


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 Patentklassifikation⁶ : F02P 5/152, G01L 23/22	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/10652 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. März 1999 (04.03.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/02420 (22) Internationales Anmeldedatum: 19. August 1998 (19.08.98)	(81) Bestimmungsstaaten: BR, MX, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: 197 36 650.3 22. August 1997 (22.08.97) DE	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).		
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BRIELBECK, Gerhard [DE/DE]; Straubinger Strasse 13, D-94347 Ascha (DE). KLECZKA, Wilfried [DE/DE]; Amberger Strasse 80, D-93057 Regensburg (DE).		
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		
(54) Title: KNOCK ADJUSTMENT METHOD FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE		
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR KLOPFREGELUNG EINER BRENNKRAFTMASCHINE		
(57) Abstract The invention relates to a knock adjustment method for an internal combustion engine, whereby knock values (KW) are formed from signals provided by at least one knock sensor and knock thresholds (KS) formed from said values (KW) are compared therewith to detect engine knocking. In order to obtain practical thresholds (KS) each determined knock value (KS) is compared with a limit value (g) and is replaced by a replacement value (E) for calculation of the knock threshold (KS) if said knock value exceeds the limit value (g).		
(57) Zusammenfassung Bei einem Verfahren zur Klopfregelung einer Brennkraftmaschine, bei welchem aus Signalen wenigstens eines Klopfensors Klopfwerte (KW) und aus diesen Klopfwerten (KW) Klopfschwelen (KS) gebildet werden, mit denen die Klopfwerte (KW) zum Erkennen von Motorklopfen verglichen werden, wird zur Erzielung praxisgerechter Klopfschwelen (KS) jeder ermittelte Klopfwert (KW) mit einem Grenzwert (g) verglichen und für die Berechnung der Klopfschwelle (KS) durch einen Ersatzwert (E) ersetzt, wenn er den Grenzwert (g) übersteigt.		

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	Aserbaidtschan	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			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Beschreibung

Verfahren zur Klopfregelung einer Brennkraftmaschine

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Klopfregelung einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ausgangspunkt für eine Klopfregelung einer mehrzylindrigen Brennkraftmaschine ist eine Klopfschwelle KS für jeden einzelnen Zylinder (die kleiner oder gleich einer vorgegebenen, für alle Zylinder gültigen, maximalen Klopfschwelle KS_{\max} ist), die in der Regel von Klopfensorsignalen oder von aus diesen Klopfsignalen ermittelten Klopfwerten KW (im folgenden Klopfwerte genannt) dieses Zylinders gebildet wird und mit
10 welcher diese Klopfwerte verglichen werden. Wird die Klopfschwelle KS von den Klopfwerten KW überschritten, wird auf Motorklopfen entschieden und beispielsweise der Zündzeitpunkt für diesen Zylinder in Richtung „spät“ verstellt; wird die Klopfschwelle längere Zeit nicht überschritten, wird der
15 Zündzeitpunkt langsam wieder nach „früh“ verstellt.
20

Nehmen Klopfwerte mehrmals hintereinander einen hohen Wert an, so wird die aus ihnen berechnete Klopfschwelle immer weiter erhöht, wodurch immer höhere Klopfwerte erforderlich
25 sind, um diese Schwelle zu überschreiten. Die Klopfregelung wird unempfindlicher (Motorklopfen wird nicht erkannt) und die Gefahr einer Motorschädigung steigt.

Aus EP 0 399 068 B1 ist ein zylinderspezifisches Klopfregelverfahren bekannt, bei welchem Sensorsignale eines Klopfensors
30

innerhalb eines für jeden Zylinder vorgebbaren Meßfensters in einem bestimmten Drehwinkelbereich der Motorkurbelwelle mit einer vorgegebenen Abtastfrequenz abgetastet werden. Aus einer vorgegebenen Zahl der größten Abtastwerte jedes Meßfensters wird dort, beispielsweise durch Mittelwertbildung, ein Klopffwert KW ermittelt und aus einer vorgegebenen Zahl vorangegangener Klopffwerte KW, beispielsweise durch gleitende Mittelwertbildung, ein variabler Geräuschwert GW berechnet, aus welchem eine Klopfchwelle KS ermittelt wird, beispielsweise

5
10 $KS = (GW + S) \cdot F$ oder $KS = GW \cdot F + S$, wobei S ein Klopfsummand und F ein Klopffaktor ist; beide Größen sind entweder vorgegebene Werte oder als Funktion wenigstens eines Betriebsparameters (Motordrehzahl n, Last L, u.s.w.) in Tabellen, vorzugsweise als Funktion von Motordrehzahl n und Last L in

15 Kennfeldern abgelegt. Beide Größen dienen zur Feinabstimmung der Klopfchwelle, um auch bei schwierigen Randbedingungen, beispielsweise bei schlechtem Signal/Rausch-Verhältnis bei sehr niedrigen Motordrehzahlen, eine gute Klopfkennung zu gewährleisten.

20

Der Geräuschwert GW kann einfacher aus dem aktuellen Klopffwert KW und dem vorherigen Geräuschwert GW, in welchem die vorangegangenen Klopffwerte implizit enthalten sind, ermittelt werden.

25

Um zu verhindern, daß die Klopfregelung, wie oben beschrieben, immer unempfindlicher wird, ist beim Gegenstand nach der EP 0 399 068 B1 vorgesehen, Klopffwerte, die einen vorgegebenen Wert überschreiten, nicht zur Berechnung des Geräuschwertes GW heranzuziehen.

30

Gehen diese Klopfwerte mit dem Wert „0“ in die Berechnung ein, so kann bei intensivem Klopfen die Klopfschwelle immer niedriger werden und immer öfter Motorklopfen detektiert werden, obwohl dann kein Motorklopfen auftritt; in diesem Fall
5 kann es geschehen, daß der Zündzeitpunkt immer weiter nach spät verstellt wird.

Wird aber, was sinnvoller ist, nur auf nicht als klopfend gewertete Klopfwerte zurückgegriffen, so kann der Fall auftreten, daß die Klopfschwelle KS durch mehrmals nur knapp unter KS liegende Klopfwerte KW immer weiter erhöht und die Klopfregelung immer unempfindlicher wird.
10

Aufgabe der Erfindung ist es, das bekannte Klopfregelverfahren so zu gestalten, daß weder eine unzulässige Erhöhung der Klopfschwelle durch zu hohe Klopfwerte noch eine Erniedrigung der Klopfschwelle durch Nichtberücksichtigung hoher Klopfwerte erfolgt.
15

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jeder ermittelte Klopfwert KW mit einem Grenzwert g verglichen wird und im Falle, daß er größer als dieser Grenzwert g ist, für die Berechnung von Geräuschwert GW und Klopfschwelle KS durch
20 einen Ersatzwert E ersetzt wird: für $KW > g \rightarrow KW = E$.
25

Der Grenzwert g ist entweder, wie Klopfsummand S und Klopfaktor F, ein vorgegebener Wert oder als Funktion wenigstens eines Betriebsparameters (Motordrehzahl n, Last L, u.s.w.) in
30 Tabellen, vorzugsweise als Funktion von Motordrehzahl n und

4

Last L in Kennfeldern abgelegt, oder er wird jedesmal, beispielsweise aus dem Wert einer für alle Zylinder gültigen, maximalen Klopfchwelle KS_{\max} und den betriebsparameterabhängigen Werten Klopfaktor F und Klopfsummand S entsprechend
5 den nachstehenden Formeln neu berechnet:

$$g = \frac{KS_{\max}}{F} - S \quad \text{oder} \quad g = \frac{KS_{\max} - S}{F}.$$

Der Ersatzwert E, durch den der ermittelte Klopfwert KW ersetzt wird, wenn dieser größer als der Grenzwert g ist, ist
10 entweder ein vorgegebener Wert oder als Funktion wenigstens eines Betriebsparameters (Motordrehzahl n, Last L, u.s.w.) in Tabellen, vorzugsweise als Funktion von Motordrehzahl n und Last L in Kennfeldern abgelegt, oder er wird einfacherweise
15 gleich dem Grenzwert g gesetzt: $E = g$.

Für den Fall, daß, wie beschrieben, Grenzwerte g in Tabellen oder Kennfeldern gespeichert sind, ergibt sich ein einfacher und schnell durchzuführender Vergleich des ermittelten Klopfwertes KW mit dem aus einer Tabelle oder einem Kennfeld entnommenen Grenzwert g. Andernfalls muß der Grenzwert g berechnet werden.
20

Ein einfacher und schnell durchzuführender Ersatz des Klopfwertes KW durch den Ersatzwert E ergibt sich auch, da der Ersatzwert E entweder aus einer Tabelle oder aus einem Kennfeld entnommen wird oder gleich dem Grenzwert g gesetzt wird.
25

Die jeweiligen Kennfeldpunkte der Kennfelder für Klopfaktor F, Klopfsummand S, Grenzwert g und Ersatzwert E entsprechen dabei dem Betriebspunkt, in welchem sich der Zylinder bei der Ermittlung des Klopfwertes KW befunden hat.

5

Die maximale Klopfchwelle KS_{\max} ist entweder ein vorgegebener Wert oder als Funktion wenigstens eines Betriebsparameters (Motordrehzahl n, Last L, u.s.w.) in einem für alle Zylinder gültigen Kennfeld (oder einer Tabelle) gespeichert, während die Größen Klopfaktor F, Klopfsummand S, Grenzwert g und Ersatzwert E als Funktion wenigstens eines Betriebsparameters (Motordrehzahl n, Last L, u.s.w.) jeweils entweder in für alle Zylinder gültigen Kennfeldern (oder Tabellen) oder jeweils in zylinderindividuellen Kennfeldern (oder Tabellen) gespeichert sind.

Auf diese Weise wird - für jeden Zylinder - sichergestellt, daß der Geräuschwert GW das Geräuschverhalten des Zylinders wiedergibt, ohne zu hohe oder zu niedrige Werte anzunehmen, d.h., daß auch beim gehäuften Auftreten von hohen Klopfwerten KW sowohl der Geräuschwert GW als auch die davon abhängige Klopfchwelle KS praxisgerechte Werte annehmen.

Bei nicht zylinderspezifischen Kennfeldern oder Tabellen werden die Werte wie für einen einzigen Zylinder berechnet bzw. vorgegeben und auf alle übrigen Zylinder übertragen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Klopfregelung einer Brennkraftmaschine, wobei aus Signalen wenigstens eines Klopfensors innerhalb eines für jede Zündung vorgebbaren Meßfensters Klopfwerte (KW) gebildet werden, wobei aus Klopfwerten (KW) Geräuschwerte (GW) und aus diesen Geräuschwerten (GW) KlopfSchwellen (KS) gebildet werden, mit denen die Klopfwerte (KW) verglichen werden, und wobei auf Motorklopfen erkannt wird, wenn der Klopfwert (KW) die KlopfSchwelle (KS) übersteigt,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß jeder ermittelte Klopfwert (KW) mit einem Grenzwert (g) verglichen wird, und

daß der Klopfwert (KW) für die Berechnung von Geräuschwert (GW) und KlopfSchwelle (KS) durch einen Ersatzwert (E) ersetzt wird, wenn er den Grenzwert (g) übersteigt.

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Grenzwert (g) gemäß der Formel

$$g = \frac{KS_{\max}}{F} - S \quad \text{oder} \quad g = \frac{KS_{\max} - S}{F}$$

gebildet wird (mit F = Klopfaktor, S = Klopfsummand, und KS_{\max} = eine für alle Zylinder gültige maximale KlopfSchwelle).

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die für alle Zylinder gültige maximale Klopfchwelle ($K_{s_{max}}$) entweder ein vorgegebener Wert ist oder als Funktion wenigstens eines Betriebsparameters (Motordrehzahl n , Last L , u.s.w.) in einem Kennfeld oder einer Tabelle gespeichert ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Größen Klopfaktor (F), Klopfsummand (S), Grenzwert (g) und Ersatzwert (E) entweder vorgegebene Werte sind oder als Funktion wenigstens eines Betriebsparameters (Motordrehzahl n , Last L , u.s.w.) jeweils entweder in für alle Zylinder gültigen Tabellen oder Kennfeldern oder jeweils in zylinderindividuellen Tabellen oder Kennfeldern gespeichert sind.

15

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ersatzwert (E) gleich dem Grenzwert (g) ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/02420

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 F02P5/152 G01L23/22

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 F02P G01L

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.
A	EP 0 399 068 A (SIEMENS AG) 28 November 1990 cited in the application see the whole document	1-4
A	US 5 140 962 A (IWATA) 25 August 1992 see column 1, line 42 - column 2, line 22 see column 2, line 41 - column 7, line 32; figures 1-4	1,3-5
A	US 5 287 837 A (HASHIMOTO ATSUKO ET AL) 22 February 1994 see abstract	1
	-/--	

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

18 January 1999

Date of mailing of the international search report

25/01/1999

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 nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fuchs, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PCT/DE 98/02420

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 366 (M-1158), 13 September 1991 & JP 03 145551 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 20 June 1991 see abstract <p style="text-align: center;">-----</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/02420

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0399068	A	28-11-1990	DE 58906454 D US 5040510 A	27-01-1994 20-08-1991
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
US 5140962	A	25-08-1992	JP 3145550 A JP 1956459 C JP 3145551 A JP 6084744 B DE 4034411 A KR 9400346 B	20-06-1991 28-07-1995 20-06-1991 26-10-1994 02-05-1991 17-01-1994
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
US 5287837	A	22-02-1994	JP 4103876 A JP 4103877 A DE 4127960 A KR 9401938 B	06-04-1992 06-04-1992 05-03-1992 11-03-1994
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02420

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 F02P5/152 G01L23/22		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 F02P G01L		
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)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 399 068 A (SIEMENS AG) 28. November 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1-4
A	US 5 140 962 A (IWATA) 25. August 1992 siehe Spalte 1, Zeile 42 - Spalte 2, Zeile 22 siehe Spalte 2, Zeile 41 - Spalte 7, Zeile 32; Abbildungen 1-4 ---	1, 3-5
A	US 5 287 837 A (HASHIMOTO ATSUKO ET AL) 22. Februar 1994 siehe Zusammenfassung ---	1
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
^a 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
18. Januar 1999		25/01/1999
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 Fuchs, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02420

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 366 (M-1158), 13. September 1991 & JP 03 145551 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 20. Juni 1991 siehe Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In. .tionales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02420

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0399068 A	28-11-1990	DE 58906454 D US 5040510 A	27-01-1994 20-08-1991
US 5140962 A	25-08-1992	JP 3145550 A JP 1956459 C JP 3145551 A JP 6084744 B DE 4034411 A KR 9400346 B	20-06-1991 28-07-1995 20-06-1991 26-10-1994 02-05-1991 17-01-1994
US 5287837 A	22-02-1994	JP 4103876 A JP 4103877 A DE 4127960 A KR 9401938 B	06-04-1992 06-04-1992 05-03-1992 11-03-1994