



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 045 120 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**18.10.2000 Patentblatt 2000/42**

(51) Int Cl.7: **F01P 7/16**

(21) Anmeldenummer: **99125499.6**

(22) Anmeldetag: **21.12.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **Pierburg Aktiengesellschaft  
41460 Neuss (DE)**

(72) Erfinder: **Radermacher, Bernhard  
41748 Viersen (DE)**

(30) Priorität: **16.04.1999 DE 19917182**

(54) **Druckregel- und -halteventilanordnung**

(57) 2.1

Eine bekannte Druckregel- und -halteventilanordnung benötigt ein Ventil, das noch nicht beschrieben ist.

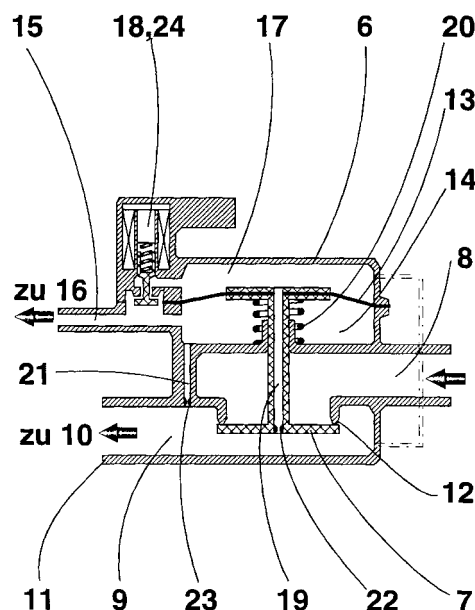
2.2

Hiergegen weist die neue Druckregel- und -halteventilanordnung die Merkmale auf, dass der Ventilschliesskörper (7) mit einer Membrane (13) verbunden ist, die einerseits eine Membrankammer (14) begrenzt, die über eine Verbindungsleitung (15) direkt mit einem Druckanschluss (16) der Pumpe (2) verbunden ist, und andererseits eine Steuerdruckkammer (17) begrenzt, die über ein Steuerventil (18) entweder mit der Membrankammer (14) oder über die Verbindungsleitung (15) mit dem Druckanschluss (16) der Pumpe (2) verbindbar ist und darüber hinaus über eine Verbindungsleitung (19) mit dem Rücklaufanschluss (11) verbunden ist.

2.3

Die erfindungsgemässe Anordnung lässt sich kostengünstig herstellen.

**Fig. 2**



**EP 1 045 120 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Druckregel- und -halteventilanordnung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Eine derartige Anordnung ist beispielsweise aus der DE 30 24 209 A1 bei einer Flüssigkeitskühlung für Verbrennungsmotoren bekannt, wobei zur Regelung des Kühlflüssigkeitsumlaufs ein vorzugsweise elektronisches Steuergerät vorgesehen ist, das die Verstellung des Absperrorgans oder dergleichen in Abhängigkeit vom Vergleich eines durch die Motortemperatur bestimmten Istwertes mit einem einstellbaren Sollwert steuert. Als Absperrorgan dient ein mit dem Steuergerät zusammenwirkendes motorisch oder elektromagnetisch betriebenes Ventil oder dergleichen.

Aus der Druckschrift ist kein Hinweis über die Ausbildung eines solchen Absperrorgans entnehmbar.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Druckregel- und -halteventilanordnung der angegebenen Art zu gestalten, bei der insbesondere eine funktions-sichere Arbeitsweise vorliegt und die kostengünstig herstellbar ist.

**[0004]** Diese Aufgabe ist durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 genannten Merkmale gelöst, vorteilhafte Weiterbildungen sind mit den Unteransprüchen angegeben.

**[0005]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

**[0006]** Die Zeichnung zeigt:

### Fig. 1

eine schematische Darstellung einer Kühleinrichtung für Kraftmaschinen,

### Fig. 2

eine Ausführung eines Druckregel- und -halteventils nach Fig. 1.

**[0007]** Fig. 1 zeigt schematisch eine erfindungsgemässe Druckregel- und -halteventilanordnung 1 in Verbindung mit einer Kühlflüssigkeitspumpe 2 und einem Kühlflüssigkeitskreislauf 3, insbesondere für eine Kraftmaschine 4, deren Betriebstemperatur von einem Temperatursensor 5 erfasst und ggf. in Abhängigkeit von weiteren Betriebssignalen zu Ansteuersignalen für ein in Fig. 2 dargestelltes Druckregel- und halteventil 6 verarbeitet wird, das einen Ventilschliesskörper 7 aufweist, der mit einem zwischen einem Leitungsabschnitt 8, in dem der zu regelnde Kühlflüssigkeitsdruck herrscht, und einem Leitungsabschnitt 9 eines in einen Sauganschluss 10 der Pumpe 2 führenden Rücklaufanschlusses 11 angeordneten Ventilsitz 12 zusammenwirkt.

**[0008]** Es ist ersichtlich (Fig. 2), dass der Ventilschliesskörper 7 mit einer Membrane 13 verbunden ist, die einerseits eine Membrankammer 14 begrenzt, die über eine Verbindungsleitung 15 direkt mit einem Druckanschluss 16 der Pumpe 2 verbunden ist, und anderer-

seits eine Steuerdruckkammer 17 begrenzt, die über ein Steuerventil 18 mit der Membrankammer 14 und über die Verbindungsleitung 15 mit dem Druckanschluss 16 der Pumpe 2 verbindbar ist und darüber hinaus über eine Verbindungsleitung 19 mit dem Rücklaufanschluss 11 verbunden ist.

Die Verbindungsleitung 19 kann direkt im Ventilschliesskörper 7 angeordnet (Volllinie) oder als separate Leitung 19 (Strichpunktlinie) ausgeführt sein. Mit dieser Anordnung lässt sich die Betriebstemperatur der Kraftmaschine feinfühlig steuern.

**[0009]** Da der bei Betrieb der Kraftmaschine 4 im Druckanschluss 16 der Pumpe 2 herrschende Druck unbeeinflusst auch in der Membrankammer 14 herrscht, ergibt sich eine Druckdifferenz an der Membrane 13 immer dann, wenn das Steuerventil 18 den Durchlass der Verbindungsleitung 15 in die Steuerdruckkammer 17 gedrosselt oder verschlossen hat und Kühlflüssigkeit aus der Steuerdruckkammer 17 über die Verbindungsleitung 19 in den zum Sauganschluss 10 der Pumpe 2 führenden Rücklaufanschluss 11 geströmt ist, d.h. die Membrane 13 wirkt dann mit einer Schliesskraft auf den Ventilschliesskörper 7 ein, wobei dieser dann von der am Ventilschliesskörper 7 selbst wirkenden Druckdifferenz zwischen den Leitungsabschnitten 8 und 9 in Öffnungsrichtung belastet ist, so dass sich ein Gleichgewicht zwischen den beiden Kräften einstellt, bei dem eine bestimmte Öffnungsstellung des Ventilschliesskörpers 7 gegeben ist. Dieses Kräftegleichgewicht ist durch vorgegebene Wirkflächengrössen der Membrane 13 und des Ventilschliesskörpers 7 bestimmt.

**[0010]** ES ist jedoch vorteilhaft, wenn die Membrane 13 durch eine in Schliessrichtung des Ventilschliesskörpers 7 wirkende Feder 20 belastet ist. Durch diese Massnahme wird erreicht, dass der Ventilschliesskörper 7 bei abgestellter Kraftmaschine eine Schliessstellung einnimmt, so dass keine Wasserzirkulation durch Thermosyphonwirkung auftreten kann.

**[0011]** Sollte jedoch in bestimmten Temperaturbereichen eine Druckerhöhung in dem Leitungsabschnitt 8, in dem der zu regelnde Kühlflüssigkeitsdruck herrscht, auftreten (Wärmenester), dann öffnet der Ventilschliesskörper 7 gegen die Federkraft und ermöglicht einen Druckausgleich.

**[0012]** Bei abgestellter Kraftmaschine kann es vorteilhaft sein, wenn dabei die Schliesskraft der Membrane 13 konstant auf einen Wert gehalten wird, und zwar dadurch, dass gleichzeitig mit dem Druckabfall in der Steuerdruckkammer 17 ein Druckabfall in der Membrankammer 14 erfolgt, hierfür ist die Massnahme vorgesehen, dass die Membrankammer 14 über eine Verbindungsleitung 21 mit dem Rücklaufanschluss 11 verbunden ist.

**[0013]** Es versteht sich von selbst, dass die beiden Verbindungsleitungen 19, 21 jeweils einen Drosselabschnitt 22, 23 aufweisen, um zu erreichen, dass der Zu- und Abfluss in einem bestimmaren Verhältnis erfolgt.

**[0014]** Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, kann vorgesehen sein, dass das Steuerventil 18 als Elektromagnetventil

24 ausgeführt ist und auf elektrische Ansteuersignale reagiert. Diese können von einem elektronischen Steuergerät bereitgestellt werden, in dem die angegebenen Sensorsignale verarbeitet werden.

[0015] Dadurch, dass stromab der Einmündung der Verbindungsleitung 19 in den Druckanschluss 16 der Pumpe 2 eine Leitungsdrösselung 25 angeordnet ist, lässt sich eine deutliche Erhöhung des in der Membrankammer 14 und der Steuerdruckkammer 17 herrschenden Druckes erreichen.

[0016] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist in dem Leitungsabschnitt 8, in dem der geregelte Kühlflüssigkeitsdruck herrscht, ein Kühler 26 eingesetzt, der die Wärme in die freie Umgebung abgibt. Zwischen dem Leitungsabschnitt 8 mit geregeltem Kühlflüssigkeitsdruck und dem in den Sauganschluss 10 führenden Rücklaufanschluss 11 ist eine Verbindungsleitung 27 angeordnet, in der ein Kühler 28 eingesetzt ist, der die Wärme in den Fahrgastraum abgibt, wenn die Kraftmaschine läuft.

[0017] Es ist besonders kostengünstig, wenn das Druckregel- und -halteventil 6 mit dem Steuerventil 18 bzw. dem Elektromagnetventil 24 direkt in die Kühlflüssigkeitspumpe 2 integriert ist.

[0018] Die erfindungsgemässe Anordnung lässt sich damit kostengünstig herstellen.

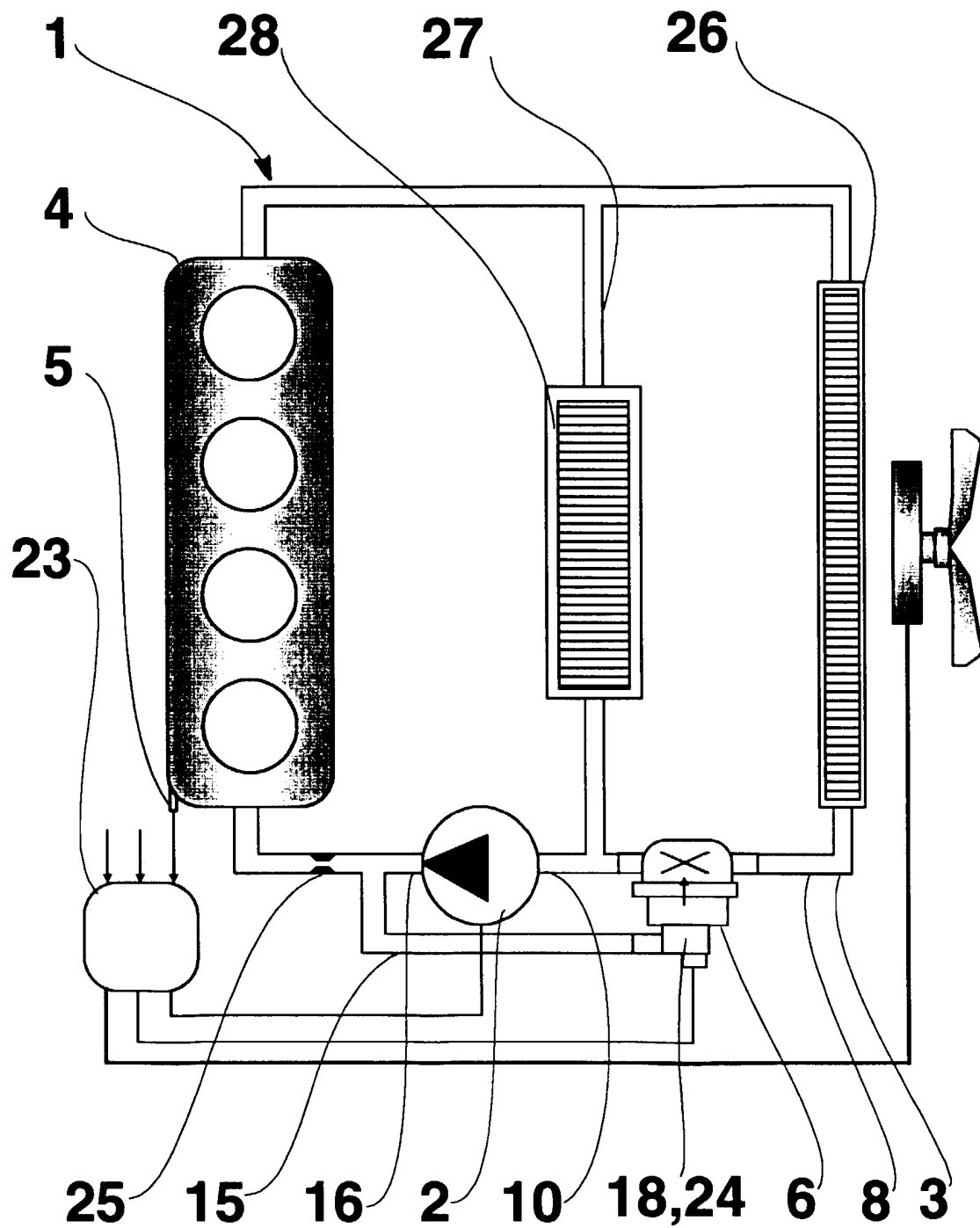
## Patentansprüche

1. Druckregel- und -halteventilanordnung in Verbindung mit einer Kühlflüssigkeitspumpe und einem Kühlflüssigkeitskreislauf, insbesondere für eine Kraftmaschine, deren Betriebstemperatur von einem Temperatursensor erfasst und ggf. in Abhängigkeit von weiteren Betriebssignalen zu Ansteuersignalen für ein Druckregel- und halteventil verarbeitet wird, wobei das Druckregel- und -halteventil einen Ventilschliesskörper aufweist, der mit einem zwischen einem Leitungsabschnitt, in dem der zu regelnde Kühlflüssigkeitsdruck herrscht, und einem Leitungsabschnitt eines in einen Sauganschluss der Pumpe 2 führenden Rücklaufanschlusses angeordneten Ventilsitz zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ventilschliesskörper (7) mit einer Membrane (13) verbunden ist, die einerseits eine Membrankammer (14) begrenzt, die über eine Verbindungsleitung (15) direkt mit einem Druckanschluss (16) der Pumpe (2) verbunden ist, und andererseits eine Steuerdruckkammer (17) begrenzt, die über ein Steuerventil (18) mit der Membrankammer (14) und über die Verbindungsleitung (15) mit dem Druckanschluss (16) der Pumpe (2) verbindbar ist und darüber hinaus über eine Verbindungsleitung (19) mit dem Rücklaufanschluss (11) verbunden ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Membrane (13) durch eine in

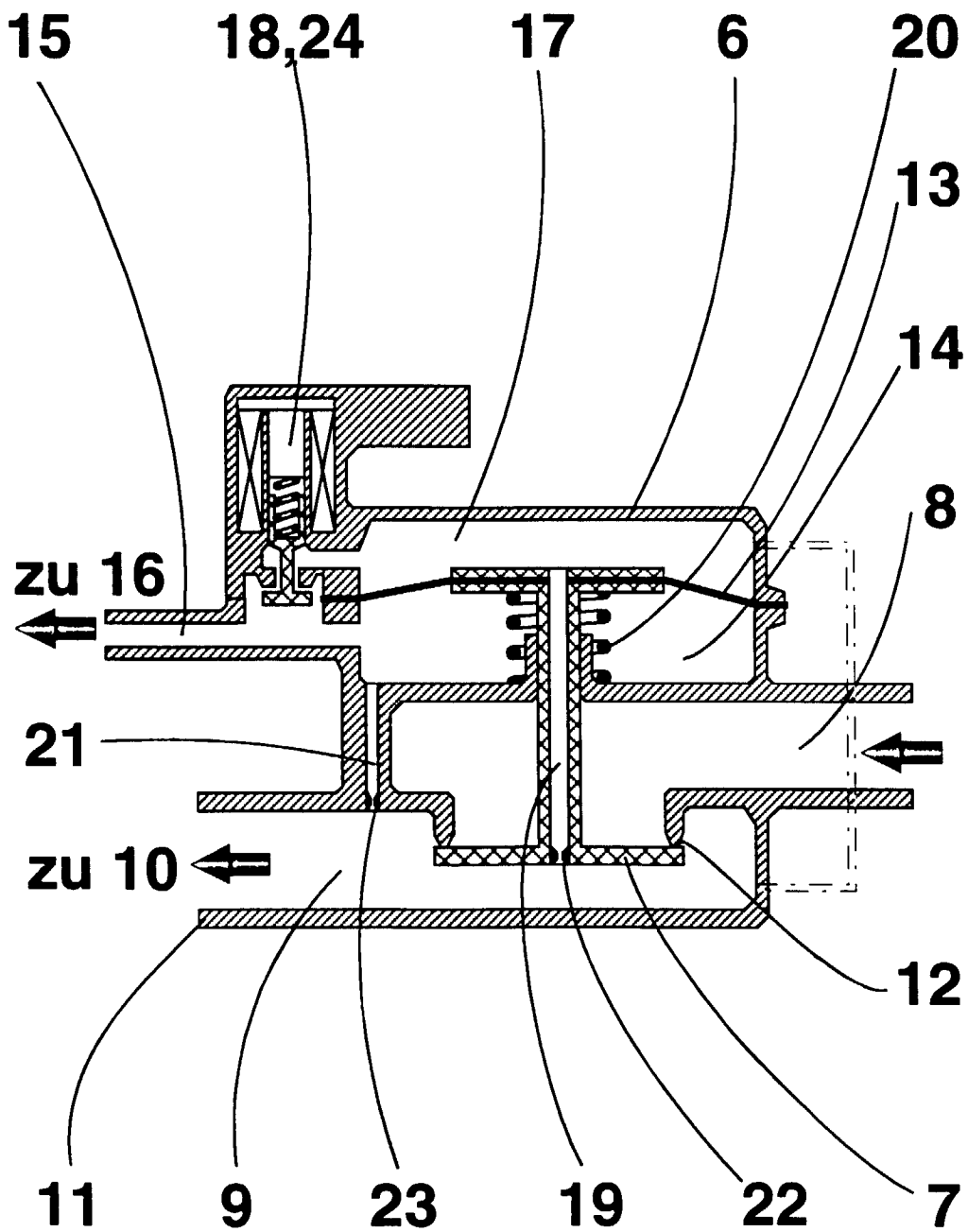
Schliessrichtung des Ventilschliesskörpers (7) wirkende Feder (20) belastet ist.

3. Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Membrankammer (14) über eine Verbindungsleitung (21) mit dem Rücklaufanschluss (11) verbunden ist.
4. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuerventil (18) als Elektromagnetventil (24) ausgeführt ist und auf elektrische Ansteuersignale reagiert.
5. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass stromab der Einmündung der Verbindungsleitung (15) in den Druckanschluss (16) der Pumpe (2) eine Leitungsdrösselung (25) angeordnet ist.
6. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Leitungsabschnitt (8) in dem der geregelte Kühlflüssigkeitsdruck herrscht, ein Kühler (26) eingesetzt ist.
7. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Leitungsabschnitt (8) mit geregeltem Kühlflüssigkeitsdruck und dem in den Sauganschluss (10) führenden Rücklaufanschluss (11) eine Verbindungsleitung (27) angeordnet ist, in der ein Kühler (28) eingesetzt ist.
8. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Druckregel- und -halteventil (6) komplett mit dem Ventilschliesskörper (7) und dem Steuerventil (18) bzw. dem Elektromagnetventil (24) direkt in die Kühlflüssigkeitspumpe (2) integriert ist.

**Fig. 1**



**Fig. 2**





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 12 5499

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                     | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 34 35 833 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 10. April 1986 (1986-04-10)<br>* Seite 5, Zeile 16 - Seite 7, Zeile 3 *<br>* Abbildung 1 * | 1,4,6,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | F01P7/16                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 25 09 893 A (REGLOTECH A G)<br>16. September 1976 (1976-09-16)<br>* das ganze Dokument *                                             | 1-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 5 794 575 A (SIERAKOWSKI MIRKO ET AL)<br>18. August 1998 (1998-08-18)<br>* Zusammenfassung; Abbildung 3 *                            | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 33 02 768 A (NISSAN MOTOR)<br>11. August 1983 (1983-08-11)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen *                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | F01P                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                         | Abschlußdatum der Recherche<br><b>5. Juli 2000</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prüfer<br><b>Kooijman, F</b>            |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                         | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundaätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                         |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 12 5499

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-07-2000

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 3435833                                         | A | 10-04-1986                    | KEINE                             |                               |
| DE 2509893                                         | A | 16-09-1976                    | KEINE                             |                               |
| US 5794575                                         | A | 18-08-1998                    | DE 19540591 A                     | 07-05-1997                    |
| DE 3302768                                         | A | 11-08-1983                    | KEINE                             |                               |

EPO FORM P0481

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