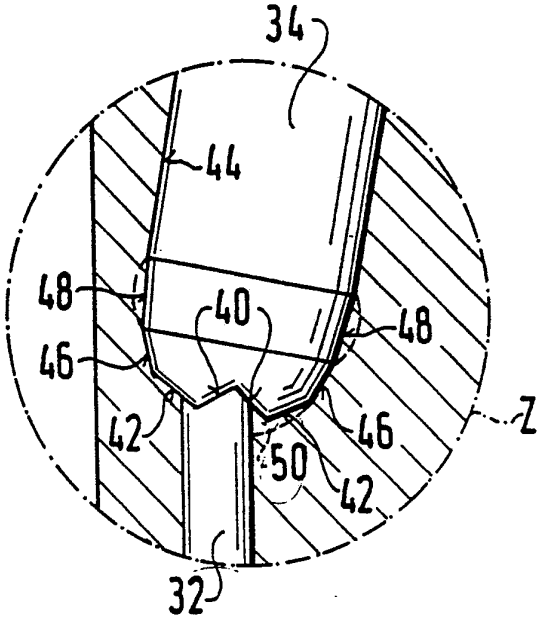
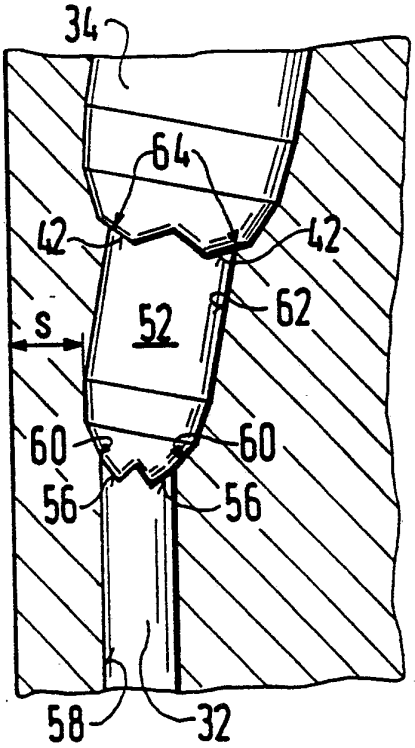


FIG.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 89/00666

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.[5] F02M 55/00

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl.[5]	F02M

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]

Category [10]	Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12]	Relevant to Claim No. [13]
A	US, A, 3777986 (KINZEL ET AL) 11 December 1973 see figure 1 --	1
A	DE, A1, 2303506 (ROBERT BOSCH GMBH) 1 August 1974 see figure 1	1

---

* Special categories of cited documents: [10]

"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

"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

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
15 December 1989 (15.12.89)	10 January 1990 (10.01.90)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
EUROPEAN PATENT OFFICE	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. PCT/DE 89/00666

SA 31729

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 08/11/89
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 3777986	11/12/73	FR-A- 2136506	22/12/72
		DE-A- 2119973	16/11/72
		GB-A- 1366577	11/09/74
		AT-A-B- 312371	15/11/73
		BE-A- 782526	16/08/72
DE-A1- 2303506	01/08/74	FR-A-B- 2215541	23/08/74
		US-A- 3908911	30/09/75
		GB-A- 1425137	18/02/76
		JP-A- 49109723	18/10/74
		SE-A-C- 393440	09/05/77

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 89/00666

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)[6]

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC5

Int Cl (5) F 02 M 55/00

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff[7]

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
Int Cl (5)	F 02 M

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen[8]

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN[9]

Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung[11], soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile[12]	Betr. Anspruch Nr.[13]
A	US, A, 3777986 (KINZEL ET AL) 11 Dezember 1973, siehe, Figur 1 --	1
A	DE, A1, 2303506 (ROBERT BOSCH GMBH) 1 August 1974, siehe, Figur 1 --	1

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen[10]:

"A" Veroffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"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)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden 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

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
15. Dezember 1989	10. 01. 90
Internationale Recherchenbehörde: Europäisches Patentamt	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten: L. ROSSI

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 89/00666

SA 31729

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 08/11/89
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 3777986	11/12/73	FR-A- 2136506	22/12/72
		DE-A- 2119973	16/11/72
		GB-A- 1366577	11/09/74
		AT-A-B- 312371	15/11/73
		BE-A- 782526	16/08/72
DE-A1- 2303506	01/08/74	FR-A-B- 2215541	23/08/74
		US-A- 3908911	30/09/75
		GB-A- 1425137	18/02/76
		JP-A- 49109723	18/10/74
		SE-A-C- 393440	09/05/77

EPO FORM P0473