

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 85115373.4

⑤① Int. Cl.⁴: **B 60 Q 9/00**
G 01 R 31/00

㉔ Anmeldetag: 04.12.85

③① Priorität: 09.01.85 DE 3500440

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.08.86 Patentblatt 86/33

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

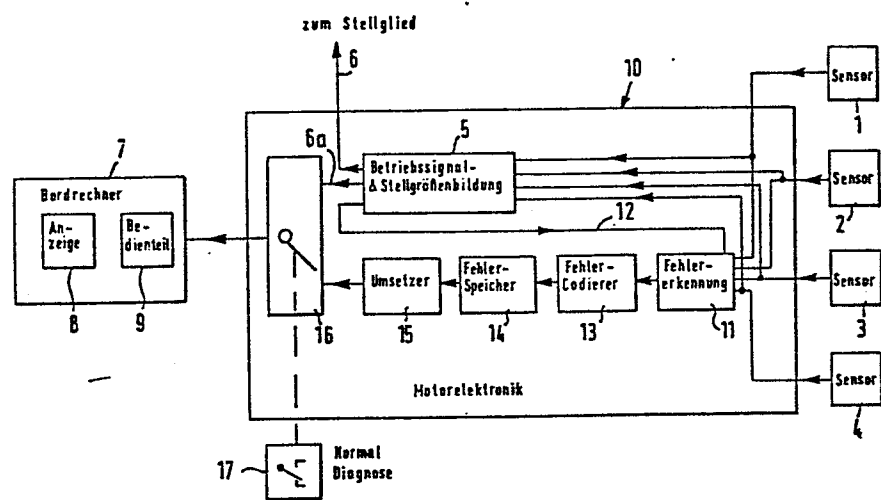
⑦① Anmelder: **VDO Adolf Schindling AG**
Gräfstrasse 103
D-6000 Frankfurt/Main(DE)

⑦② Erfinder: **Reisch, Wolfgang**
Röderischstrasse 4
D-6000 Frankfurt/M. 90(DE)

⑦④ Vertreter: **Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)**
Sodener Strasse 9 Postfach 6140
D-6231 Schwalbach a. Ts.(DE)

⑤④ Einrichtung zur elektronischen Fehleranzeige, insbesondere einer Motorelektronik in Kraftfahrzeugen.

⑤⑦ In einer Einrichtung zur elektronischen Fehleranzeige, insbesondere einer Motorelektronik in Kraftfahrzeugen, sind eine Fehlererkennungsschaltungsanordnung (11) und ein Fehlercodierer (13) vorgesehen, der Ausgangssignale der Fehlererkennungsschaltungsanordnung in anzeigbare Fehlerzahlen codiert. Zur Fehleranzeige wird eine Bordrechner (7) mit einem Anzeigeteil (8) verwendet, der normalerweise zur Anzeige von Betriebsdaten des Fahrzeugs, wie Drehzahl oder Kraftstoffverbrauch, dient. Zur Fehleranzeige kann der Bordrechner auf einen Umsetzer (15) umgeschaltet werden, der die codierten Fehlersignale in simulierte, in dem Bordrechner verarbeitbare und anzeigbare Betriebssignale umsetzt. Normalerweise ist hingegen der Bordrechner auf den Ausgang des Betriebssignal- und Stellgrößenbilders (5) geschaltet.



5

10 VDO Adolf Schindling AG - 1 - 6000 Frankfurt/Main
 Gräfststraße 103
 G-R Kl-kmo / 1810
 13. Dezember 1984

15 Einrichtung zur elektronischen Fehleranzeige, insbe-
sondere einer Motorelektronik in Kraftfahrzeugen

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur elektronischen Fehleranzeige, insbesondere einer Motorelektronik in Kraftfahrzeugen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20

Zur elektronischen Fehleranzeige ist es bereits bekannt, in einer Motorelektronik einen Mikrocomputer so auszubilden, daß er seine Ein- und Ausgangssignale selbst prüfen und Abweichungen von den Sollwerten feststellen kann. Die er-
 25 kannten Fehler können gespeichert und es können Schaltmaßnahmen zum Vermindern schädlicher Folgen dieser Fehler, beispielsweise durch einen Notfahrbetrieb, eingeleitet werden. Die erkannten Fehler können auch angezeigt werden, wozu sich beispielsweise Leuchtdioden anbieten, von denen
 30 je eine für einen bestimmten Fehler eingeschaltet werden kann. Dies würde bedeuten, daß die Fehler in einem (1 aus n)-Code codiert sind, wobei n die Anzahl der Leuchtdioden ist.

Zur Erkennung von Fehlern der Motorelektronik in Kraftfahr-
 35 zeugen sind auch ^{separat} verwendbare Meßgeräte und Diagnose-rechner bekannt, die in Werkstätten an die Motorelektronik zur Fehlererfassung angeschlossen werden können. Diese

5 Meßgeräte und Diagnoserechner sind aber verhältnismäßig aufwendig, so daß sie in kleineren Werkstätten nicht immer angetroffen werden können.

Andererseits nimmt der Bedarf, Fehler der Motorelektronik
10 zu erfassen, mit dem Einsatz komplexerer oder mehrerer Mikroprozessoren und einer erhöhten Anzahl Sensoren, welche Betriebsgrößen des Motors erfassen, ständig zu.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde,
15 eine Einrichtung der eingangs genannten Gattung zur elektronischen Fehleranzeige so auszubilden, daß unter Verzicht auf separate Meßgeräte und Diagnoserechner, die in Werkstätten willkürlich an zu prüfende Fahrzeuge anzuschließen sind, eine große Vielzahl von Fehlern erkannt und mit verhältnismäßig
20 wenig aufwendigen Anzeigemitteln angezeigt werden können.

Diese Aufgabe wird durch die Ausbildung der Einrichtung mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

25

Erfindungsgemäß wird zur Fehleranzeige der Anzeigeteil des Bordrechners verwendet, der in der Regel als alphanumerische Anzeige ausgebildet ist und infolgedessen ohne großen Aufwand die Anzeige einer Vielzahl differenzierter Fehler gestattet. Je nach der Art des Fehlers erscheint eine
30 spezielle fest zugeordnete Zahl, die sonst einem Betriebsdatum des Fahrzeugs entsprechen würde. Die Fehleranzeige kann dadurch von der Betriebsdatenanzeige unterschieden werden, daß den Fehlern Zahlen zugeordnet werden, die als
35 Betriebsdaten nicht in Betracht kommen, beispielsweise bei einer Drehzahl als Betriebsdatum eine Fehleranzeige von 30.000. Weiterhin bietet sich als simuliertes Betriebs-

5 datum für die Fehleranzeige der Verbrauch in Liter pro Stunde bevorzugt an.

Erfindungsgemäß werden die Fehlersignale in der gleichen Weise wie die Betriebssignale von der Motorelektronik in
10 den Bordrechner übertragen, beispielsweise als Impulsfolge, die in dem Bordrechner auszuzählen und anzuzeigen ist. Bei der Anzeige der normalen Betriebsdaten, beispielsweise des Verbrauchs in Liter pro ^{Stunde} ist die anzuzeigende Verbrauchsgröße proportional der Impulszahl der Impulsfolge oder einem
15 anderen Modulationsinhalt des von der Motorelektronik zu dem Bordrechner übertragenen Signals.

Bei der angegebenen Anzeige von Fehlern mit dem Bordrechner genügt es, den für die normalen Betriebsdaten unüblichen
20 Wertenspezifische Fehler fest zuzuordnen, die von dem Personal, beispielsweise nach einer vorgegebenen Liste, erkannt werden können.

Es ist statt dessen auch denkbar, daß die Fehler mit den
25 gleichen Zahlenwerten wie die normalen Betriebsdaten in dem Bordrechner angezeigt werden, daß jedoch ein zusätzliches angezeigtes Signal die Fehleranzeige signalisiert, so daß keine Verwechslungen zwischen normalen Betriebsdaten und Fehlern vorkommen können.

30 Die erfindungsgemäße Einrichtung zeichnet sich durch einen besonders geringen zusätzlichen Aufwand aus, da einerseits die Erzeugung der die Fehler angegebenden, simulierten Betriebssignale wenigstens teilweise mit dem oder den ohnehin
35 in der Motorelektronik vorgesehenen Mikrocomputer(n) erfolgen kann, und da andererseits der Bordrechner zur Fehleranzeige im wesentlichen unverändert verwendet werden kann.

5 Mit dem zusätzlichen Fehlerspeicher in der nach Anspruch 2
charakterisierten Struktur können auch solche Fehler er-
mittelt und in einer Werkstatt angezeigt werden, die sich
nur während der Fahrt, beispielsweise durch Plausibilitäts-
prüfung der von den Sensoren abgegebenen Werte, feststellen
10 lassen. Die Fehlersignale oder die codierten Fehlerzahlen
werden also während der Fahrt des Fahrzeugs festgestellt
und in dem Fehlerspeicher gespeichert, aus dem sie auch
im Stand, insbesondere in einer Werkstatt, ausgelesen werden
können. Damit ist es auch kleineren wirtschaftlich weniger
15 leistungsfähigen Werkstätten möglich, die elektronische
Fehleranzeige eines Fahrzeugs weitgehend zu prüfen.

Damit kann ein während der Fahrt auftretender Fehler stets
auch im fahrenden Fahrzeug angezeigt werden, beispiels-
20 weise im Multiplexbetrieb mit den normalen Betriebsdaten,
oder aber im Fehlerfall hierarchisch bevorzugt, und außerdem
bei stehendem Fahrzeug, wenn ein vorteilhaft in Verbindung
mit den Merkmalen des Anspruchs 2 vorgesehender Umschalter
von Normalanzeige auf Diagnoseanzeige umgelegt und damit
25 der Inhalt des Fehlerspeichers zur Anzeige in dem Bord-
rechner ausgegeben wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung, die
ein Blockschaltbild der Einrichtung zur elektronischen
30 Fehleranzeige darstellt, erläutert:

Der konventionelle Teil der Einrichtung umfaßt zunächst
Sensoren 1 bis 4, von denen beispielsweise ein Sensor 1
ein Luftmengensensor ist und Sensor 2 ein Verbrauchssensor,
35 der den Kraftstoffdurchfluß mißt. Von den Sensoren führen
Leitungen zu einer allgemein mit 10 bezeichneten Motor-
elektronik, die einen oder mehrere Mikrocomputer enthält.

5 Im einzelnen werden in einem Betriebssignal- und Stellgrößenbilder 5 aufgrund der Sensorsignale Stellgrößen gebildet, die an einem Anschluß 6 zu Stellgliedern führen, beispielsweise einem Bypass zur Leerlaufdrehzahlregelung. Ein weiterer Anschluß 6a führt über eine Leitung zu einem Bordrechner 7.

10

Der Bordrechner 7 besteht im wesentlichen aus einer alphanumerischen Anzeige 8 sowie einem hier nicht näher interessierenden Bedienteil 9, welcher Tasten zur Aktivierung einer von mehreren möglichen Anzeigen dient.

15

In dem Betriebssignalbilder 5 werden normale Betriebssignale als Impulsfolgen gebildet, die in dem Bordrechner, zu dem sie übertragen werden, ausgewertet, d.h. ausgezählt und in der alphanumerischen Anzeige 8 dargestellt werden.

20

Die ordnungsgemäße Betriebsweise des Betriebssignal- und Stellgrößenbilders 5 sowie der Sensoren 1 bis 4, insbesondere der Leistungsausgänge zur Stellgrößenbildung, wird mit einer Schaltungsanordnung 11 zur Fehlererkennung überprüft, die
25 in üblicher Weise aufgrund von Plausibilitätskriterien arbeitet. Diese können zumeist während der Fahrt des Fahrzeugs festgestellt werden, in welches die Motorelektronik 10 und der Bordrechner 7 eingebaut sind. Hierzu wird die Schaltungsanordnung zur Fehlererkennung außer von den
30 Sensoren 1 bis 4 von einem Ausgang des Betriebssignal- und Stellgrößenbilders 5 über eine Verbindung 12 gespeist.

Das mit der Schaltungsanordnung 11 erkannte Fehlersignal wird einem nachgeschalteten Fehlercodierer 13 zugeführt,
35 der aus dem Fehlersignal eine Fehlerzahl codiert, die entweder in dem Fehlercodierer selbst oder aber gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel in dem Fehlerspeicher 14 gespeichert wird.

5 Der gespeicherte codierte Fehler kann ebenfalls mit dem
Bordrechner 7, und zwar mit der Anzeige 8, dargestellt werden.
Hierzu wird die codierte Fehlerzahl mit einem Umsetzer 15
in simulierte Betriebssignale umgesetzt, die von dem Bord-
rechner 7 ohne weiteres verarbeitet und angezeigt werden
10 können.

Die simulierten Betriebssignale werden in der in der
Zeichnung dargestellten Schaltstellung einer Umschaltein-
richtung 16 von dem Umsetzer in den Bordrechner 7 übertragen.
15 Eine solche Übertragung erfolgt vorzugsweise während dem
Stand des Fahrzeugs, wobei die angezeigten Fehler in Ruhe
abgelesen und beispielsweise mit einer Liste entschlüsselt
werden können.

20 Während des Fahrbetriebs ist hingegen die Umschalteinrichtung
in die nicht dargestellte Schaltlage gebracht, wodurch die
von dem Betriebssignal- und Stellgrößenbilder 5 abgegebenen
Betriebssignale, beispielsweise des momentanen Kraftstoff-
durchflusses, über die Umschalteinrichtung 16 zu dem Bord-
25 rechner 7 übertragen und dort umgerechnet auf Liter pro
100 km angezeigt werden können.

Die Umschaltung der Umschalteinrichtung 16 zwischen Normal-
betrieb, d.h. Fahrbetrieb, und Anzeige der Betriebssignale
30 einerseits oder Diagnose, d.h. Fehleranzeige
der in dem Fehlerspeicher gespeicherten
codierten Zahlen andererseits erfolgt durch manuelle Be-
tätigung eines Schalters 17, der - wie mit der unter-
brochenen Linie angedeutet - auf die Umschalteinrichtung 16
35 einwirkt.

So kann beispielsweise während einer Probefahrt die Motor-
elektronik 10 einen Fehler des Luftmengensensors 1 erkennen

- 5 und durch den Fehlercodierer 13 codiert eine für den Fehler kennzeichnende Zahl in den Fehlerspeicher 14 einspeichern. Diese Zahl kann beispielsweise einer Verbrauchsanzeige von 10,1 Liter pro km entsprechen. Am Ende der Probefahrt wird durch Umschaltung des Schalters 17 von Normal auf Diagnose
- 10 die in dem Fehlerspeicher 14 gespeicherte Zahl in ein Betriebssignal durch den Umsetzer 15 umgesetzt, welches dann in dem Bordrechner 7 wieder als momentane Verbrauchsanzeige von 10,1 Liter pro ^{Stunde} angezeigt wird.
- 15 Wenn der Anzeigeteil 8 zu wenige Stellen hat, um sämtliche Fehler mit einer individuellen Zahl anzuzeigen, ist es auch möglich, die codierte Fehlerzahl sequentiell umzusetzen und zu dem Bordrechner zu übertragen. Dann erscheint beispielsweise die Kennzeichnung eines bestimmten Fehlers als Folge
- 20 zweier Zahlen von je 3 Stellen in dem Anzeigeteil 8.

In keinem Fall sind zur Fehlerdiagnose weitere externe Meßgeräte oder Diagnoserechner erforderlich.

25

30

35

VDO Adolf Schindling AG

- 1 -

Gräfstraße 103
6000 Frankfurt/MainG-R Kl-kmo / 1810
13. Dezember 19845 Patentansprüche

1. Einrichtung zur elektronischen Fehleranzeige, insbesondere einer Motorelektronik in Kraftfahrzeugen, mit einer Fehlererkennungsschaltungsanordnung und mit einem Fehlercodierer, der Ausgangssignale der Fehlererkennungsschaltungsanordnung in anzeigbare Fehlerzahlen codiert, dadurch gekennzeichnet, daß zur Fehleranzeige ein Bordrechner (7) einschließlich einem Anzeigeteil (8), der normalerweise zur Anzeige von Betriebsdaten des Fahrzeugs (z.B. Drehzahl, Kraftstoffverbrauch) eingerichtet ist, verwendet wird, daß der Bordrechner (7) umschaltbar (Umschalteinrichtung 16) von einem Betriebssignalsbilder (5) der Motorelektronik (10) beaufschlagbar ist oder von einem Umsetzer (15) beaufschlagbar ist, der die codierte Fehlersignale in simulierte, in dem Bordrechner (7) verarbeitbare und anzeigbare Betriebssignale umsetzt.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit der Fehlererkennungsschaltung (11) und/oder dem Fehlercodierer (13) in Verbindung stehender Fehlerspeicher (14) vorgesehen ist, in dem in einer ersten Stellung eines zur Umschaltung verwendeten Schalters (Umschalteinrichtung 16), manuell betätigbarer Schalter (17) Fehlersignale oder codierte Fehlerzahlen während der Fahrt des Fahrzeugs einspeicherbar sind und aus dem in der zweiten Schalterstellung insbesondere im Stand des Fahrzeugs diese Fehlersignale oder codierte Fehlerzahlen ausgegeben werden.

5 3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Fehlererkennungsschaltungsanordnung (11), der
Fehlercodierer (13) und der Fehlerspeicher (14) Bestand-
teile eines Mikrocomputers der Motorelektronik (10) sind.

10

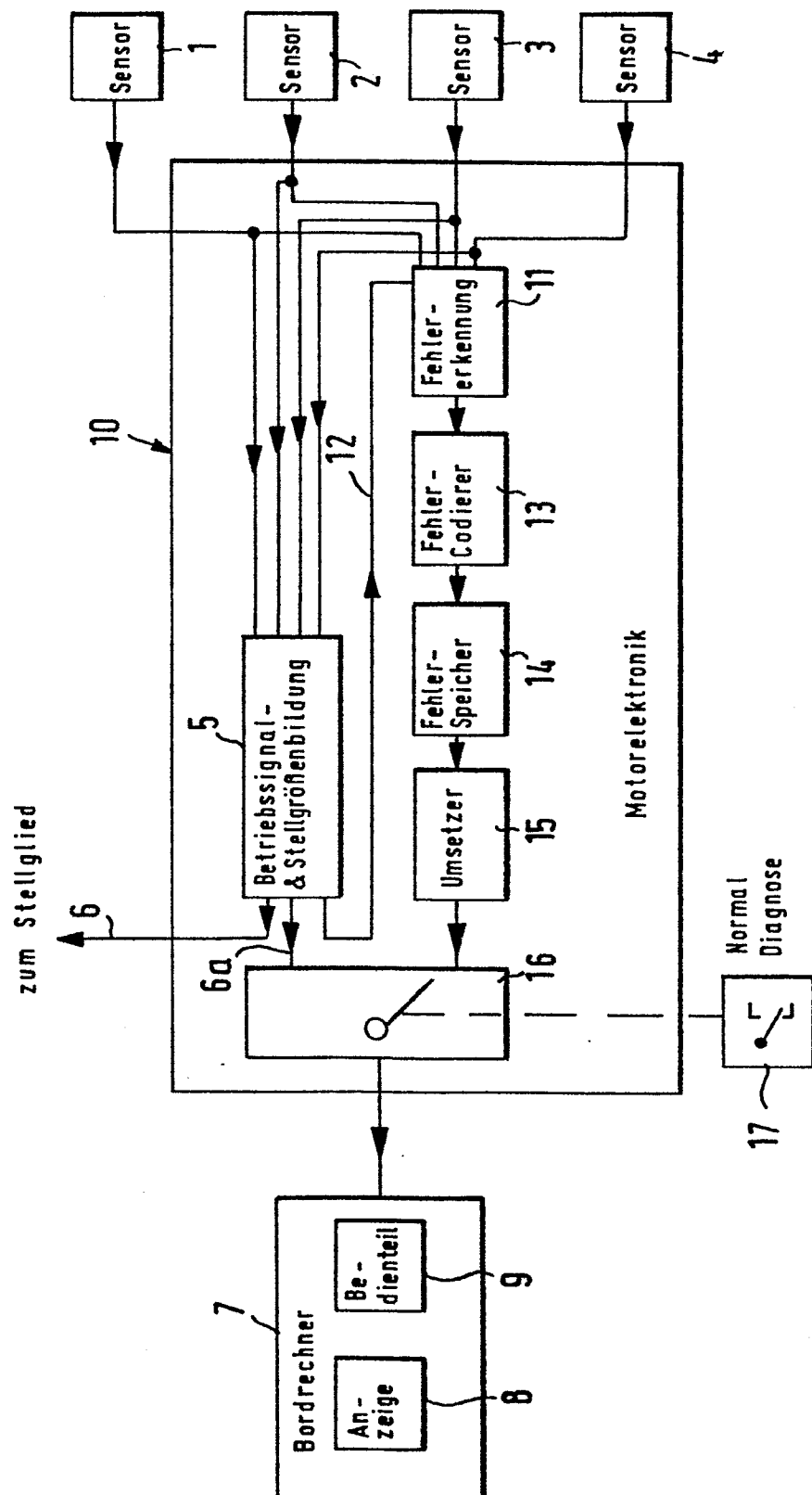
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
Mittel zur sequentiellen Ausgabe von codierten, einem
bestimmten Fehler zugeordneten Zahlen aus dem Fehler-
15 codierer.

20

25

30

35





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0190429

EP 85 11 5373

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	EP-A-0 072 000 (NIPPONDENSO) * Ansprüche 1,9; Seite 5, Zeile 25 - Seite 6, Zeile 10; Figuren 1,7 * ---	1-3	B 60 Q 9/00 G 01 R 31/00
X	GB-A-2 055 214 (NISSAN) * Ansprüche 1-4,11; Seite 5, Zeilen 4-6; Figuren 1,4 * ---	1-4	
A	EP-A-0 005 436 (VDO ADOLF SCHINDLING AG) * Zusammenfassung; Figur 2 * ---	1	
A	DE-A-2 922 910 (SWF-SPEZIALFABRIK FÜR AUTOZUBEHÖR) * Seite 9 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 60 Q 9/00 G 01 R 31/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 03-04-1986	Prüfer LEMMERICH J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			