

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 501 018 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91119829.9**

(51) Int. Cl.⁵: **F01M 5/00**

(22) Anmeldetag: **21.11.91**

(30) Priorität: **23.02.91 DE 4105773**
23.02.91 DE 4105774

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.92 Patentblatt 92/36

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

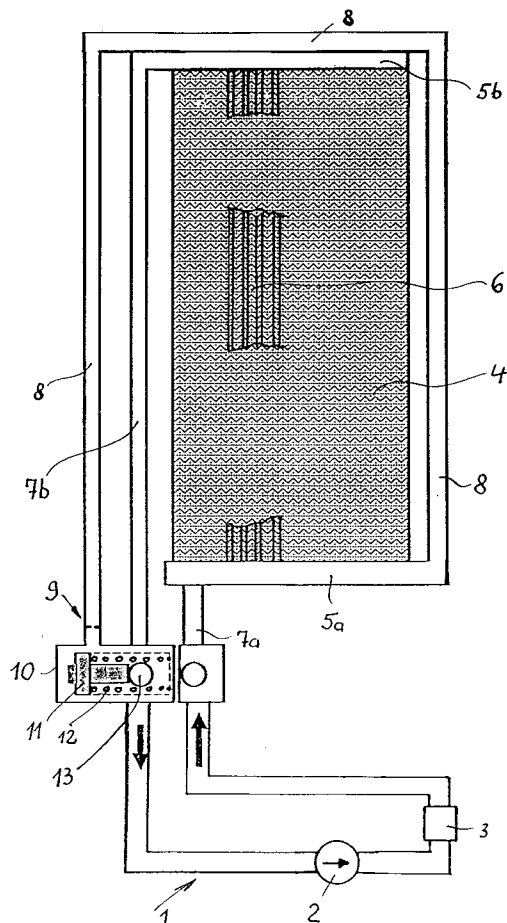
(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft**

Patentabteilung AJ-3 Postfach 40 02 40
Petuelring 130
W-8000 München 40(DE)

(72) Erfinder: **Temmesfeld, Axel**
Kranzhornweg 5
W-8201 Raubling(DE)
Erfinder: **Tauber, Karl**
Schleissheimer Strasse 183a
W-8000 München 40(DE)

(54) **Ölkreislauf einer Maschine oder eines Fahrzeuges.**

(57) Ein Ölkühler (4) weist eine Überbrückungsleitung (8) zu den Ölkühler-Rohren (6) auf, die bei noch kaltem Kühlernetz und bereits erwärmten Öl den Ölkreislauf aufrechterhält und zugleich durch Wärmeübertragung Pfropfen in den Ölkühler-Kanälen auflöst. In einer vorteilhaften Funktionsvereinigung übernimmt diese Überbrückungsleitung (8) zugleich die Funktion einer üblichen thermostatgesteuerten Kurzschlußleitung. Eine einfache Drossel (9) in der Überbrückungsleitung, die auf den Durchflußquerschnitt der Ölkühler-Rohre (6) abgestimmt ist, gewährleistet, daß sich unter allen Betriebsbedingungen ein gewünschter Ölfluß einstellt.



EP 0 501 018 A1

Die Erfindung betrifft einen Ölkreislauf einer Maschine oder eines Fahrzeuges mit einem Ölkühler sowie einer thermostatgesteuerten Kurzschlußleitung hierzu, wobei der Ölkühler eine mit den Ölkühler-Rohren in wärmeübertragender Verbindung stehende und einen Bypass zu diesen bildende Überbrückungsleitung mit einem Durchfluß-Bestimmungsorgan aufweist.

An einem derartigen, beispielsweise aus der DE 37 14 230 A1 bekannten Ölkreislauf Vereinfachungen aufzuzeigen, hat sich die Erfindung zur Aufgabe gestellt.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß die Überbrückungsleitung die Funktion der Kurzschlußleitung übernimmt und daß das Durchfluß-Bestimmungsorgan als eine auf den Durchflußquerschnitt der Ölkühler-Rohre abgestimmte Drossel ausgebildet ist. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

Die einen Bypass zu den Ölkühler-Rohren bildende Überbrückungsleitung dient dazu, nach Zuschalten des Ölkühlers durch den Thermostaten der thermostatgesteuerten Kurzschlußleitung den Ölkreislauf sicher aufrechtzuerhalten. In einem kalten Ölkühler kann es nämlich in den Ölkühler-Rohren aufgrund der dann äußerst hohen Ölviskosität zu Pfropfenbildungen kommen, die ein freies Durchströmen behindern würden. Als Abhilfemaßnahme ist daher in der DE 37 14 230 A1 eine mit einem Druckregelventil versehene Überbrückungsleitung vorgesehen, die bei abgesperrter Kurzschlußleitung sowie bei Pfropfenbildung in den Ölkühler-Rohren dennoch ein Durchströmen des Ölkühlers ermöglicht. Indem diese Überbrückungsleitung mit den Ölkühler-Rohren in wärmeübertragender Verbindung steht, werden unter Einfluß des warmen, in der Überbrückungsleitung strömenden Öles die Pfropfen in den Ölkühler-Rohren aufgelöst.

Deutlich einfacher gestaltet werden kann ein derartiger Ölkreislauf, wenn die Überbrückungsleitung die Funktion der Kurzschlußleitung übernimmt, da letztere dann entfallen kann. In diesem Zusammenhang ist es ausreichend, das in der Überbrückungsleitung vorgesehene Durchfluß-Bestimmungsorgan als einfache Drossel auszubilden, deren Durchflußquerschnitt auf denjenigen der Ölkühler-Rohre abgestimmt ist. Das in der DE 37 14 230 A1 vorgesehene Druckregelventil kann somit ersatzlos entfallen. Die jeweiligen Durchflußquerschnitte sind dabei unter Berücksichtigung der jeweiligen temperaturabhängigen Ölviskosität so aufeinander abgestimmt, daß entsprechend den Anforderungen bei kaltem Öl nur die Überbrückungsleitung und bei heißem Öl vorrangig die Ölkühler-Rohre beaufschlagt werden. Ein derartiger Ölkreislauf nutzt dabei die oben beschriebenen, bekannten Vorteile

der Überbrückungsleitung und bietet zugleich hohe Sicherheit bei einem Ausfall des die Kurzschlußleitung bzw. Überbrückungsleitung steuernden Thermostatelementes. Sollte dieses Thermostatelement nämlich stets in seiner die Ölkühler-Rohre absperrenden Position verharren, so stellt sich dennoch durch die Überbrückungsleitung eine zumindest geringfügige Ölkühlung ein, die eine Überhitzungsgefahr des Öles und somit die Gefahr von Schäden an Maschine oder Fahrzeug erheblich herabsetzt.

Aufgrund der den Durchflußquerschnitt der Überbrückungsleitung bestimmenden Drossel ist es ausreichend, wenn das Thermostatelement lediglich den Durchflußquerschnitt einer zu den Ölkühler-Rohren führenden Vorlaufleitung oder Rücklaufleitung steuert. Bei anders abgestimmtem Drosselquerschnitt ist es jedoch auch möglich, durch das Thermostatelement allein den Durchflußquerschnitt der Überbrückungsleitung zu beeinflussen. In diesem Falle kann das Stellglied des Thermostatelementes bei geeigneter geometrischer Gestaltung zugleich die Funktion der Drossel übernehmen. An dieser Stelle soll nochmals auf den aus der DE 37 14 230 A1 bekannten Stand der Technik eingegangen werden. Auch dort ist in einer alternativen Ausführungsform die Möglichkeit aufgezeigt, das Durchfluß-Bestimmungsorgan der Überbrückungsleitung als Thermostatventil auszubilden, jedoch sind dort dann weiterhin zwei Thermostatventile erforderlich, während bei der Ausbildung nach der vorliegenden Erfindung ein einziges Ventil ausreichend ist.

Ebenfalls unter Zuhilfenahme eines einzigen Thermostatventiles ist eine besonders feine Abstimmung möglich, wenn dieses Thermostatelement ein Stellglied aufweist, das den Durchflußquerschnitt der Überbrückungsleitung gleichzeitig mit und gegensinnig zum Durchflußquerschnitt der Vorlaufleitung oder Rücklaufleitung zu oder von den Ölkühler-Rohren steuert. Bei geeigneter Ausbildung kann selbstverständlich auch hier wiederum das Stellglied die Funktion der Überbrückungsleitungs-Drossel übernehmen. Die wärmeübertragende Verbindung zwischen der Überbrückungsleitung und den Ölkühler-Rohren erfolgt vorzugsweise über die Sammelkästen für die Ölkühler-Rohre. Dabei kann die Überbrückungsleitung direkt an die Wand eines Sammelkastens angeflanscht oder in dieser integriert sein, es ist jedoch auch möglich, daß die Überbrückungsleitung einen Sammelkasten im wesentlichen vollständig durchquert. Dieses Durchqueren kann dabei in einem separat eingesetzten Rohr erfolgen, es ist jedoch auch möglich, daß der Sammelkasten selbst ein Bestandteil der Überbrückungsleitung bildet.

Mündet die Überbrückungsleitung im Seitenbereich eines Sammelkastens, der den Mündungs-

stellen der Ölkühler-Vorlaufleitung oder -Rücklaufleitung gegenüberliegt, so ist gewährleistet, daß dieser Sammelkasten von dem durch die Überbrückungsleitung strömenden Fluid vollständig durchströmt wird. Hierdurch wird die Wärmeabgabe an den Wärmetauscher und somit die Tendenz zur Auflösung von Propfen wesentlich gesteigert.

An einem als Flachwärmetauscher ausgebildeten Ölkühler ergibt sich eine besonders kompakt bauende Anordnung, wenn die Überbrückungsleitung zwischen den beiden Sammelkästen auf der einen Seite und eine Vorlauf- oder Rücklaufleitung zu einem der Sammelkästen auf der anderen Seite des Wärmetauschers vorgesehen sind. Dabei können im Sinne einer vorteilhaften Funktionsvereinigung die Überbrückungsleitung und die Vorlauf- oder Rücklaufleitung auch eine tragende Funktion ausüben und insbesondere auch anstelle der üblichen Ölkühler-Rohre zwischen den Sammelkästen eingebunden sein, womit sich eine optimal gestaltete Baueinheit ergibt.

Im folgenden wird eine Prinzipskizze eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung beschrieben. In einen gemäß Pfeilrichtung laufenden Ölkreislauf 1 ist neben einer Ölpumpe 2 und diversen Verbrauchern 3 auch ein Ölkühler 4 eingeschaltet. Dieser besteht aus zwei Sammelkästen 5a, 5b, die durch eine Vielzahl von mit Rippen versehenen Ölkühler-Rohren 6 miteinander verbunden sind. Der Sammelkasten 5a wird von einer Vorlaufleitung 7a versorgt, während vom Sammelkasten 5b eine Rücklaufleitung 7b wegführt. Ferner zweigt vom Sammelbehälter 5a eine Überbrückungsleitung 8 ab, die zusätzlich mit dem Sammelbehälter 5b in wärmeübertragender Verbindung steht und in der eine Drossel 9 angeordnet ist. Sowohl die Überbrückungsleitung 8 als auch die Rücklaufleitung 7b münden im Gehäuse eines Thermostatelementes 10, das ein thermostatisch gesteuertes Stellglied 11 aufweist.

In Abhängigkeit von der Temperatur des insbesondere über die Überbrückungsleitung 8 in das Gehäuse des Thermostatelementes 10 eindringenden Öles nimmt das Stellglied 11 verschiedene Positionen ein. In der gezeigten Position liegt das Stellglied unter Einfluß einer Druckfeder 12 an seinem linken Anschlag an und gibt somit eine Austrittsöffnung 13 der Rücklaufleitung 7b frei. Unter Einfluß eines nicht gezeigten Wachselementes kann das Stellglied 11 jedoch auch gegen die Kraft der Druckfeder 12 nach rechts verfahren werden, so daß die Austrittsöffnung 13 verschlossen wird.

In der gezeigten Position des Stellgliedes 11 bildet nicht nur die Drossel 9, sondern auch das Stellglied 11 selbst ein Strömungshindernis in der Überbrückungsleitung 8, während gleichzeitig die Rücklaufleitung 7b vollständig freigegeben ist. Somit wird der Ölkreislauf ausgehend von dem Sam-

melkasten 5a im wesentlichen über die Ölkühler-Rohre 6 und den Sammelkasten 5b geleitet, so daß das Öl eine ausreichende Kühlung erfährt. Bei kaltem Öl hingegen ist eine möglichst schnelle Erwärmung des Öles erwünscht, so daß dann die Ölkühler-Rohre 6 nicht durchströmt werden sollten. In diesem Zustand bewegt das nicht gezeigte Wachselement das Stellglied 11 gegen die Kraft der Druckfeder 12 in seinem rechten Anschlag, womit das Thermostatelement 10 die Rücklaufleitung 7 absperrt. Der Ölkreislauf wird somit ausgehend vom Sammelkasten 5a über die Überbrückungsleitung 8 geführt. Hierbei erfährt das sich in der Maschine bzw. im Verbraucher 3 erwärmende Öl allenfalls eine geringfügige Kühlung, die vorteilhafterweise dazu genutzt wird, die beiden Sammelkästen 5a, 5b zu erwärmen, da der Ölstrom hierbei den unteren Sammelkasten 5a vollständig durchquert und mit dem oberen Sammelkasten 5b immerhin in wärmeübertragender Verbindung steht. Durch diese Wärmeübertragung, die letztendlich auch auf die Ölkühler-Rohre wirkt, werden mögliche Pfropfen, die sich in den Ölkühler-Rohren gebildet haben, aufgelöst. Werden somit später die Ölkühler-Rohre 6 durch das Thermostatelement 10 zu geschaltet, tritt keine Unterbrechung des Ölkreislaufes ein.

Durch geeignete Abstimmung des Querschnitts der Drossel 9 unter Berücksichtigung des Durchflußquerschnittes der Ölkühler-Rohre 6 ist es möglich, das oben geschilderte Regelverhalten bezüglich des Durchströmens des Ölkühlers 4 bzw. bezüglich der Beaufschlagung der gleichzeitig die Funktion einer Kurzschlußleitung übernehmenden Überbrückungsleitung 8 zu erzielen. Dabei können einzelne Merkmale auch abweichend vom gezeigten Ausführungsbeispiel gestaltet werden, ohne den Umfang der Patentansprüche zu verlassen.

Patentansprüche

1. Ölkreislauf einer Maschine oder eines Fahrzeuges mit einem Ölkühler (4) sowie einer thermostatgesteuerten Kurzschlußleitung hierzu, wobei der Ölkühler (4) eine mit den Ölkühler-Rohren (6) in wärmeübertragender Verbindung stehende und einen Bypass zu diesen bildende Überbrückungsleitung (8) mit einem Durchfluß-Bestimmungsorgan aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Überbrückungsleitung (8) die Funktion der Kurzschlußleitung übernimmt und daß das Durchfluß-Bestimmungsorgan als eine auf den Durchflußquerschnitt der Ölkühler-Rohre (6) abgestimmte Drossel (9) ausgebildet ist.
2. Ölkreislauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das die Kurz-

schlußleitung steuernde Thermostatelement (10) den Durchflußquerschnitt einer Vorlaufleitung (7a) oder Rücklaufleitung (7b) zu oder von den Ölkühler-Rohren (6) steuert.

3. Ölkreislauf nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Thermostatelement (10) ein Stellglied (11) aufweist, das den Durchflußquerschnitt der Überbrückungsleitung (8) gleichzeitig mit und gegensinnig zum Durchflußquerschnitt der Vorlauf- oder Rücklaufleitung (7b) steuert.

5

10
4. Ölkreislauf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Überbrückungsleitung (8) einen Sammelkasten (5a) für die Ölkühler-Rohre (6) im wesentlichen vollständig durchquert.

15
5. Ölkreislauf nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit einem Ölkühler (4), dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorlaufleitung (7a) oder Rücklaufleitung (7b) zum ersten Sammelkasten (5a) auf einer Seite des Ölkühlers (4) und die Überbrückungsleitung (8) zwischen dem ersten Sammelkasten (5a) und dem zweiten Sammelkasten (5b) auf der anderen Seite des Ölkühlers (4) angeordnet sind.

20

25
6. Ölkreislauf nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit einem Ölkühler (4), dadurch gekennzeichnet, daß die Überbrückungsleitung (8) oder die Vorlaufleitung (7a) oder die Rücklaufleitung (7b) anstelle von Ölkühler-Rohren (6) vorgesehen sind.

30

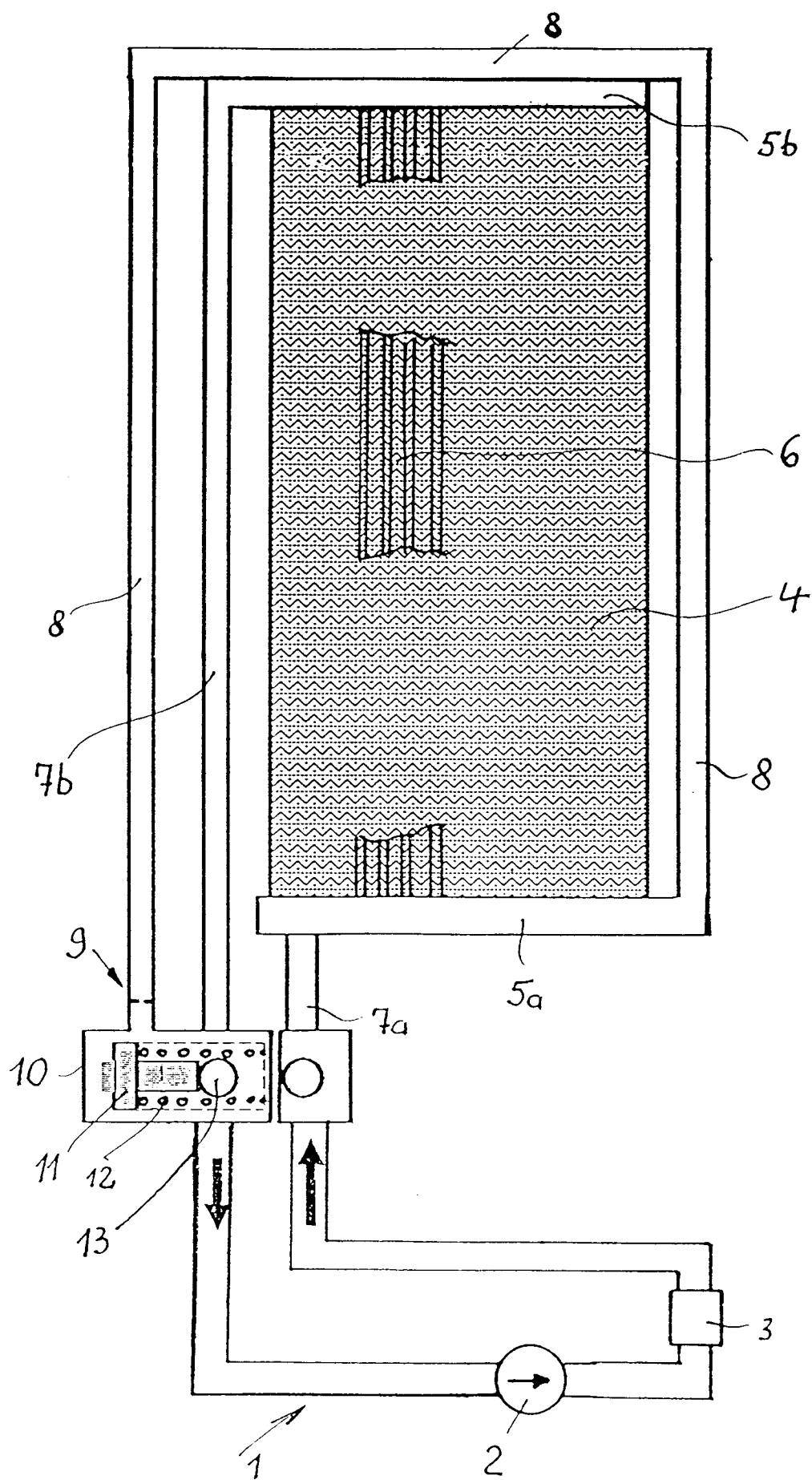
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 9829

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-2 394 672 (DYKEMAN) * das ganze Dokument * ---	1, 2	F01M5/00
A	DE-A-3 806 888 (KHD) * das ganze Dokument * -----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F01M F01P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 27 MAI 1992	Prüfer KOOIJMAN F. G. M.	
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			