

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **81102456.1**

51 Int. Cl.³: **F 04 C 29/06**

22 Anmeldetag: **01.04.81**

30 Priorität: **02.04.80 DE 3012970**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.81 Patentblatt 81/41

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT SE

71 Anmelder: **ISARTALER Schraubenkompressoren GmbH**
Wallensteinstrasse 20
D-8192 Geretsried 1(DE)

72 Erfinder: **Hofmann, Rudolf**
In der Baumschule 12
D-6238 Hofheim-Diedenbergen(DE)

74 Vertreter: **Klingseisen, Franz, Dipl.-Ing. Dr.F. Zumstein sen.-Dr.E. Assmann et al,**
Dr.R. Koenigsberger Dr. F. Zumstein jun.-Dipl.-Ing.Franz Klingseisen Bräuhausstrasse 4
D-8000 München 2(DE)

54 **Schalldämpfvorrichtung für Verdichter, insbesondere für Schraubenverdichter.**

57 Bei einem Verdichter, insbesondere einem Verdichter mit im Verdichtergehäuse integriertem Luftfilter (9) wird zur Verminderung der Schallemission der Luftfilter mit einem schallschluckendem Material (13) ausgekleidet. Als weitere Schalldämmmaßnahme kann das Verdichtergehäuse von einem in Schalen (16) aufgeteilten Schaumstoffmantel umgeben werden.

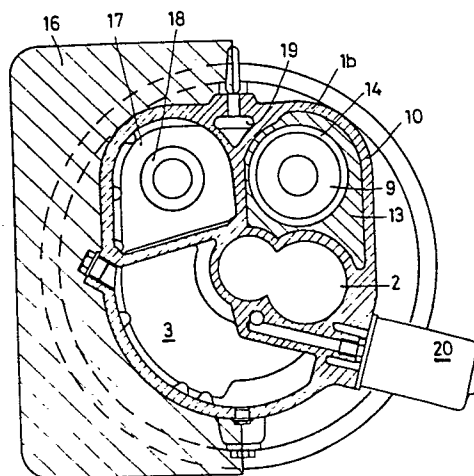


Fig. 2

Dr. F. Zumstein sen. - Dr. E. Assmann - Dr. R. Koenigsberger

Dipl.-Ing. F. Klingseisen - Dr. F. Zumstein jun.

PATENTANWÄLTE

ZUGELASSENE VERTRETER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT
REPRESENTATIVES BEFORE THE EUROPEAN PATENT OFFICE

BEZEICHNUNG GEÄNDERT
siehe Titelseite

S 1745 E
40/m

- 1 -

ISARTALER Schraubenkompressoren GmbH
Wallensteinstr. 20, 8192 Geretsried 1

Verdichter, insbesondere Schraubenver-
dichter

Die Erfindung betrifft einen Verdichter, insbesondere einen Schraubenverdichter, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Wenn zur Erzielung einer kompakten und kostengünstigen Bauweise der Luftfilter direkt im Verdichtergehäuse integriert wird, so ergeben sich durch die Nähe der Verdichterelemente bzw. der Verdichterschrauben zur freiliegenden Ansaugöffnung relativ hohe Schallwerte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verdichter der eingangs angegebenen Art so auszubilden, daß trotz der Nähe des Luftfilters zu den Verdichterelementen die Schallemission weitgehend reduziert wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird die Gehäuseausnehmung, in der der Luftfilter angeordnet ist, wenigstens teilweise mit schallschluckendem Material ausgekleidet. Das in einem Abstand längs des Umfangs des Luftfilters angeordnete schallschluckende Material ergibt überraschenderweise eine erhebliche Dämpfung der aus dem Inneren des Verdichters dringenden Schallwellen, die sich durch die Schallentwicklung der Verdichterelemente entgegen der Strömung der angesaugten Luft ausbreiten.

Vorteilhafterweise wird das schallschluckende Material in unterschiedlicher Wandstärke längs des Umfangs des Luftfilters angeordnet, damit unterschiedliche Frequenzen des Schalls absorbiert werden.

Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, einen offenporigen Schaumstoff als schallschluckendes Material vorzusehen, obgleich auch andere Materialien Verwendung finden können.

Eine weitere Quelle des Schalls sind die durch das Verdichtergehäuse direkt als Körperschall umgesetzten Schwingungen.

Zur Reduzierung dieser Schallemission wird das Verdichtergehäuse erfindungsgemäß auf der Außenseite mit einem schallisolierendem Material beschichtet, das diese Körperschallschwingungen dämpft.

Zweckmäßigerweise wird das auf der Außenseite des Verdichtergehäuses angebrachte schallisolierende Material in Form von Schalen ausgebildet, deren Innenkontur der Außenkontur des Verdichtergehäuses entspricht und die abnehmbar auf dem Verdichtergehäuse aufgesetzt sind. Diese aufgesetzten Schalen können eine beliebige Außenkontur haben und beispielsweise ähnlich Verpackungsteilen aus Styropor kostengünstig hergestellt werden. Auch in diesem Falle können durch unterschiedliche Wandstärken dieser Schalen verschiedene Frequenzen des Körperschalls des Verdichters gedämpft werden.

Eine beispielsweise Ausführungsform nach der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 in einem Längsschnitt einen Schraubenverdichter mit im Verdichtergehäuse integriertem Luftfilter und

Fig. 2 eine Querschnittsansicht des Verdichtergehäuses längs der Linie I-I in Fig. 1.

Die Fig. 1 und 2 zeigen einen Schraubenverdichter, dessen Gehäuse bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel aus vier scheibenförmigen Bauteilen 1a bis 1d besteht. Die Längsabmessung des Bauteils 1b des Verdichtergehäuses wird durch die Rotoren 2 des Schraubenverdichters bestimmt, wobei die Rotorlagerungen in den Bauteilen 1a und 1c angeordnet sind. Bei 3 ist in den Bauteilen 1a bis 1c ein Raum für den Ölvorrat des üblicherweise mit Öleinspritzung arbeitenden Schraubenverdichters ausgebildet. Bei 4 ist ein Thermostatventil dargestellt, das in Abhängigkeit von der Temperatur des Ölvorrats die Verbindung zu einem Ölkühler 5 freigibt bzw. abschließt. Mit 6 ist das Getriebe bezeichnet, über welches der Schraubenverdichter durch einen Antriebsmotor 7 angetrieben wird. Mit 8 ist ein Luftansaugregelventil bezeichnet, das koaxial zu einer Luftfilterpatrone 9 angeordnet ist, die in einer Gehäuseausnehmung 10 angeordnet ist, welche sich über die scheibenförmigen Bauteile 1b und 1c sowie zur Ausbildung einer Ansaugöffnung 11 bis zu dem deckelförmigen Gehäuseteil 1d erstreckt. In Fig. 2 ist neben der Ausnehmung 10 eine entsprechende, sich über die Gehäusebauteile 1b und 1c erstreckende Ausnehmung 17 ausgebildet, in der eine Ölabscheiderpatrone 18 angeordnet ist. Bei 19 ist eine Druckleitung gezeigt, die mit dem Ölabscheideraum in Verbindung steht. 20 ist ein Ölfilter in Fig. 2.

Der ringförmig ausgebildete Luftfilter 9 ist auf der Stirnseite durch ein Abdeckblech 12 gegenüber der in Pfeilrichtung einströmenden Luft abgeschlossen, während die Umfangsfläche des Luftfilters 9 als Ansaugfläche dient.

Die Ausnehmung 10 des Verdichtergehäuses 1, in der die Luftfilterpatrone 9 angeordnet ist, weist eine gegenüber dem Umfang der Luftfilterpatrone unterschiedliche Querschnittsform auf, wie die Fig. 2 zeigt. Diese Ausnehmung 10 ist mit einem vorzugsweise offenporigen Schaumstoffmaterial 13 ausgekleidet, das längs des Umfangs des Luftfilters 9 einen relativ engen Ringspalt 14 freiläßt, durch den die Luft einströmt.

Die von den Rotoren 2 über den Raum 15 in die Ausnehmung 10 und durch die Luftfilterpatrone 9 nach außen dringenden Schallwellen werden durch die schallschluckende Auskleidung 13 derart reduziert, daß sich eine wesentliche Verringerung der gesamten Geräusentwicklung des Verdichters ergibt. Hierbei bringt die aus Fig. 2 ersichtliche unterschiedliche Dickenabmessung des schallschluckenden Materials 13 eine Absorption unterschiedlicher Frequenzen der aus dem Verdichterinneren dringenden Schallwellen.

Eine weitere Quelle der Schallentwicklung ist die Außenseite des Gehäuses, das Körperschall abgibt. Zur weiteren Schalldämpfung wird die Außenseite des Gehäuses mit einer schallisolierenden Beschichtung versehen. Diese Beschichtung, beispielsweise ein Schaumstoff oder ein zugleich auch korrosionshemmendes Material, kann auf dem Gehäuse aufgespritzt werden, wobei Stellen, die zugänglich bleiben müssen, wie Luftansaugöffnung, Schrauben und dergleichen, abgedeckt werden können. Im Falle einer Demontage des Verdichters kann diese Beschichtung zumindest stellenweise zerstört und nach der Montage wieder aufgebracht werden.

Nach einer weiteren Ausführungsform wird auf der Außenseite des Verdichtergehäuses ein kompaktes, schallisolierendes Material in Schalenform aufgebracht, wobei beispielsweise zwei Schalen vorgesehen werden können, eine Schale für die obere Hälfte und die andere für die untere Hälfte des Gehäuses oder zwei seitlich aufgesetzte Schalen, von denen eine in Fig. 2 bei 16 gezeigt ist. Diese Schalen 16 haben eine

der Außenkontur des Verdichtergehäuses entsprechende Innenkontur, während die Außenform beliebig, beispielsweise, wie dargestellt, rechteckig sein kann. Diese Schalen 16 können ähnlich Verpackungsteilen aus einem Schaumstoff hergestellt werden. Aufgrund ihrer Elastizität und Paßform können sie einfach auf das Verdichtergehäuse aufgesteckt werden, ohne daß es zusätzlicher Befestigungsmittel bedarf. Diese Schalen können, abgesehen von der Ansaugöffnung, das gesamte Verdichtergehäuse abdecken, da sie für den Fall einer Demontage des Verdichters einfach abgenommen werden können.

Die Maßnahmen zur Schalldämpfung, die anhand des in den Fig. 1 und 2 dargestellten Schraubenverdichters mit integriertem Luftfilter und Ölabscheider beschrieben wurden, können auch bei einem Verdichter herkömmlicher Bauweise Verwendung finden. So ist es beispielsweise möglich, das Gehäuse eines herkömmlichen Schraubenverdichters, das im wesentlichen nur die Rotoren umgibt, ebenfalls mit einer schallisolierenden Beschichtung oder mit entsprechenden Schalen zu versehen, wie auch bei einem herkömmlichen Luftfilter zur Schalldämpfung auf dem Außenumfang der Luftfilterpatrone ein schallschluckendes Material angeordnet werden kann.

Die unterschiedliche Wandstärke der Auskleidung 13 aus schallschluckendem Material ist vor allem dann wirksam, wenn in Achsrichtung des Luftfilters 9 ringförmige Abschnitte der Auskleidung 13 hintereinander angeordnet werden, die verschiedene Wandstärken aufweisen. Derartige Ringe mit unterschiedlicher Wandstärke können als vorgefertigte Teile in die Gehäuseausnehmung 10 eingesetzt werden, wie auch die aus einem Stück bestehende Auskleidung 13 als vorgefertigtes Bauteil eingesetzt werden kann. Ebenso ist die Ausbildung in Form einzelner Schalen möglich.

Bei der Ausgestaltung der Auskleidung 13 in Form von einzelnen Ringen, die hinsichtlich der Querschnittsform gleich oder mit unterschiedlichen Wandstärken ausgebildet sein können, können auch unterschiedliche Materialien für einzelne Ringe vorgesehen werden, beispielsweise ein feinporiger und ein großporiger, ein schwererer und ein leichter Schaumstoff.

Bei der Ausbildung der Auskleidung 13 aus offenporigem Schaumstoff ergibt sich beim Aufschäumen des Schaumstoffs auf den Außenflächen eine geschlossene Haut, welche als Trennlinie zwischen den einzelnen aneinandergrenzenden ringförmigen Abschnitten wirkt. Auf der dem Umfang der Luftfilterpatrone 9 zugekehrten Seite wird die Oberfläche der Schaumstoffauskleidung 13 vorzugsweise ohne die Poren verschließende Haut ausgebildet, beispielsweise dadurch, daß die Auskleidung 13 längs des Innenumfangs aufgeschnitten wird.

Der zwischen der schallschluckenden Auskleidung 13 und dem Außenumfang der Luftfilterpatrone 9 verbleibende Ringraum 14 wird so eng wie möglich ausgelegt. Gegebenenfalls kann auch ein sich von der Ansaugöffnung 11 bis zum innenliegenden Ende hin verjüngender Ringspalt 14 vorgesehen werden, dessen innenliegender enger Bereich stark schalldämmend wirkt, während der weitere äußere Bereich zur Bereitstellung des für die anzusaugende Luft erforderlichen Querschnittes dient.

- 7 -

Patentansprüche

1. Verdichter, insbesondere mit im Verdichtergehäuse integriertem Luftfilter, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftfilter (9) in einem Abstand von einem schallschluckenden Material (13) umgeben ist.
2. Verdichter nach Anspruch 1, mit in einer Ausnehmung des Gehäuses angeordnetem Luftfilter, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuseausnehmung (10) wenigstens teilweise mit schallschluckendem Material ausgekleidet ist.
3. Verdichter nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das schallschluckende Material in unterschiedlicher Wandstärke den Luftfilter in einem Abstand umgibt.
4. Verdichter nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein offenporiger Schaumstoff als schallschluckendes Material vorgesehen ist.
5. Verdichter, insbesondere Schraubenverdichter, dadurch gekennzeichnet, daß das Verdichtergehäuse auf der Außenseite mit einem schallisolierenden Material beschichtet ist.

6. Verdichter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das auf der Außenseite des Verdichtergehäuses angebrachte schallisolierende Material in Form von Schalen (16) ausgebildet ist, deren Innenkontur der des Verdichtergehäuses entspricht und die abnehmbar auf das Verdichtergehäuse aufgesetzt sind.

7. Verdichter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalen (16) aus schallisolierendem Material eine von der Innenkontur unterschiedliche Außenkontur aufweisen.

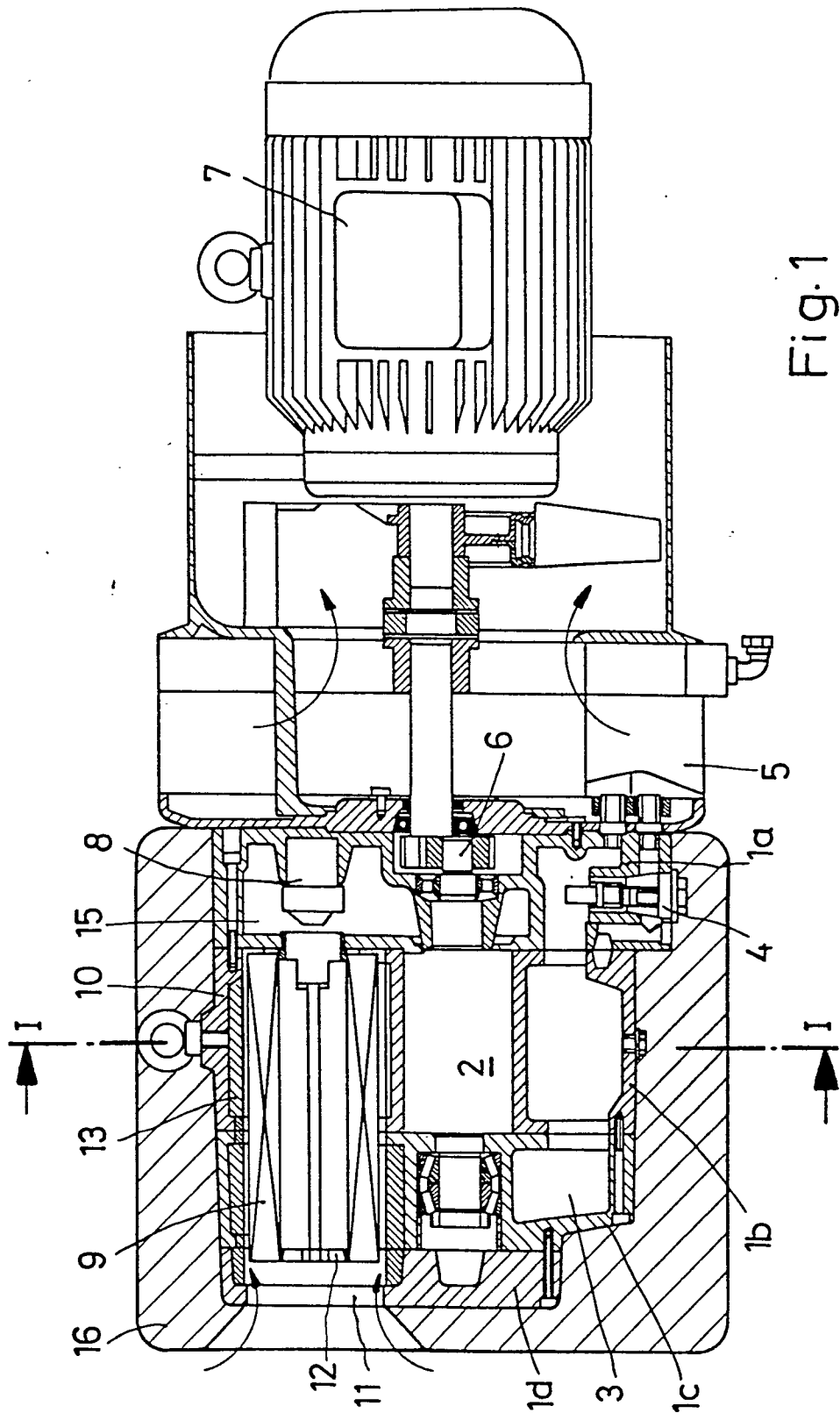


Fig. 1

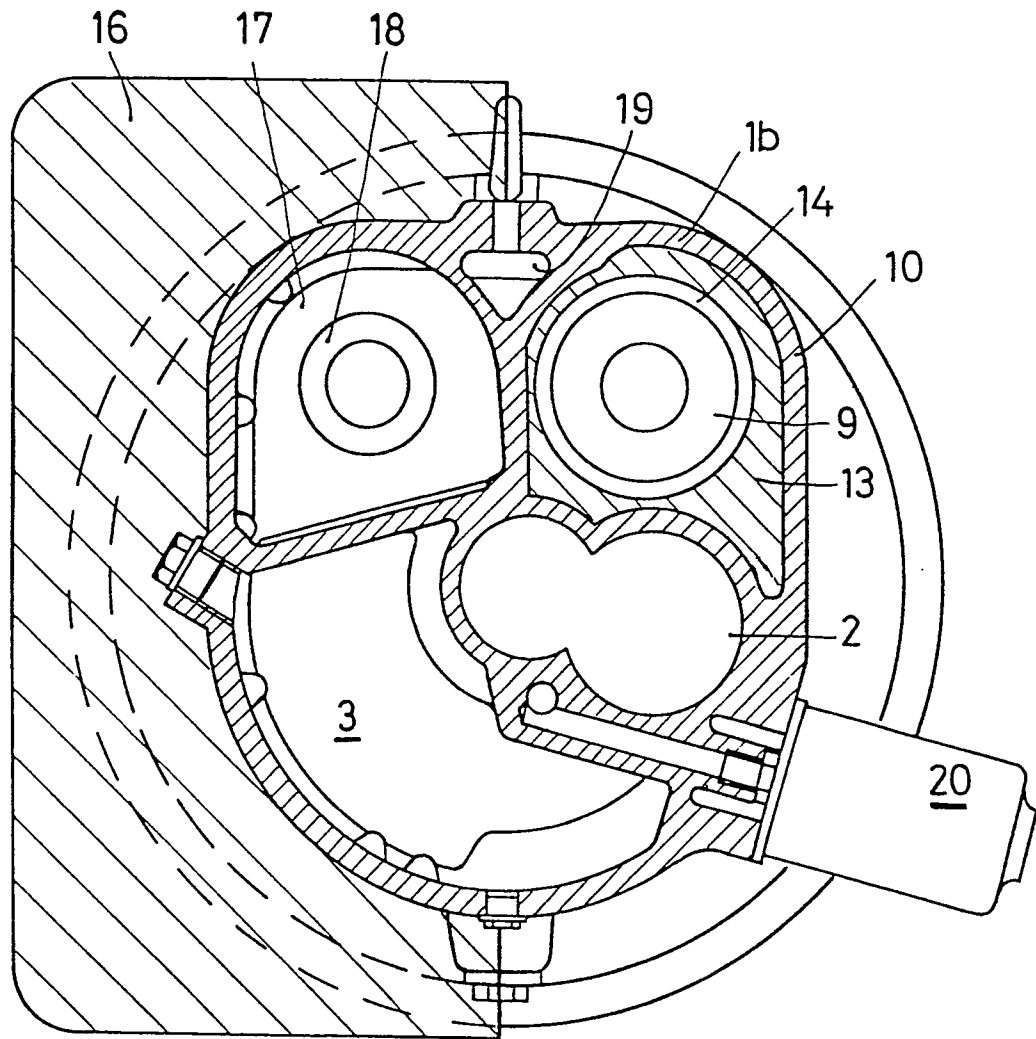


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0037559

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 2456

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	FR - A - 636 382 (MINNE) * Seite 2, vorletzter Absatz; Figur 8 *	1	F 04 C 29/06
	--		
A	DE - A - 2 733 902 (HITACHI) * Seite 16, Absatz 1; Figuren 7, 8; Seite 19, Absatz 1; Figuren 11,12 *	2	

			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			F 04 C F 01 C
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument B: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
<input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	08-07-1981	KAPOULAS	