



12

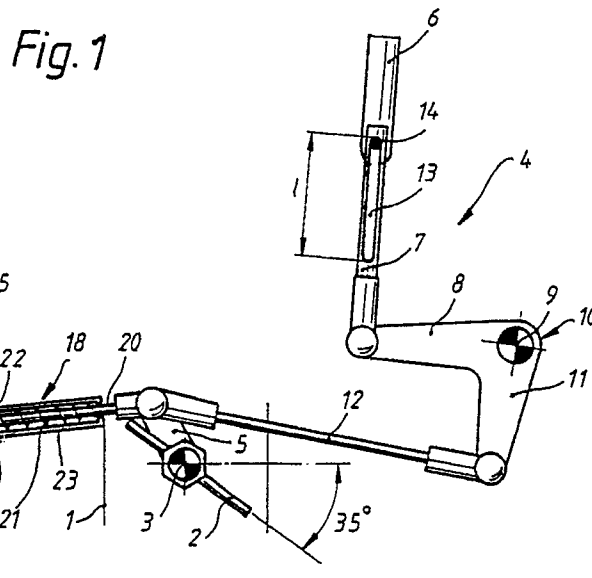
⑤1 Int. Cl.5: **F02D 9/02**

71 Anmelder: **MERCEDES BENZ AG**
Mercedesstrasse 137
W-7000 Stuttgart 60(DE)

(72) Erfinder: **Panten, Detlef**
Amselweg 2
W-7054 Korb(DE)
 Erfinder: **Hertweck, Gernot**
Esslinger Strasse 70
W-7012 Fellbach(DE)
 Erfinder: **Bender, Franz**
Egerlandstrasse 97
W-7317 Wendlingen(DE)

Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB IT LI SE

57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Betätigungsvorrichtung für eine in einer Ansaugleitung in einer Dieselmotorkraftmaschine angeordneten Drosselklappe mit einem mechanischen Verstellgestänge zur lastabhängigen Verstellung der Drosselklappe, wobei das Verstellgestänge einen Leerweg aufweist. Um die Drosselklappe in Abhängigkeit mehrerer Betriebsparameter steuern zu können, wird ein hilfskraftbetätigter Stellantrieb vorgeschlagen, über den die lastabhängig vorgegebene Drosselklappenstellung innerhalb des Leerweges veränderbar ist.



BETÄTIGUNGSVORRICHTUNG FÜR EINE IN EINER ANSAUGLEITUNG EINER DIESELBRENNKRAFTMASCHINE ANGEORDNETEN DROSSELKLAPPE

Die Erfindung bezieht sich auf eine Betätigungsverrichtung für eine in einer Ansaugleitung einer Dieselmotorkraftmaschine angeordneten Drosselklappe mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen weiteren Merkmalen.

Eine Betätigungsverrichtung der gattungsgemäßen Bauart ist aus der DE-OS 29 39 805 bekannt. Der wesentliche Nachteil der bekannten Betätigungsverrichtung besteht darin, daß die Drosselklappe nur in Abhängigkeit der Last verstellbar ist.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung zu schaffen, mit welcher eine Drosselklappensteuerung in Abhängigkeit mehrerer Betriebsparameter realisierbar ist.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die erfindungsgemäße Betätigungsverrichtung hat den Vorteil, daß die Drosselklappe infolge des Leerweges im Betätigungsgestänge nunmehr in Abhängigkeit der verschiedensten Betriebsparametern steuerbar ist. So ist es z. B. bei einer Brennkraftmaschine mit Abgasrückführung möglich, die Drosselklappe bei konstanter Fahrpedalstellung aus der momentanen lastabhängigen Klappenstellung in eine für die Abgasrückführung günstige Stellung zu verschwenken.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

Es zeigen:

Figur 1 die erfindungsgemäße Betätigungsverrichtung in der Stellung für Nulllast bei inaktivem Verstellantrieb,

Figur 2 die erfindungsgemäße Betätigungsverrichtung in der Stellung für Nulllast bei aktivem Verstellantrieb und

Figur 3 die erfindungsgemäße Betätigungsverrichtung in der Stellung für Vollast bei aktivem Verstellantrieb.

Figur 4 ein Diagramm $VH \propto = f(DK \propto)$.

Eine nicht dargestellte Dieselmotorkraftmaschine besitzt eine Ansaugleitung 1, in welcher eine Drosselklappe 2 auf einer Welle 3 drehbar gelagert ist. Die Betätigung der Drosselklappe 2 erfolgt über ein mechanisches Verstellgestänge 4, daß einerseits am nicht gezeigten Fahrpedal und andererseits an einem mit der Welle 3 drehfest verbundenen Mitnehmerhebel 5 angelenkt ist. Im Einzelnen umfaßt das Verstellgestänge 4 zwei teleskopartig ineinander verschiebbare Gestängeabschnitte 6 und 7, von denen der Gestängeabschnitt 6 am Fahrpedal und der Gestängeabschnitt 7 an einem ersten Schwenkarm 8 eines am Motorgehäuse über die Achse 9 drehbar abgestützten Winkelhebels 10 angelenkt ist und einer Verbindungsstange 12, die einerseits am zweiten Schwenkarm 11 des Winkelhebels 10 und andererseits am Mitnehmerhebel 5 angelenkt ist. Der Gestängeabschnitt 7 weist ein Langloch 13 auf, in dem ein Kulissenstein 14 geführt ist, welcher am Gestängeabschnitt 6 befestigt ist. Durch das Langloch 13 und dem darin geführten Kulissenstein 14 ist ein Ineinanderschieben der Gestängeabschnitte 6 und 7 über den durch die Länge "1" des Langloches 13 vorgegebenen Leerweg möglich, so daß die Drosselklappenbewegung von der Fahrpedalbewegung über diesen Leerweg "1" entkoppelt ist.

Gemäß der Erfindung ist der Mitnehmerhebel 5 der Drosselklappe 2 ferner verbunden mit einem hilfskraftbetätigten Verstellantrieb 15, über den die lastabhängig vorgegebene Drosselklappenstellung innerhalb des Leerweges "1" veränderbar ist.

Der Verstellantrieb 15 ist als Unterdruckantrieb ausgebildet und umfaßt ein Gehäuse 16, in dem eine Steuermembran 17 eingespannt ist. An der Steuermembran 17 ist eine Stellstange 18 befestigt, die mit dem Mitnehmerhebel 5 der Drosselklappe 2 gekoppelt ist. Dabei setzt sich die Stellstange 18 aus zwei teleskopartig ineinander verschiebbaren Gestängeteilen 19 und 20 zusammen, welche gegen die Kraft einer Feder 21 auseinanderziehbar sind. Das Gestängeteil 20 besitzt am freien Ende einen Kolben 22, welcher in einem mit dem Gestängeteil 19 verbundenen Zylinder 23 geführt ist. Die Feder 21 ist einmal an der stangenseitigen Fläche des Kolbens 22 und zum andern am Zylinder so abgestützt, daß die beiden Gestängeteile 19 und 20 nur gegen die Kraft der Feder 21 auseinanderziehbar sind.

Im Gehäuse 16 des Verstellantriebes 15 befindet sich auf der dem Gestängeteil 19 abgewandten Seite der Membran 17 ein Steuerraum 24, der über einen Unterdruckanschluß 25 mit einer nicht dargestellten

Unterdruckquelle verbunden ist. Die Steuermembran 17 ist zwischen zwei Endstellungen schaltbar. Bei belüftetem Steuerraum 24 befindet sich die Steuermembran 17 in derjenigen Endstellung, wie sie in Figur 1 dargestellt ist. Sofern der Steuerraum 24 mit Unterdruck beaufschlagt ist, befindet sich die Steuermembran 17 in ihrer alternativen Stellung, wie sie in Figur 2 dargestellt ist. Durch die Bewegung der Steuermembran 17 wird das Gestängeteil 19 um einen vorgegebenen Hub "h" verstellt.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist folgende:

Bei einer angenommenen Nullastvorgabe über das Fahrpedal befindet sich die Betätigungsvorrichtung in der in Figur 1 gezeigten Stellung. Hierbei ist der Unterdruckantrieb 15 belüftet, wodurch über die Stellstange 18 die Drosselklappe 2 in einer teilweise geöffneten Stellung (ca. 35°) gehalten wird. Dabei befinden sich die beiden Gestängeabschnitte 6 und 7 des Verstellgestänges 4 in der um den Leerweg "1" auseinandergezogenen Position. Ausgehend von dieser Position hat eine Erhöhung der Last über das Fahrpedal um den Leerweg "1" keinen Einfluß auf die Stellung der Drosselklappe 2. Nach Verschiebung des Gestängeabschnitts 6 um den Leerweg "1" kommt der Kulissenstein 14 am Gestängeabschnitt 7 zur Anlage, so daß bei einer weiteren Betätigung des Fahrpedals die Drosselklappe 2 proportional zum Fahrpedal verstellt wird.

Ausgehend von der Position des Verstellgestänges 4 in Figur 1 wurde in Figur 2 der Stellantrieb 15 mit Unterdruck beaufschlagt, wobei durch die Bewegung der Stellstange 18 um den Hub "h" die Drosselklappe 2 in Schließstellung verschwenkt wird. Gleichzeitig wird dadurch der Gestängeabschnitt 7 um den Leerweg "1" verschoben so, daß der Kulissenstein 14 am winkelhebelseitigen Ende des Langloches 13 anliegt. Hierdurch ergibt sich eine starre Verbindung zwischen Fahrpedal und Drosselklappe, so daß eine weitere Auslenkung des Fahrpedals mit einer proportionalen Verstellung der Drosselklappe 2 verbunden ist. Dabei erfolgt die Verstellung der Drosselklappe 2 entgegen der Kraft der Feder 21, in dem die beiden Gestängeteile 19 und 20 auseinandergezogen werden. Bei einer weiteren Verstellung des Fahrpedals bis hin zu Vollast wird die Position des Verstellgestänges 4 gemäß Figur 3 erreicht. Die Drosselklappe 2 ist voll geöffnet und die Feder 21 maximal vorgespannt. Ein Belüften des Stellantriebs 15 führt lediglich dazu, daß die beiden Gestängeteile 19 und 20 bei gleichzeitiger Entspannung der Feder 21 ineinander verschoben werden. Die Stellung der Drosselklappe 2 verändert sich dabei nicht.

In Figur 4 ist in einem Diagramm

$$VH \propto = f(DK \propto)$$

der Zusammenhang zwischen dem Verstellwinkel

$$(VH \propto)$$

des Fahrpedals und dem Verstellwinkel

$$(DK \propto)$$

der Drosselklappe 2 bei belüftetem und bei mit Unterdruck beaufschlagtem Stellantrieb 15 dargestellt. In diesem Diagramm 25 ist auf der Abszisse der Verstellwinkel

$$(VH \propto)$$

der Drosselklappe 2 und auf der Ordinate der Verstellwinkel des Fahrpedales aufgetragen. In dem Diagramm 25 stellt die durchgezogene Kennlinie 26 den Zusammenhang zwischen Verstellwinkel des Fahrpedals und Verstellwinkel der Drosselklappe 2 bei mit Unterdruck beaufschlagtem Stellantrieb 15 dar. Durch die gestrichelte Kennlinie 27 ist dieser Zusammenhang bei belüftetem Stellantrieb 15 veranschaulicht. Aus dem Diagramm 25 ergibt sich, daß der Verstellwinkel der Drosselklappe 2 ab dem Kennlinienpunkt 28 unabhängig davon ist, ob der Stellantrieb 15 belüftet oder mit Unterdruck beaufschlagt ist. Ferner ergibt sich aus dem Diagramm, daß ausgehend von Nullast bis zu einer dem Kennlinienpunkt 28 entsprechenden Lastwert

(VH₂₈ ~~8~~),

5 ausgehend von Nullast, die vom Stellantrieb 15 bewirkte Korrektur der Drosselklappenstellung bis zum Kennlinienpunkt 28 stetig verringert wird. Im Rahmen der Erfindung ist vorgesehen, daß die Ansteuerung des Stellantriebes 15 in Abhängigkeit der Betriebsparameter Brennkraftmaschinendrehzahl, Kühlmitteltemperatur und Atmosphärendruck erfolgen soll. Dabei erfolgt die Ansteuerung des Stellantriebes 15 derart, daß in einem Bereich von ca. 1000 bis 2500 1/min und einer Kühlmitteltemperatur von ca. 40 bis ca. 100 °C der Stellerraum 24 mit Unterdruck beaufschlagt ist. In den übrigen Betriebsbereichen der
10 Brennkraftmaschine ist der Stellerraum 24 dagegen belüftet.

Ansprüche

- 15 1. Betätigungsvorrichtung für eine in einer Ansaugleitung einer Dieselmotormaschine angeordneten Drosselklappe mit einem mechanischen Verstellgestänge zur lastabhängigen Verstellung der Drosselklappe, das einen die Drosselklappenbewegung von der Fahrpedalbewegung entkoppelnden Leerweg aufweist,
gekennzeichnet durch einen hilfskraftbetätigten Stellantrieb (15) über den die lastabhängig vorgegebene Drosselklappenstellung innerhalb des Leerweges ("1") veränderbar ist.
- 20 2. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Stellantrieb (15) ein Unterdruckantrieb mit einer in einem Gehäuse (16) eingespannten Steuer-
membran (17) ist.
- 25 3. Betätigungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuermembran (17) über eine Stellstange (18) mit der Drosselklappe 2 gekoppelt ist, wobei die Stellstange (18) aus zwei teleskopartig ineinander verschiebbaren Gestängeteilen (19, 20) besteht, welche gegen die Kraft einer Feder (21) auseinanderziehbar sind.

Fig. 1

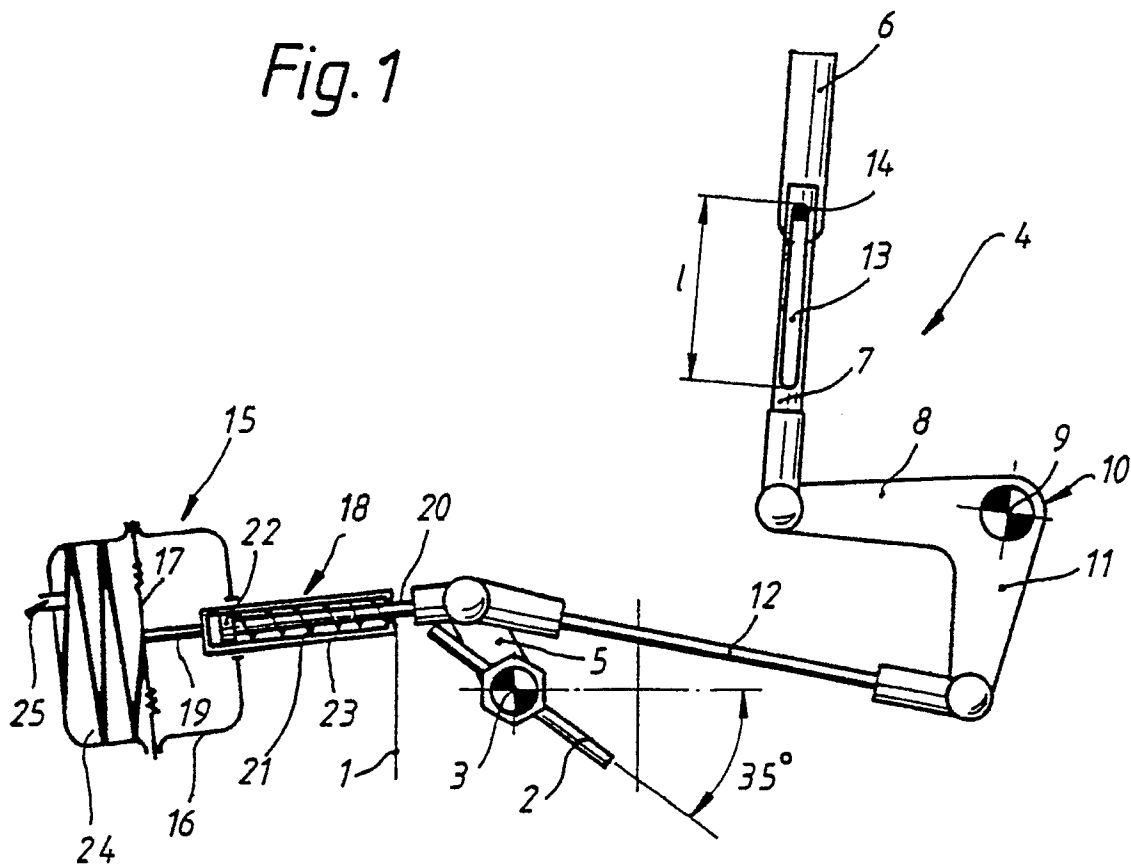


Fig. 2

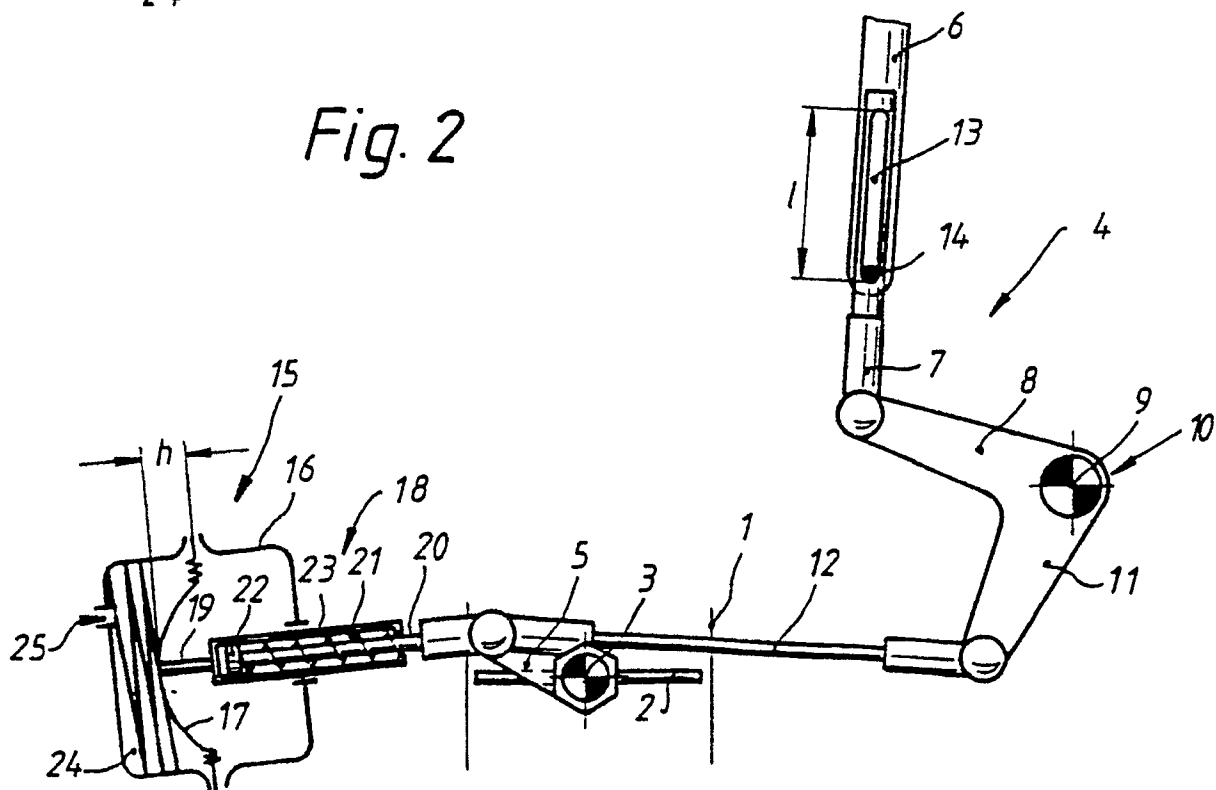


Fig. 3

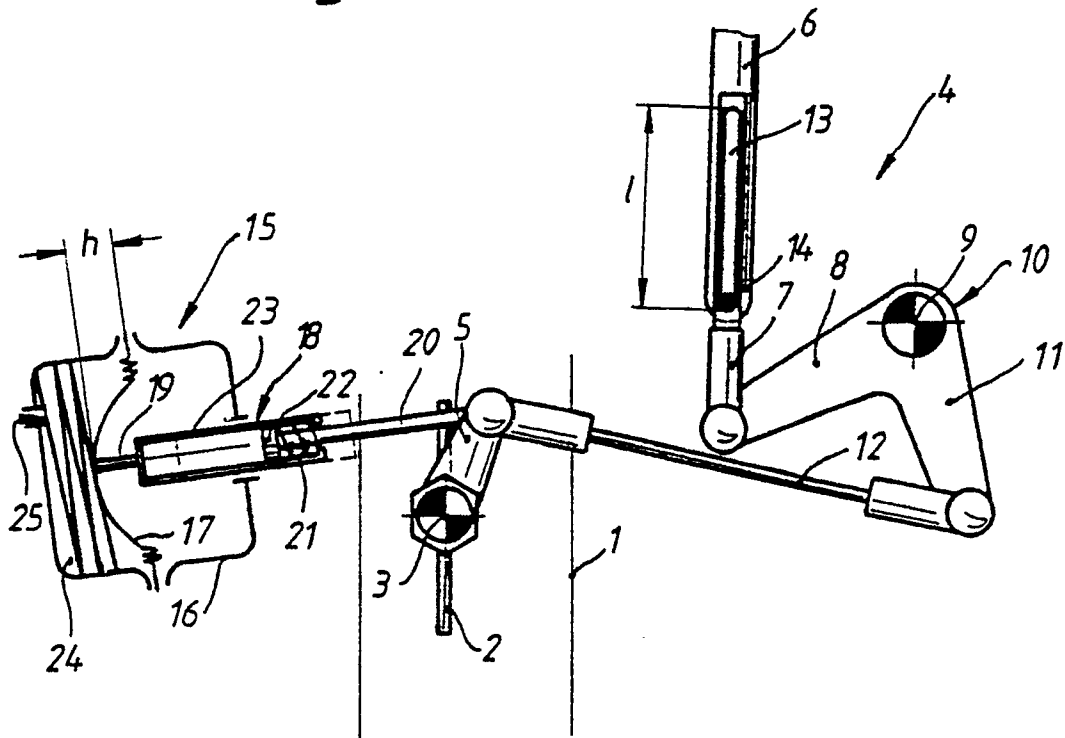
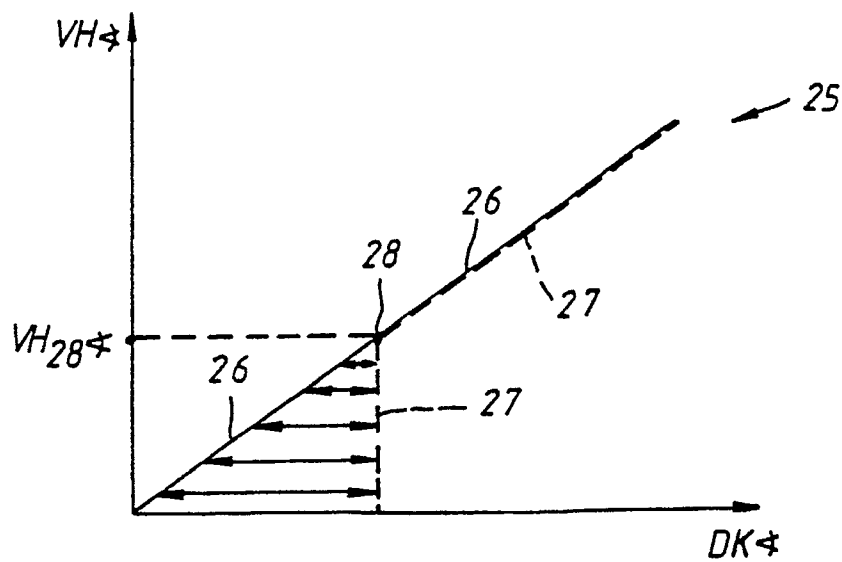


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 2810

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)		
A	GB-A-1 563 889 (CATERPILLAR) * Seite 3, Zeilen 33-84; Figur 1 * - - -	1	F 02 D 9/02		
A	EP-A-0 192 962 (HITACHI LTD) * Seite 5, Zeilen 31-35; Seite 6, Zeilen 3-13,18-27; Figuren 3,4 * - - -	2,3			
A	FR-A-1 367 809 (MAY) * Seite 5, rechte Spalte, Zeilen 52-58; Seite 6, linke Spalte, Zeilen 1-31; Figur 9 * - - -	1,2			
A	FR-A-2 592 093 (RENAULT) - - -				
A,D	DE-A-2 939 805 (NISSAN) - - - - -				
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26 November 90	Prüfer KLINGER T.G.		
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				