

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) [] Veröffentlichung im AB1.
(B) [] An Vorsitzende und Mitglieder
(C) [X] An Vorsitzende

E N T S C H E I D U N G
vom 2. März 2000

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1136/97 - 3.2.4

Anmeldenummer: 92112154.7

Veröffentlichungsnummer: 0529274

IPC: F02D 41/22

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren zur Steuerung von betriebsparameterabhängigen und sich zyklisch wiederholenden Betriebsvorgängen von Brennkraftmaschinen

Patentinhaber:

ROBERT BOSCH GMBH

Einsprechender:

Mannesmann VDO AG

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit- (bejaht)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours

Aktenzeichen: T 1136/97 - 3.2.4

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.4
vom 2. März 2000

Beschwerdeführer: Mannesmann VDO AG
(Einsprechender) Sodener Straße 9
D-65824 Schwalbach (DE)

Vertreter: -

Beschwerdegegner: ROBERT BOSCH GMBH
(Patentinhaber) Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart (DE)

Vertreter: -

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 11. November 1997 zur Post gegeben wurde und mit der der Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 0 529 274 aufgrund des Artikels 102 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: C. A. J. Andries
Mitglieder: H. A. Berger
J. van Moer

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerdeführerin (Einsprechende) hat gegen die am 11. November 1997 zur Post gegebene Entscheidung der Einspruchsabteilung über die Zurückweisung des Einspruchs gegen das Patent Nr. 0 529 274 die am 19. November 1997 eingegangene Beschwerde eingelegt und gleichzeitig die Beschwerdegebühr entrichtet. Die Beschwerdebegründung ist am 13. März 1998 eingegangen.
- II. Mit dem Einspruch war das gesamte Patent in Hinblick auf Artikel 100 a) EPÜ angefochten worden.

Im Beschwerdeverfahren wurden folgende Druckschriften zum Stand der Technik genannt:

E4: GB-A-2 173 611
E9: DE-A-3 700 986
E10 DE-A-3 838 022

- III. Die erteilten unabhängigen Ansprüche 1 und 5 haben folgenden Wortlaut:

Anspruch 1:

"Verfahren zur Steuerung von betriebsparameterabhängigen und sich zyklisch wiederholenden Betriebsvorgängen von Brennkraftmaschinen, insbesondere Zünd- und/oder Einspritzvorgängen, wobei zur Steuerung unterschiedlicher Betriebsvorgänge mindestens zwei Mikroprozessoren verwendet werden und die Mikroprozessoren zur Steuerung unterschiedlicher Betriebsvorgänge über einen Datenbus zum Austausch von Betriebsdaten verbunden sind, wobei einem ersten Mikroprozessor (4) ein Signal eines an der

Kurbelwelle angebrachten Sensors (1) nicht über den Datenbus zugeführt wird und wobei einem zweiten Mikroprozessor (10) ein Signal eines an der Nockenwelle angebrachten Sensor (7) nicht über den Datenbus zugeführt wird, wobei die von den Sensoren (1,7) an die Mikroprozessoren (4,10) geführten Signale in den Mikroprozessoren (4,10) in Daten umgewandelt werden, wobei der erste bzw. der zweite Mikroprozessor die ermittelten Daten über den Datenbus (13) mit dem zweiten bzw. dem ersten Mikroprozessor austauscht, wobei in den Mikroprozessoren (4,10) der Eingang dieser Daten überwacht wird und wobei beim Fehlen dieser Daten in den Mikroprozessoren (4,10) Notlaufprogramme aktiviert werden, wobei im ersten Mikroprozessor (4) in einem Notlaufprogramm mit Hilfe des Signals des an der Kurbelwelle angebrachten Sensors (1) die Einspritzung gesteuert und eine Laufunruheerkennung durchgeführt und bei erkannter Laufunruhe die Einspritzung (6) unterbrochen wird und wobei im zweiten Mikroprozessor (10) in einem anderen Notlaufprogramm mit Hilfe des Signals des an der Nockenwelle angebrachten Sensors (7) die Drehzahl und darauf basierend der Zündzeitpunkt bestimmt wird."

Anspruch 5:

"Vorrichtung zur Steuerung von betriebsparameter-abhängigen und sich zyklisch wiederholenden Betriebsvorgängen von Brennkraftmaschinen, insbesondere Einspritz- und/oder Zündvorgängen, wobei zum Steuern unterschiedlicher Betriebsvorgänge mindestens zwei Mikroprozessoren vorhanden sind, die zum Datenaustausch untereinander über einen Datenbus miteinander verbunden sind, wobei einem ersten Mikroprozessor (4) ein Signal

eines an der Kurbelwelle angebrachten Sensors (1) nicht über den Datenbus zugeführt ist und wobei einem zweiten Mikroprozessor (10) ein Signal eines an der Nockenwelle angebrachten Sensor (7) nicht über den Datenbus zugeführt ist, wobei die Mikroprozessoren (4,10) die von den Sensoren (1,7) an die Mikroprozessoren (4,10) geführten Signale in Daten umwandeln, wobei der erste bzw. der zweite Mikroprozessor die ermittelten Daten über den Datenbus (13) mit dem zweiten bzw. mit dem ersten Mikroprozessor austauscht, und wobei die Mikroprozessoren (4,10) den Eingang dieser Daten überwachen und beim Fehlen dieser Daten in den Mikroprozessoren (4,10) Notlaufprogramme aktivierbar sind, so daß der erste Mikroprozessor (4) in einem Notlaufprogramm mit Hilfe des Signals des an der Kurbelwelle angebrachten Sensors (1) die Einspritzung steuert und eine Laufunruheerkennung durchführt und bei erkannter Laufunruhe die Einspritzung (6) unterbricht und wobei im zweiten Mikroprozessor (10) in einem anderen Notlaufprogramm mit Hilfe des Signals des an der Nockenwelle angebrachten Sensors (7) die Drehzahl und darauf basierend der Zündzeitpunkt bestimmbar ist."

IV. Am 2. März 2000 fand eine mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer statt.

V. Die Beschwerdeführerin ist in ihrer Argumentation zur erfinderischen Tätigkeit von der Druckschrift E9 als nächstkommenden Stand der Technik ausgegangen und hat die Meinung vertreten, daß dort die beiden Mikroprozessoren ebenfalls zur Steuerung unterschiedlicher Betriebsparameter über einen Datenbus zum Austausch von Betriebsdaten miteinander verbunden seien, d. h. die Vorrichtung sei nicht so zu verstehen, daß die beiden

Mikroprozessoren dasselbe machen. Dies komme beispielsweise in der Beschreibung (vgl. Spalte 2, Zeilen 60 bis 63 und Spalte 6, Zeilen 22 bis 27) zum Ausdruck, wonach im störungsfreien Fall beide Prozessoren gleichermaßen und gleichberechtigt zur Verarbeitungsleistung des Gesamtsystems beitragen. Zumindest würde der Fachmann dort die Einführung einer Zündungsregelung in Betracht ziehen und die zur Regelung der Einspritzung erforderlichen Signale eines Kurbelwellen- oder Nockenwellensensors auch bei der Zündungsregelung mitverwenden und die daraus ermittelten Daten, soweit möglich, für beide Regelungen verwenden. Hierfür gebe die Druckschrift E10 Vorbild und Anregung, wonach zwar nur eine Steuereinheit für die Zündungs- und Einspritzregelung vorgesehen sei, woraus jedoch klar hervorgehe, daß die Steuereinheit aufgrund des Kurbelwinkelsignals und des Nockenwinkelsignals einen Zündzeitpunkt berechnet und diese Signale auch für die Berechnung der Einspritzung maßgebend sind (vgl. Spalte 5, Zeilen 7 bis 12 und Figur 2). Wenn bei der Vorrichtung nach der Druckschrift E9 der Datenaustausch gestört sei, werde der Notlaufbetrieb eingeführt. Der Fachmann würde daher auf der Basis der Druckschriften E9 und E10 ohne erfinderische Tätigkeit zu dem Verfahren nach Anspruch 1 oder der Vorrichtung nach Anspruch 5 gelangen.

Die Beschwerdeführerin hat zudem noch die Druckschrift E4 herangezogen. Aus dieser Druckschrift gehe klar hervor, daß die beiden Mikroprozessoren der dort beschriebenen Vorrichtung zum Steuern der Einspritzung und der Zündung vorgesehen seien und Daten hierfür miteinander austauschen. Diese beiden Mikroprozessoren würden sich gegenseitig überwachen und bei Feststellung

eines Fehlers eine Notlaufoperation aktivieren. Der Fachmann entnehme zudem aus dieser Druckschrift, daß alle ausgetauschten Daten überwacht werden. Auch dieser Stand der Technik würde daher zum Verfahren nach Anspruch 1 führen.

- VI. Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) hat den Gegenstand nach dem Anspruch 1 erläutert und hat angeführt, daß der Mikroprozessor, der für die Steuerung eines bestimmten Betriebsvorganges zuständig ist, beispielsweise für die Einspritzsteuerung, auch im Notlauf die Steuerung dieses bestimmten Betriebsvorganges (beispielsweise die Einspritzsteuerung) übernimmt. Beim Fehlen der Datenübertragung von einem Mikroprozessor zum anderen, werde in jedem der beiden Mikroprozessoren das jeweilige Notlaufprogramm aktiviert. Wenn bei Laufunruheerkennung die Einspritzung unterbrochen wird, dann werde selbstverständlich nicht die gesamte Einspritzung unterbrochen, sondern nur die Einspritzung für denjenigen Zylinder, der Schwierigkeiten mit der Zündung bzw. der Verbrennung hat.

Die Beschwerdegegnerin hat weiterhin den Argumenten der Beschwerdeführerin widersprochen und hat die Meinung vertreten, daß das Verfahren nach Anspruch 1 und die Vorrichtung nach Anspruch 5 weder aus der Druckschrift E9 alleine noch in Verbindung mit dem aus den Druckschriften E10 und E4 bekannten Stand der Technik in naheliegender Weise hergeleitet werden könne. Zur Druckschrift E4 stellte sie, im Gegensatz zu der in der Beschreibungseinleitung des angefochtenen Patents gemachten Angabe, unter anderem fest, daß dort ein an der Nockenwelle angebrachter Sensor nicht vorhanden sei.

VII. Anträge

Die Beschwerdeführerin (Einsprechende) beantragte die Aufhebung der Entscheidung und den Widerruf des Patents.

Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) beantragte, die Beschwerde zurückzuweisen.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. *Neuheit*

Keine der zum Stand der Technik genannten Druckschriften offenbart ein Verfahren mit sämtlichen Merkmalen des Anspruches 1 oder eine Vorrichtung mit sämtlichen Merkmalen des Anspruches 5.

Die Einrichtung nach Anspruch 1 ist daher neu im Sinne des Artikels 54 EPÜ. Die Neuheit wurde von der Beschwerdeführerin nicht angefochten.

3. *Nächstkommender Stand der Technik*

Bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit wird von dem aus der Druckschrift E9 bekannten Stand der Technik ausgegangen, da auch die Beschwerdeführerin diesen Stand der Technik als nächstkommend in Betracht gezogen hat.

Die Druckschrift E9 offenbart ein Verfahren zur

- Steuerung von betriebsparameterabhängigen und sich zyklisch wiederholenden Betriebsvorgängen von Brennkraftmaschinen (Gemischzumessung einer Brennkraftmaschine, vgl. Spalte 2, Zeilen 15 bis 18 und 58 und 59; bzw. einem E-Gas-System, vgl. Spalte 4, Zeilen 25 bis 27),
- wobei zur Steuerung des Betriebsvorganges (Kraftstoffzumessung) zwei Mikroprozessoren verwendet werden
 - und die Mikroprozessoren über eine Datenbus (17) zum Austausch von Daten verbunden sind,
 - wobei einem ersten Mikroprozessor (10) ein Signal eines Sensors nicht über den Datenbus zugeführt wird (sondern über den Eingangs/Ausgangs-Bus 16)
 - und wobei einem zweiten Mikroprozessor (20) ein Signal eines Sensors nicht über den Datenbus zugeführt wird (sondern über den Eingangs/Ausgangs-Bus 26),
 - wobei die von den Sensoren an die Mikroprozessoren (10,20) geführten Signale in den Mikroprozessoren (10,20) in Daten umgewandelt werden,
 - wobei der erste bzw. der zweite Mikroprozessor die ermittelten Daten über den Datenbus mit dem zweiten bzw. dem ersten Mikroprozessor austauscht (vgl. Spalte 4, Zeilen 44 bis 49),
 - und wobei in den Mikroprozessoren der Eingang dieser Daten überwacht wird.

4. *Aufgabe und Lösung*

4.1 Aufgabe

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, jeden Mikroprozessor auch bei Ausfall der Datenübertragung aufgrund eines ihm zugeführten Gebersignals funktionsfähig zu erhalten, wobei einfache Mikroprozessoren verwendbar sind und die Laufzeit der abzuarbeitenden Programme verkürzt wird (Spalte 1, Zeilen 37 bis 49).

4.2 Lösung

Zur Lösung ist im Anspruch 1 oder Anspruch 5 vorgeschlagen, daß die verschiedenen zu steuernden Vorgänge auf zwei Mikroprozessoren, die über einen Datenbus miteinander verbunden sind, aufgeteilt werden, wodurch die Softwarebelastung und damit die Laufzeit der abzuarbeitenden Programme sinkt und daß bei fehlenden oder fehlerhaften Eingangsdaten aus dem Datenbus, in jedem Prozessor ein Notlaufprogramm aktiviert wird.

5. *Erfinderische Tätigkeit*

5.1 Während bei der Vorrichtung nach der Druckschrift E9 die Prozessoren nur die Kraftstoffzumessung steuern, steuern die zwei Mikroprozessoren des angefochtenen Patents (vgl. Anspruch 1) unterschiedliche Betriebsvorgänge. Dabei wird beim Fehlen von Daten aus dem Datenbus in einem Notlaufprogramm im ersten Mikroprozessor die Einspritzung gesteuert und im zweiten Mikroprozessor in einem anderen Notlaufprogramm der Zündzeitpunkt bestimmt. Wie aus Anspruch 1 weiter hervorgeht (Spalte 6, Zeilen 13 bis 18) und dies so auch aus der übrigen Offenbarung des Patents (vgl. Figuren 1 bis 3)

zu verstehen ist, werden auch im Normalbetrieb die Daten am Ausgang des ersten Mikroprozessors zur Steuerung des einen Betriebsvorganges (Einspritzung) und die Daten am Ausgang des zweiten Mikroprozessors zur Steuerung des anderen Betriebsvorganges (Zündung) verwendet, wobei zur Steuerung der unterschiedlichen Betriebsvorgänge die Mikroprozessoren im Normalbetrieb miteinander verbunden sind.

Während weiterhin nach der Druckschrift E9 beim Erkennen eines Defekts jeder der beiden Prozessoren im wesentlichen dieselbe Notfunktion mit gleicher Leistung abarbeitet (vgl. Anspruch 5 von E9), werden nach dem angefochtenen Patent beim Fehlen der von einem zum anderen Mikroprozessor über den Datenbus übertragenen Daten, in den einzelnen Mikroprozessoren unterschiedliche Notlaufprogramme aktiviert (vgl. Anspruch 1 des angefochtenen Patents), d. h. in jedem der beiden Mikroprozessoren wird das entsprechende unterschiedliche Notlaufprogramm aktiviert.

Selbst wenn der Fachmann daher bei der Vorrichtung nach der Druckschrift E9 zusätzlich eine Zündzeitpunktsteuerung einführen würde und hierfür unter Berücksichtigung der Druckschrift E10 ein Nockenwinkelsignal und ein Kurbelwinkelsignal verwenden würde, käme er nicht zum Verfahren nach Anspruch 1, da zur Aufteilung der Mikroprozessoren in einen für die Einspritzsteuerung und einen für die Zündsteuerung zuständigen Prozessor, keine Anregung gegeben ist. Im Gegenteil, die Lehre der Druckschrift E9 fordert gerade ein Rechnersystem mit zwei Prozessoren für die Gemischzumessung (Spalte 2, Zeilen 15 bis 18 und Anspruch 1), so daß eine Änderung dieses wesentlichen

Merkmals der Einrichtung gemäß der Druckschrift E9 nicht ohne weiteres naheliegend ist. Vielmehr ist anzunehmen, daß entsprechend dem Vorschlag nach der Druckschrift E9 eine Änderung der Vorrichtung dazu führen würde, daß jeder der beiden Mikroprozessoren die volle Aufgabe übernehmen könnte, d. h. daß bei Ausfall eines Prozessors, der andere Prozessor sowohl die Steuerung der Einspritzung als auch der Zündung übernehmen könnte.

Überdies ist weder in der Druckschrift E9 noch in der Druckschrift E10 eine Anregung dazu gegeben, daß im ersten Mikroprozessor in einem Notlaufprogramm mit Hilfe des Signals des an der Kurbelwelle angebrachten Sensors die Einspritzung gesteuert, eine Laufunruheerkennung durchgeführt und bei erkannter Laufunruhe die Einspritzung unterbrochen wird. Dabei ist davon auszugehen, daß zur Durchführung des Notlaufprogrammes, d. h. zur Vermeidung des Stillstandes der Maschine, die Einspritzung nicht völlig unterbrochen wird.

- 5.2 Die Beschwerdeführerin hat zunächst auch die Druckschrift E4 als relevant angesehen. Nach dieser Druckschrift werden zwar im Normalbetrieb die Einspritzsteuerung in Abhängigkeit der Ausgangswerte der einen von zwei Steuereinrichtungen und die Zündsteuerung in Abhängigkeit der Ausgangswerte der anderen Steuereinrichtung durchgeführt, wobei Betriebsdaten zwischen den beiden Steuereinrichtungen übertragen werden, doch wird bei einer festgestellten Störung jeweils die fehlerhafte Steuereinrichtung von ihrem normalen Steuervorgang abgekuppelt, wobei die andere Steuereinrichtung die Steuerung auf der Basis eines Notlaufprogrammes übernimmt. Dabei wird nach den Angaben

in dieser Druckschrift E4 eine Steuereinrichtung dann abgekuppelt, wenn ein Defekt an einem Element vor dem Eingang oder nach dem Ausgang einer der Steuereinrichtungen festgestellt wird und nicht bei einer Unterbrechung der Datenübertragung zwischen den beiden Steuereinrichtungen. Bei Abkupplung der betreffenden Steuereinrichtung aktiviert dann die funktionierende Steuereinrichtung ein Notlaufprogramm für den anderen Betriebsvorgang, d. h. bei Abkupplung der normalerweise für die Einspritzung zuständigen Steuereinrichtung, übernimmt die für die Zündung zuständige Steuereinrichtung auch die Notsteuerung für die Einspritzung. Dazu muß die funktionierende Steuereinrichtung jedoch weiterhin in der Lage sein, Werte zur Aufrechterhaltung des anderen Betriebsvorganges zu übertragen. Eine Unterbrechung der Datenübertragung darf hier daher nicht auftreten.

Weiterhin ist aus der Druckschrift E4 nicht zu entnehmen, daß im Störfall bei erkannter Laufunruhe die Einspritzung (im Sinne des angefochtenen Anspruches 1) abgeschaltet wird. Im Gegenteil, aus der Beschreibung (vgl. Seite 9, Zeilen 29 bis 42) geht hervor, daß im Störfall sämtliche Einspritzventile gleichzeitig geöffnet werden.

Auch die Druckschrift E4 kann daher nicht zum Verfahren nach Anspruch 1 führen.

- 5.3 Das Verfahren nach Anspruch 1 beruht somit auf einer erfinderischen Tätigkeit.

5.4 Die Vorrichtung nach Anspruch 5, in der die Merkmale des Anspruches 1 als gegenständliche Merkmale angegeben sind, ist aus den gleichen Gründen, wie sie zu Anspruch 1 angegeben sind, erfinderisch.

6. Das erteilte Patent hat daher Bestand.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

G. Magouliotis

C. Andries