

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) Veröffentlichung im ABl.
(B) An Vorsitzende und Mitglieder
(C) An Vorsitzende

E N T S C H E I D U N G
vom 26. Oktober 1994

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0568/92 - 3.4.2

Anmeldenummer: 87901347.2

Veröffentlichungsnummer: 0264384

IPC: G01D 3/02

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren zur Toleranzkompensation eines Positionsgebersignals

Patentinhaber:

ROBERT BOSCH GMBH

Einsprechender:

Hella KG Hueck & Co.

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit - nach Änderung (ja)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 0568/92 - 3.4.2

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.2
vom 26. Oktober 1994

Beschwerdeführer/
~~Weiterer Verfahrens-~~
beteiligter:
(Einsprechender)

Hella KG Hueck & Co.
Rixbecker Straße 75
D - 59552 Lippstadt (DE)

Vertreter:

Beschwerdeführer:
(Patentinhaber)

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

Vertreter:

Angefochtene Entscheidung:

Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung
des Europäischen Patentamts vom 1. Juni 1992
über die Aufrechterhaltung des europäischen
Patents Nr. 0 264 384 in geändertem Umfang.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: E. Turrini
Mitglieder: W. W. G. Hofmann
M. Lewenton
C. G. F. Biggio
J.-C. Saisset

Sachverhalt und Anträge

I. Der Beschwerdeführer I (Einsprechende I) und der Beschwerdeführer II (Patentinhaber) haben gegen die Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung über die Fassung, in der das Patent Nr. 0 264 384 (Anmeldenummer 87 901 347.2) in geändertem Umfang aufrechterhalten werden kann, Beschwerde eingelegt.

Der Einsprechende II, dessen Einspruch von der Einspruchsabteilung als unzulässig verworfen worden war, hat gegen diese Entscheidung keine Beschwerde eingelegt. Er ist deshalb am Beschwerdeverfahren nicht beteiligt.

Mit dem Einspruch des Beschwerdeführers I war das gesamte Patent im Hinblick auf Artikel 100 a) EPÜ angegriffen worden. Die Einspruchsabteilung war der Auffassung, daß das Patent in der Fassung gemäß Hilfsantrag den Erfordernissen des Übereinkommens genüge. Sie hat folgende Entgegnungen berücksichtigt:

- (D5) DE-A-3 416 495,
- (D6) DE-A-3 301 144,
- (D7) EP-A-0 121 938,
- (D8) DE-A-2 839 467,
- (D9) DE-A-3 518 845 und
- (D10) EP-A-0 185 945.

II. Es wurde mündlich verhandelt. Am Ende der Verhandlung beantragte der Beschwerdeführer I, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent zu widerrufen. Der Beschwerdeführer II beantragte, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent auf der Grundlage der in der mündlichen Verhandlung eingereichten Ansprüche 1 bis 4 in geändertem Umfang aufrechtzuerhalten.

III. Die maßgebende Fassung des Anspruchs 1 lautet wie folgt:

"1. Verfahren zur Kompensation der Toleranz eines ein Positionssignal (14) erzeugenden Positionsgebers, der aus einem mit einem Fahrpedal (10) eines Kraftfahrzeugs gekoppelten Potentiometer (13) als Sollwertgeber einer Motorleistungssteuerungs- oder Regelungsanlage besteht und der ein Positionssignal als Führungsgröße eines Stellregelkreises für die Motorleistung ausgibt, wobei das Fahrpedal (10) zwei Endanschläge (11, 12) aufweist und wobei die Toleranzkompensation in einer Auswerteeinheit erfolgt, bestehend aus den Schritten:

- Übernahme von Startwerten (W1S, W2S) in einen Schreib-Lese-Speicher (17) als die Endanschläge repräsentierende Endwerte, wobei die Startwerte in einem Festwertspeicher (16) abgelegt und den Endanschlägen zugeordnet sind,
- Zyklischer Vergleich des Positionssignalwertes mit wenigstens einem der im Schreib-Lese-Speicher abgelegten Endwerte,
- Löschen des im Schreib-Lese-Speicher abgelegten verglichenen Endwertes dann, wenn der Positionssignalwert den verglichenen Endwert überschreitet,
- Ablegen dieses Positionssignalwerts als neuen Endwert im Schreib-Lese-Speicher,
- Berechnung eines korrigierten Positionssignals als Ausgangssignal (18) durch lineare Interpolation des Positionssignals zwischen den den Endanschlägen zugeordneten im Schreib-Lese-Speicher (17) befindlichen Endwerten (W1, W2)."

Die Ansprüche 2 bis 4 sind von Anspruch 1 abhängig.

- IV. Der Beschwerdeführer I trug im wesentlichen folgendes vor:

Die Tatsache, daß in Anspruch 1 die im erteilten Anspruch 1 enthaltene Bezugnahme auf die mit dem Potentiometer gekoppelte Mechanik weggelassen wurde, bedeute eine unzulässige Erweiterung im Sinne von Artikel 123 (3) EPÜ.

Ein Verfahren mit nahezu allen Merkmalen nach dem vorliegenden Anspruch 1 sei aus D7 bekannt. Der im wesentlichen einzige Unterschied liege darin, daß ein Endwert dann durch einen neuen (nämlich den Positionssignalwert) ersetzt werde, wenn der gemessene Positionssignalwert den bisherigen Endwert überschreite. Genau diese Lehre ergebe sich aber aus D6 oder aus D9. Dort werde ebenfalls der als Endwert festgesetzte Wert eines von einem Potentiometer erzeugten Positionssignals durch einen anderen Positionssignalwert ersetzt, falls dieser den vorherigen Endwert überschreite. Auch dort diene das korrigierte Signal der Motorleistungssteuerung, was insbesondere in D9 deutlich zum Ausdruck komme. Es sei also naheliegend, D7 mit D6 oder D9 zu kombinieren und damit zum beanspruchten Verfahren zu kommen.

- V. Der Beschwerdeführer II argumentierte im wesentlichen wie folgt:

Das Weglassen der mit dem Potentiometer gekoppelten Mechanik bedeute keine Erweiterung, da dieses Merkmal durch das engere Merkmal "Fahrpedal" ersetzt worden sei. D7 unterscheide sich schon in der Aufgabenstellung vom beanspruchten Verfahren, da sich dieses Dokument nur mit der Toleranzkompensation der Drosselklappeneinstellung und nicht des Fahrpedals befasse. Dadurch, daß gemäß D7

Anschlagschalter zur Feststellung der Endpositionen der Drosselklappe verwendet würden, werde diese Feststellung unzuverlässig, da nicht die wahren Endstellungen, sondern nur die Schalterstellung erfaßt würde. D6 und D9 seien bezüglich ihres Inhalts weitgehend identisch und hätten beide nichts mit der Toleranz des Fahrpedals zu tun, sondern mit der Feststellung der geschlossenen Stellung der Drosselklappe. Würde man dennoch die hieraus bekannte Lehre auf das Fahrpedal übertragen, so würde dies allenfalls zu einem neuen Endwert, nicht aber zu den für die Motorleistungssteuerung wesentlichen Zwischenwerten des Positionssignals führen.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerden sind zulässig.
2. *Zulässigkeit der Änderungen*

Der nunmehr vorliegende Anspruch 1 gründet sich auf den ursprünglichen Anspruch 1 in Verbindung mit den ursprünglichen Ansprüchen 2, 3 und 4, die im wesentlichen den erteilten Ansprüchen 1 bis 4 entsprechen. Es wurde jedoch der Ausdruck "einer Mechanik, beispielsweise dem Fahrpedal" durch "einem Fahrpedal" ersetzt und die Zahl der insgesamt vorhandenen Endanschläge bzw. Startwerte von "wenigstens einem" auf zwei präzisiert.

Hiervon entspricht der Übergang von "Mechanik" zu dem ursprünglich als Beispiel offenbarten "Fahrpedal" einer Beschränkung gegenüber der erteilten Fassung. Daß insgesamt zwei Endanschläge bzw. Startwerte vorhanden sind (die den im ursprünglichen Anspruch 4 genannten zwei Endwerten zugeordnet sind), ergibt sich aus den ursprünglichen Ansprüchen 5 und 6.

Die Änderungen entsprechen somit den Forderungen des Artikels 123 (2) und (3) EPÜ.

3. *Klarheit*

Im letzten Merkmal des Anspruchs 1 ist nicht explizit angegeben, zwischen welchen Grenzwerten des korrigierten Positionssignals ausgehend von der Lage des gemessenen (unkorrigierten) Positionssignalwertes zwischen den im Schreib-Lese-Speicher gespeicherten Endwerten linear interpoliert wird. Es ist jedoch selbstverständlich, daß es sich bei diesen Grenzwerten um die Leerlauf- bzw. Vollastbetrieb bewirkenden Ausgangssignalwerte handelt (vgl. Sp. 1, Z. 17 bis 20 und 56 bis 58 der Patentschrift), so daß es nicht erforderlich ist, diesen Sachverhalt im Anspruch explizit auszudrücken.

Anspruch 1 ist somit ausreichend deutlich im Sinne von Artikel 84 EPÜ.

4. *Neuheit*

- 4.1 D5 betrifft die Vermeidung von Toleranzen bei der Betätigung von Schalterfunktionen durch das Potentiometer eines elektrischen Gaspedals (siehe S. 1, Z. 3 bis S. 2, Z. 25). Demgemäß sind auf derselben Potentiometerplatte zusätzlich zu der Widerstandsbahn weitere Kontaktbahnen in genauer Winkelrelation zur Widerstandsbahn angebracht (siehe Fig. 1 und zugehörige Beschreibung).

Im Gegensatz zum Verfahren nach dem vorliegenden Anspruch 1 erfolgt die Toleranzkompensation jedoch nicht in einer Auswerteeinheit. Es werden dementsprechend weder Startwerte in einen Schreib-Lese-Speicher übernommen, noch wird das durch das Potentiometer erzeugte

Positionssignal mit gespeicherten Endwerten verglichen, noch der gespeicherte Endwert gegebenenfalls durch einen neuen ersetzt, noch ein korrigiertes Positionssignal durch lineare Interpolation erhalten.

- 4.2 D6 und D9 betreffen Verfahren zur Ermittlung der Öffnung einer (beispielsweise mechanisch betätigten) Drosselklappe eines Verbrennungsmotors (siehe jeweils insbesondere Fig. 1). Dabei werden an einem mit der Drosselklappe verbundenen Potentiometer Positionssignalwerte abgegriffen und der abgegriffene Signalwert dann als neuer, dem Endanschlag (geschlossene Stellung) der Drosselklappe entsprechender Endwert gespeichert, wenn der abgegriffene Wert den bisher gespeicherten Endwert überschreitet, wobei mit einem Startwert als erstem Endwert begonnen wird (siehe insbesondere in D6 die Ansprüche 1, 5 und 7 und in D9 Anspruch 1).

Im Unterschied hierzu besteht gemäß dem Anspruch 1 des Streitpatents die toleranzbehaftete, ein elektrisches Steuerungssignal erzeugende Einheit aus einem Fahrpedal und damit gekoppeltem Potentiometer. Gemäß D6 und D9 geht es nicht um zwei Endwerte, von denen wenigstens einer korrigiert wird, sondern nur um den der geschlossenen Drosselklappenstellung entsprechenden Endwert. Für gegebenenfalls an das Signal angeschlossene Steuerungen (die im Gegensatz zum Verfahren nach dem Streitpatent in keinem Fall auf die Drosselklappenstellung selbst rückwirken) spielt nur die Frage eine Rolle, ob die völlig geschlossene Stellung der Drosselklappe vorliegt oder nicht. Dementsprechend werden auch keine korrigierten Zwischenwerte des Positionssignals durch lineare Interpolation zwischen zwei Endwerten berechnet.

- 4.3 D7 (siehe insbesondere S. 1, Z. 5 bis 11; S. 2, Z. 27 bis S. 3, Z. 35; S. 5, Z. 29 bis S. 6, Z. 36; und Fig. 1 bis 4) beschreibt in Übereinstimmung mit dem vorliegenden

Anspruch 1 ein Verfahren zur Motorleistungssteuerung mit Hilfe eines ein Positionssignal erzeugenden Positionsgabers, der aus einem mit einem Fahrpedal eines Kraftfahrzeugs gekoppelten Potentiometer als Sollwertgeber einer Motorleistungssteuerungsanlage besteht und der ein Positionssignal als Führungsgröße eines Stellregelkreises für die Motorleistung ausgibt, wobei das Fahrpedal zwei Endanschlüge aufweist und wobei eine Toleranzkompensation in einer Auswerteeinheit erfolgt. Nach Auffassung der Kammer ist das bekannte Verfahren dazu geeignet, die Toleranz der gesamten Steuerungsstrecke vom Fahrpedal bis zur Drosselklappe, also auch die Toleranz zwischen Fahrpedal und damit gekoppeltem Potentiometer zu kompensieren. Die Berechnung des korrigierten Positionssignals erfolgt mittels linearer Interpolation zwischen zwei der völlig geschlossenen und der völlig geöffneten Stellung der Drosselklappe entsprechenden, laufend korrigierten und neu gespeicherten Endwerten.

Es wird jedoch nicht wie beim Streitpatent das Vorliegen eines neuen, einem Endanschlag des Fahrpedals zugeordneten Endwertes durch Vergleich des Positionssignalwerts mit dem vorher gespeicherten Endwert festgestellt und der Positionswert dann als neuer Endwert gespeichert, wenn er den bisherigen Endwert überschreitet, sondern die Drosselklappe ist in den Positionen ihrer Endanschlüge mit eigenen Endschaltern (Schalter 7A und 7B in den Fig. 2 und 4) versehen, deren Signale das Erreichen der geschlossenen bzw. der völlig geöffneten Stellung der Drosselklappe anzeigen und das Speichern des zugehörigen Positionssignalwerts ermöglichen.

- 4.4 D8 (siehe insbesondere Anspruch 1 und Fig. 1) liegt weiter ab vom Gegenstand des Streitpatents, da dort weder eine Interpolation von Signalwerten zwischen zwei

Endwerten, noch das Überschreiten eines Endwerts als Kriterium für das Speichern eines neuen Endwerts angesprochen ist.

4.5 D10 ist nicht vorveröffentlicht und deshalb lediglich als Stand der Technik gemäß Artikel 54 (3) und (4) EPÜ (benannte Vertragsstaaten DE, FR, GB, IT) zu berücksichtigen. Gemäß D10 wird die Extremwertposition eines beweglichen Teils, insbesondere die Leerlaufposition der Drosselklappe einer Brennkraftmaschine erfaßt. Das zu korrigierende Positionssignal stammt jedoch nicht wie beim Verfahren nach Anspruch 1 von dem Potentiometer eines Fahrpedals und es findet auch keine Berechnung eines korrigierten Positionssignals durch Interpolation zwischen zwei Endwerten statt.

4.6 Das Verfahren nach Anspruch 1 des Streitpatents ist somit neu im Sinne von Artikel 54 EPÜ.

5. *Erfinderische Tätigkeit*

5.1 Wie aus dem obigen Vergleich (Punkt 4.3) zu entnehmen ist, kommt D7 dem Gegenstand des Streitpatents am nächsten. Insbesondere wird auch gemäß D7 ersichtlich erreicht, daß zwischen der Führungsgröße des Stellregelkreises für die Motorleistung und der Stellung des Fahrpedals eine solche Beziehung eingehalten wird, daß wenigstens einer (auf mehr ist der vorliegende Anspruch 1 nicht gerichtet) der beiden mechanischen Endanschläge des Fahrpedals dem Leerlauf- bzw. Vollastbetrieb des Motors entspricht (vgl. Sp. 1, Z. 15 - 20 der Patentschrift), denn wenn das Fahrpedal zu einer Führungsgröße Anlaß geben würde, die den einer Endstellung der Drosselklappe entsprechenden Wert überschreitet, so würde die Führungsgröße entsprechend korrigiert.

Während jedoch D7 für das Erkennen der "wahren" Endstellung Schalter an der Drosselklappe vorsieht, kommt das Verfahren nach Anspruch 1 ohne zusätzliche Einbauten aus und diagnostiziert die "wahre" Endstellung anhand des niedrigsten (bzw. höchsten) im Betrieb erreichten Positionssignalwerts des mit dem Fahrpedal gekoppelten Potentiometers. Das Verfahren nach Anspruch 1 beschränkt sich auf die Kompensation der Toleranz im Bereich des Fahrpedals (es wird praktisch vorausgesetzt, daß in der Übertragung zwischen den korrigierten Ausgangssignalwerten und der Drosselklappenstellung keine Fehler mehr auftreten). Durch die Diagnose der Positionssignalwerte selbst (anstelle des Anbringens zusätzlicher Endschalter) bewirkt das Verfahren nach Anspruch 1 nicht nur eine Vereinfachung, es vermeidet auch die Fehlerquelle, die mit der richtigen Positionierung der Endschalter verknüpft ist.

Darüber hinaus stellt nach Auffassung der Kammer das beanspruchte Verfahren nicht nur eine vereinfachende Abwandlung der aus D7 bekannten Methode dar, sondern es beruht auf dem grundsätzlich anderen Gedanken, die "wahren" Endwerte aus den im Betrieb vorkommenden Meßwerten herzuleiten.

- 5.2 Aus D6 (und ähnlich aus D9) ist es zwar bekannt, einen Positionswert dann als neuen Endwert zu speichern, wenn er den bisherigen Endwert überschreitet. Es kann jedoch nicht als naheliegend angesehen werden, dieses Vorgehen zum Zwecke der Kompensation der Toleranz zwischen Fahrpedal und zugehörigem Potentiometer auf ein Verfahren gemäß D7 zu übertragen, denn in D6 und D9 dient die Neueinstellung des Endwerts der andersartigen Aufgabe, eine externe Umschaltung (z. B. das Abschalten der Benzinzufuhr) im richtigen Zeitpunkt, nämlich bei der geschlossenen Endstellung der Drosselklappe, vorzunehmen. Es spielt für die Beurteilung der Andersartigkeit der

Aufgabe keine Rolle, ob die externe Umschaltung auch etwas mit der Motorleistung zu tun hat. Wesentlich ist vielmehr, daß sie in keiner Weise in die Toleranzkorrektur des Übertragungssystems Fahrpedal-Drosselklappe eingreift, und vor allem auch, daß sie nur von einem Endpunkt abhängt, was im Gegensatz zu D7 und dem Streitpatent steht, wo es gilt, einen ganzen Steuerungsbereich zu korrigieren.

Darüber hinaus würde selbst eine Kombination der Lehre von D6 oder D9 mit der von D7 nicht zum Gegenstand des Anspruchs 1 führen, denn das Resultat einer solchen Kombination wäre allenfalls das Abgreifen eines mit einem Endwert zu vergleichenden Positionssignals von dem an der Drosselklappe angebrachten Potentiometer, nicht aber eine Übertragung dieser Vorgehensweise auf das Fahrpedal und dessen Potentiometer.

- 5.3 Die übrigen Druckschriften kommen dem Gegenstand des Streitpatents nicht näher und können keinen weiteren Beitrag zu dem Gedanken leisten, allein mittels der gemessenen Signalwerte des Fahrpedal-Potentiometers in dem gesamten benötigten Steuerungsbereich die Signalwerte zur Toleranzkompensation neu zu berechnen.
- 5.4 Die Kammer kommt somit zu dem Schluß, daß das Verfahren nach Anspruch 1 auf erfinderischer Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ beruht.

Anspruch 1 ist daher gewährbar (Artikel 52 (1) EPÜ), ebenso wie die von ihm abhängigen Ansprüche 2 bis 8.

- 5.5 Da somit die Ansprüche den Erfordernissen des EPÜ genügen, können diese Ansprüche der Aufrechterhaltung des Patents zugrundegelegt werden (Art. 102 (3) EPÜ).

6. Die Beschreibung des Patents bedarf noch der Anpassung an die neuen Ansprüche. Insbesondere sollte auch die Druckschrift D7 (EP-A-0 121 938) in der Beschreibungseinleitung gewürdigt werden.

Aus diesem Grund macht die Kammer von der ihr gemäß Artikel 111 (1) EPÜ verliehenen Kompetenz Gebrauch und verweist die Angelegenheit für die Durchführung der Beschreibungsanpassung an die Einspruchsabteilung zurück.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Angelegenheit wird an die Einspruchsabteilung zurückverwiesen mit der Auflage, das Patent in geänderter Form aufrechtzuerhalten

mit den Ansprüchen: 1 bis 4 wie in der mündlichen Verhandlung vom 26. Oktober 1994 eingereicht,

mit den Zeichnungen: in der erteilten Fassung und

mit einer noch anzupassenden Beschreibung.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

P. Martorana

E. Turrini

