

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 335 362
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89105521.2

(51) Int. Cl. 4: **F04B 39/06 , F04B 39/00**

(22) Anmeldetag: 29.03.89

(30) Priorität: 30.03.88 DE 8804272 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.10.89 Patentblatt 89/40(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR IT SE(71) Anmelder: **Dürr Dental GmbH & Co. KG**
Höpfleheimer Strasse 17 Postfach 305
D-7120 Bietigheim-Bissingen(DE)(72) Erfinder: **Nitsche, Klaus**
Strombergstrasse 14
D-7125 Kirchheim(DE)
Erfinder: **Zsiga, Johann**
Jahnstrasse 3
D-7120 Bietigheim-Bissingen(DE)(74) Vertreter: **Ostertag, Reinhard et al**
Patentanwälte Dr. Ulrich Ostertag Dr.
Reinhard Ostertag Eibenweg 10
D-7000 Stuttgart 70(DE)(54) **Kompressor.**

(57) Bei einem Kleinkompressor ist an ein von der Motorwelle (20) getragenes Lüfterrad (42) ein Kurbelzapfen (46) angeformt, auf welchem die Pleuelstange (52) läuft. Dem Kurbelzapfen (46) gegenüberliegend trägt das Lüfterrad (42) ferner eine kreisbogenförmige Auswuchtrippe (82).

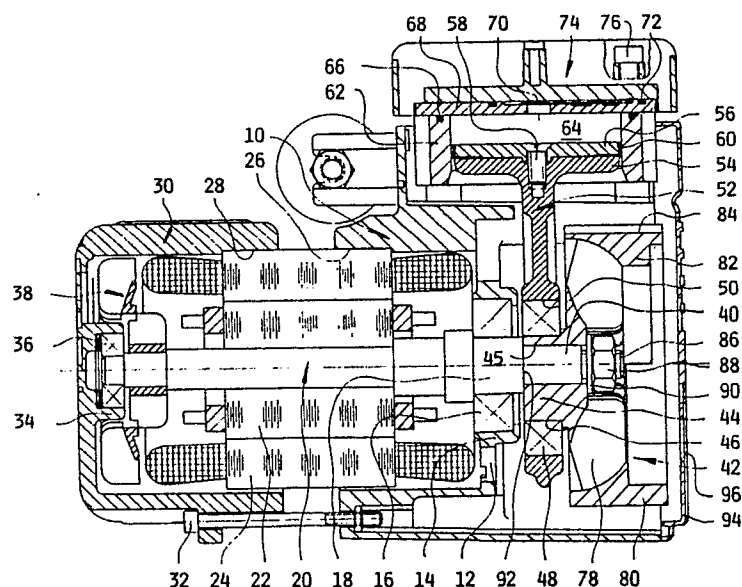


FIG. 1

EP 0 335 362 A1

Die Erfindung betrifft einen Kompressor mit einem Zylinder, mit einem im Zylinder laufenden Kolben, mit einem auf eine Kurbelwelle arbeitenden Antriebsmotor und mit einer Pleuelstange zum gelenkigen Verbinden eines Kurbelzapfens der Kurbelwelle mit dem Kolben sowie mit einer Auswuchtmasse.

Bei derartigen bekannten Kompressoren, die auf hohe Leistung ausgelegt sind, besteht die Auswuchtmasse aus einem Abschnitt der Kurbelwelle, die insgesamt ähnlich ausgewuchtet wird wie die Kurbelwellen von Brennkraftmaschinen. Für kleine Kompressoren, bei denen die Herstellungskosten nicht hoch sein dürfen, wird oft auf ein Auswuchten der Kurbelwelle verzichtet.

Durch die vorliegende Erfindung soll ein Kompressor geschaffen werden, welcher kompakt baut, billig herzustellen ist und trotzdem keine Unwuchten aufweist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Kurbelzapfen an ein Lüfterrad angeformt ist, welches zugleich die Auswuchtmasse trägt und auf die Welle des Antriebsmotors aufgesetzt ist.

Bei einem erfindungsgemäßen Kompressor kann die eigentliche Motorwelle vollständige Rotationssymmetrie aufweisen, also eine Standard-Motorwelle eines elektrischen Antriebsmotors sein. Da der Kurbelzapfen und die Auswuchtmasse gleichermaßen Bestandteil des Lüfterrades sind, kann diese Einheit schon vor dem Anbringen auf der Motorwelle vollständig in sich ausgewuchtet werden, was auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen einfach und preisgünstig durch Abdrehen von Material erfolgen kann. Diese ausgewuchtete Einheit baut auch kurz.

Durch das erfindungsgemäße Zusammenfassen von Kurbelzapfen/Lüfterrad und Auswuchtmasse wird auch die Montage des Kompressors erheblich vereinfacht: Auf dem noch nicht auf die Motorwelle aufgeschobenen Lüfterrad ist der Kurbelzapfen von der einen Seite her vollständig frei zugänglich. Man kann also ein Lager und die Pleuelstange des Kolbens unbehindert aufschieben, benötigt keine geteilten Lager. Die so vormontierte Einheit läßt sich sehr einfach auf der Motorwelle anbringen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

Ordnet man die Flügel des Lüfterrades in einer die Lüfterradachse schneidenden Ebene an, so arbeitet das Lüfterrad unabhängig von der Drehrichtung. Es ist also nicht notwendig, daß der Antriebsmotor in vorgegebener Drehrichtung anläuft. Darüber hinaus kann man unter Verwendung ein und desselben Lüfterrades mit angeformtem Kurbelzapfen einen Tandemkompressor bauen, bei welchem das zweite Ende der Motorwelle eine zweite Lüfterrad/Kurbelzapfen-Einheit trägt, die dann den

zweiten Kolben des Kompressors antreibt.

Ordnet man die Auswuchtmasse dem Kurbelzapfen bezüglich der Lüfterradachse gegenüberliegend an, so kann die Auswuchtmasse besonders einfache Geometrie haben, nämlich die einer in Umfangsrichtung verlaufenden Rippe gleichbleibenden Querschnittes.

Zur Herstellung von Kompressoren mit unterschiedlichem Hub kann man ausgehend von einem Rohling mit übergroßem Zapfenabschnitt durch Abdrehen von Material unter unterschiedlicher Exzentrizität Lüfterräder mit unterschiedlich stark exzentrischem Kurbelzapfen herstellen. Dabei wird der Durchmesser des Kurbelzapfens selbst vorzugsweise immer gleich groß gewählt, so daß man unter Verwendung unveränderter Pleuelstangen und unveränderter Kolben nur durch Abwandlung der mechanischen Bearbeitung des Lüfterradrohlinges Kompressoren unterschiedlichen Hubes bauen kann.

Das Abdrehen einer im Lüfterradrohling zunächst vorgesehenen überdimensionierten Auswuchtmasse von der freien Stirnseite des Lüfterrades her in axialer oder radialer Richtung läßt sich besonders einfach durchführen.

Eine in der Umfangsfläche des Lüfterrades vorgesehene Positioniernut erleichtert das Einspannen des Lüfterradrohlinges in einer Bearbeitungsmaschine zur Erzeugung eines der im Lüfterradrohling schon vorgesehenen Auswuchtmasse gegenüberliegenden Kurbelzapfens.

Sieht man die Auswuchtmasse beim Rand des Lüfterrades, insbesondere über den Rand des Lüfterrades vorstehend vor, so kann man auch verhältnismäßig große Unwuchten bei kleinem Materialeinsatz ausgleichen.

Auch durch Verdicken der dem Kurbelzapfen gegenüberliegenden Flügel des Lüfterrades läßt sich eine größere Auswuchtmasse innerhalb der vorgegebenen lichten Kontur des Lüfterrades unterbringen.

Ebenfalls der Kompensierung größerer Unwuchten dient die weitere Maßnahme, in der auf der gleichen Seite wie der Kurbelzapfen liegenden Hälfte des Lüfterrades zusätzlich eine in Umfangsrichtung verlaufende Auswuchtnut vorzusehen.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Figur 1: einen axialen Schnitt durch einen ölfreien Kleinkompressor;

Figur 2: einen axialen Schnitt durch die Kolben/Lüfterrad-Einheit des Kompressors nach Figur 1;

Figur 3: eine Aufsicht auf die Stirnseite des Lüfterrades nach den Figuren 1 und 2;

Figur 4: einen axialen Schnitt durch einen Tandem-Kompressor der zwei Kolben/Lüfterrad-Einheiten gemäß Figur 2 enthält;

Figur 5: eine ähnliche Schnittansicht wie Figur 1 durch einen abgewandelten Kompressor;

Figur 6: eine zu Figur 2 ähnliche axiale Schnittansicht durch eine abgewandelte Kolben/Lüfterrad-Einheit; und

Figur 7: eine Aufsicht auf die Stirnseite des Lüfterrades nach Figur 6.

Figur 1 zeigt einen axialen Schnitt durch einen ölfreien Kleinkompressor mit einer typischen Förderleistung von etwa 35 l/min bei einem Arbeitsdruck von 7 bar.

Ein Kurbelgehäuse 10 trägt über sternförmig verteilte nach innen ragende Arme 12 einen ringförmigen Lagersitz 14, der ein Wälzlager 16 aufnimmt. Der Laufring des letzteren sitzt auf einem Abschnitt 18 einer insgesamt mit 20 bezeichneten Motorwelle. Letztere ist mit einem Rotor 22 verbunden, der mit einem Stator 24 zusammenarbeitet.

Der Stator 24 greift in eine Motorbohrung 26 des Kurbelgehäuses 10 sowie in eine Motorbohrung 28 eines Gehäuseendteiles 30 ein und ist an diesen Gehäuseteilen vorgesehenen Schultern axial abgestützt. Das Gehäuseendteil 30 ist über Gewindebolzen 32 mit dem Kurbelgehäuse 10 verspannt.

An das Gehäuseendteil 30 ist ein zweiter Lagersitz 34 angeformt, der ein Wälzlager 36 für das linke Ende der Motorwelle 20 aufnimmt. Letztere trägt in der Nachbarschaft ihres linken Endes ein Lüfterrad 38.

Auf einen fliegend gelagerten rechten Endabschnitt 40 der Motorwelle 20 ist ein insgesamt mit 42 bezeichnetes Lüfterrad aufgesetzt, welches zugleich auch die Funktion eines Kurbelzapfens und eines Auswuchtkörpers erfüllt. Hierzu ist ein in der Zeichnung links liegender Nabenabschnitt 44 des Lüfterrades 42 mit einer mittigen Bohrung 45 zur Aufnahme der Motorwelle 20 und mit einer bezüglich der Achse der Motorwelle 20 exzentrischen Lagerfläche 46 versehen. Auf letzterer sitzt ein Wälzlager 48, das in eine Öffnung 50 eingreift, die am unteren Ende einer Pleuelstange 52 vorgesehen ist. An das obere Ende der Pleuelstange 52 ist eine untere Kolbenplatte 54 angeformt. Auf letztere ist eine obere Kolbenplatte 56 mittels einer Schraube 58 aufgeschraubt, wobei zwischen die beiden Kolbenplatten 54, 56 ein becherförmiger PTFE-Kolbenring 60 eingespannt ist.

Die Kolbenplatten 54, 56 laufen unter großem radialem Spiel in einem Zylinder 62, die Abdichtung des über der Kolbenplatte 56 liegenden Arbeitsraumes 64 des Kompressors erfolgt durch den Kolbenring 60.

Der Zylinder 62 ist von einem extrudierten Profilmaterial entsprechender Querschnittsgebung ab-

geschnitten und an der Zylinderlauffläche und den Stirnflächen mechanisch bearbeitet. In die obere Stirnfläche des Zylinders 62 ist ein Dichtring 66 eingelegt.

5 Gegen die Oberseite des Zylinders 62 liegt eine Ventilplatte 68 an, die ein Auslaß-Plattenventil 70 sowie ein in der Zeichnung nicht näher gezeigtes Einlaß-Plattenventil trägt.

10 In die Oberseite der Ventilplatte 68 ist eine Dichtung 72 eingelegt, die eine Dichtstelle zu einem insgesamt mit 74 bezeichneten Zylinderkopf 74 bildet. Im letzteren sind ein Einlaßkanal und ein Auslaßkanal ausgebildet, die in der Zeichnung nicht näher wiedergegeben sind.

15 Das Verspannen des Zylinderkopfes 74 mit dem Kurbelgehäuse 10 unter Zwischenschaltung der Ventilplatte 68 und des Zylinders 62 erfolgt unter Verwendung von Gewindebolzen 76.

20 Das Lüfterrad 42 hat exakt in axialen Ebenen liegende Flügel 78, die zu einem ringförmigen Außenabschnitt 80 des Lüfterrades hin verlaufen. Letzterer ist mit einer radial nach innen vorstehenden halbkreisförmigen Auswuchtrippe 82 versehen. Diese liegt dem Mittelpunkt der exzentrischen Lagerfläche 46 bezüglich der Achse der Motorwelle 20 gegenüber. In Umfangsrichtung bei der Mitte der Auswuchtrippe 82 ist in der Außenfläche des ringförmigen Außenabschnittes 80 des Lüfterrades 42 eine Positioniernut 84 vorgesehen.

30 Zur Befestigung des Lüfterrades 42 auf der Motorwelle 20 ist die Motorwelle mit einem mit Gewinde versehenen Endabschnitt 86 ausgebildet. Auf letzterem läuft eine Mutter 88, die über eine Unterlagscheibe 90 am Nabenabschnitt 44 angreift und so das Lüfterrad 42 gegen eine Schulter 92 der Motorwelle 20 drückt, welche durch die Wellenabschnitte 18 und 40 vorgegeben ist.

35 Das Kurbelgehäuse ist in der Zeichnung rechts durch einen Deckel 94 verschlossen, der mit Lüftungsschlitzen 96 versehen ist.

40 Bei der Herstellung des Lüfterrades 42 wird von einem gegossenen Rohling ausgegangen, bei welchem der Nabenabschnitt 44 radial so große Abmessungen hat, daß Lagerflächen 46 gleichen Durchmessers jedoch unterschiedlicher Exzentrizität einfach durch unterschiedliches Abdrehen von Material erzeugt werden können. Man kann so unter Verwendung der gleichen Lüfterradrohlinge, der gleichen Wälzlager 48 und der gleichen Pleuelstangen 52 Kompressoren mit unterschiedlichem Hub herstellen. Um für die unterschiedlich exzentrischen Lagerflächen 46 gleichermaßen eine Auswuchtung zu gewährleisten, ist auch die Auswuchtrippe 82 im Lüfterradrohling auf Übermaß gegossen, so daß sie auch für die am stärksten exzentrischen Lagerflächen 46 ausreicht. Durch spanende Materialabnahme von der innenliegenden Umfangsfläche der Auswuchtrippe 82 und/oder der axialen

Stirnfläche der Auswuchtrippe 82 kann man dann die Masse dieser Rippe entsprechend der jeweils vorliegenden Exzentrizität der Lagerfläche 46 vermindern.

Um zu gewährleisten, daß die Auswuchtrippe 82, deren Winkelerstreckung unverändert bleibt, damit das Auswuchten ausschließlich auf Drehmaschinen erfolgen kann, stets exakt der exzentrischen Lagerfläche 46 bezüglich der Achse des Lüfterrades 42 gegenüberliegt, ist die Positioniernut 84 vorgesehen, die zum Einsetzen des Lüfterradrohlinges in vorgegebener Winkelausrichtung in eine Werkzeugspanneinrichtung einer Drehmaschine dient.

Figur 4 zeigt, wie man unter Verwendung ein- und derselben Kolben/Lüfterrad-Einheit einen Tandem-Kompressor herstellen kann. Hierzu ist auf das in der Zeichnung links gelegene Ende des Stators 24 ein zweites Kurbelgehäuse 10' aufgesetzt, welches zum Kurbelgehäuse 10 identisch ist, nur um 180° umgesetzt ist. Ähnlich ist auf das linke Ende der Motorwelle ein Lüfterrad 42' aufgesetzt, welches exakt dem Lüfterrad 42 entspricht, nur um 180° umgesetzt ist. Auch die übrigen Teile des in Figur 4 links gelegenen Teiles des Tandem-Kompressors entsprechen den schon oben beschriebenen Teilen des Kompressors nach den Figuren 1 bis 3 und damit auch dem in Figur 4 rechts gezeigten Teil des Tandem-Kompressors. Diese Teile brauchen im einzelnen nicht näher erläutert zu werden und tragen jeweils die gleichen Bezugszeichen, an welche nur zur Unterscheidung ein Beistrich angehängt ist.

Figur 5 zeigt einen Axialschnitt durch einen Kompressor, der weitestgehend dem in Figur 1 gezeigten Kompressor entspricht. Nur ist bei diesem Kompressor der Kolben nicht starr mit der Pleuelstange verbunden; man hat vielmehr einen normalen, unter geringem Spiel zum Zylinder 62 laufenden Kolben, der um eine Achse 98 drehbar mit der Pleuelstange 52 verbunden ist.

Aus Figur 5 ist ferner ersichtlich, daß man einfach durch Abschneiden eines längeren Stückes vom entsprechenden extrudierten Profilmaterial einen längeren Zylinder 62 erhalten kann, der zusätzlich mit einem Einsatz 62a versehen ist.

Um noch größere Unwuchten ausgleichen zu können, hat das Lüfterrad 42 zusätzlich zur innerhalb des Außenabschnittes 80 liegenden Auswuchtrippe 82 noch eine radial über diesen Abschnitt überstehende Auswuchtrippe 100. Diese wird vorzugsweise nicht mechanisch bearbeitet, der gesamte Unwuchtausgleich durch Abnehmen von Material von der Auswuchtrippe 82 bewerkstelligt. Damit braucht das Lüfterrad 42 zum Auswuchten nicht umgespannt zu werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 6 und 7 sind die dem exzentrischen Nabenab-

schnitt 44 bezüglich der Lüfterradachse gegenüberliegenden Flügel 78' verdickt, so daß wiederum eine zusätzliche Wuchtmasse erhalten wird, die zu derjenigen der Auswuchtrippe 82 hinzukommt.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 6 und 7 kann man ferner eine Auswuchtung im Sinne einer Vergrößerung der Gegenunwucht zur Unwucht von Kolben und Exzenter dadurch erhalten, daß man den verdickten Speichen 78' gegenüberliegend eine Auswuchtnut 102 beim axial innenliegenden Ende des Lüfterrades 42 vorsieht, die sich über einen Winkel von 180° erstreckt. Hierbei kann man die Größe der Gegenunwucht über deren axiale und deren radiale Erstreckung einstellen. Diese "negative Unwucht" wirkt genauso wie eine Massevergrößerung im gegenüberliegenden Teil des Lüfterrades, wie sie durch die Auswuchtrippe 82 oder die verstärkten Flügel 78' oder die im Ausführungsbeispiel nach Figur 5 gezeigte Auswuchtrippe 100 erhalten wird.

Das Auswuchten unter Verwendung der Auswuchtnut 102 hat den zusätzliche Vorteil, daß so auch die Unwuchten zweiter Ordnung (Tauselmomente) kleiner sind.

Da man durch die z.B. durch Fräsen erzeugte Auswuchtnut 102 auch die Möglichkeit einer Erhöhung der Gegenunwucht erhält, kann man die Auswuchtrippe 82 und die Verdickung der in der Zeichnung oberen Flügel 78' so wählen, daß im Normalfalle die Kolben/Lüfterrad-Einheit ohne spanende Bearbeitung ausgewuchtet ist. Streuungen der Unwucht nach unten können dann durch Abdrehen der Auswuchtrippe 82 kompensiert werden, Streuungen der Unwucht nach oben durch zusätzliches Ausfräsen der Auswuchtnut 102.

Aus obiger Beschreibung ist erkennbar, daß das Lüfterrad 42 drei Funktionen erfüllt:

- Es fördert Luft ins Innere des Kurbelgehäuses 10. Von dort strömt der größte Teil der Luft an der Außenseite des Zylinders 62 entlang, wodurch letzterer gekühlt wird.

- Es hat den angeformten Exzenter 46 zum Antreiben des Kolbens, der zunächst von der einen Stirnseite her frei zugänglich ist, sodaß auf ihn leicht das Lager 48 und das untere Ende der Pleuelstange 50 aufgeschoben werden können.

Zur Bildung einer Kurbelwelle kann das Lüfterrad einfach auf eine normale Standard-Motorwelle aufgebracht werden.

- Es trägt die Auswuchtmassen zum Kompensieren der durch den Exzenter 46 und den Kolben bedingten Unwucht.

Ansprüche

1. Kompressor mit einem Zylinder, mit einem im Zylinder laufenden Kolben, mit einem auf eine Kurbelwelle arbeitenden Antriebsmotor, mit einer Pleuelstange zum gelenkigen Verbinden eines Kurbelzapfens der Kurbelwelle mit dem Kolben sowie mit einer Auswuchtmasse, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurbelzapfen (46) an ein Lüfterrad (42) angeformt ist, welches zugleich die Auswuchtmasse (82; 100) trägt und auf die Welle (20) des Antriebsmotors (22, 24) aufgesetzt ist. 5
2. Kompressor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Flügel (78) des Lüfterrades (42) in die Lüfterradachse schneidenden Ebenen angeordnet sind. 10
3. Kompressor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswuchtmasse (82; 100) dem Kurbelzapfen (46) gegenüberliegt. 15
4. Kompressor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswuchtmasse eine in Umfangsrichtung verlaufende Rippe (82) des Lüfterrades (42) ist. 20
5. Kompressor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswuchtrippe (82; 100) beim Rand des Lüfterrades (42) liegt. 25
6. Kompressor nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Auswuchtrippe (82; 100) über einen Winkel von 180 erstreckt.
7. Kompressor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswuchtmasse (82; 100) durch Abdrehen von Material an die bewegten Massen angepaßt ist. 30
8. Kompressor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswuchtmasse (82; 100) von einer Stirnseite und/oder einer Umfangsfläche des Lüfterrades (42) her abgedreht ist. 35
9. Kompressor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kurbelzapfen (46) durch Abdrehen eines Zapfenrohlinges erhalten ist, welcher ein Materialvolumen umfaßt, aus dem gleichen Durchmesser aufweisende Kurbelzapfen (46) mit unterschiedlicher Exzentrizität herausgearbeitet werden können. 40
10. Kompressor nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine am Lüfterrad (42) vorgesehene Positioniernut (84). 45
11. Kompressor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Auswuchtmasse durch verdickt ausgebildete Flügel (78) des Lüfterrades (42) gebildet ist. 50
12. Verdichter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in das Lüfterrad bezüglich der Lüfterradachse auf der gleichen Seite liegend wie der Kurbelzapfen (46) eine Auswuchtnut (102) eingearbeitet ist. 55

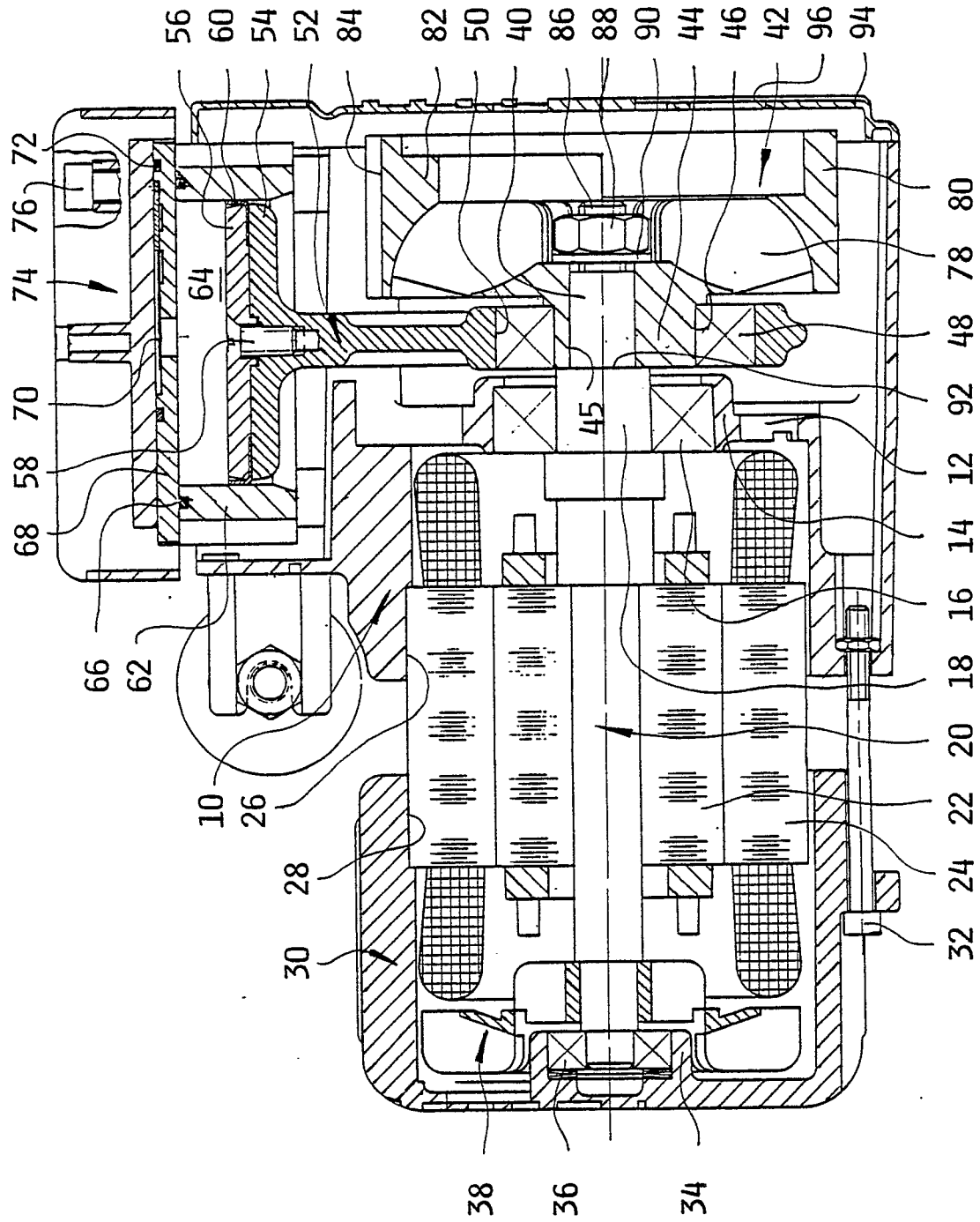


FIG. 1

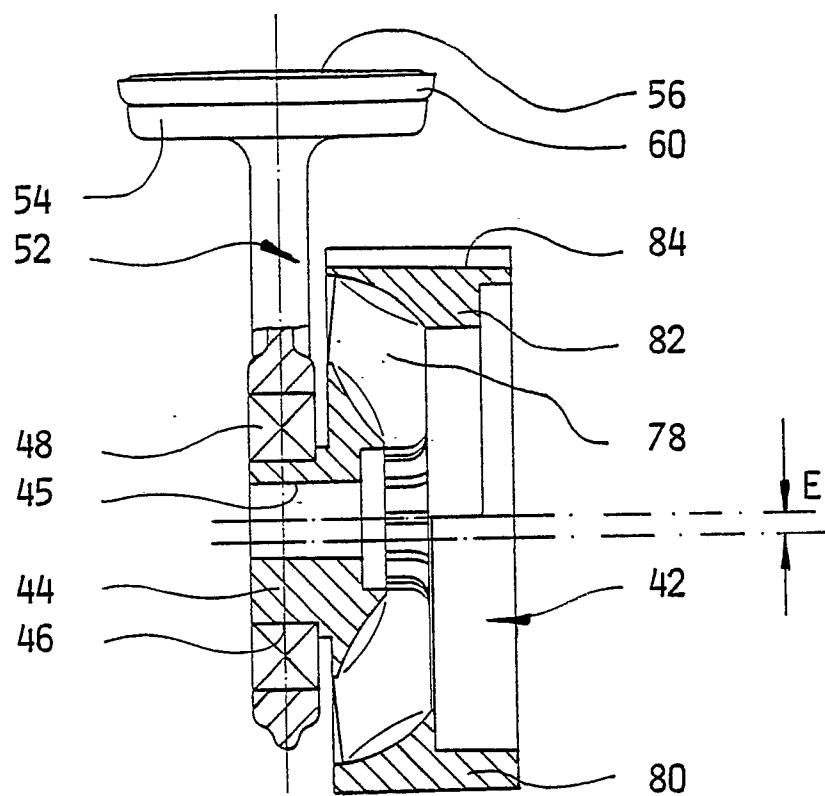


FIG. 2

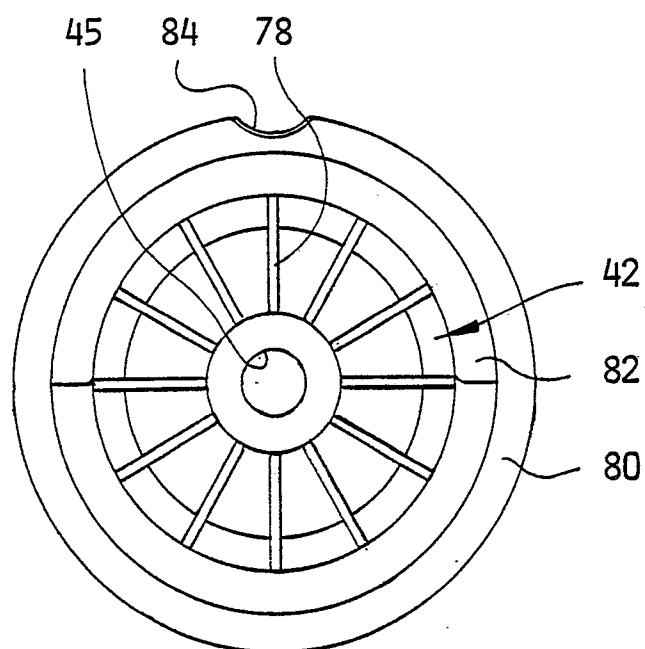


FIG. 3

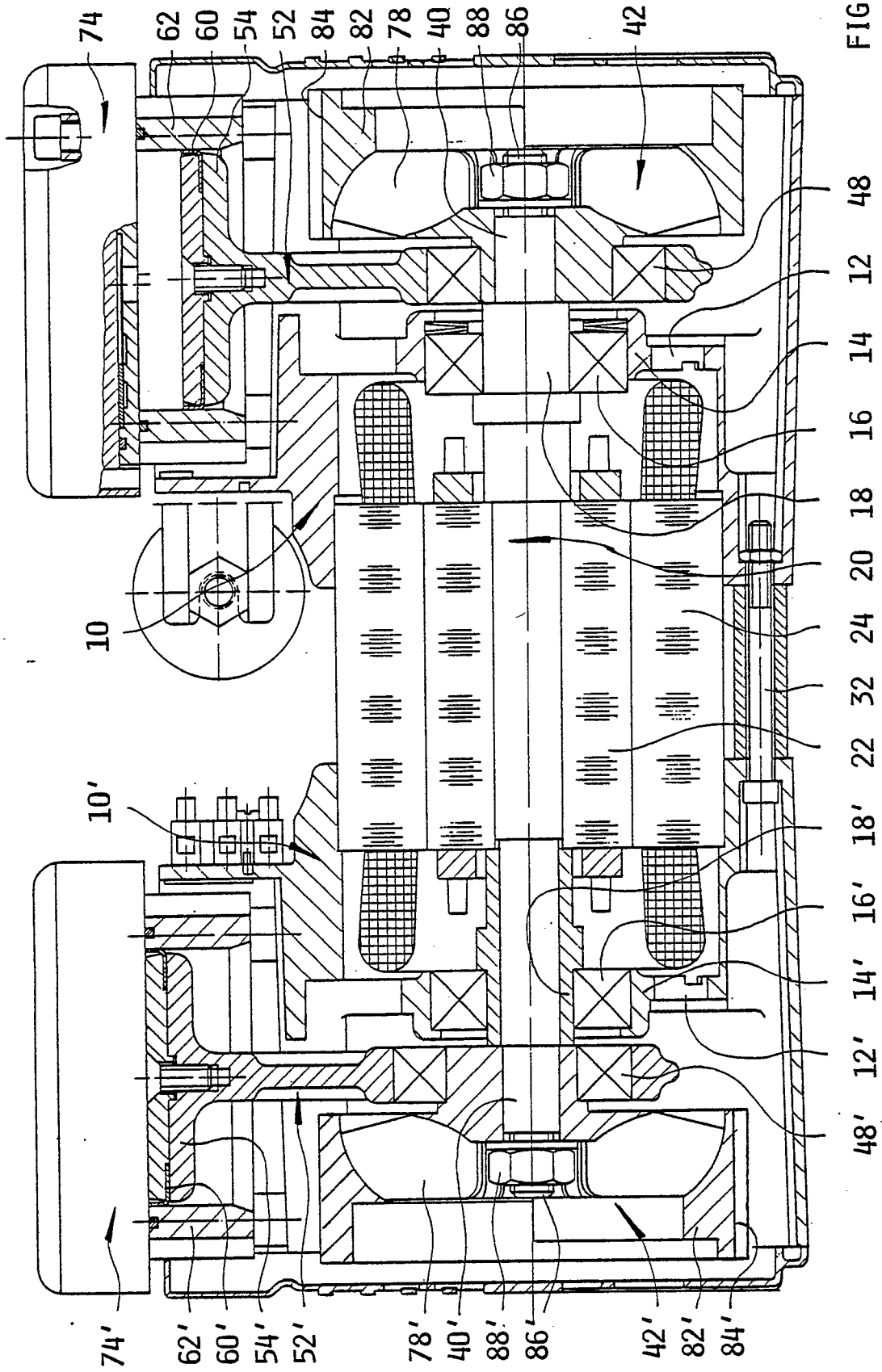


FIG. 4

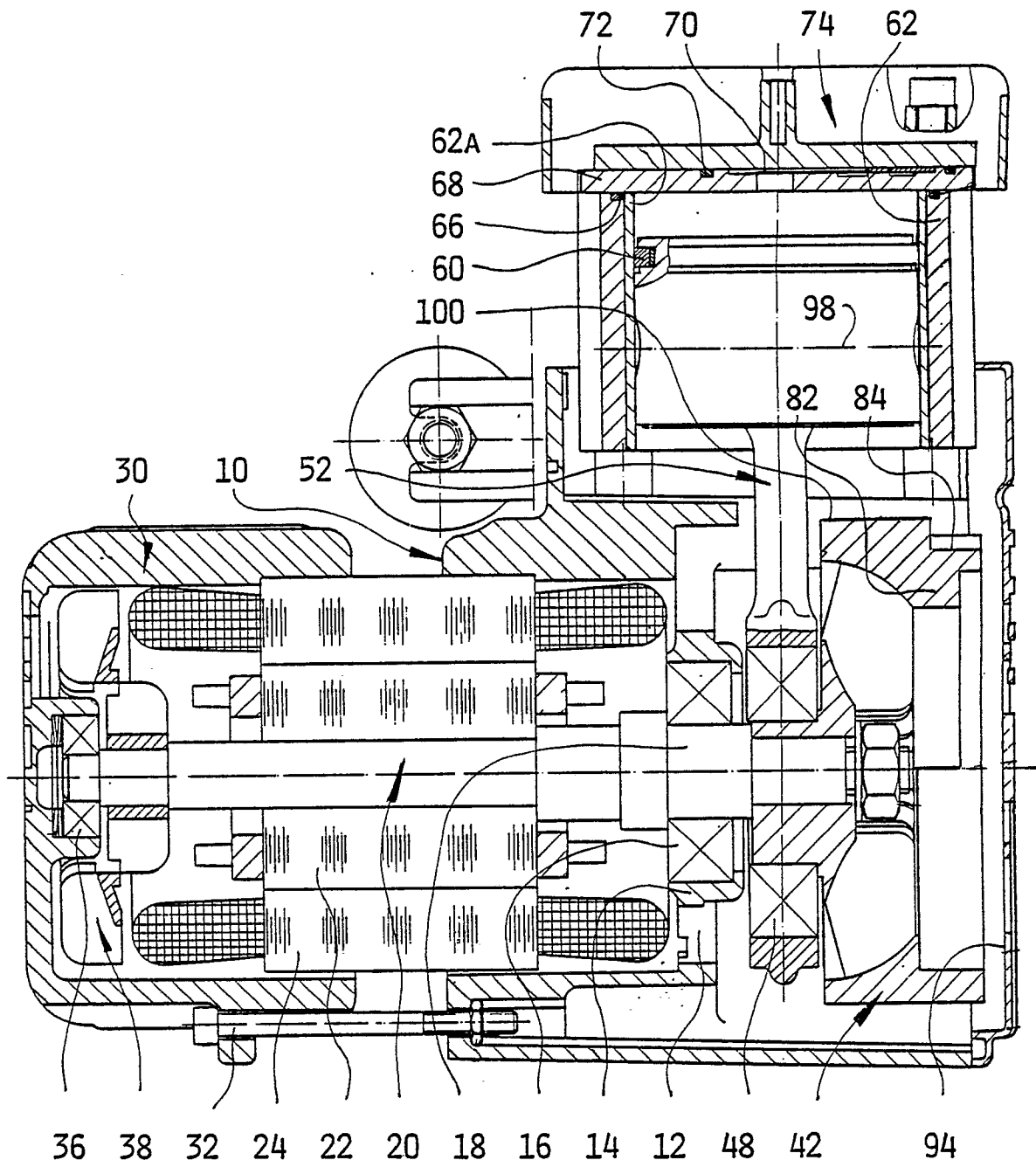
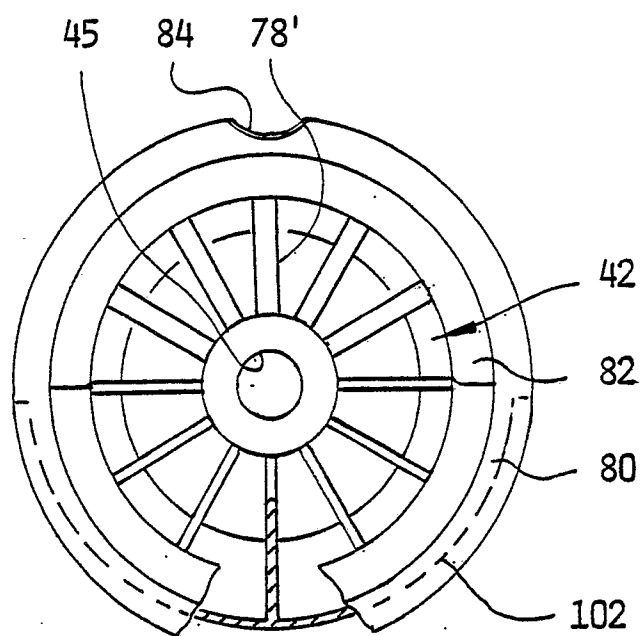
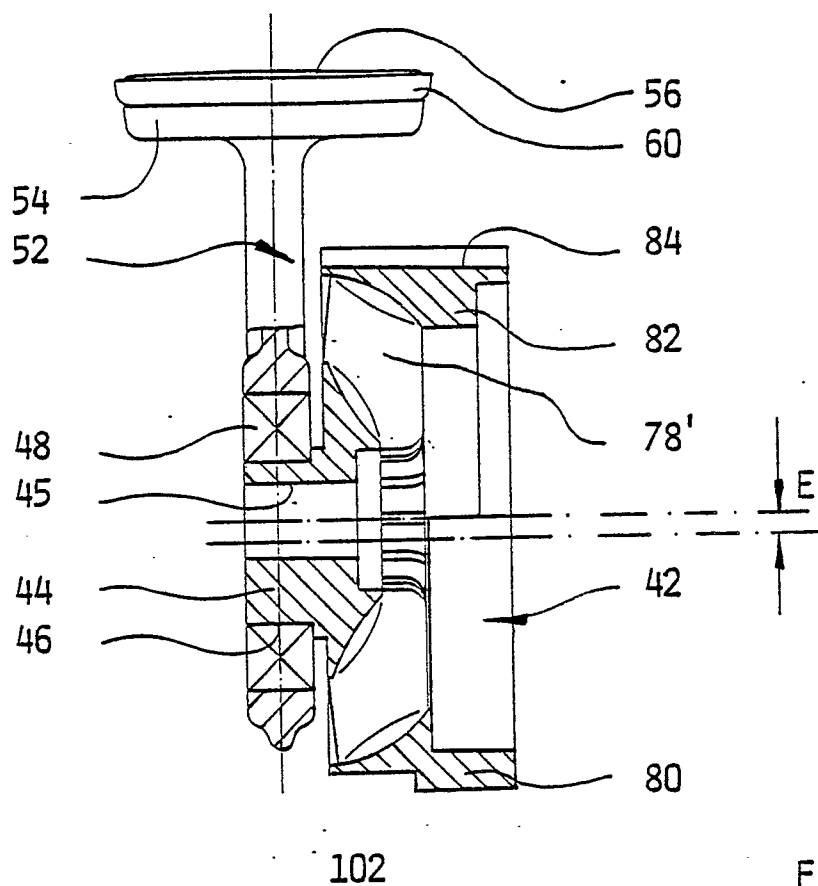


FIG. 5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	US-A-2 236 621 (R.T. CORNELIUS) * Seite 1, linke Spalte, Zeile 39 - Seite 2, rechte Spalte, Zeile 8; Figuren 1-3 *	1	F 04 B 39/06 F 04 B 39/00
Y	---	2,3	
A	---	11	
Y	FR-A-1 024 376 (P.-J. VOREAUX) * Seite 1, linke Spalte, Absatz 9 - rechte Spalte, Absatz 1; Figuren 1,2 *	2,3	
A	---	1	
A	US-A-2 285 215 (A.J. LOTZ) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 32 - Seite 2, rechte Spalte, Zeile 28; Figuren 1,2,5,8 *	1	
A	---	1,4,5	
A	US-A-1 622 876 (H. LEO) * Seite 1, Zeilen 49-67; Figuren 1-3 *	1,7,8, 12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) F 04 B G 01 M 1/34
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15-06-1989	Prüfer BERTRAND G.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			