

(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
18. Oktober 2001 (18.10.2001)

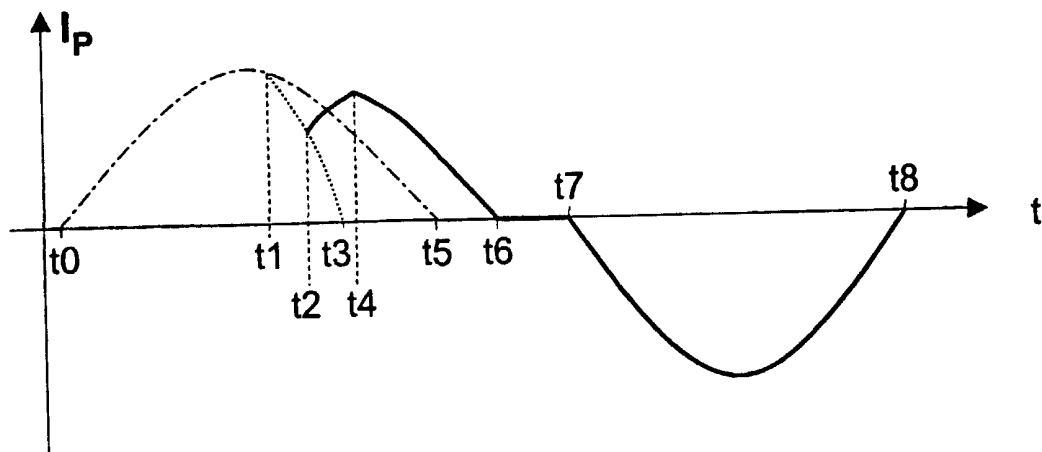
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/77510 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F02D 41/20, F02M 51/06, H01L 41/04
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01335
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, KR, US.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 5. April 2001 (05.04.2001)
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 100 17 367.5 7. April 2000 (07.04.2000) DE
- Veröffentlicht:**
— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHROD, Walter [DE/DE]; Nittenauer Str.8, 93057 Regensburg (DE).
- 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 AND DEVICE FOR CONTROLLING AT LEAST ONE CAPACITIVE ACTUATOR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ANSTEUERN WENIGSTENS EINES KAPAZITIVEN STELLGLIEDES



(57) Abstract: According to the invention, a capacitive actuator, in particular of a fuel injection valve in an internal combustion engine is charged with different charging times. In order to reduce the charging time, the charging oscillating circuit is switched over to a freewheel circuit and to prolong the charging time, the freewheel circuit is switched back to a charging circuit. The switch between the freewheel circuit and the charging circuit and vice versa can be carried out several times.

(57) Zusammenfassung: Ein kapazitives Stellglied, insbesondere eines Kraftstoffein-spritzventils einer Brennkraftmaschine, wird mit unterschiedlichen Ladezeiten geladen. Zur Verkürzung der Ladezeit wird der Ladeschwingkreis auf einen Freilaufkreis umgeschaltet, und zur Verlängerung der Ladezeit wird vom Freilaufkreis auf den Ladekreis zurückgeschaltet, wobei zwischen Freilaufkreis und Ladekreis mehrmals hin- und hergeschaltet werden kann.

WO 01/77510 A1

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zum Ansteuern wenigstens eines kapazitiven Stellgliedes.

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ansteuern wenigstens eines kapazitiven Stellgliedes, insbesondere eines Kraftstoffeinspritzventils einer Brennkraftmaschine. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

10

Bei der Ansteuerung eines kapazitiven Stellgliedes mittels resonanter Endstufen - die Kapazitäten der Ladekondensatoren und des Stellgliedes bilden mit der Induktivität der Umladespule einen Schwingkreis - haben die den Schwingkreis bildenden Leistungsbauteile bzw. deren Toleranzen einen großen Einfluß auf die Lade- und Entladezeiten des Stellgliedes, was bei bekannten Kraftstoffeinspritzventilen zu Rückwirkungen auf die Kraftstoff-Einspritzmenge führt.

20

Aus verbrennungstechnischer Sicht - und zur Erzielung geringster Kraftstoffeinspritzmengen - sind möglichst kurze Ladezeiten anzustreben, die jedoch zu hohen Geräuschemissionen führen. Deshalb werden die Ladezeiten geregelt und kurze Ladezeiten überwiegend in solchen Betriebsbereichen benutzt, in denen die durch sie verursachten Geräuschemissionen nicht störend empfunden werden, beispielsweise bei hohen Motordrehzahlen, von denen sie übertönt werden.

25

30 In der nicht vorveröffentlichten DE 199 44 734.9 wird vorgeschlagen, zur Verkürzung der Ladezeit den Schwingkreis auf einen Freilaufkreis umzuschalten.

35

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Ansteuern eines kapazitiven Stellgliedes eines Kraftstoffeinspritzventils einer Brennkraftmaschine anzugeben, mittels welchem sowohl eine Verkürzung als auch eine Verlängerung der Ladezeit er-

möglichst wird. Es ist auch Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bezüglich des Verfahrens
5 durch die im Anspruch 1 genannten Merkmale und bezüglich der Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens durch die in Anspruch 3 genannten Merkmale gelöst.

Das erfindungsgemäße Verfahren besteht darin, daß zur Erzie-
10 lung kürzerer Ladezeiten der während des Ladevorgangs des kapazitiven Stellgliedes in dem primären Resonanzkreis fließende Strom zur Verkürzung der Ladezeit in einen Freilaufkreis umgeleitet wird, wodurch der Ladevorgang wesentlich verkürzt wird. Zur Verlängerung der Ladezeit wird der primäre Lade-
15 kreis wieder eingeschaltet, solange noch Strom im Freilaufkreis fließt. Damit kann sich die Ladezeit in zwei oder mehr Phasen gliedern, in welchen abwechselnd der primäre Schwingkreis und der Freilaufkreis eingeschaltet werden.

20 Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat darüber hinaus den Vorteil, auf einfache Weise einen Kurzschluß- und einen Personenschutz zu ermöglichen. Dies ist von Bedeutung, da der Ausgang der Ansteuerschaltung direkt auf hohen Zwischenspannungen, zum Beispiel 80V, liegen kann und mit dem Kabelsatz der
25 Brennkraftmaschine verbunden ist, bei dem ein Kurzschluß nicht auszuschließen ist.

Ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist im folgenden unter Bezugnahme auf die schematische Zeichnung näher erläutert. Es
30 zeigen:

Figur 1 die Schaltung eines Ausführungsbeispiels, und
Figur 2 ein Diagramm der Lade- und Entladeströme.

35

Figur 1 zeigt eine prinzipielle Schaltung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Ansteuern eines kapazitiven Stellglie-

des P eines Kraftstoffeinspritzventils einer Brennkraftmaschine. Diese besteht aus einer beidseitig mit Masse GND (Bezugspotential) verbundenen Reihenschaltung einer Ladungsquelle, hier eines von einer Energiequelle SNT ladbaren Ladekondensators C1, eines Ladeschalters S1, einer ersten Diode D1, eines Umladekondensators C2, einer Umladespule L und eines oder mehrerer, zueinander parallelgeschalteter Reihenschaltungen aus je einem Stellglied P und einem Auswahlshalter S.

Der zum Ladeschalter S1 hin liegende Anschluß des Umladekondensators C2 ist über einen mit einer zweiten Diode D2 in Reihe liegenden Entladeschalter S2 mit Masse GND verbindbar. Diese zweite Diode D2 ist in Richtung zur Masse GND stromleitend.

Die beiden Schalter S1 und S2 sowie weitere, später erwähnte Schalter werden von einer nicht dargestellten Steuerschaltung ST gesteuert. Wenn von Lade-, Entlade- oder Auswahlshaltern gesprochen wird, so sind darunter vorzugsweise Thyristoren, oder MOSFET's zu verstehen.

Vom Verbindungspunkt zwischen zweiter Diode D2 und Entladeschalter S2 führt eine Reihenschaltung einer dritten Diode D3 und eines Freilaufkondensators C3 zum Verbindungspunkt zwischen Umladekondensator C2 und Umladespule L. Parallel zum Freilaufkondensator C3 ist eine Reihenschaltung einer vierten und fünften Diode D4, D5 geschaltet, die in Richtung zu ihrem Verbindungspunkt hin stromleitend sind. Zwischen diesem Verbindungspunkt und dem Ladekondensator C1 ist ein weiterer Entladeschalter S3 angeordnet, der synchron mit dem Entladeschalter S2 leitend und nichtleitend gesteuert wird.

Die Kapazität des Ladekondensators C1 sei wesentlich größer als die Kapazität des Umladekondensators C2 und des Freilaufkondensators C3, wobei C2 und C3 ungefähr gleich groß sind, d.h., C2 kleiner, gleich oder größer C3 sein kann:

$$C1 \gg C2, C3; \quad C2 \approx C3.$$

Die Kondensatoren C1 und C2 sind für eine mittlere Ladezeit bemessen, die zwischen einer minimal und einer maximal erreichbaren Ladezeit liegt.

- 5 Als Anfangsbedingungen dieser Schaltung seien der Lade- und der Umladekondensator C1 und C2 voll geladen, während der Freilaufkondensator C3 entladen sei. Sämtliche Schalter seien nichtleitend.
- 10 Figur 2 zeigt den Verlauf des durch das Stellglied während eines Ladevorgangs und eines Entladevorgangs fließenden Stromes I_p .

Das Laden eines Stellgliedes P erfolgt durch leitendsteuern
15 des Ladeschalters S1 und des dem Stellglied zugeordneten Auswahl Schalters S4 im Zeitpunkt t_0 (Figur 2). Dabei schwingt die Ladung von den in Reihe liegenden Kondensatoren C1 und C2 mit einem Strom I_p in Form einer halben Sinusschwingung (strichpunktierte Kurve in Figur 2) von diesen beiden Kondensatoren über die Umladespule L zum Stellglied P. In dieser
20 Zeit, der Ladezeit, steigt die Stellgliedspannung auf einen bestimmten Wert, und das Stellglied P öffnet das Kraftstoff-einspritzventil.

- 25 Wenn der Strom I_p im Zeitpunkt t_5 zu Null wird, wird der Ladeschalter S1 wieder nichtleitend, und die Stellgliedspannung bleibt bis zum Beginn eines Entladevorgangs erhalten. Die Ladezeit betrug $t_5 - t_0$. Der Freilaufkondensator C3 ist weiterhin entladen.

30 Zur Erzielung einer kürzeren bis minimalen Ladezeit wird der Ladeschalter S1 vorzeitig im Zeitpunkt t_1 nichtleitend gesteuert. Dadurch bleibt die momentan im Umladekondensator C2 enthaltene Ladung konstant und es wird der Stromkreislauf des
35 durch die Umladespule L weiter fließenden Stromes I_p über das Stellglied P, den Auswahlschalter S4, die Inversdiode des Entladeschalters S2, die dritte Diode D3 und den Freilaufkon-

densator C3 zurück zur Umladespule L geschlossen, wodurch der Strom I_p (punktierte Kurve) schnell abfällt und bereits im Zeitpunkt t_3 zu Null wird. Durch den zunächst ungeladenen Freilaufkondensator C3, in welchem der Teil der in der Umladespule L gespeicherten Energie, der nicht im Stellglied P gespeichert ist, zwischengespeichert wird, ergibt sich ein Schwingkreis mit anderer, kleinerer Zeitkonstante, die durch die Kapazität des weiteren Kondensators C3 beeinflusst werden kann. Dadurch wird die Ladezeit t_3-t_0 des Stellgliedes schneller beendet.

Bei Umladezeiten mit Umschalten auf den Freilaufkondensator C3, die nahe der Zeit t_5-t_0 (ohne Umschalten auf den Kondensator C3) sind, kann es zur Verpolung des Umladekondensators C2 kommen. Über die Dioden D2 und D3 wird der Kondensator C3 ebenfalls geladen. Beim Entladen des Stellgliedes P kann somit kein Ausgleichsstrom zwischen den Kondensatoren C2 und C3 fließen.

Soll die Ladezeit hingegen verlängert werden, so wird während des Freilaufbetriebs, beispielsweise zum Zeitpunkt t_2 , der Ladeschalter S1 wieder leitend gesteuert. Es fließt wieder ein Strom I_p vom Ladekondensator C1 über den Umladekondensator C2 und die Umladespule L zum Stellglied. Wird dieser im Zeitpunkt t_6 zu Null, so ist damit der Ladevorgang beendet.

Durch mehrmaliges Umschalten vom Ladestromkreis zum Freilaufkreis und wieder zurück kann die Ladezeit auf diese Weise wesentlich verlängert, d.h., in einem größeren Bereich bis zu einer maximalen Ladezeit variiert werden. Bei Kraftstoffeinspritzventilen, die in Dieselmotoren verwendet werden, ist mehr als eine zweifache Umschaltung nicht sinnvoll, aber bei anderen Anwendungen leicht realisierbar.

Beim Entladen des Stellgliedes P, im Zeitpunkt t_7 beginnend, wird der Entladeschalter S2 und synchron mit ihm der weitere Entladeschalter S3 leitend gesteuert. Dadurch wird das Stell-

glied P über die Umladespule L zunächst in den Umladekondensator C2 entladen, bis die Summe der Spannungen am Umladekondensator C2 und am Freilaufkondensator C3 die Spannung am Ladekondensator C1 erreicht, woraufhin dann der Freilaufkondensator C3 in den wesentlich größeren Ladekondensator C1 entladen wird, bis kein Entladestrom $-I_p$ mehr fließt. Dadurch verlängert sich die Entladezeit geringfügig und endet zum Zeitpunkt t_8 .

10 Nach dem Ende des Entladevorgangs sind die Anfangsbedingungen für die nächste Stellgliedansteuerung wieder erfüllt: die Spannung am Umladekondensator C2 ist gleich der Spannung am Ladekondensator C1, und der weitere Kondensator C3 ist entladen.

15

Bei der beschriebenen Schaltung kann zum Personenschutz eine im Serienskondensator (Reihenschaltung aus C1 mit der Parallelschaltung von C2 und C3) maximal speicherbare Energiemenge

20
$$C_{\max} < \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2 + C_3}}$$

festgelegt werden.

$$E_{\max} = 0.5 \cdot V^2 \cdot C_{\max}; \text{ z.B.: } E_{\max} = 0.5 \cdot 160^2 \text{V} \cdot 10 \mu\text{F} = 128 \text{mJ}.$$

25 Ein Kurzschluß wird ebenfalls durch diese verfügbare Energie begrenzt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ansteuern wenigstens eines kapazitiven
5 Stellgliedes (P), insbesondere eines Kraftstoffeinspritzven-
tils einer Brennkraftmaschine, mittels eines das Stellglied
(P) enthaltenden Ladeschwingkreises,

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

10

- daß die Kapazität (C_1+C_2) der Ladungsquelle für eine
vorgegebene, mittlere Ladezeit (t_5-t_0) bemessen ist,

- daß zur Erzielung einer kürzeren (t_3-t_0) als der middle-
ren Ladezeit (t_5-t_0) der Stromfluß zu einem bestimmten Zeit-
15 punkt (t_1) vom Ladeschwingkreis auf einen Freilaufkreis umge-
schaltet wird, und

- daß zur Erzielung einer längeren (t_6-t_0) als der middle-
ren Ladezeit (t_5-t_0) der Stromfluß zu einem bestimmten Zeit-
punkt (t_2) vom Freilaufkreis wieder auf den Ladeschwingkreis
20 umgeschaltet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
ab dem bestimmten Zeitpunkt (t_2) mehrmals zwischen Freilauf-
25 kreis und Ladeschwingkreis hin- und hergeschaltet wird.

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach An-
spruch 1, mit einer Reihenschaltung aus einer Ladungsquelle
30 aus einem von einer Energiequelle (SNT) ladbaren Ladekonden-
sator (C_1) und einem Umladekondensator (C_2), einem Ladeschal-
ter (S_1), einer ersten Diode (D_1), einer Umladespule (L) und
dem Stellglied (P), und mit einem Entladeschalter (S_2), der
den Verbindungspunkt von erster Diode (D_1) und Umladekonden-
35 sator (C_2) über eine zweite Diode (D_2) mit Masse (GND) ver-
bindet,

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

- daß vom Verbindungspunkt zwischen zweiter Diode (D2) und Entladeschalter (S2) eine Reihenschaltung einer dritten Diode (D3) und eines Freilaufkondensators (C3) zum Verbindungspunkt zwischen Umladekondensator (C2) und Umladespule (L) führt,
- 5 - daß der Entladeschalter (S2) durch eine in Richtung zur zweiten Diode (D2) hin stromleitende Diode überbrückt ist,
- daß parallel zum Freilaufkondensator (C3) eine Reihenschaltung aus einer vierten und einer fünften Diode (D4, D5), die in Richtung zu ihrem Verbindungspunkt hin stromleitend
- 10 sind, geschaltet ist, und
- daß zwischen dem Verbindungspunkt von vierter und fünfter Diode (D4, D5) und dem Ladekondensator (C1) ein weiterer Entladeschalter (S3) angeordnet ist, welcher synchron mit dem Entladeschalter (S2) leitend und nichtleitend gesteuert wird.
- 15

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kapazität des Ladekondensators (C1) wesentlich größer als die Kapazität des Umladekondensators (C2) und des Freilauf-

20 kondensators (C3) gewählt ist, und daß die Kapazität des Umladekondensators (C2) größenmäßig der Kapazität des Freilaufkondensators (C3) entspricht.

1/1

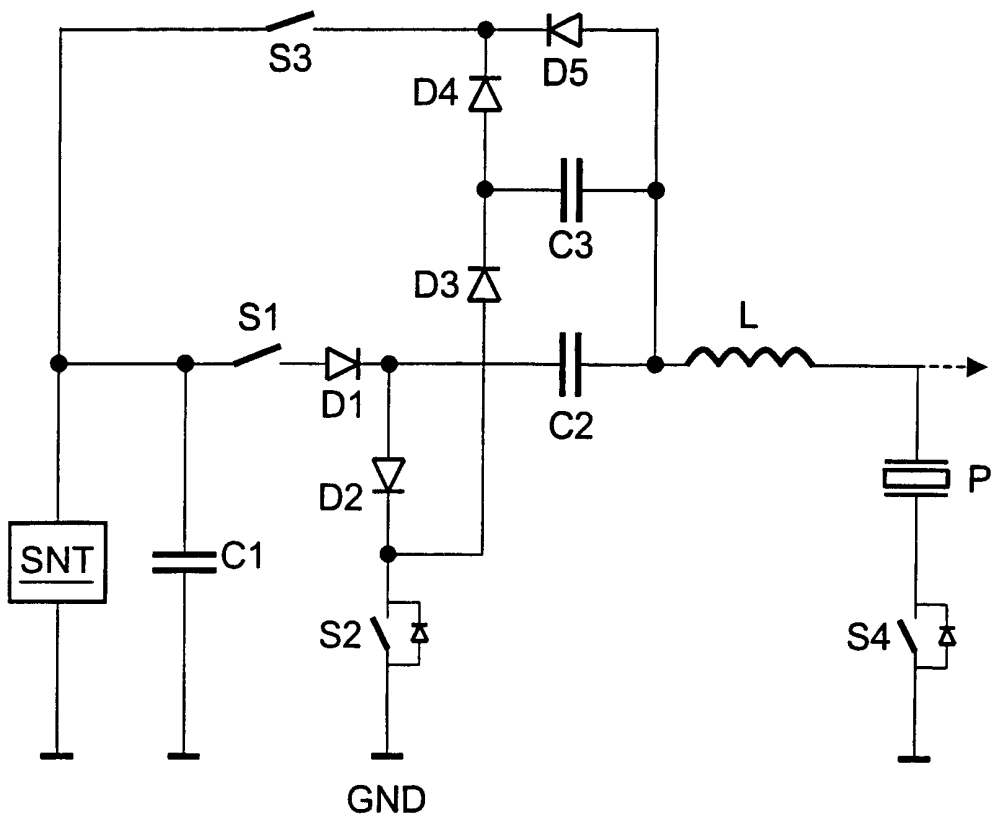


Fig 1

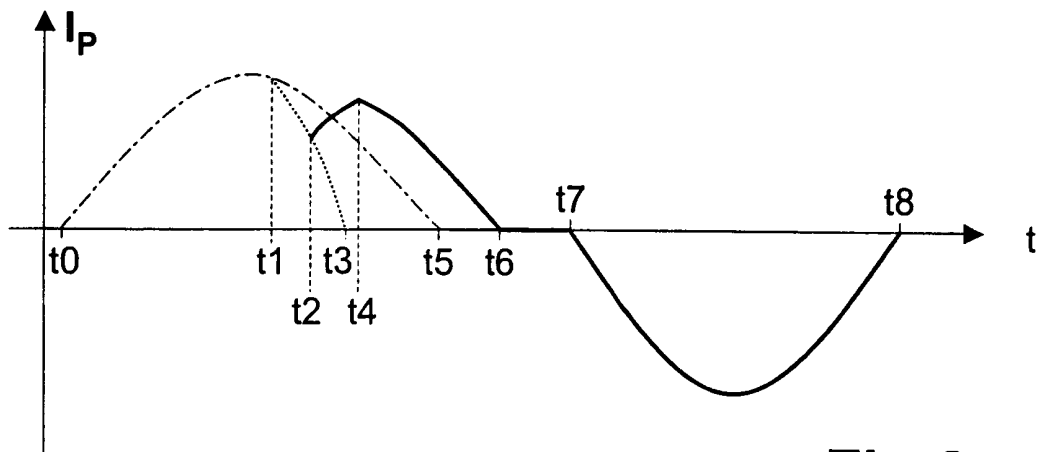


Fig 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 01/01335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F02D41/20 F02M51/06 H01L41/04

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 F02M H01L

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)
 EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 05 184 A (BOSCH GMBH ROBERT) 12 August 1999 (1999-08-12) column 6, line 47 - line 62 ---	1
A	DE 197 14 607 A (BOSCH GMBH ROBERT) 15 October 1998 (1998-10-15) column 3, line 21 - line 29 column 4, line 15 - line 18 column 11, line 20 - line 26 ---	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 057 (M-1080), 12 February 1991 (1991-02-12) & JP 02 286852 A (TOYOTA MOTOR CORP), 27 November 1990 (1990-11-27) abstract -----	1,3

Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

<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 when the document is taken alone</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>*Z* document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
9 August 2001	20/08/2001

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 De Vita, D
--	--------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 01/01335

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19805184 A	12-08-1999	CN 1256011 T WO 9941790 A EP 0983614 A	07-06-2000 19-08-1999 08-03-2000
DE 19714607 A	15-10-1998	NONE	
JP 02286852 A	27-11-1990	JP 2855648 B	10-02-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 01/01335

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F02D41/20 F02M51/06 H01L41/04		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F02D F02M H01L		
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) EPO-Internal, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 05 184 A (BOSCH GMBH ROBERT) 12. August 1999 (1999-08-12) Spalte 6, Zeile 47 - Zeile 62 ---	1
A	DE 197 14 607 A (BOSCH GMBH ROBERT) 15. Oktober 1998 (1998-10-15) Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 29 Spalte 4, Zeile 15 - Zeile 18 Spalte 11, Zeile 20 - Zeile 26 ---	1,3
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 057 (M-1080), 12. Februar 1991 (1991-02-12) & JP 02 286852 A (TOYOTA MOTOR CORP), 27. November 1990 (1990-11-27) Zusammenfassung -----	1,3
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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 nahelegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 9. August 2001		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 20/08/2001
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 De Vita, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In' tionales Aktenzeichen
PCT/DE 01/01335

Im Hecherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19805184 A	12-08-1999	CN 1256011 T WO 9941790 A EP 0983614 A	07-06-2000 19-08-1999 08-03-2000
DE 19714607 A	15-10-1998	KEINE	
JP 02286852 A	27-11-1990	JP 2855648 B	10-02-1999