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 5 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/02392
B60T 8/32, 8/00	A1	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Februar 1992 (20.02.92)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/01286

(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Juli 1991 (10.07.91)

(30) Prioritätsdaten:
P 40 24 815.1 4. August 1990 (04.08.90) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US):* ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Zentralabteilung Patente, Postfach 10 60 50, D-7000 Stuttgart 10 (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US) :* KOST, Friedrich [DE/DE]; Johannes-Brahms-Straße 1, D-7014 Kornwestheim (DE).

(74) Anwalt: KAMMER, Arno; Robert Bosch GmbH, Zentralabteilung Patente, Postfach 10 60 50, D-7000 Stuttgart (DE).

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

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: SPEED ESTIMATING PROCESS

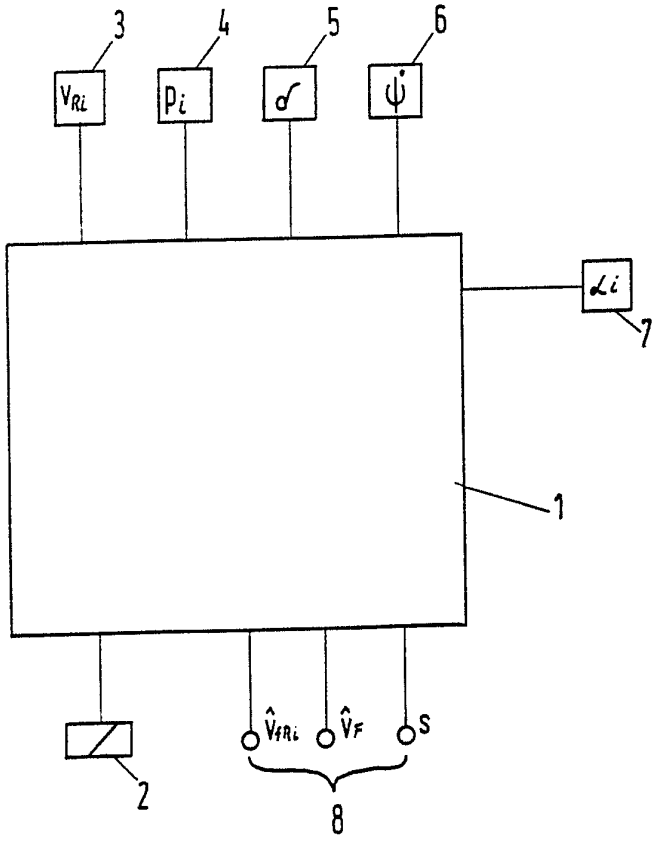
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR SCHÄTZUNG DER GESCHWINDIGKEIT

(57) Abstract

To find the freewheeling wheel peripheral speed V_{fRi} the braking pressure in one wheel is temporarily lowered and the wheel speed and the braking force on it are determined. Using the steering angle, the rate of yaw and the skew angle, the speed of the freewheeling can be estimated.

(57) Zusammenfassung

Zur Ermittlung der freirollenden Radumfangsgeschwindigkeit V_{fRi} wird zeitweise der Bremsdruck an einem Rad abgesenkt, und dann die Radgeschwindigkeit und die Bremskraft an diesem Rad bestimmt. Mit Hilfe des Lenkwinkels, der Giergeschwindigkeit und dem Schräglaufwinkel kann dann die Geschwindigkeit des freirollenden Rads geschätzt werden.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	**ES**	Spanien	**ML**	Mali
AU	Australien	**FI**	Finnland	**MN**	Mongolei
BB	Barbados	**FR**	Frankreich	**MR**	Mauritanien
BE	Belgien	**GA**	Gabon	**MW**	Malawi
BF	Burkina Faso	**GB**	Vereinigtes Königreich	**NL**	Niederlande
BG	Bulgarien	**GN**	Guinea	**NO**	Norwegen
BJ	Benin	**GR**	Griechenland	**PL**	Polen
BR	Brasilien	**HU**	Ungarn	**RO**	Rumänien
CA	Kanada	**IT**	Italien	**SD**	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	**JP**	Japan	**SE**	Schweden
CG	Kongo	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**SN**	Senegal
CH	Schweiz	**KR**	Republik Korea	**SU+**	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	**LI**	Liechtenstein	**TD**	Tschad
CM	Kamerun	**LK**	Sri Lanka	**TG**	Togo
CS	Tschechoslowakei	**LU**	Luxemburg	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	**MC**	Monaco		
DK	Dänemark	**MG**	Madagaskar		

+ Es ist noch nicht bekannt, für welche Staaten der früheren Sowjetunion eine Benennung der Sowjetunion gilt.

Verfahren zur Schätzung der Geschwindigkeit

Stand der Technik

Bekannte Verfahren der Bremsschlupfregelung benutzen zur Berechnung des Bremsschlupfes, der durch

$$S = 1 - Vr/Vfr$$

definiert ist, anstatt der freirollenden (ungebremsten) Radumfangsgeschwindigkeit Ffr meist eine Referenzgeschwindigkeit Vref, die entweder radbezogen oder fahrzeugbezogen gebildet wird. Da i.a.

$$Vref \neq Vfr$$

gilt, entspricht auch der aus Vref berechnete "Relativschlupf"

$$Sref = 1 - Vr/Vref$$

nicht dem absoluten Schlupf. Ein Verfahren zur Gewinnung von Vref und die Regelung auf einen gewünschten Relativschlupf beschreibt z. B. WO 89/02382.

Vorteile der Erfindung

In manchen Anwendungsfällen (z. B. Regelung der Fahrzeuggierbewegung bzw. -querbewegung und Beobachter für Gier- und Querbewegung) ist es erforderlich, den absoluten Schlupf möglichst genau zu kennen.

Die Erfindung ermöglicht es, die tatsächlichen freirollenden Radumfanggeschwindigkeiten sowie die Fahrzeuglängsgeschwindigkeit abzuschätzen.

Eine Voraussetzung für dieses Verfahren ist, daß (mindestens) ein Fahrzeugrad von Zeit zu Zeit unterbremst wird. In diesen "Anpassungphasen" soll der Schlupf im (nahezu) linearen Bereich der $F_B(S)$-Kennlinie liegen (Fig. 2a). Um dies zu erreichen, wird ausgehend vom Bremskraftniveau, das sich im normalen (Schlupf-) Regelzustand einstellt, eine Absenkung um ΔF_B vorgenommen. Dies geschieht durch eine entsprechende Verminderung des Radbremszylinderdrucks. Damit die dadurch verursachte Verminderung der Abbremsung möglichst gering bleibt, sollten sich nicht mehrere Räder gleichzeitig im Anpassungszustand befinden.

Im Gegensatz zu bekannten Verfahren der Berechnung von Referenzgeschwindigkeiten erlaubt die Schätzung der Fahrzeuglängsgeschwindigkeit die Berechnung des absoluten physikalischen Schlupfes.

Die Kenntnis dieser Größe ist eine Voraussetzung zur Schätzung der Fahrzeugquerbewegung. Während man im allgemeinen bei der Optimierung der Reifenlängskräfte mit referenzbezogenene Schlupfwerten auskommt, benötigen zukünftige Fahrzeugregelungssysteme neben den Schräglaufwinkeln auch die absoluten Bremsschlupfwerte.

Das erfindungsgemäße Verfahren benutzt neben den Radgeschwindigkeitssignalen nur die in Fahrzeugregelungssystemen ohnehin vorhandenen fahrzeugkinematischen Grössen und die Schätzungen der Bremskräfte, sodaß kein zusätzlicher meßtechnischer Aufwand entsteht.

Ausgangspunkt sind folgende Filtergleichungen für die Fahrzeuglängsbewegung:

$$\frac{d\hat{Vf}}{dt} = \hat{b0} + b(t) + K1(t) * (Vf' - \hat{Vf}) \qquad (1)$$

$$\frac{d\hat{b0}}{dt} = K2(t) * (Vf' - Vf)$$

Darin ist

$$b(t) = -\frac{1}{mf} \sum_{i=1}^{4} F_Bi(t) \qquad (2)$$

die aus der Summe der Bremskräfte F_Bi und der Fahrzeugmasse mf geschätzte Fahrzeugbeschleunigung. Da diese so berechnete Fahrzeugbeschleunigung infolge von Störeinflüssen wie z. B. einer Hangabtriebskraft fehlerbehaftet ist, wird ein Fehlerterm b0 mitgeschätzt. Die beiden Korrekturverstärkungen K1(t) und K2(t) werden zu Null gewählt, wenn gerade keines der Räder im Anpassungszustand ist, andernfalls sind sie positiv. Sie können dann z. B. konstante vorgegebene Werte besitzen. Möglich ist aber auch der Einsatz eines Kalmanfilters, bei dem die Korrekturverstärkungen i.a. zeitlich veränderlich sind.

Der in Gl. (1) benutzte Korrekturwert Vf' wird im Anpassungszustand eines Rades gebildet. Dazu wird zunächst aus der Radumfangsgeschwindigkeit Vri und der Bremskraft F_Bi des anpassenden Rades 1 dessen freirollende Radumfangsgeschwindigkeit Vfri' gemäß

$$Vfri' = \frac{Vri}{1 - FBi/ci} \qquad (3)$$

bestimmt. Der Ausdruck F_Bi/Ci in Gl. (3) entspricht dem Bremsschlupf S.

In Gl. (3) bedeutet ci die Längssteifigkeit des Reifens, welche eine näherungsweise bekannte Reifenkonstante ist.

In einem zweiten Schritt erfolgt die Umrechnung der freirollenden Radgeschwindigkeit Vfri' auf einen festgelegten Fahrzeugpunkt, z. B. auf die Mitte der Hinterachse wie in Fig. 1 dargestellt. Mit den in Fig. 1 getroffenen Vorzeichenvereinbarungen für den Lenkwinkel δ und die Gierwinkelgeschwindigkeit $\dot{\psi}$ um die Fahrzeughochachse sowie dem Radstand L und der halben Spurweite B ergeben sich folgende Umrechnungsvorschriften:

$$Vf' = \begin{cases} \dfrac{Vfri' - \dot{\psi} * (L * \sin\delta + B * \cos\delta)}{\cos\delta + \tan\alpha_H * \sin\delta} & \text{falls i = vorne links,} \\ Vfri' + B * \dot{\psi} & \text{falls i = hinten rechts,} \\ \dfrac{Vfri' - \dot{\psi} * (L * \sin\delta - B * \cos\delta)}{\cos\delta + \tan\alpha_H * \sin\delta} & \text{falls i = vorne rechts,} \\ Vfri' - B * \dot{\psi} & \text{falls i = hinten links} \end{cases} \quad (4)$$

Für die Anwendung von Gl. (4) müssen δ, $\dot{\psi}$ sowie der Schräglaufwinkel an der Hinterachse α_H bekannt sein. Wird diese Fahrzeuglängsgeschwindigkeitsbestimmung z. B. im Zusammenhang mit einem Fahrzeugregelungssystem mit einem Beobachter für die Fahrzeugquerbewegung eingesetzt, so stehen für δ und $\dot{\psi}$ i.a. Meßsignale zur Verfügung. Für α_H kann der in einem Beobachter gebildete Schätzwert für den Schräglaufwinkel der Hinterräder benutzt werden. Die Schräglaufwinkel der Räder einer Achse sind im allgemeinen nahezu identisch.

Mit den Gleichungen (1) bis (4) können Schätzwerte für die Fahrzeuglängsgeschwindigkeit und den Beschleunigungsfehler - Vf und $\hat{b}0$ - gewonnen werden. Aus Vf können mittels der zu Gleichung (4) inversen Umrechnungsvorschriften zu jeder Zeit die Schätzwerte Vfri für die freirollenden Radgeschwindigkeiten gebildet werden:

$$Vfri = \begin{cases} Vf * (\cos\delta + \tan\alpha_H * \sin\delta) + \dot{\psi} * (L * \sin\delta + B * \cos\delta) & \text{falls i=VL} \\ Vf - B * \dot{\psi} & \text{falls i=HR} \\ Vf * (\cos\delta + \tan\alpha_H * \sin\delta) + \dot{\psi} * (L * \sin\delta - B * \cos\delta) & \text{falls i=VR} \\ Vf + B * \dot{\psi} & \text{falls i=HL} \end{cases} \quad (5)$$

Die Schätzungen für die absoluten Bremsschlupfwerte sind dann

$$Si = 1 - Vri/\hat{V}fri, \quad i = 1....4$$

Zur Berrechnung der Fahrzeugbeschleunigung aus Gl. (2), zur Berechnung der freirollenden Radgeschwindigkeiten aus Gl. (3) und zur Realisierung der unterbremsten Anpassungsphasen ist die (ungefähre) Kenntnis der Bremskraft F_Bi notwendig. Die Ausgangsgleichung zur Bestimmung dieser Kräfte ist der vereinfachte Drallsatz für das Rad i:

$$\frac{Ji}{ri} * \frac{d\ Vri}{dt} = - cpi' * Pi + F_Bi * ri \ . \qquad (7)$$

Mit

Pi Radbremsdruck,
ri Radradius,
Ji Massenträgheitsmoment von Rad und Antriebstellen,
cpi Bremsmomentverstärkung

Bei (näherungsweise) bekannten Systemparametern ri, Ji und cpi läßt sich F_Bi aus dem Radbremsdruck Pi mittls

$$F_Bi = \frac{1}{ri} * \left(\frac{Ji}{ri} * \frac{d\ Vri}{dt} + cpi * Pi\right) \qquad (8)$$

bestimmen. Falls der Radbremsdruck Pi nicht gemessen wird, kann statt Pi auch eine Schätzung für den Radbremsdruck benutzt werden. In den Phasen normaler Regelung auf einen Sollschlupf S* wird die momentane Bremskraft gemäß Gl. (8) gefiltert, z. B. unter Anwendung der Beziehung

$$\frac{d\ F_B0i}{dt} = K3 * (F_Bi - F_B0i), \qquad (9)$$

K3 ... vorzugebende Konstante.

Die Schätzung F_B0i für das normale Bremskraftniveau wird als Bezugsgröße für die Bremskraft während der Anpassungsphasen benutzt. In diesen Phasen soll eine verminderte Bremskraft

$$F_Bai = F_B0i - \Delta F_Bi$$

eingestellt werden. Dies geschieht dadurch, daß der Radbremsdruck - bzw. dessen Schätzwert - auf

$$Pai = \frac{1}{cpi} * (F_Bai * ri - \frac{Ji}{ri} * (\dot{b}0 + b(t))) \qquad (11)$$

abgesenkt wird und danach gewartet wird, bis sich ein stationärer Verlauf von $Vri(t)$ einstellt.

Die Bremskraftabsenkung ΔF_Bi in Gl. (10) wird abhängig von dem am anpassenden Rad herrschenden Schräglaufwinkel αi festgelegt. Dieser wird z. B. von einem Fahrzeugbeobachter geschätzt. Bei großem Schräglaufwinkel benötigt man nämlich ein grösseres ΔF_Bi um in den etwa linearen Bereich der Kurve $F_Bi(S)$ zu gelangen als bei kleinem Schräglaufwinkel (sh. Fig. 2a und 2b) 8a bei großen Bremskräften erfahrungsgemäß größere Schwankungen von F_Bi auftreten als bei kleinen Bremskräften (z. B. wegen Radlaständerungen und elastischen Schwingungen in Reifen und Radaufhängung), dient es der Störsicherheit, wenn ΔF_Bi zusätzlich von F_B0i abhängig gemacht wird:

$$\Delta F_Bi = f(F_B0i, \alpha i), \text{ wobei } F_B0i \text{ das Bremsdruckniveau ist.} \qquad (12)$$

Als Funktion f eignet sich zum Beispiel

$$f(F_B0i, \alpha i) = F0 + F_B0i * F1 + |\alpha i| * F2, \text{ wobei} \qquad (13)$$

F0, F1, F2 ... vorzugebende Konstanten sind.

Da Fbai stets größer oder gleich Null sein soll, muß ΔF_{Bi} auf

$$\Delta F_{Bi} \leq F_{BOi} \qquad (14)$$

begrenzt werden.

Fig. 3 zeigt ein Beispiel für die zeitlichen Verläufe von Vf, Vr_HL, P_HL, α_H und zum Vergleich den exakten Verlauf von Vf. In diesem Beispiel werden ausschließlich die beiden Hinterräder zur Vf-Schätzung herangezogen und dazu wechselseitig unterbremst.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 4 ist ein Rechner 1 gezeigt, der von Zeit zu Zeit mittels eines Magnetventils 2 den Bremsdruck an einem Rad absenkt. In diesen Phasen wird die Radgeschwindigkeit V_{Ri} mittels des Sensors 3 und der Bremsdruck Pi an diesem Rad gemessen (Sensor 4). Außerdem wird der Lenkwinkel δ (Sensor 5) und die Giergeschwindigkeit $\dot{\Psi}$ (Sensor 6) gemessen. Ein Beobachter 7 bestimmt den Schräglaufwinkel. Der Rechner führt nun die oben angegebenen Berechnungen durch und kann an den Klemmen 8 der geschätzten Geschwindigkeit V_{fRi} des freirollenden Rads, der geschätzten Fahrzeuggeschwindigkeit $\hat{V}_F$ und/oder dem absoluten Radschlupf entsprechende Signale abgeben.

Patentansprüche

1) Verfahren zur Bestimmung der Geschwindigkeit eines gebremsten Fahrzeuges und/oder der freirollenden Umfangsgeschwindigkeit von wenigstens einem der Fahrzeugräder unter Zuhilfenahme der Messung der augenblicklichen Radgeschwindigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß zeitweise (Anpassungszustand) der Bremsdruck an wenigstens einem Fahrzeugrad derart abgesenkt wird, daß sich der Arbeitspunkt des Rades im weitgehend linearen Bereich der Kennlinie Bremskraft in Abhängigkeit vom Radschlupf befindet, daß in diesem Anpassungszustand aus der augenblicklichen Radgeschwindigkeit V_{Ri} und der Bremskraft F_{Bi} an dem zugehörigen Rad i dessen freirollende Umfangsgeschwindigkeit V_{fRi} ermittelt wird, daß hieraus unter Einbeziehung der Meßgrößen Lenkwinkel δ und Gierwinkelgeschwindigkeit $\dot{\Psi}$, um die Fahrzeughochachse sowie des Schräglaufwinkels αi der Räder und der Fahrzeugabmessungen eine auf einen Punkt des Fahrzeugs bezogene Fahrzeuggeschwindigkeit V_F' ermittelt wird, daß mittels der Filtergleichungen

$$\frac{dV_F}{dt} = b_0 + b(t) + K_1 \cdot (V_F' - V_F) \text{ und}$$

$$\frac{db_0}{dt} = K_2 \cdot (V_F' - V_F)$$

der Schätzwert für die Fahrzeuggeschwindigkeit V_F und den Beschleunigungsfehler b_0 gewonnen werden und daß gegebenenfalls mit Hilfe des auf den Fahrzeugpunkt bezogenen Schätzwert V_F und den Größen Lenkwinkel δ, Giergeschwindigkeit $\dot{\psi}$ und Schräglaufwinkel αi sowie der Fahrzeugabmessungen bezogen auf den Fahrzeugpunkt wenigstens ein Schätzwert V_{fRi} für die freirollende Geschwindigkeit dieses Rads gewonnen wird, wobei

$$b(t) = \frac{1}{m_F} \sum_{i=1}^{4} F_{Bi(t)}$$

die aus der Fahrzeugmasse m_F und den Bremskräften geschätzte Fahrzeugbeschleunigung, b_0 ein Fehlerterm, K_1 und K_2 Korrekturverstärkungen sind, die im Anpassungszustand positiv sind und außerhalb dieses Zustandes 0 werden.

2) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem Meßwert der Radgeschwindigkeit und der geschätzten freirollenden Radgeschwindigkeit der Radschlupf S ermittelt wird.

3) Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schräglaufwinkel durch einen Beobachter geschätzt wird.

4) Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremskräfte mittels der Bremsdrücke bestimmt werden.

5) Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß Bremsdrücke gemessen werden.

6) Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsdrücke geschätzt werden.

7) Verfahren anch einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß in Phasen der Bremsdruckregelung auf einen Sollschlupf die Bremskräfte gefiltert werden.

8) Verfahren anch einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremskraftabsenkung vom Schräglaufwinkel abhängig ist.

9) Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremskraftabsenkung vom vorhandenen Bremskraftniveau abhängt.

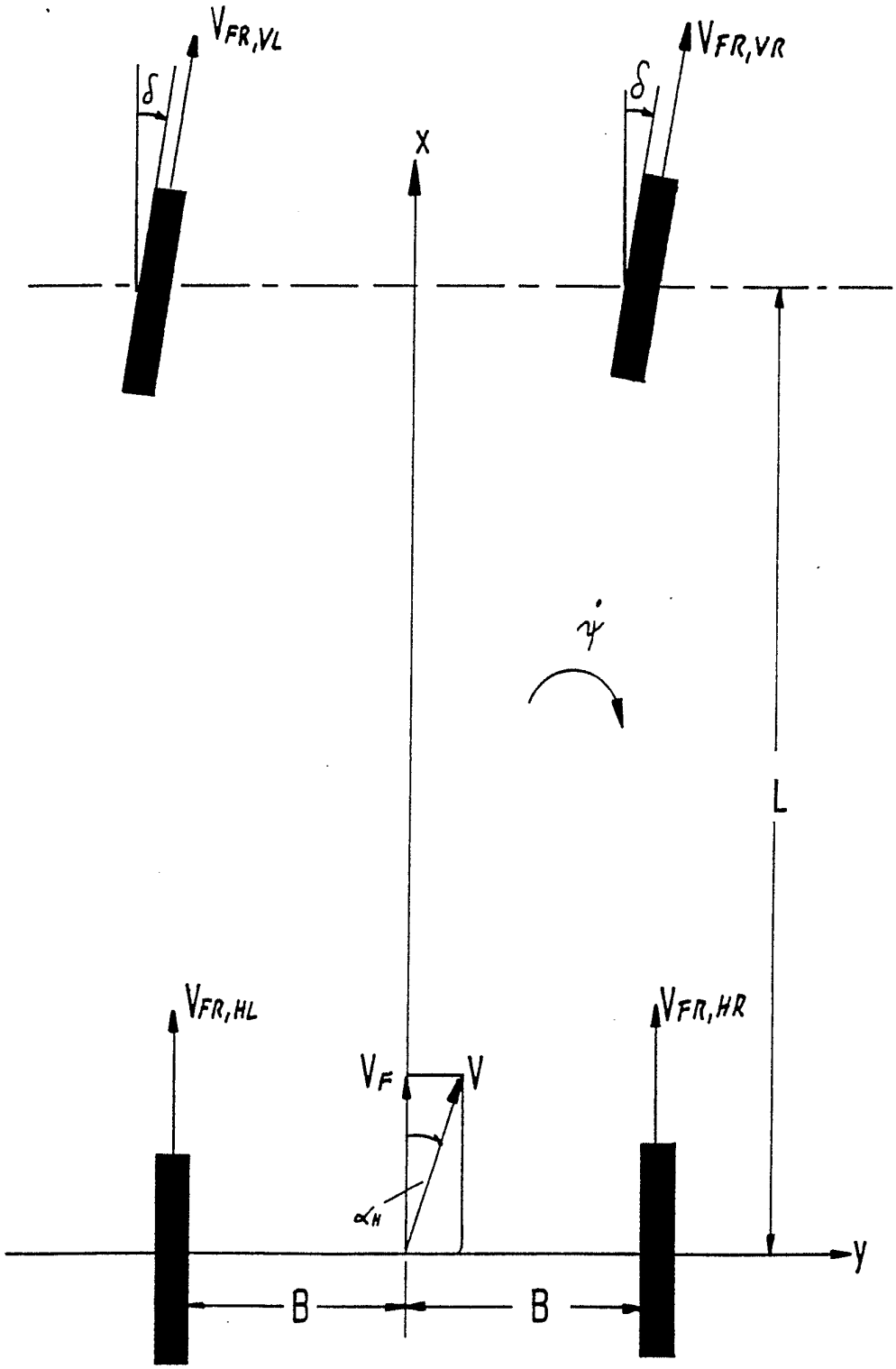


Fig.1

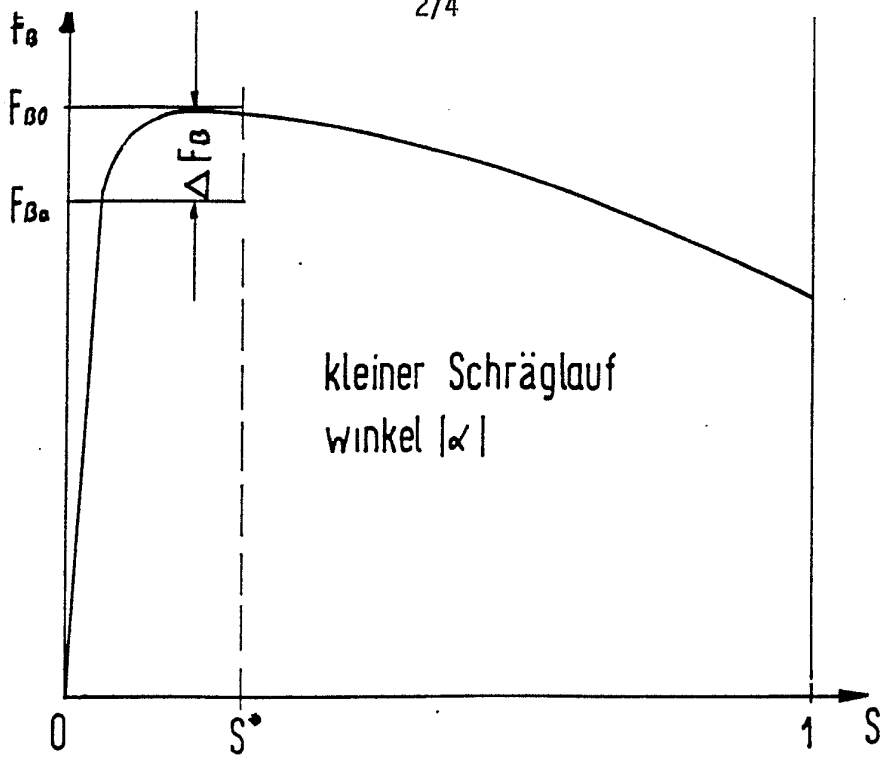

F_B
F_{B0}
ΔF_B
F_{Ba}
kleiner Schräglauf
winkel $|\alpha|$
0
S^*
1
S

Fig. 2a

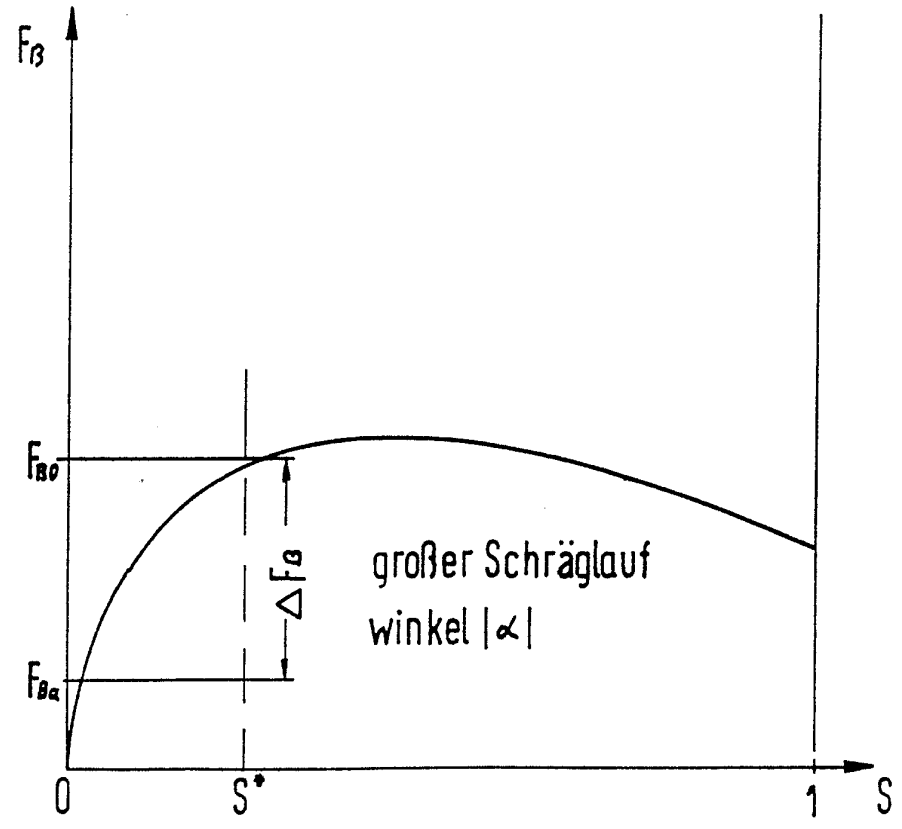

F_B
F_{B0}
ΔF_B
F_{Ba}
großer Schräglauf
winkel $|\alpha|$
0
S^*
1
S

Fig. 2b

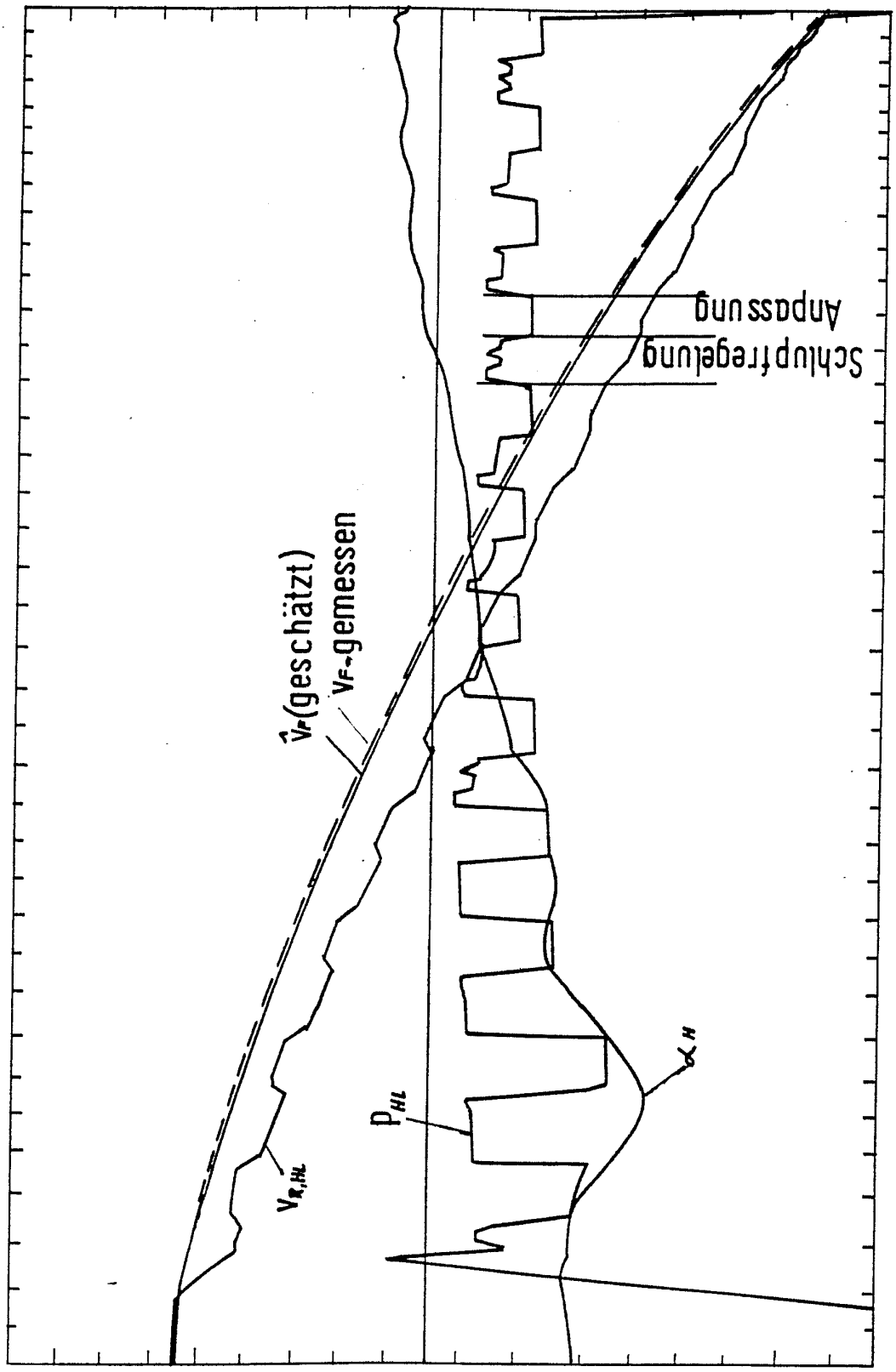

Schlupfregelung
Anpassung
$\hat{v}_F$(geschätzt)
v_F-gemessen
$v_{R,HL}$
p_{HL}
α_H

Fig.3

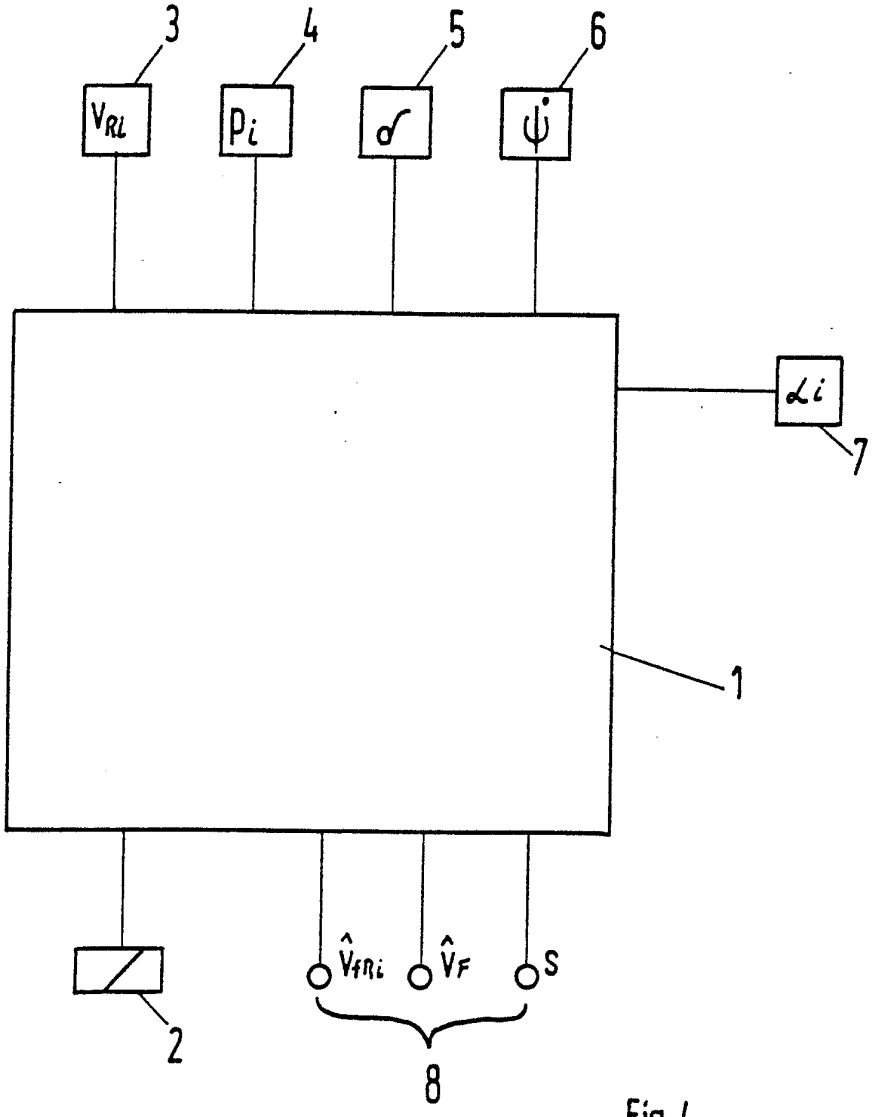


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 91/01286

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.[5] B60T8/32; B60T8/00

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl.[5]	B60T

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]
A	WO,A,8 902 382 (ROBERT BOSCH GMBH) 23 March 1989 cited in the application see the whole document	1
A	US,A,4 818 037 (HUGHES AIRCRAFT CO) 4 April 1989 see the whole document	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
20 January 1992 (20.01.92)	27 January 1992 (27.01.92)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
EUROPEAN PATENT OFFICE	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9101286 SA 49075

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 20/01/92
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
WO-A-8902382	23-03-89	DE-A- 3731075	30-03-89
		EP-A- 0365604	02-05-90
		JP-T- 3500278	24-01-91
US-A-4818037	04-04-89	EP-A- 0342789	23-11-89

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 91/01286

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.Kl. 5 B60T8/32; B60T8/00

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff [7]

Klassifikationssytem	Klassifikationssymbole
Int.Kl. 5	B60T

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

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN [9]

Art.°	Kennzeichnung der Veröffentlichung [11], soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile [12]	Betr. Anspruch Nr.[13]
A	WO,A,8 902 382 (ROBERT BOSCH GMBH) 23. März 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument ---	1
A	US,A,4 818 037 (HUGHES AIRCRAFT CO) 4. April 1989 siehe das ganze Dokument ---	1

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen [10] :

"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 ausgefuhrt)

"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 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 menreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahcliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20.JANUAR 1992	27. 01. 92
Internationale Recherchenbehörde	**Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten**
EUROPAISCHES PATENTAMT	PEMBERTON P.

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9101286
SA 49075

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 20/01/92
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO-A-8902382	23-03-89	DE-A-	3731075	30-03-89
		EP-A-	0365604	02-05-90
		JP-T-	3500278	24-01-91
US-A-4818037	04-04-89	EP-A-	0342789	23-11-89

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82