(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Januar 2002 (31.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/08596 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: F02D 41/36, 41/06, F02P 7/077, F02D 41/34

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02734

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Juli 2001 (19.07.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 36 436.5 26. Juli 2000 (26.07.2000) DE

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder: ZHANG, Hong; Spitzweg Str. 16, 93105 Tegernheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: BR, KR.

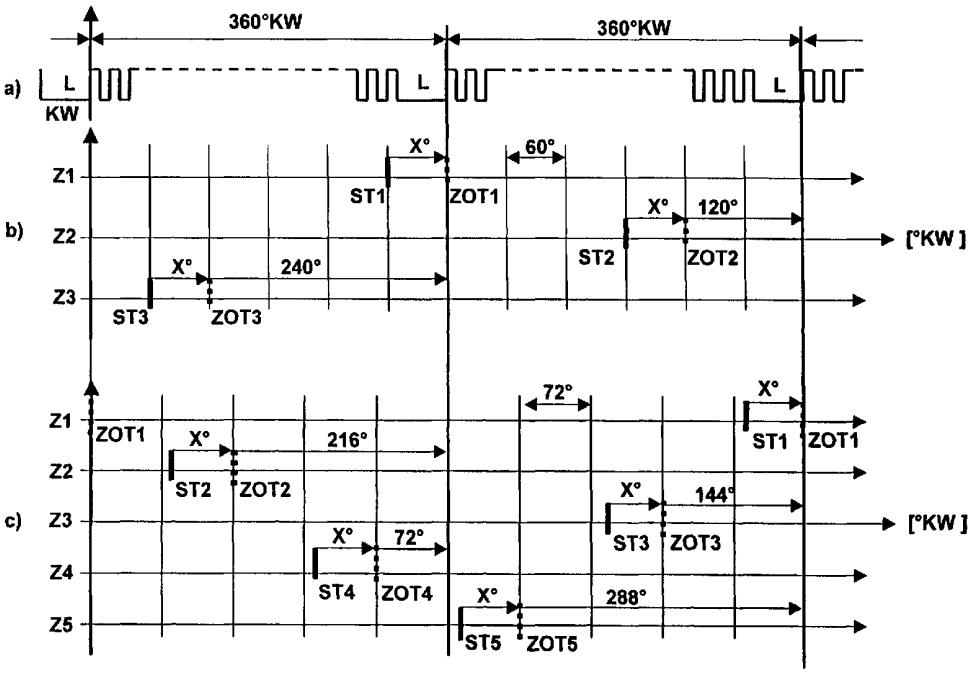
(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*
— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR SYNCHRONIZING AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM SYNCHRONISIEREN EINER BRENNKRAFTMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to an internal combustion engine comprising an odd number of cylinders. Said engine is synchronized without a camshaft sensor, by measuring the crankshaft angle when the engine is started, from the internal combustion engine at rest up to the detection of the first interval between the teeth of a sensor wheel, using a crankshaft sensor and said angle is assigned to a specific cylinder, with which the internal combustion engine is then synchronized.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/08596 A1

(57) Zusammenfassung: Eine Brennkraftmaschine mit ungerader Zylinderzahl wird ohne Nockenwellen-Sensor synchronisiert, indem beim Start der Kur-belwellenwinkel vom Stillstand der BKM bis zur Detektion der ersten Lücke eines Geberrades mittels eines Kurbelwellen-Sensors gemessen und einem bestimmten Zylinder zugeordnet wird, auf den die Brennkraftmaschine dann synchronisiert wer-den kann.

Beschreibung

Verfahren zum Synchronisieren einer Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Synchronisieren einer Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Zur Identifikation der Zylinder einer Mehrzylinder-Brennkraftmaschine werden in einem Motorsteuergerät üblicherweise Signale von Nockenwellen- und Kurbelwellen-Sensoren verarbeitet.

Aus DE 39 14 169 C2 ist eine Zylinderfeststellungseinrichtung für eine Brennkraftmaschine zum zylinderrichtigen Steuern wenigstens der Zündeinrichtung bekannt, bei welcher durch Abtastung einer Kurbelwellenscheibe, die für die oberen Totpunkte aller Zylinder gleichartige Markierungen aufweist, und einer Nockenwellenscheibe, die einem jedem Zylinder eigene Markierung aufweist, ein korrektes Zünden auch beim Start gewährleistet sein soll.

Die DE 196 38 010 A1 beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung der Phasenlage einer Viertakt-Brennkraftmaschine mit ungerader Zylinderzahl durch Vergleich des Signals eines Kurbelwellengebers, welches eine einem vorgebbaren Kurbelwellenwinkel zuzuordnende Singularität aufweist, mit einem zweiten Signal eines Drehzahl- oder Saugrohrdruckgebers, im Bereich dieser Singularität .

Aus EP 0 640 762 ist ein Verfahren zum Synchronisieren einer Brennkraftmaschine bekannt, welches die Synchronisation ohne Nockenwellen-Sensor, nur mit einem Kurbelwellen-Sensor durchführen kann. Dieses Verfahren ist jedoch nur bei Brennkraftmaschinen mit gerader Zylinderzahl anwendbar.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Synchronisieren einer Brennkraftmaschine mit ungerader Zylinderzahl anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert.

In der einzigen Figur sind die Signale KW eines Kurbelwellen-Sensors (Linienzug a), die Kolbenstellungen der drei Zylinder Z1 bis Z3 (Linienzüge b) eines Dreizylindermotors, und die Kolbenstellungen der fünf Zylinder Z1 bis Z5 (Linienzüge c) eines Fünfzylindermotors im Verlauf eines über zwei Umdrehungen (2*360°KW) der nicht dargestellten Kurbelwelle der Brennkraftmaschine dauernden Motorzyklus dargestellt. Die Pleuel der drei Kolben des Dreizylindermotors sind auf der Kurbelwelle um jeweils 120°KW zueinander versetzt. Die Pleuel der fünf Kolben des Fünfzylindermotors sind auf der Kurbelwelle um jeweils 72°KW zueinander versetzt.

Der Kurbelwellen-Sensor besteht aus einem mit der Kurbelwelle verbundenen, nicht dargestellten Geberrad, welches beispielsweise ein Zahnrad mit 60 Zähnen ist, von denen zwei Zähne entfernt sind und eine Lücke L bilden. Diese Zähne erzeugen bei laufender Brennkraftmaschine in einem nicht dargestellten Aufnehmer Signale, die im Linienzug a der Figur dargestellt sind. Die Lücke L endet in diesem Ausführungsbeispiel gerade dann, wenn der Kolben im Zylinder Z1 seinen oberen Totpunkt ZOT1 erreicht.

Bei einer Zündreihenfolge Z1, Z2, Z3 beim Dreizylindermotor ist ZOT2 des Zylinders Z2 um 240°KW, und ZOT3 des Zylinders Z3 um 480°KW gegenüber ZOT1 versetzt. Der ZOT jedes Zylinders ist durch eine dick gepunktete Linie gekennzeichnet, ebenso

sind die Stillstandspunkte ST1 bis ST3 der einzelnen Kolben in ihren Zylindern durch eine dick ausgezogene Linie markiert.

Es wurde festgestellt, daß die Brennkraftmaschine mit ungeradzahliger Zylinderzahl beim Abstellen in einer Stellung X° zum Stillstand kommt, kurz bevor einer der Kolben in seinem Zylinder die maximale Kompression bewirkt, also beispielsweise X° = 60°KW vor Erreichen seines ZOT. Dies bedeutet, daß beim Neustart die Kurbelwelle um X° weitergedreht werden muß, bis der Kurbelwellen-Sensor die nächste Lücke detektiert, wenn der Kolben in dem Zylinder, dem die Lücke des Kurbelwellen-Sensors zugeordnet ist, um X° vor seinem ZOT zum Stillstand kam, hier im Zylinder Z1 bei X° vor ZOT1.

Kam der Kolben im Zylinder Z2 bei X° vor ZOT2 zum Stillstand, so muß beim Neustart die Kurbelwelle um 120°+X° weitergedreht werden, bis der Kurbelwellen-Sensor die nächste Lücke, d.h., deren Ende detektiert.
Kam schließlich der Kolben im Zylinder Z3 bei X° vor ZOT3 zum Stillstand, so muß beim Neustart die Kurbelwelle um 240°+X° weitergedreht werden, bis der Kurbelwellen-Sensor die nächste Lücke, d.h., deren Ende detektiert.

Das erfindungsgemäße Verfahren beruht darauf, daß bei einem Neustart der Brennkraftmaschine der Winkel α gemessen wird, d.h., um wieviele Grade - °KW - die Kurbelwelle gedreht werden muß, bis der Kurbelwellen-Sensor die nächste Lücke L detektiert. Da X° nicht immer exakt gleich ist und etwas variiert, wird zu X° ein vorgegebener Toleranzbetrag ±T° hinzuaddiert, beispielsweise T° = 5° ... 10°.

Für einen Dreizylindermotor (Zündfolge Z1-Z2-Z3) gilt erfindungsgemäß, daß

auf Zylinder Z1 synchronisiert wird, wenn α = X°±T°,
auf Zylinder Z2 synchronisiert wird, wenn α = 120°+X°±T°,
auf Zylinder Z3 synchronisiert wird, wenn α = 240°+X°±T°.

Selektive Kraftstoffeinspritzung und Zündung beginnen dann bei dem auf den synchronisierten Zylinder folgenden Zylinder in der Zündreihenfolge, der für eine Kraftstoffeinspritzung noch erreichbar ist. Das kann je nach Kraftstoffeinspritzverfahren (Saugrohreinspritzung vor bzw. während des Ansaugtaktes oder Direkteinspritzung) unterschiedlich sein.

Ein Dreizylindermotor kann bereits dann synchronisiert werden, wenn nach α = 120°+X°+T° die Lücke noch immer nicht detektiert wurde. Dann kann nur noch auf den übrig bleibenden Zylinder, also auf Z3, synchronisiert werden.

Bei einem Fünfzylindermotor sind die Zylinder im Abstand von 72° auf der Kurbelwelle angeordnet. Dies bedeutet, daß beim Neustart die Kurbelwelle um X° weitergedreht werden muß, bis der Kurbelwellen-Sensor die nächste Lücke detektiert, wenn der Kolben in seinem Zylinder, dem die Lücke des Kurbelwellen-Sensors zugeordnet ist, um X° vor seinem ZOT zum Stillstand kam, hier im Zylinder Z1 bei X° vor ZOT1.

Für einen Fünfzylindermotor (Zündfolge Z1-Z2-Z4-Z5-Z3) gilt erfindungsgemäß, daß

auf Zylinder Z1 synchronisiert wird, wenn α = X°±T°,
auf Zylinder Z4 synchronisiert wird, wenn α = 72°+X°±T°,
auf Zylinder Z3 synchronisiert wird, wenn α = 144°+X°±T°,
auf Zylinder Z2 synchronisiert wird, wenn α = 216°+X°±T°,
auf Zylinder Z5 synchronisiert wird, wenn α = 288°+X°±T°.

Selektive Kraftstoffeinspritzung und Zündung beginnen auch hier bei dem auf den synchronisierten Zylinder folgenden Zylinder in der Zündreihenfolge, der für eine Kraftstoffeinspritzung noch erreichbar ist.

Auch der Fünfzylindermotor kann bereits dann synchronisiert werden, wenn nach $\alpha = 216°+X°+T°$ die Lücke noch immer nicht detektiert wurde. Dann kann nur noch auf den fünften Zylinder, also auf Z5, synchronisiert werden.

Auf diese Weise kann die Brennkraftmaschine ohne Nockenwellen-Sensor innerhalb <360°KW, also während der ersten Kurbelwellenumdrehung nach einem Neustart, synchronisiert werden.

Das Verfahren läßt sich ohne weiteres auch auf Motoren mit noch mehr Zylindern anwenden. Solche Motoren kommen bei Kraftfahrzeugen bislang jedoch nicht vor.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Synchronisieren einer Brennkraftmaschine mit ungerader Zylinderzahl und vorgegebener Zündreihenfolge, mittels der Signale (KW) eines Kurbelwellen-Sensors, welche zur Bestimmung der Winkellage der Kurbelwelle gleich große Zahn- und Lücken-Signale mit einer größeren, dem nach dem Zündzeitpunkt liegenden, oberen Totpunkt (ZOT1) des Kolbens in einem bestimmten Zylinder (Z1) zugeordneten Lücke (L) aufweisen,

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

daß der Drehwinkel α der Kurbelwelle vom Start der Brennkraftmaschine bis zur ersten Detektion der Lücke (L) mittels der Signale (KW) des Kurbelwellen-Sensors ermittelt wird,

wobei bei einem Dreizylindermotor - Zündfolge Z1-Z2-Z3

auf Zylinder Z1 synchronisiert wird, wenn $\alpha = X° \pm T°$,

auf Zylinder Z2 synchronisiert wird, wenn $\alpha = 120° + X° \pm T°$,

auf Zylinder Z3 synchronisiert wird, wenn $\alpha = 240° + X° \pm T°$,

und bei einem Fünfzylindermotor - Zündfolge Z1-Z2-Z4-Z5-Z3

auf Zylinder Z1 synchronisiert wird, wenn $\alpha = X° \pm T°$,

auf Zylinder Z4 synchronisiert wird, wenn $\alpha = 72° + X° \pm T°$,

auf Zylinder Z3 synchronisiert wird, wenn $\alpha = 144° + X° \pm T°$,

auf Zylinder Z2 synchronisiert wird, wenn $\alpha = 216° + X° \pm T°$,

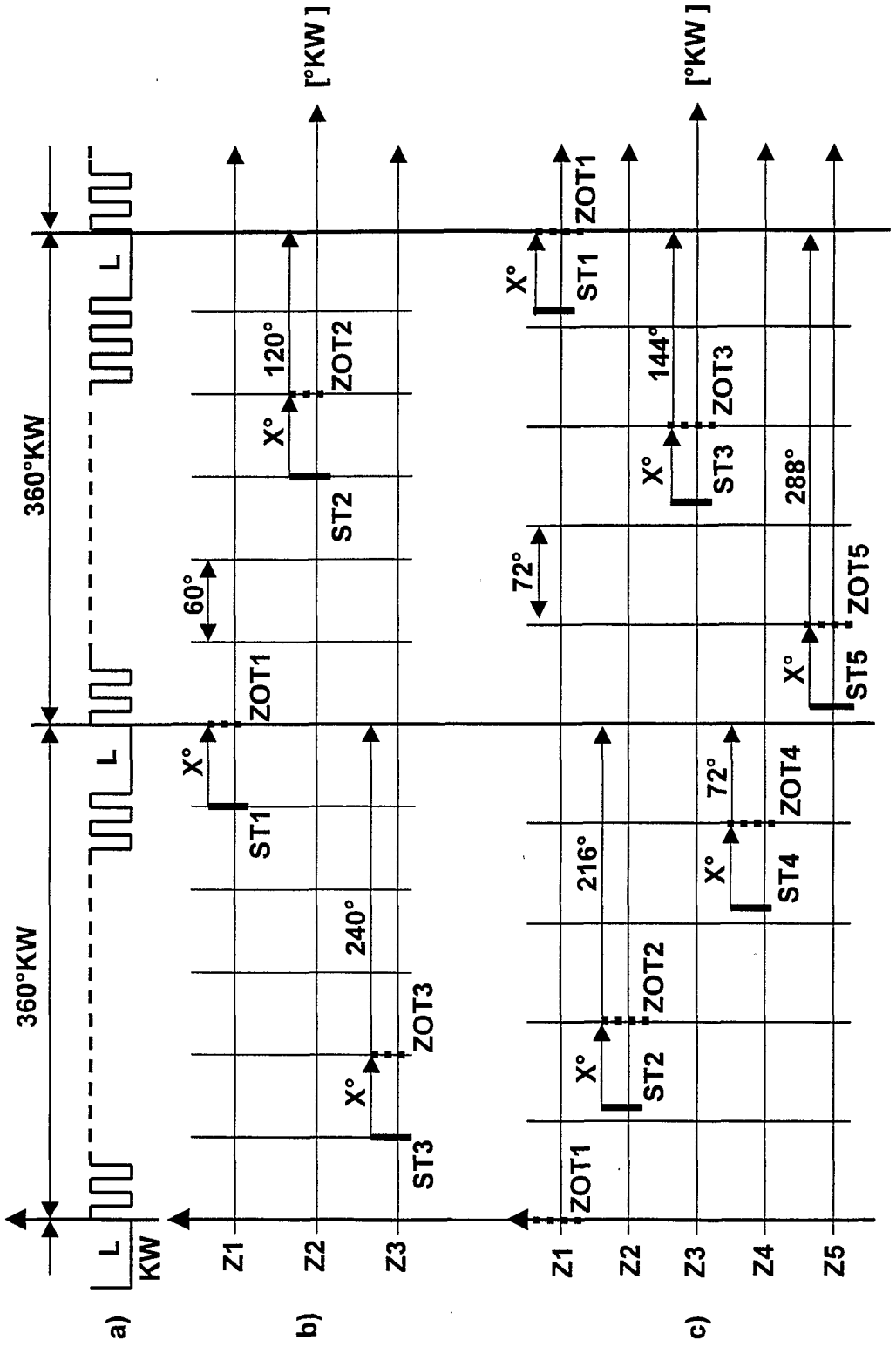
auf Zylinder Z5 synchronisiert wird, wenn $\alpha = 288° + X° \pm T°$, und

daß selektive Kraftstoffeinspritzung und Zündung bei dem Zylinder beginnt, der in der Zündreihenfolge auf den synchronisierten Zylinder folgt und für eine Kraftstoffeinspritzung noch erreichbar ist,

mit X° = Kurbelwellenwinkel zwischen Stillstand eines Kolbens und seinem ZOT, und T° = Toleranzbetrag für X°.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkraftmaschine bereits synchronisiert werden kann, wenn bei einem Dreizylindermotor nach $\alpha = 120°+X°+T°$ oder bei einem Fünfzylindermotor nach $\alpha = 216°+X°+T°$ die Lücke (L) noch nicht detektiert wurde.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchführung dieses Verfahrens durch ein Motorsteuergerät erfolgt.


a)
b)
c)
KW
L
360°KW
[°KW]
Z1
Z2
Z3
Z4
Z5
ZOT1
ZOT2
ZOT3
ZOT4
ZOT5
ST1
ST2
ST3
ST4
ST5
X°
60°
120°
240°
72°
144°
288°
216°

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In ional Application No
PCT/DE 01/02734

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02D41/36 F02D41/06 F02P7/077 F02D41/34

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 7 F02D F02P

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)

PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 38 010 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19 March 1998 (1998-03-19) cited in the application column 1, line 25 - line 36 column 3, line 51 - line 63 column 4, line 9 - line 25 column 5, line 8 - line 26 figure ---	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 09, 30 September 1996 (1996-09-30) & JP 08 121299 A (DAIHATSU MOTOR CO LTD), 14 May 1996 (1996-05-14) abstract --- -/--	1,3

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
11 December 2001	18/12/2001

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
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	Lapeyronnie, P

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 01/02734

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 889 094 A (BEYER HANS-ERNST ET AL) 26 December 1989 (1989-12-26) figures column 1, line 7 - line 12 column 2, line 6 - line 37 column 2, line 58 -column 3, line 3	1,3

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 01/02734

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19638010 A	19-03-1998	DE 19638010 A1	19-03-1998
		CN 1198801 A	11-11-1998
		CZ 9801306 A3	16-12-1998
		WO 9812432 A1	26-03-1998
		EP 0862692 A1	09-09-1998
		JP 2000500841 T	25-01-2000
JP 08121299 A	14-05-1996	NONE	
US 4889094 A	26-12-1989	DE 3611262 A1	08-10-1987
		DE 3779713 D1	16-07-1992
		WO 8705971 A1	08-10-1987
		EP 0262166 A1	06-04-1988
		JP 8006633 B	29-01-1996
		JP 63502844 T	20-10-1988

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 01/02734

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02D41/36 F02D41/06 F02P7/077 F02D41/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02D F02P

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)
PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 38 010 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19. März 1998 (1998-03-19) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 25 - Zeile 36 Spalte 3, Zeile 51 - Zeile 63 Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 25 Spalte 5, Zeile 8 - Zeile 26 Abbildung ---	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 09, 30. September 1996 (1996-09-30) & JP 08 121299 A (DAIHATSU MOTOR CO LTD), 14. Mai 1996 (1996-05-14) Zusammenfassung --- -/--	1,3

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, 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 allein aufgrund dieser Veröffentlichung 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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. Dezember 2001	18/12/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Lapeyronnie, P

2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In ionales Aktenzeichen
Fu1/DE 01/02734

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 889 094 A (BEYER HANS-ERNST ET AL) 26. Dezember 1989 (1989-12-26) Abbildungen Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 12 Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 37 Spalte 2, Zeile 58 -Spalte 3, Zeile 3	1,3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentli[illegible]n, die zur selben Patentfamilie gehören

Ir [illegible]ales Aktenzeichen
I[illegible]/DE 01/02734

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19638010	A	19-03-1998	DE	19638010 A1	19-03-1998
			CN	1198801 A	11-11-1998
			CZ	9801306 A3	16-12-1998
			WO	9812432 A1	26-03-1998
			EP	0862692 A1	09-09-1998
			JP	2000500841 T	25-01-2000
JP 08121299	A	14-05-1996	KEINE		
US 4889094	A	26-12-1989	DE	3611262 A1	08-10-1987
			DE	3779713 D1	16-07-1992
			WO	8705971 A1	08-10-1987
			EP	0262166 A1	06-04-1988
			JP	8006633 B	29-01-1996
			JP	63502844 T	20-10-1988