**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 Patentklassifikation 4 :** G01D 3/02 — A1

**(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:** WO 87/ 06336

**(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:** 22. Oktober 1987 (22.10.87)

**(21) Internationales Aktenzeichen:** PCT/DE87/00062

**(22) Internationales Anmeldedatum:** 24. Februar 1987 (24.02.87)

**(31) Prioritätsaktenzeichen:** P 36 12 904.6

**(32) Prioritätsdatum:** 17. April 1986 (17.04.86)

**(33) Prioritätsland:** DE

**(71) Anmelder** *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US):* ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 50, D-7000 Stuttgart 1 (DE).

**(72) Erfinder;und**
**(75) Erfinder/Anmelder** *(nur für US) :* HAHN, Klaus [DE/DE]; Haabergstr. 101, D-7582 Bühlertal (DE). KOLBERG, Gerhard [DE/DE]; Höfnermattenstr. 15, D-7580 Bühl 22 (DE).

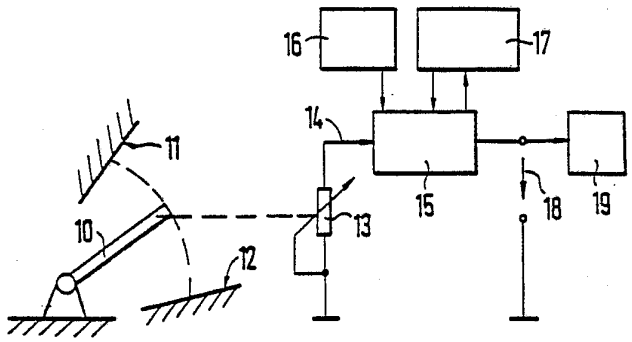
**(81) Bestimmungsstaaten:** AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.

**Veröffentlicht**
*Mit internationalem Recherchenbericht.*

**(54) Title:** PROCESS FOR COMPENSATING TOLERANCES OF A POSITION TRANSMITTER SIGNAL

**(54) Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR TOLERANZKOMPENSATION EINES POSITIONSGEBERSIGNALS

**(57) Abstract**




Process for compensating tolerances of the position signal (14) of a position transmitter (10, 13) characterized by two limit stops (11, 12). In order to adapt the first and second end values (W1, W2) of the position signal (14) which are allocated to the two limit stops (11, 12), two start values (W1S, W2S) stored in a constant-storage memory (16) of the evaluation circuit (15) are taken as a basis, said values both lying inside the travel covered by the position transmitter (10, 13). The two start values (W1S, W2S) are then transferred to a write/read memory (17) as end values (W1, W2) and cyclically compared with the position signal detected (14). If a memorized value (W1, W2) is exceeded, the signal (14) detected is passed to the write/read memory (17) as the new end-value (W1, W2) and the previous value deleted. The position signal (14) is related to a reference value determined from the two end values (W1, W2) and converted into a normalized output signal (18) and then issued as the output.

**(57) Zusammenfassung**

Verfahren zur Toleranzkompensation eines Positionssignals (14) eines Positionsgebers (10, 13), der zwei mechanische Endanschläge (11, 12) aufweist. Zur Adaption des den beiden Endanschlägen (11, 12) zugeordneten ersten und zweiten Endwerts (W1, W2) des Positionssignals (14) wird von zwei in einem Festwertspeicher (16) der Auswerteschaltung (15) abgelegten Startwerten (W1S, W2S) ausgegangen, die beide innerhalb des vom Positionsgeber (10, 13) erfaßten Weges liegen. Die beiden Startwerte (W1S, W2S) werden zunächst in einen Schreib-Lesespeicher (17) als Endwerte (W1, W2) übernommen und zyklisch mit dem erfaßten Positionssignal (14) verglichen. Beim Überschreiten eines gespeicherten Wertes (W1, W2) wird das erfaßte Signal (14) als neuer Endwert (W1, W2) in den Schreib-Lesespeicher (17) übernommen und der bisherige Wert gelöscht. Das Positionssignal (14) wird bezogen auf einen aus den beiden Endwerten (W1, W2) ermittelten Bezugswert und in ein normiertes Ausgangssignal (18) umgewandelt und ausgegeben.

*LEDIGLICH ZUR INFORMATION*

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **AT** | Österreich | **FR** | Frankreich | **MR** | Mauritanien |
| **AU** | Australien | **GA** | Gabun | **MW** | Malawi |
| **BB** | Barbados | **GB** | Vereinigtes Königreich | **NL** | Niederlande |
| **BE** | Belgien | **HU** | Ungarn | **NO** | Norwegen |
| **BG** | Bulgarien | **IT** | Italien | **RO** | Rumänien |
| **BJ** | Benin | **JP** | Japan | **SD** | Sudan |
| **BR** | Brasilien | **KP** | Demokratische Volksrepublik Korea | **SE** | Schweden |
| **CF** | Zentrale Afrikanische Republik | **KR** | Republik Korea | **SN** | Senegal |
| **CG** | Kongo | **LI** | Liechtenstein | **SU** | Soviet Union |
| **CH** | Schweiz | **LK** | Sri Lanka | **TD** | Tschad |
| **CM** | Kamerun | **LU** | Luxemburg | **TG** | Togo |
| **DE** | Deutschland, Bundesrepublik | **MC** | Monaco | **US** | Vereinigte Staaten von Amerika |
| **DK** | Dänemark | **MG** | Madagaskar | | |
| **FI** | Finnland | **ML** | Mali | | |

# Verfahren zur Toleranzkompensation eines Positionsgebersignals

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Toleranzkompensation eines Positionsgebersignals nach der Gattung des Hauptanspruchs. Bei Kraftfahrzeugen, welche mit einem elektronischen Gaspedal ausgestattet sind, ist ein mit dem Fahrpedal des Kraftfahrzeugs mechanisch gekoppeltes Potentiometer als Sollwertgeber der Motorleistung eingesetzt (DE-OS 34 16 495). Eine Schaltungsanordnung gibt an ihrem Ausgang ein Signal in Abhängigkeit vom Widerstand des Potentiometers aus, welches die Führungsgröße eines Stellregelkreises für die Motorleistung darstellt. Zwischen der Führungsgröße und der Stellung des Fahrpedals muß eine vorgegebene Beziehung eingehalten werden, insbesondere müssen die beiden mechanischen Endanschläge des Fahrpedals exakt dem Leerlauf- und dem Vollastbetrieb des Motors entsprechen. Zur Einhaltung dieser Beziehung muß das Potentiometer mit enger Fertigungstoleranz gefertigt werden, die derzeit bei $\pm$ 0,5 % liegt. Beim Einbau des aus Fahrpedal und Potentiometer bestehenden Positionsgebers in das Kraftfahrzeug ist zudem eine zeitaufwendige mechanische Justierung erforderlich.

...

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß die Toleranzkompensation bei jeder neuen Inbetriebnahme der Schaltungsanordnung mit einem Lernalgorithmus selbständig durchgeführt wird. Zunächst werden in einem Schreib-Lesespeicher der Auswerteeinheit zwei Startwerte abgelegt, die vorab als dem Leerlauf- bzw. Vollastanschlag zugeordneten Endwerte des Positionssignals dienen. Werden diese Startwerte nach der Inbetriebnahme durch erfaßte Wegsignale über- bzw. unterschritten, dann werden die alten Endwerte durch neue Werte jeweils überschrieben und als neue den beiden Endanschlägen entsprechenden Endwerte des Positionssignales angenommen.

Die zyklische Adaption der den beiden Endanschlägen des Positionsgebers entsprechenden Signale gestattet eine Aufweitung der Einbau- und Fertigungstoleranzen. Das Verfahren ist mit wenig Aufwand zu realisieren und führt insbesondere bei der Serienproduktion in der Automobilindustrie durch einfachere Herstellung des Potentiometers und durch Reduzierung der Einbauzeit zu erheblichen Kosteneinsparungen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Hauptanspruch angegebenen Verfahrens möglich. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Positionssignal auf einen Wert bezogen wird, der aus den beiden gespeicherten Endwerten berechnet wird.

Vorteilhaft ist die Vorgabe von Schwellwerten für das Positionssignal, bei deren Über- und Unterschreitung unmittelbar eine Fehlermeldung ausgegeben wird. Damit sind Fertigungs und Einbaufehler des Positionsgebers nach der ersten Inbetriebnahme sofort zu erkennen.

...

Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus der folgenden Beschreibung.

Zeichnung

Es zeigen Figur 1 eine Schaltungsanordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, Figur 2 einen funktionalen Zusammenhang zwischen einem Ausgangssignal der Schaltungsanordnung und einem Positionssignal und Figur 3 ein Flußdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt ein Fahrpedal 10 eines Kraftfahrzeuges, welches zwischen einem ersten und zweiten Anschlag 11, 12 bewegbar ist. Mechanisch gekoppelt mit dem Fahrpedal 10 ist ein Potentiometer 13. Das dem Potentiometer 13 entnehmbare Positionssignal 14 gelangt in eine Auswerteschaltung 15, die einen Festwertspeicher 16 und einen Schreib-Lesesspeicher 17 aufweist. Ein Ausgangssignal 18 der Auswerteschaltung 15 gelangt in ein Steuergerät 19.

Figur 2 zeigt den funktionalen Zusammenhang zwischen dem Positionssignal 14 und dem Ausgangssignal 18. Das Ausgangssignal 18 ist begrenzt auf einen minimalen ($U_{min}$) und einen maximalen Wert ($U_{max}$). Das Positionssignal 14 ist charakterisiert durch folgende Kennwerte: W1 ist ein dem ersten Endanschlag 11 zugeordneter erster Endwert und W2 ist ein dem zweiten Endanschlag 12 zugeordneter zweiter Endwert des Positionssignals 14. W1S ist ein vorgegebener, im Festwertspeicher 16 abgelegter erster und W2S ist ein vorgegebener, ebenfalls im Festwertspeicher 16 abgelegter zweiter Startwert für den ersten

...

bzw. zweiten Endwert W1, W2. W1G ist ein vorgegebener, im Festwertspeicher 16 abgelegter erster Grenzwert und W2G ist ein vorgegebener, ebenfalls im Festwertspeicher 16 abgelegter zweiter Grenzwert für den ersten bzw. zweiten Endwert W1, W2. Mit W ist ein erfaßter Wert des Positionssignals 14 bezeichnet.

Mit Hilfe des in Figur 3 dargestellten Flußdiagramms wird die Toleranzkompensation des Positionssignals 14 näher erläutert. Nach dem Programmstart 20 wird zunächst im Programmschritt 21 der erste und der zweite Startwert (W1S, W2S) aus dem Festwertspeicher 16 abgerufen und im Schreib-Lese-Speicher 17 als Startwert für den ersten und zweiten Endwert W1, W2 abgelegt. Im Programmschritt 22 wird ein Wert W des Positionssignals 14 erfaßt. Im nächsten Programmschritt 23 wird der aktuelle Wert W mit dem im Festwertspeicher 16 abgelegten ersten Grenzwert W1G verglichen. Der erste Grenzwert W1G ist eine untere Schranke für den dem ersten Endanschlag 11 entsprechenden Wert W des Positionssignals 14. Unterschreitet der Wert W den ersten Grenzwert, so wird ein Fehler 24 erkannt und zur Anzeige 25 gebracht.

Unterschreitet der Wert W den ersten Grenzwert W1G nicht, dann erfolgt im nachfolgenden Programmschritt 26 eine Prüfung auf Überschreitung des zweiten Grenzwertes W2G. Der zweite Grenzwert W2G ist eine obere Schranke für den dem zweiten Endanschlag 12 entsprechenden Wert des Positionssignals, der im Betrieb mit Sicherheit nicht überschritten wird. Liegt der erfaßte Wert W jedoch darüber erfolgt ebenfalls eine Fehlermeldung 24, die zur Anzeige 25 gebracht wird. Ein aufgetretener Fehler 24 weist darauf hin, daß entweder die Fertigungstoleranz des Potentiometers 13 und/oder die Einbautoleranz des Positionsgebers 10, 13 überschritten worden ist.

...

Ist bis zum Programmschritt 26 kein Fehler durch Unter- bzw. Überschreiten des ersten bzw. zweiten Grenzwertes W1G, W2G aufgetreten, dann beginnt mit dem nachfolgenden Programmschritt 27 das Lernprogramm für die dem ersten und zweiten Endanschlag 11, 12 zugeordneten Endwerte W1, W2. Unterschreitet der gemessene Wert W den im Schreib-Lesespeicher 10 abgelegten ersten Endwert W1, so wird im nächsten Programmschritt 28 der bisherige erste Endwert W1 mit dem gemessenen Wert W überschrieben. In dem weiteren Programmschritt 29 wird der gemessene Wert W verglichen mit dem im Schreib-Lesespeicher 17 abgelegten zweiten Endwert W2. Überschreitet der gemessene Wert W den gespeicherten zweiten Endwert W2, so wird im Programmschritt 30 der gespeicherte Wert W2 mit dem gemessenen Wert W überschrieben. Mit dem zyklischen Durchlaufen der Programmschritte 27, 29 und gegebenenfalls 28 und 30 wird der dem ersten Endanschlag 11 entsprechende erste Endwert W1 und der dem zweiten Endanschlag 12 entsprechende zweite Endwert W2 gelernt.

Im nächsten Programmschritt 31 wird das korrigierte Positionssignal U als Ausgangssignal 18 der Auswerteschaltung 15 ermittelt. Der gemessene Wert W des Positionssignals 14 wird bezogen auf die beiden Endwerte W1, W2 sowie auf den minimalen und maximalen Wert $U_{min}$, $U_{max}$ des Ausgangssignals 18 normiert. Das korrigierte Signal U ergibt sich aus der linearen Interpolation zwischen den beiden Wertepaaren W2, $U_{max}$ und W1, $U_{min}$ unter Berücksichtigung des Minimalwertes $U_{min}$ des Ausgangssignals 18. Der minimale und maximale Wert $U_{max}$, $U_{min}$ können im Festwertspeicher 16 abgelegt sein und jeweils im Programmschritt 31 abgerufen werden. Eine Vereinfachung ist gegeben durch Nullsetzen des minimalen Wertes $U_{min}$. Im letzten Programmschritt 32 wird der korrigierte Positionswert U als Ausgangssignal 18 abgegeben und gelangt in ein Steuer- oder Regelgerät 19.

...

Ändert sich während des Fahrbetriebs der erste und zweite Endwert W1, W2 des entsprechenden ersten und zweiten Endanschlages 11, 12 durch Temperatureinflüsse oder beispielsweise mechanische Dejustierung, erfolgt in zyklischen Programmdurchläufen eine Korrektur des ersten bzw. zweiten Endwertes W1, W2.

In dem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens nach Figur 3 erfolgt eine Korrektur des ersten und zweiten Endwertes W1, W2 nur dann, wenn der erfaßte Wert W kleiner als der gespeicherte erste Endwert W1 und größer als der gespeicherte zweite Endwert W2 ist. Eine im Fahrbetrieb auftretende Forderung nach Erhöhung des ersten Endwertes W1 bzw. nach einer Senkung des zweiten Endwertes W2 kann in dem erfindungsgemäßen Verfahren berücksichtigt werden durch Einbau eines Zeitgliedes in den zyklisch durchlaufenen Teil des Flußdiagramms nach Figur 3. Erreicht nach vorgebbarer Zeit der Wert W des Positionssignals 14 einen oder beide gespeicherten Endwerte W1, W2 nicht mehr, dann werden die Endwerte W1, W2 auf ihre Startwerte W1S, W2S zurückgesetzt. Im Fahrbetrieb sind durch die gegebenenfalls auftretenden Rücksetzungen der Endwerte W1, W2 keine Auswirkungen zu befürchten, wenn die Zeit für einen Programmdurchlauf kleiner ist als die kleinste vorkommende mechanische Zeitkonstante des Gesamtsystems.

Die beiden Endanschläge 11, 12 des Fahrpedals 10 stimmen zweckmäßigerweise nicht mit den Endanschlägen des Potentiometers 13 überein. Benutzt wird nur ein bestimmter Teil des möglichen Potentiometerweges. Durch diese Maßnahme ist eine genaue Justierung des Fahrpedals 10 in bezug auf das Potentiometer 13 nicht erforderlich.

Ansprüche

1. Verfahren zur Toleranzkompensation eines Positionssignals in einer Auswerteeinheit, das von einem Positionsgeber abgegeben wird, der aus einem mit einer Mechanik, beispielsweise dem Fahrpedal eines Kraftfahrzeugs, gekoppelten Potentiometer mit wenigstens einem Endanschlag als Sollwertgeber einer Motorleistungssteuerungs- oder Regelungsanlage besteht, dadurch gekennzeichnet, daß

a) für den wenigstens einen Endanschlag (11, 12) des Positionsgebers (10, 13) ein Startwert (W1S, W2S) des Positionssignals (14, W) in einem Festwertspeicher (16) der Auswerteschaltung (15) abgelegt ist, dem eine Position in der Nähe des Endanschlags (11, 12) entspricht, welche bei Annäherung des Gebers (10, 13) an den Endanschlag (11, 12) durchlaufen wird,

b) daß der Startwert (W1S, W2S) zunächst in einen Schreib-Lesespeicher (17) der Auswerteschaltung (15) als Endwert (W1, W2) übernommen wird und zyklisch mit dem Wert (W) des Positionssignals (14) verglichen wird und

c) daß beim Überschreiten des im Schreib-Lesespeicher (17) befindlichen Endwertes (W1, W2) dieser gelöscht und der erfaßte Wert (W) nunmehr als neuer Endwert (W1, W2) im Schreib-Lesespeicher (14) abgelegt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wert (W) zyklisch bezogen wird auf einen Wert, welcher aus dem im Schreib-Lesespeicher (17) befindlichen Endwert (W1, W2) ermittelt wird.

...

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der als Ausgangssignal (18) der Auswerteschaltung (15) ausgegebene korrigierte Positionswert (U) auf einen zwischen einem Maximal- und Minimalwert ($U_{max}$, $U_{min}$) des Ausgangssignals (18) liegenden Wert normiert wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein zwischen zwei Endwerten (W1, W2) liegendes Positionssignal (14) durch lineare Interpolation zwischen den beiden Endwerten (W1, W2) berechnet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der im Festwertspeicher (16) abgelegte Startwert (W1S) ein erster Startwert ist, der über einem Wert liegt, welcher dem ersten Endwert (W1) des Wegsignals (14) des am ersten Endanschlag (11) anliegenden Weggebers (10, 13) entspricht.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der im Festwertspeicher (16) abgelegte Startwert (W2S) ein zweiter Startwert ist, der unter einem Wert liegt, welcher dem zweiten Endwert (W2) des Positionssignals (14) des am zweiten Endanschlag (12) anliegenden Positionsgebers (10, 13) entspricht.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

a) daß für den wenigstens einen mechanischen Endanschlag (11, 12) des Positionsgebers (10, 13) ein Grenzwert (W1G, W2G) im Festwertspeicher (16) der Auswerteschaltung (15) abgelegt wird,

b) daß der im Festwertspeicher (16) hinterlegte Grenzwert (W1G, W2G) zyklisch mit dem Wert des Positionssignals (14) verglichen wird und.

...

c) daß bei Überschreitung des Grenzwertes (W1G, W2G) eine Fehlermeldung (24, 25) ausgegeben wird.

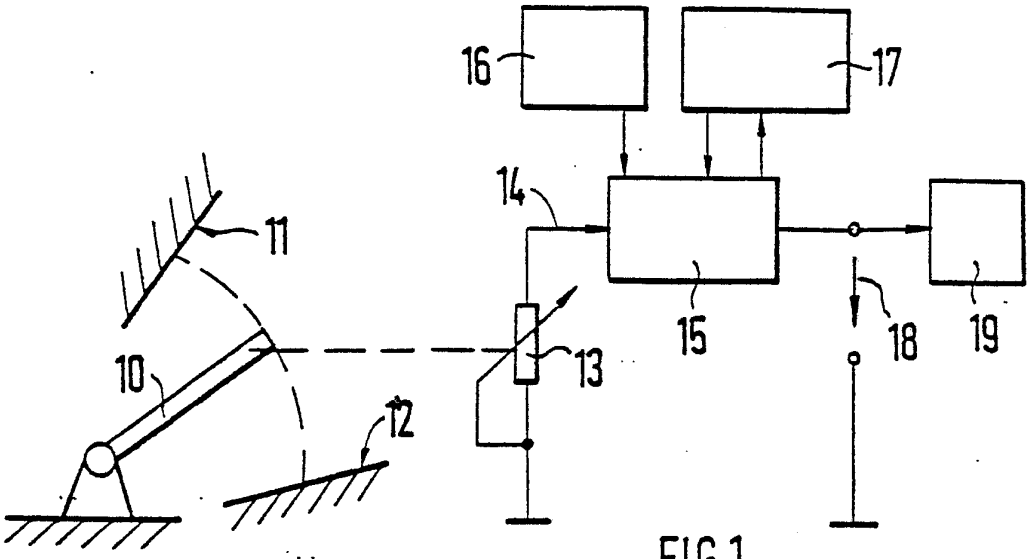



FIG.1

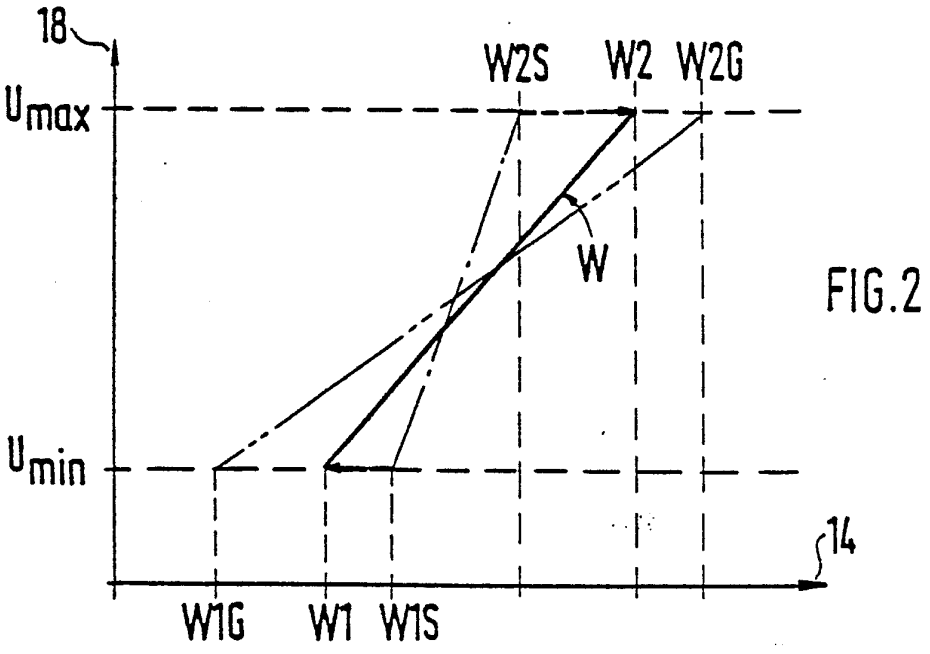



FIG.2

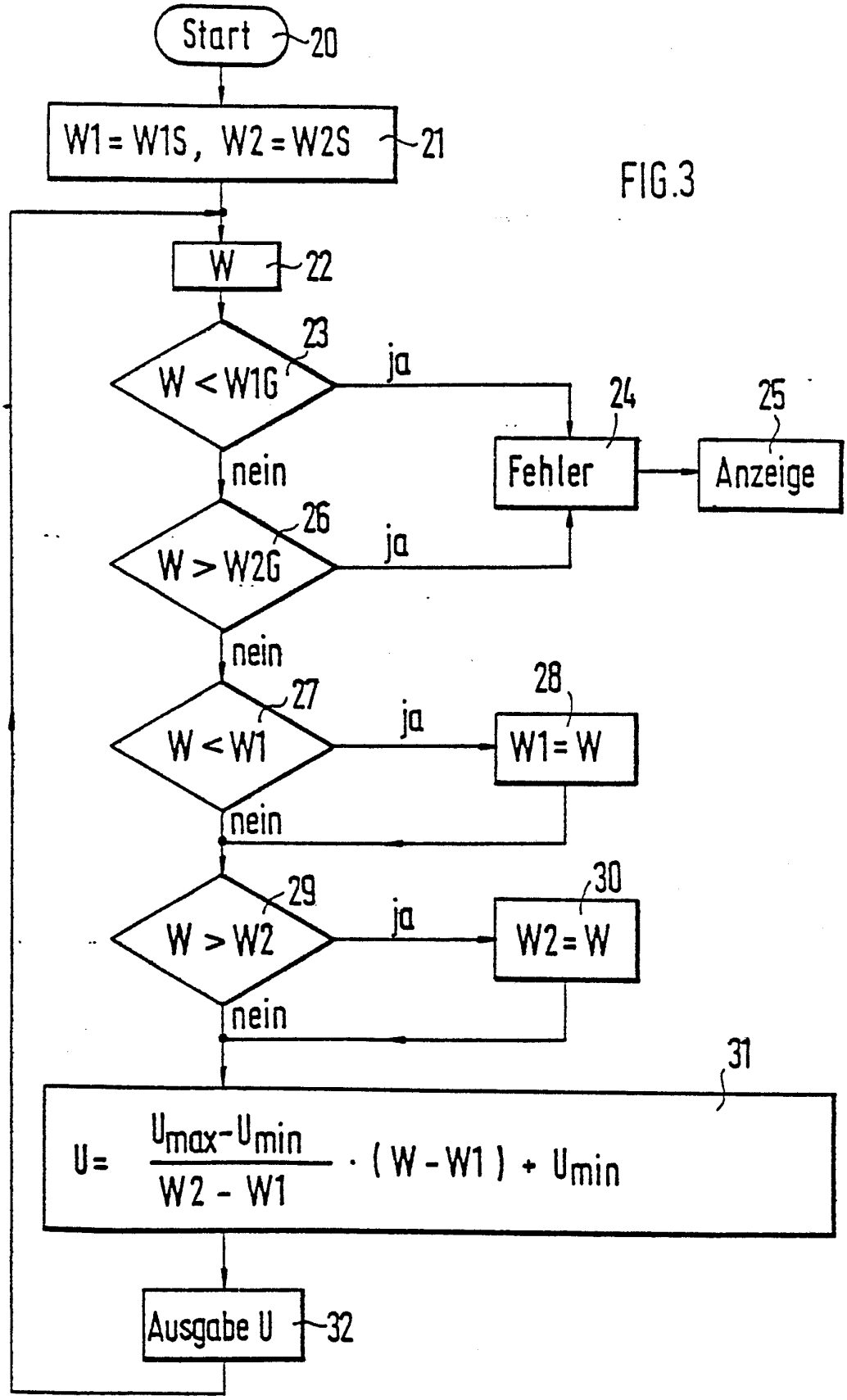

Start
20
W1 = W1S, W2 = W2S
21
W
22
23
W < W1G
ja
24
Fehler
25
Anzeige
nein
26
W > W2G
ja
nein
27
W < W1
ja
28
W1 = W
nein
29
W > W2
ja
30
W2 = W
nein
31
U = (Umax - Umin) / (W2 - W1) · (W - W1) + Umin
Ausgabe U
32

FIG.3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 87/00062

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.[4]: G 01 D 3/02

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

| Classification System | Classification Symbols |
|---|---|
| Int.Cl.[4] | G 01 D 3; G 01 D 18 |

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [8]

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [9]

| Category * | Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12] | Relevant to Claim No. [13] |
|---|---|---|
| X | EP, A, 0097479 (HONEYWELL) 04 January 1984, see the whole document | 1-7 |
| X | GB, A, 2013434 (EXXON) 08 August 1979, see the whole document | 1-7 |
| X | GB, A, 2110383 (NISSAN) 15 June 1983, see abstract; figures | 1-3 |
| A | US, A, 4080658 (SCOTT et al.) 21 March 1978, see abstract; figure 1 | 1 |

* Special categories of cited documents: [10]

"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

"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

## IV. CERTIFICATION

| Date of the Actual Completion of the International Search | Date of Mailing of this International Search Report |
|---|---|
| 05 June 1978 (05.06.87) | 01 July 1987 (01.07.87) |
| **International Searching Authority** | **Signature of Authorized Officer** |
| EUROPEAN PATENT OFFICE | |

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 87/00062 (SA 16166)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 16/06/87

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|---|---|---|---|---|
| EP-A- 0097479 | 04/01/84 | JP-A- | 59007209 | 14/01/84 |
| | | US-A- | 4494183 | 15/01/85 |
| | | CA-A- | 1183956 | 12/03/85 |
| GB-A- 2013434 | 08/08/79 | BE-A- | 873779 | 30/07/79 |
| | | NL-A- | 7900748 | 01/08/79 |
| | | FR-A,B | 2415828 | 24/08/79 |
| | | DE-A- | 2903194 | 31/10/79 |
| | | JP-A- | 54118262 | 13/09/79 |
| | | AU-A- | 4376279 | 09/08/79 |
| | | US-A- | 4198677 | 15/04/80 |
| | | CA-A- | 1165888 | 17/04/84 |
| GB-A- 2110383 | 15/06/83 | JP-A- | 58096399 | 08/06/83 |
| | | DE-A- | 3243921 | 09/06/83 |
| US-A- 4080658 | 21/03/78 | DE-A- | 2703932 | 01/09/77 |
| | | US-A- | 4084248 | 11/04/78 |
| | | JP-A- | 52104143 | 01/09/77 |
| | | CH-A- | 616230 | 14/03/80 |
| | | GB-A- | 1567569 | 14/05/80 |
| | | CA-A- | 1075496 | 15/04/80 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 87/00062

**I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS** (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)[6]

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

Int Cl 4. G 01 D 3/02

**II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff[7]

| Klassifikationssystem | Klassifikationssymbole |
|---|---|
| Int. Cl.4 | G 01 D 3; G 01 D 18 |

Recherchierte nicht zum Mindestprufstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen[8]

**III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN**[9]

| Art* | Kennzeichnung der Veröffentlichung[11], soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile[12] | Betr. Anspruch Nr.[13] |
|---|---|---|
| X | EP, A, 0097479 (HONEYWELL) 4. Januar 1984, siehe das ganze Dokument | 1-7 |
| X | GB, A, 2013434 (EXXON) 8. August 1979, siehe das ganze Dokument | 1-7 |
| X | GB, A, 2110383 (NISSAN) 15. Juni 1983, siehe Zusammenfassung; Figuren | 1-3 |
| A | US, A, 4080658 (SCOTT et al.) 21. März 1978, siehe Zusammenfassung; Figur 1 | 1 |

* Besondere Kategorien von angegebenen Veroffentlichungen[10]:

"A" Veroffentlichung, 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 veroffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritatsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veroffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veroffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgefuhrt)

"O" Veroffentlichung, die sich auf eine mundliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritatsdatum veroffentlicht worden ist

"T" Spatere Veroffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verstandnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veroffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veroffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veroffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veroffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung fur einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veroffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

**IV. BESCHEINIGUNG**

| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
|---|---|
| 5. Juni 1987 | - 1 JUL 1987 |
| Internationale Recherchenbehorde: Europäisches Patentamt | Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten: M. VAN MOL |

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 87/00062 (SA 16166)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 16/06/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|---|
| EP-A- 0097479 | 04/01/84 | JP-A- | 59007209 | 14/01/84 |
| | | US-A- | 4494183 | 15/01/85 |
| | | CA-A- | 1183956 | 12/03/85 |
| GB-A- 2013434 | 08/08/79 | BE-A- | 873779 | 30/07/79 |
| | | NL-A- | 7900748 | 01/08/79 |
| | | FR-A,B | 2415828 | 24/08/79 |
| | | DE-A- | 2903194 | 31/10/79 |
| | | JP-A- | 54118262 | 13/09/79 |
| | | AU-A- | 4376279 | 09/08/79 |
| | | US-A- | 4198677 | 15/04/80 |
| | | CA-A- | 1165888 | 17/04/84 |
| GB-A- 2110383 | 15/06/83 | JP-A- | 58096399 | 08/06/83 |
| | | DE-A- | 3243921 | 09/06/83 |
| US-A- 4080658 | 21/03/78 | DE-A- | 2703932 | 01/09/77 |
| | | US-A- | 4084248 | 11/04/78 |
| | | JP-A- | 52104143 | 01/09/77 |
| | | CH-A- | 616230 | 14/03/80 |
| | | GB-A- | 1567569 | 14/05/80 |
| | | CA-A- | 1075496 | 15/04/80 |