

(19)



(11)

EP 2 055 936 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

06.05.2009 Patentblatt 2009/19

(51) Int Cl.:

F02N 15/04 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **08105668.1**(22) Anmeldetag: **27.10.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

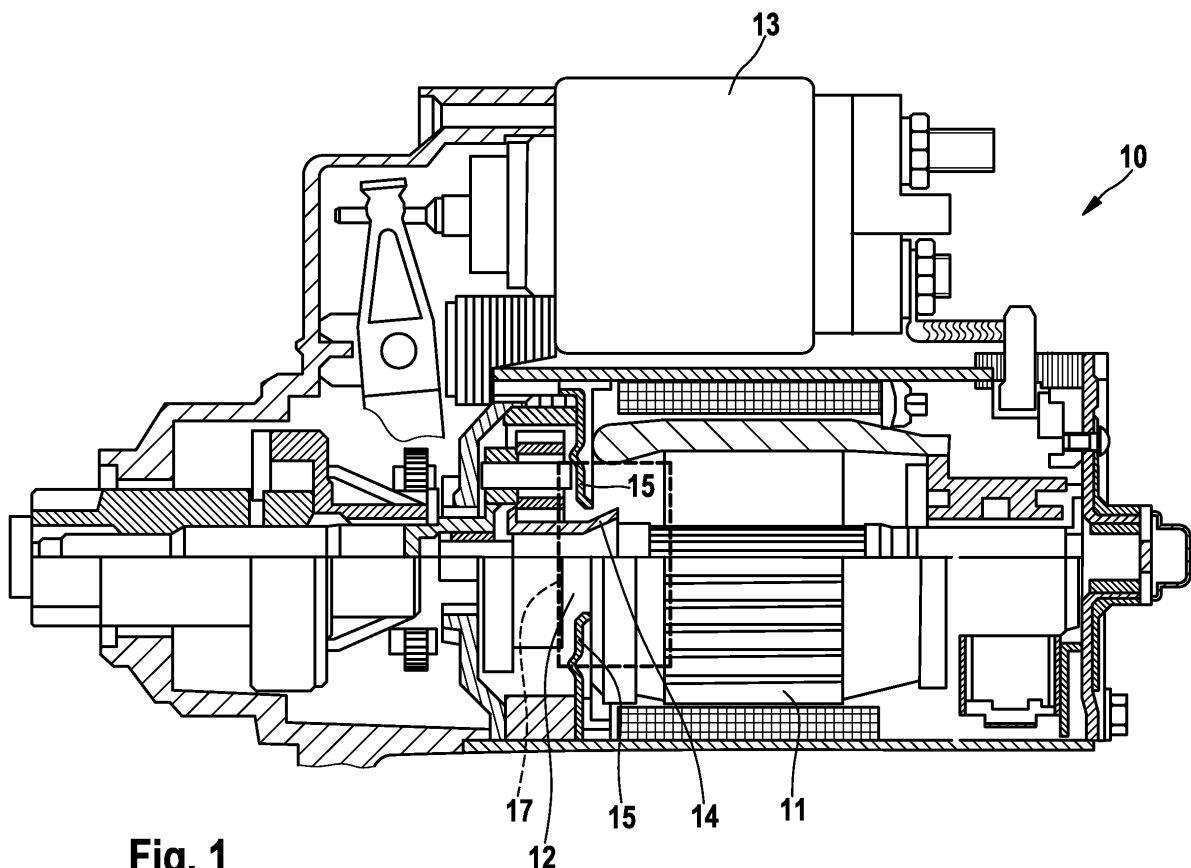
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH****70442 Stuttgart (DE)**(72) Erfinder: **Stoeckl, Rainer****71701 Schwieberdingen (DE)**(30) Priorität: **29.10.2007 DE 102007051594****(54) Andrehvorrichtung einer Verbrennungskraftmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Andrehvorrichtung (10) einer Verbrennungskraftmaschine mit einem Getriebe (12) und mit einer elektrischen Maschine (11), welche mit dem Getriebe (12) mittels einer Ankerwelle (14) in eine mechanische Wirkverbindung bringbar, und welche von dem Getriebe (12) mittels eines die Ankerwelle (14) umgebenden Trennelements (15) separiert ist, welches

sich im Wirkbereich einer der Ankerwelle (14) zugeordneten Dichtelements (16) befindet. Es ist vorgesehen, dass das Dichtelement (16) zwischen der Ankerwelle (14) und dem Trennelement (15) anordenbar ist. Ferner betrifft die Erfindung ein entsprechendes Start-Stop-System sowie eine entsprechende Verbrennungskraftmaschine.

**Fig. 1****EP 2 055 936 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Andrehvorrichtung einer Verbrennungskraftmaschine mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Merkmalen einerseits und ein Start-Stop-System sowie eine Verbrennungskraftmaschine mit den im Oberbegriff des Anspruchs 9 beziehungsweise 10 genannten Merkmalen andererseits.

Stand der Technik

[0002] Eine Andrehvorrichtung für Brennkraftmaschinen der eingangs genannten Art ist aus der Offenlegungsschrift DE 31 31 149 A1 bekannt. Die darin offenbarte Andrehvorrichtung weist ein als Vorgelege ausgeführtes Zusatzgetriebe auf, das zwischen einem in einem Gehäuse befindlichen Andrehmotor und einem mit einem Andrehritzel versehenen Einspurgetriebe angeordnet ist. Das Vorgelege ist in einem Raum untergebracht, der zu dem Einspurgetriebe hin von einem an dem Gehäuse des Andrehmotors angeordneten Zwischenlager und zum Innern des Gehäuses hin von einer Abdeckscheibe umschlossen ist. Als Mittel zur Übertragung eines Drehmoments zwischen dem Andrehmotor und dem Vorgelege respektive Einspurgetriebe dient eine Antriebswelle des Andrehmotors. An der Abdeckscheibe ist eine Durchführungsöffnung für die Antriebswelle und für ein an der Antriebswelle befestigtes Teil des Vorgeleges gegeben.

[0003] Zur Abdichtung des Raumes und insbesondere zum Schutz bestehender Lager des Vorgeleges vor durch Bürstenabrieb verursachtem Staub, der die Lager angreift und deren Zahnabwälzung hemmt, ist eine Abdichteinrichtung vorgesehen. Die Abdichteinrichtung, welche insbesondere aus Kunststoffteilen aufgebaut sein kann, umgibt die Antriebswelle und bildet zusammen mit einem Ansatz der Abdeckscheibe eine Labyrinthdichtung. Eine Befestigung der Abdichteinrichtung kann sowohl an der Antriebswelle an sich als auch an einem Wickelkopf einer Ankerwicklung des Andrehmotors erfolgen. Hierbei ist die Abdeckscheibe als Formring mit einem I-förmigen oder T-förmigen Querschnitt ausgebildet. Ferner kann die Abdichteinrichtung aus mindestens zwei, die Antriebswelle umgebenden, Ringsegmenten und einer die Ringsegmente umschließenden und den Ansatz der Abdeckscheibe umgebenden Hülse bestehen. Alle Ausführungen der Abdichteinrichtung weisen jedoch eine Geometrie auf, die für den bestimmungsgemäßen Einsatz verhältnismäßig aufwändig ist.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Die erfindungsgemäße Andrehvorrichtung einer Verbrennungskraftmaschine mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen bietet demgegenüber den Vorteil, dass das Getriebe mit einem einfach aufgebauten und leicht zu positionierenden Dichtelement vor einem Par-

tikeleintrag geschützt werden kann. Partikel, wie beispielsweise Staub, Kohlestaub oder beliebige Medien, können von der elektrischen Maschine, insbesondere Andrehmotor, oder auch aus der äußeren Umgebung der Andrehvorrichtung stammen. Da das Getriebe bauartbedingt empfindlich auf einen Partikeleintrag reagiert, kann anhand des Dichtelements eine erhöhte Lebensdauer des Getriebes erzielt werden. Hierbei ist das Dichtelement zwischen der Ankerwelle und dem Trennelement angeordnet. Die vorliegende technische Lösung ermöglicht auf Grund der Positionierung des Dichtelements und einer sich daraus ergebenden geometrischen Struktur desselben den Einsatz eines einfachen, das heißt mit geringem Aufwand herstellbaren und montierbaren, Dichtmittels, gegebenenfalls in Verbindung mit einem geringen Modifikationsaufwand bestehender Bauteile.

[0005] Daraus resultiert eine Verringerung oder auch Aufhebung eines zwischen der Ankerwelle und dem Trennelement vorhandenen Luftspalts. Die Spaltreduktion bewirkt in der Folge eine Barriere für Partikel, so dass die Lebensdauer und Qualität von im Getriebe vorhandenen Schmierstoffen erhöht werden kann. Auch ein Austreten der Schmierstoffe kann dadurch reduziert oder vermieden werden. Weiterhin verringert sich der Materialverschleiß, insbesondere an Lagern, Buchsen und Getriebekomponenten, indem Partikel von diesen Bauteilen ferngehalten werden.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche.

[0007] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Dichtelement eine Hülsenform beziehungsweise eine Ringform aufweist, wodurch auf eine besonders einfache Geometrie und damit auf gegebenenfalls standardisierte Einbaukomponenten, welche mit einem geringen Fertigungsaufwand herstellbar sind, zurückgegriffen werden kann. Die Hülse kann mit verschiedenen Werkstoffen, so zum Beispiel mit einem Einkomponentenmaterial, insbesondere Stahl oder Kunststoff, oder auch mit einem Mehrkomponentenwerkstoff, insbesondere Verbundwerkstoff, gefertigt werden.

[0008] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Dichtelement mit einem Anschlag versehen ist. Hierbei kann der Anschlag als Ringsegment an dem Dichtelement angeordnet sein. Zum einen besteht die Möglichkeit, eine ursprünglich topfförmige Komponente mit einem bodenseitigen Durchbruch unter Beibehaltung eines ringförmigen Bodensegments vorzusehen oder zum anderen eine ursprünglich hohlzylindrische Komponente mit einem endseitig angeordneten Bodensegment in Ringform auszustatten. In beiden Fällen dient das Bodensegment dazu, das Dichtelement an der Ankerwelle, insbesondere Wellenverzahnung, anschlagen zu lassen.

[0009] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Dichtelement einen Ringkragen im Sinne einer Schleuderkante aufweist. Der Ringkragen befindet sich dabei auf Höhe des ringförmigen

gen Anschlags und weist insbesondere einen Winkel von 90° bezogen auf das Dichtelement auf. Anhand der Schleuderkante kann einem Partikel- respektive Medien eintrag von der Ankerseite auf die Getriebeseite zusätzlich vorgebeugt werden. Hierbei wirkt die Schleuderkante während ihrer Rotationsbewegung wie ein Schutzschild gegenüber vorhandenen und in Richtung des Dichtelements tendierenden Partikeln.

[0010] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Dichtelement mit einer äußeren, feinstrukturierten Gewindeoberfläche versehen ist. Die so strukturierte Oberfläche des Dichtelements wirkt dabei in der Art eines Schneckenförderers oder einer so genannten Archimedischen Schraube, welche auf Grund ihrer wendelförmigen Mitnahmekanten und durch ihre von der Ankerwelle vorgegebenen Drehbewegung Partikel und Medien von dem Getriebe weg befördert.

[0011] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Dichtelement als Gegenlauffläche für ein Dichtungssegment ausgeführt ist. Das Dichtungssegment kann dabei aus einem reibungsmindernden Material bestehen, um dadurch einen möglichst geringen Reibungsverlust zwischen dem Dichtelement und dem Trennelement zu gewährleisten. Reibungsmindernd wirken sich in diesem Zusammenhang Materialien aus, wie beispielsweise Polytetrafluorethylen (PTFE) oder auch Keramik. PTFE weist ein extrem niedrige Oberflächenspannung auf, so dass nahezu keine Materialien anhaften können. Bei PTFE ist die Haftreibung genauso groß wie die Gleitreibung, wodurch der Übergang vom Stillstand zur Bewegung ohne Losbrechmoment stattfinden kann. Anhand einer nanokristallinen Keramikoberfläche lassen sich ebenfalls sehr geringe Reibungskoeffizienten erzielen.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Dichtelement schleifend an dem Trennelement angeordnet ist. Hierbei entsteht eine annähernd partikeldichte Dichtung zwischen den beiden Elementen, bestehend aus Dichtelement und Trennelement, und somit eine zuverlässiger Schutz vor einem Partikeleintrag. Die dabei aufeinander liegenden Materialien können so angeordnet und gewählt werden, dass ein möglichst kleiner Auflagedruck beziehungsweise ein möglichst geringer Reibungskoeffizient gegeben sind.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass das Dichtelement an der Ankerwelle mittels eines Fügevorgangs angeordnet ist. Unter einem Fügevorgang wird in der Fertigungstechnik das dauerhafte Verbinden von mindestens zwei Bauteilen verstanden. Durch den Fügevorgang wird ein Zusammenhalt zwischen zwei verbundenen Bauteilen lokal - das heißt an den Fügestellen - geschaffen. Die Verbindung kann dabei von fester oder beweglicher Gestalt sein. Über Wirkflächen der Verbindung werden die auftretenden Betriebskräfte übertragen. Zu den typischen Fügevorgängen zählen das Zusammensetzen, das Fül-

len, das Auf-, An- und Einpressen, das Urformen, das Umformen, insbesondere Tiefziehen, das Schweißen, insbesondere Ultraschallschweißen, das Löten, das Anschmelzen, das Aufvulkanisieren, das Anspritzen, das Kleben, das Verschrauben oder auch das Schrumpfen in Verbindung mit einer Übermaßpassung. Ferner können Verbindungselemente wie zum Beispiel Teile eines Schnappverschlusses, Stifte, Schrauben, Nieten, Passfedern, Keile und dergleichen zum Einsatz kommen.

[0014] Vorteilhaft ist auch die Ausstattung eines Start-Stop-Systems mit der erfindungsgemäßen Andrehvorrichtung, da bei einem derartigen System die Anforderungen an die Standfestigkeit und die Lebensdauer des zugehörigen Getriebes, bedingt durch häufigere Startvorgänge, erhöht sind. Das System schaltet die Verbrennungskraftmaschine immer dann automatisch aus, wenn das Fahrzeug angehalten wird und startet die Verbrennungskraftmaschine verzögerungsfrei erneut, sobald vom Fahrzeugfahrer beispielsweise ein Gang eingelegt und/oder das Bremspedal entlastet wird.

[0015] Vorteilhaft ist es zudem, eine Verbrennungskraftmaschine mit der erfindungsgemäßen Andrehvorrichtung beziehungsweise mit dem vorgenannten Start-Stop-System zu versehen, da dadurch zum einen eine noch zuverlässigere Komponente die Verbrennungskraftmaschine starten kann und sich zum anderen im innerstädtischen Fahrbetrieb eine beträchtliche Kraftstoffmenge einsparen lässt.

30 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0016] Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausgestaltungen gemäß den Merkmalen der weiteren Ansprüche werden im Folgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert, ohne dass insoweit eine Beschränkung der Erfindung erfolgt; diese umfasst vielmehr alle Abwandlungen, Änderungen und Äquivalente, die im Rahmen der Ansprüche möglich sind. Es zeigen:

Figur 1 eine Andrehvorrichtung mit einem Planetengetriebe und mit einer elektrischen Andrehmaschine in einer Schnittdarstellung sowie mit einem Einrückrelais;

Figur 2 ein erstes Ausführungsbeispiel der mit dem Dichtelement und mit dem Trennelement gebildeten Dichtung in einer Detailansicht;

Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel der mit dem Dichtelement und mit dem Trennelement gebildeten Dichtung in einer Detailansicht;

Figur 4 eine Ausführungsform des hülsenförmigen Dichtelements mit einer einem Rechtsgewinde entsprechenden Oberflächenstruktur in einer perspektivischen Darstellung; und

Figur 5 eine weitere Ausführungsform des hülsenförmigen Dichtelements mit einer einem Linksgewinde entsprechenden Oberflächenstruktur in einer perspektivischen Darstellung.

Ausführungsform(en) der Erfindung

[0017] In Figur 1 ist eine Andrehvorrichtung 10 einer Verbrennungskraftmaschine gezeigt. Andrehvorrichtungen dieser Art werden vorwiegend in Kraftfahrzeugen eingesetzt und als Starter, insbesondere Schub-Schraubtrieb-Starter, bezeichnet. Zu den Hauptkomponenten zählen eine elektrische Maschine 11, insbesondere Andrehmaschine, ein Getriebe 12, insbesondere Planetengetriebe, und ein Einrückrelais 13, insbesondere Magnetschalter. Die elektrische Maschine 11 steht mit dem Getriebe 12 mittels einer Ankerwelle 14 in einer mechanischen Wirkverbindung. Das Getriebe 12 ist mittels eines an die Ankerwelle 14 angrenzenden Trennelements 15, insbesondere Abdeckplatte oder auch Abdeckscheibe, von der elektrischen Maschine 11 separiert. Wesentlich ist hierbei, dass die Ankerwelle 14 mit einem Dichtelement 16 gemäß den Figuren 2 und 3 versehen ist, das mit dem Trennelement 15 eine drehbewegliche Dichtung bildet. Die Dichtung befindet sich in einem Bereich, der gemäß Figur 1 von einem Markierungsfenster 17 eingefasst ist. Mit der vorliegenden technischen Lösung ist somit eine Anordnung geschaffen, bei der das Getriebe 12 vor einem Partikel- oder auch Medieneintrag geschützt ist.

[0018] Beim Startvorgang der Verbrennungskraftmaschine wird die elektrische Maschine 11 durch den Magnetschalter kurzzeitig über einen Zahnradtrieb mit der Verbrennungskraftmaschine verbunden. Auf Grund der typischerweise hohen Drehzahl des Elektromotors 11 und eines für den Startvorgang erforderlichen Drehmoments ist ein großes Übersetzungsverhältnis, insbesondere ca. 13 : 1, erforderlich. Das gewünschte Übersetzungsverhältnis wird durch ein Ritzel, insbesondere Starterritzel, am Anlasser und durch ein zu dem Starterritzel vergleichsweise großes Ritzel eines zugeordneten Schwungrades erreicht. Das Starterritzel ist auf der Ankerwelle 14 axial stufenlos verschiebbar und wird durch den Magnetschalter oder auch Elektromagneten mit der Verzahnung des Schwungrads in Eingriff gebracht. Im Anschluss daran wird dann der Elektromotor 11 durch das Schließen eines Kontaktschalters, der Teil des Magnetschalters respektive Einschiebemagneten ist, eingeschaltet. Das Starterritzel ist mit einem Freilauf ausgerüstet, der verhindert, dass die gestartete Verbrennungskraftmaschine über das noch eingespurte Starterritzel die elektrische Maschine 11 mit einer zu hohen Drehzahl antreibt und dadurch beschädigt oder zerstört. Derartige Starter weisen im Allgemeinen als elektrische Maschine einen Reihenschlussmotor oder einen permanenten Motor auf.

[0019] Die elektrische Maschine 11 besteht aus einem unbeweglichen Teil, dem Stator, und einem drehbar ge-

lagerten Teil, dem Rotor. Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen Innenläufer, dessen Rotor den inneren Teil und dessen Stator den äußeren Teil der elektrischen Maschine 11 definiert. Der Rotor weist eine Spule mit Eisenkern auf, der auch als Anker bezeichnet wird und drehbar im Magnetfeld zwischen Polschuhen des Stators gelagert ist. Bei der elektrischen Maschine 14 ist die so genannte Feldwicklung durch einen Permanentmagneten, sprich Dauermagneten, ersetzt. Auf Grund hochentwickelter Permanentmagneten kann bei Andrehvorrichtungen für Kraftfahrzeuge auf eine Ständerwicklung verzichtet werden.

[0020] Die Spule, insbesondere Ankerwicklung, des Ankers wird über einen Kommutator angesteuert. Der Kommutator schafft über zwei feststehende Kohlebürsten, die gegen eine zusammen mit dem Anker rotierende Trommel gedrückt werden, eine Leitungsverbindung von einem Gehäuse zu den Wicklungen des Ankers. Die Oberfläche der Trommel ist in gegeneinander isolierte Segmente aufgeteilt. Wie bei einer Gleichstrom-Elektromaschine üblich, weist der Anker halb so viele Wicklungen auf, wie der Kommutator mit Segmenten versehen ist. Dabei ist jede Wicklung an ihren Enden mit zwei einander gegenüberliegenden Segmenten verbunden. Wegen der besonderen Anforderung an das Drehmoment und an den Stromfluss ist der Querschnitt zwischen den Segmenten und den zugeordneten Kohlebürsten besonders breit. Bei vier Kohlebürsten können zwei Wicklungen und bei sechs Kohlebürsten können drei Wicklungen zur gleichen Zeit wirksam sein.

[0021] Gemäß Figur 2 ist eine erste Ausgestaltung der mit dem Dichtelement 16 und mit dem Trennelement 15 gebildeten Dichtung innerhalb des Markierungsfensters 17 in einer vergrößerten Detailansicht gezeigt. Hierbei ist das Dichtelement 16 als Anbaukomponente an der Ankerwelle 14 angeordnet. Die Anordnung erfolgt hierbei, indem das Dichtelement 16 bis zu einem Anschlag von rechts auf die Ankerwelle 14 aufgeschoben wird. Die Befestigung des Dichtelements 16 auf der Ankerwelle 14 kann beispielsweise durch einen Fügeprozess, insbesondere Aufpressen, Schrumpfen, Tiefziehen, Schweißen, Ultraschallschweißen, Verkleben oder dergleichen, vorgenommen werden. Das Dichtelement 16 weist eine hülsenartige Form mit einem Bodensegment 16.1, insbesondere als Anschlag wirkendes Ringsegment, und mit einem Wandsegment 16.2, insbesondere als Spaltfüller wirkender Rohrabchnitt, auf. Das Bodensegment 16.1 ist mit einem Durchbruch für die Ankerwelle 14 versehen. Das Wandsegment 16.2 schließt unmittelbar an das Bodensegment 16.1 an und weist eine zylindrische Kontur auf. Das ausschnittsweise dargestellte Trennelement 15 übernimmt die Aufgabe einer Abdeckplatte beziehungsweise Abdeckscheibe für das Getriebe 12 und weist die Form eines flachen Trichters auf. Der Trichter des Trennelements 15 ist mit einem verjüngten Rohrbereich 15.1 versehen, der ebenfalls eine Öffnung für die Ankerwelle 14 aufweist. In axialer Richtung ist der verjüngte Rohrbereich 15.1 des Trennelements 15 zu dem

zylindrisch verlaufenden Wandsegment 16.2 des Dichtelements 16 ineinander verlaufend angeordnet, so dass eine Spaltreduktion gegeben ist. Das Dichtelement 16, insbesondere dessen Bodensegment 16.1, ist hierbei außerhalb des Ankers 18 an dem Bund einer axial verlaufenden Verzahnung 19 der Ankerwelle 14 unmittelbar angeordnet.

[0022] Gemäß Figur 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der mit dem Dichtelement 16 und mit dem Trennelement 15 gebildeten Dichtung innerhalb des Markierungsfensters 17 in einer vergrößerten Detailansicht gezeigt. Die Befestigung des Dichtelements 16 auf der Ankerwelle 14 kann auch hierbei anhand der gemäß Figur 2 aufgeführten Fügeprozesse erfolgen. Das Dichtelement 16 weist im Unterschied zu dem Dichtelement 16 gemäß Figur 2 ein Bodensegment 16.1 mit einem außenliegenden Ringkragen 16.3 im Sinne einer Schleuderkante auf, wodurch der Medieneintrag zusätzlich verringert wird. Der Ringkragen 16.3 ist hierbei beabstandet zu der Ankerwelle 14 angeordnet und schließt direkt an dem Bodensegment 16.1 an. Bei den Ausführungen nach den Figuren 2 und 3 kann ferner das jeweilige Dichtelement 16 schleifend an dem Trennelement 15 angeordnet sein. Hinsichtlich der Materialwahl kann das Dichtelement 16 mit einem Einkomponentenwerkstoff oder mit einem Mehrkomponentenwerkstoff gebildet ist, wobei bevorzugt Stahl oder Kunststoff verwendet werden.

[0023] Gemäß den Figuren 4 und 5 ist das Dichtelement 16 jeweils mit einer unterschiedlichen Oberflächenstruktur versehen. Die Oberflächenstruktur weist dabei eine Geometrie auf, die einer Archimedischen Schraube ähnelt, so dass auf Grund einer Drehbewegung der Ankerwelle 14 Medien und/oder Partikel durch das Dichtelement 16 respektive Hülse von dem Getriebe, insbesondere Planetengetriebe, wegbeefördert werden. Je nach Drehrichtung der Ankerwelle 14 kann eine unterschiedliche Drallrichtung auf der Hülsoberfläche vorgesehen werden. Die Drallrichtung entspricht gemäß Figur 4 einer Schraube mit Rechtsgewinde und gemäß Figur 5 einer Schraube mit Linksgewinde. Des weiteren ist die Hülse auch als Gegenauflfläche für eine zusätzliche Dichtung einsetzbar.

[0024] Zusammenfassend wird durch ein zusätzliches Bauteil, insbesondere Dichtelement 16, auf der Ankerwelle 14 verhindert, dass Partikel und/oder Medien aller Art in das Getriebe 12, insbesondere Planetengetriebe, eingetragen werden, wodurch sich die Lebensdauer des Getriebes 12 erhöht. Hierbei wird der Fokus auf eine Verkleinerung oder Aufhebung bestehender Luftspalte zwischen der Ankerwelle 14 und dem Trennelement 15 gelegt. Gemäß den genannten Ausführungsvarianten wird das Dichtelement 16 auf der Ankerwelle 14 oder auch auf deren Verzahnung, insbesondere zwischen der Ankerwelle 14 und dem Trennelement 15, befestigt und verringert durch die damit verbundene Luftspaltverkleinerung zur Abdeckscheibe und/oder zur Ankerverzahnung 19 den Eintrag von Partikeln und Medien in das Getriebe 12. Die Befestigung kann mittels eines Schnappver-

schlusses, mittels einer Klebeverbindung oder auch mittels einer Schweißverbindung und dergleichen hergestellt werden. Zusätzlich kann durch eine angepasste Länge des Dichtelements 16 hin zum Anker 18 beziehungsweise Ankerpaket ein Partikeleintrag verringert werden. Generell kann das Dichtelement 16 gerade, gebogen oder mit einer kombinierten Geometrie ausgeführt sein. Ferner kann an der Ankerwelle 14 respektive an dem Dichtelement 16 eine zusätzliche Dichtlippe angeordnet werden. Anhand der vorgenannten konstruktiven Maßnahmen wird den gestiegenen Anforderungen an die Standfestigkeit und die Lebensdauer in Andrehvorrichtungen eingesetzter Getriebe Rechnung getragen, was sich insbesondere bei einem Start-Stop-System positiv bemerkbar macht.

Patentansprüche

1. Andrehvorrichtung (10) einer Verbrennungskraftmaschine mit einem Getriebe (12) und mit einer elektrischen Maschine (11), welche mit dem Getriebe (12) mittels einer Ankerwelle (14) in eine mechanische Wirkverbindung bringbar, und welche von dem Getriebe (12) mittels eines die Ankerwelle (14) umgebenden Trennelements (15) separiert ist, welches sich im Wirkbereich eines der Ankerwelle (14) zugeordneten Dichtelements (16) befindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (16) zwischen der Ankerwelle (14) und dem Trennelement (15) anordenbar ist.
2. Andrehvorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (16) eine Hülsoform aufweist.
3. Andrehvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (16) mit einem Anschlag (16.1) versehen ist.
4. Andrehvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (16) einen Ringkragen (16.3) aufweist.
5. Andrehvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (16) mit einer äußeren Gewindeoberfläche versehen ist.
6. Andrehvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (16) als Gegenauflfläche für ein Dichtungssegment ausgeführt ist.
7. Andrehvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Dichtelement (16) schleifend an dem Trennelement (15) angeordnet ist.

8. Andrehvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das Dichtelement (16) an der Ankerwelle (14) mittels eines Fügevorgangs angeordnet ist. 5
9. Start-Stop-System, **gekennzeichnet durch** eine Andrehvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 10
10. Verbrennungskraftmaschine, **gekennzeichnet durch** eine Andrehvorrichtung (10) beziehungsweise **durch** ein Start-Stop-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

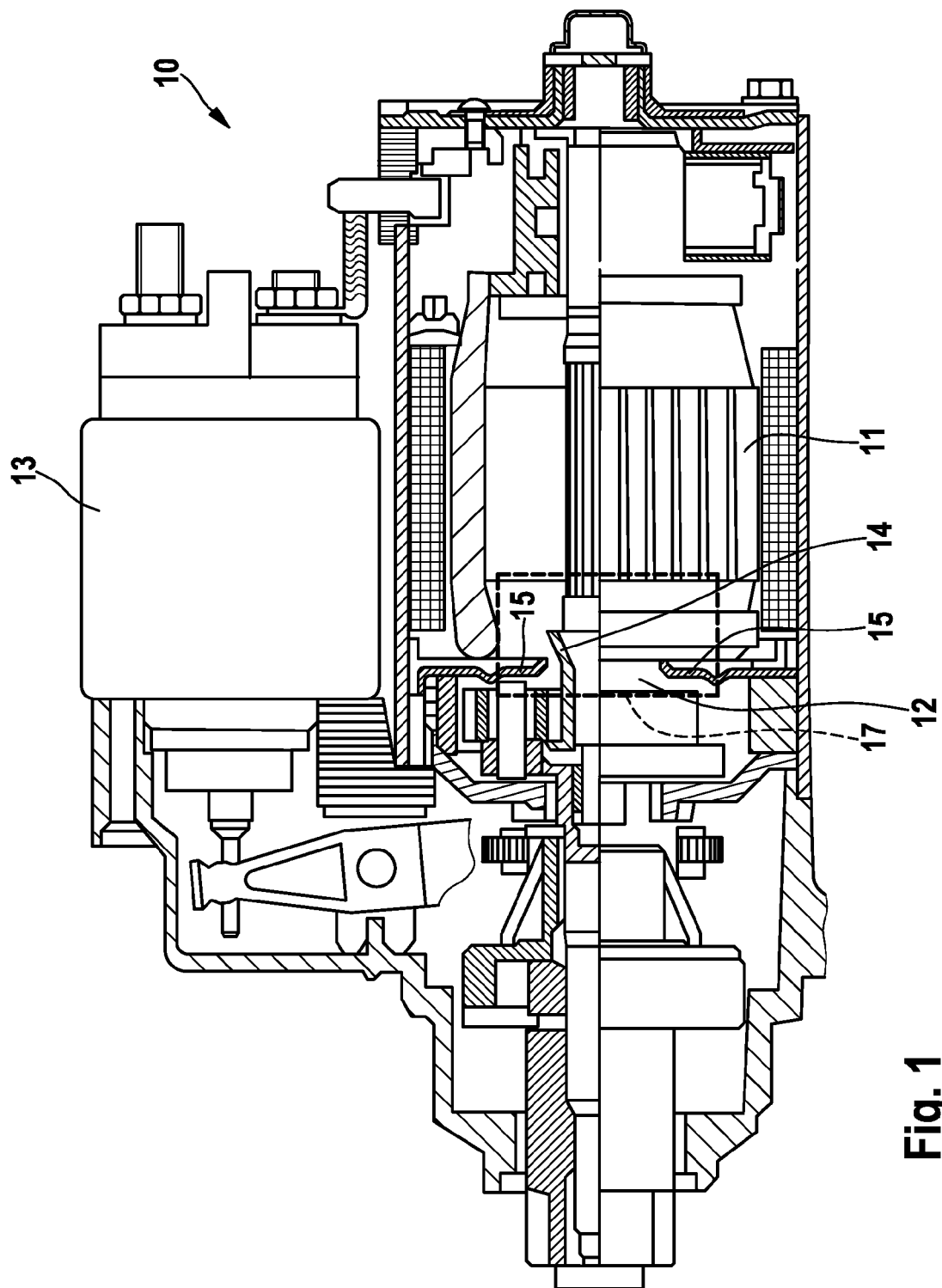


Fig. 1

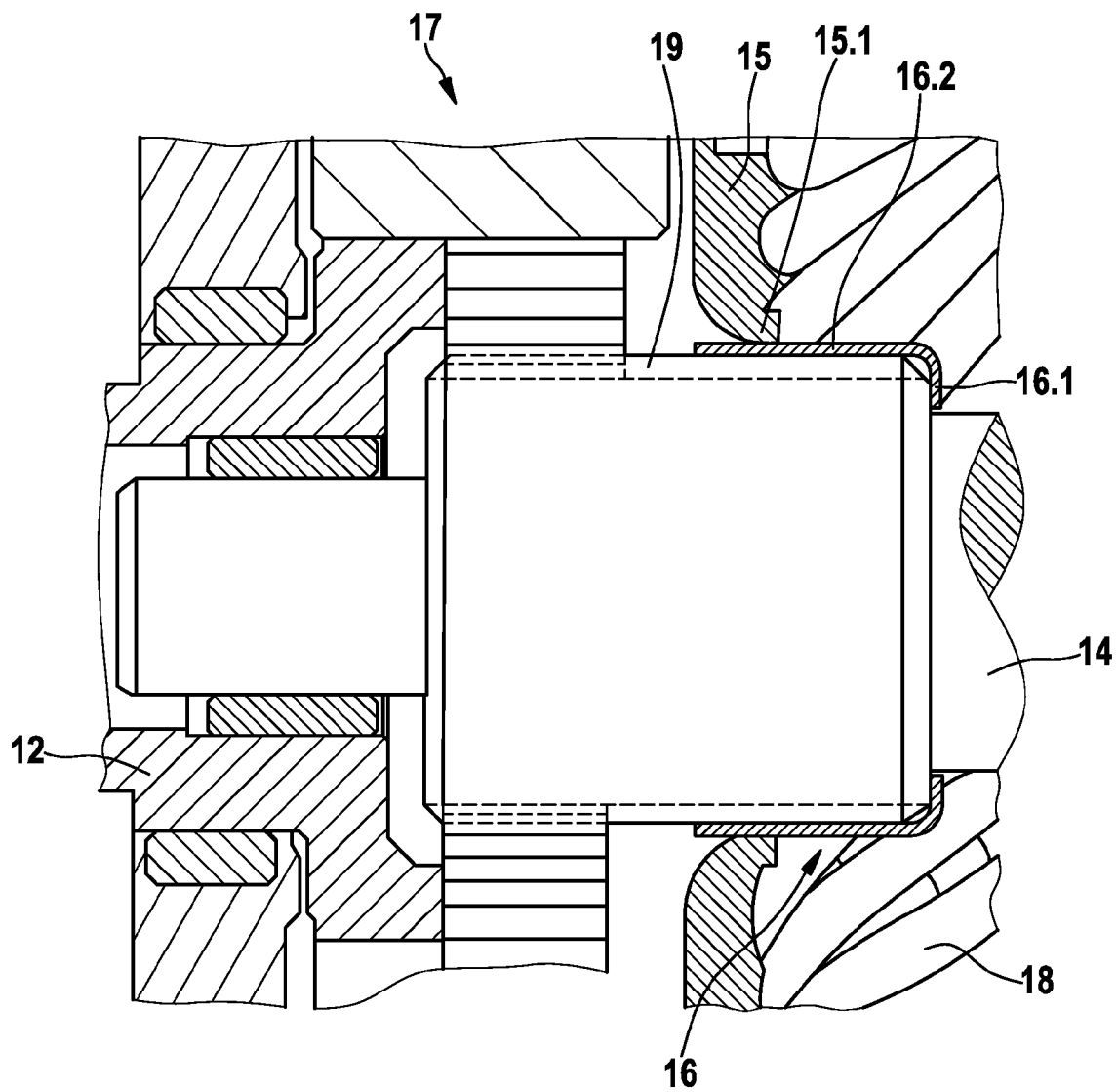


Fig. 2

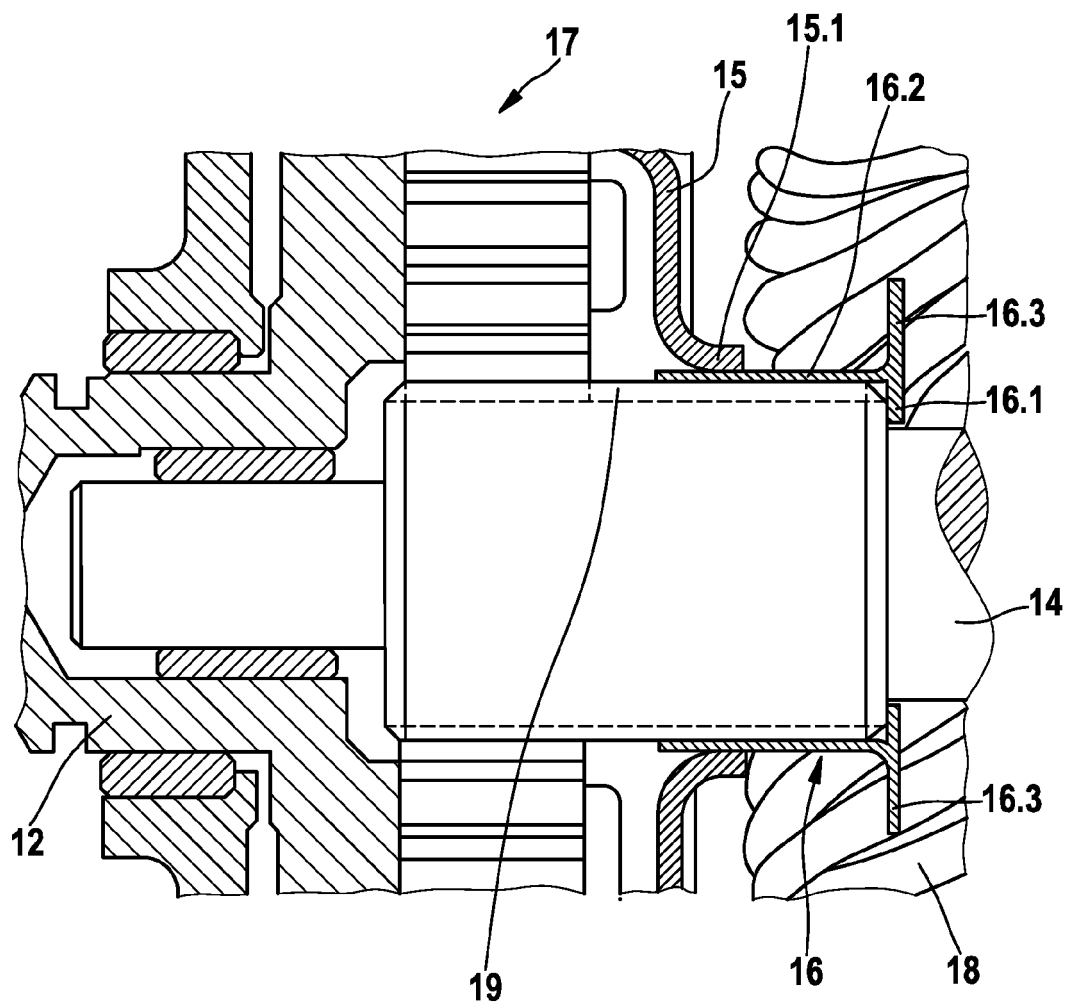


Fig. 3

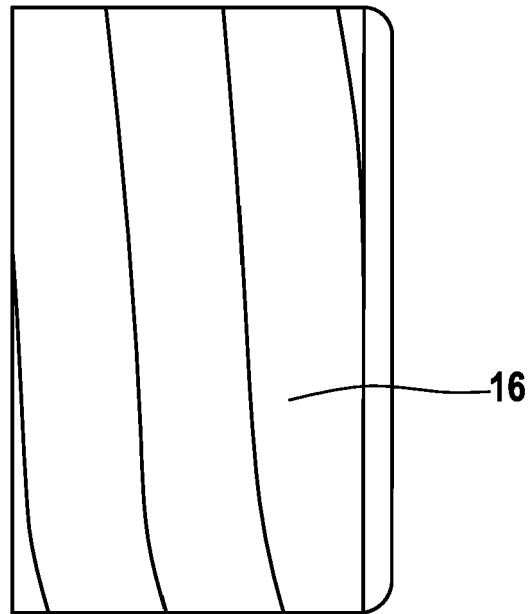


Fig. 4

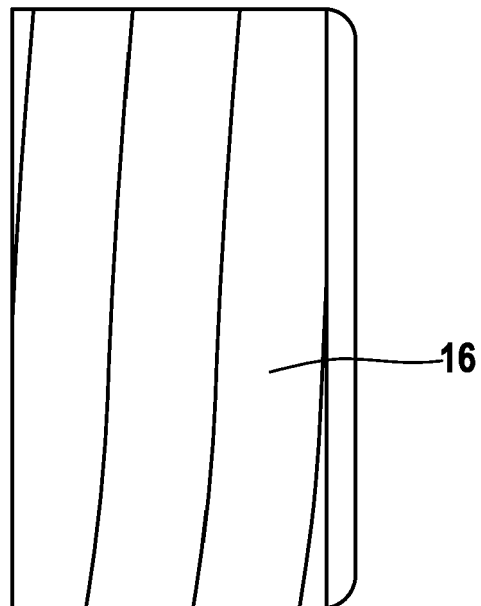


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 10 5668

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 458 593 A (MITSUBA ELECTRIC MFG CO [JP]) 27. November 1991 (1991-11-27) * Spalte 8, Zeile 35 - Zeile 52; Abbildungen 2,3 *	1-4,7-10	INV. F02N15/04
A	FR 2 372 537 A (LUCAS INDUSTRIES LTD [GB]) 23. Juni 1978 (1978-06-23) * Abbildung 1 *	3,4	
X	DE 10 2006 042683 A1 (DENSO CORP [JP]) 12. April 2007 (2007-04-12) * Abbildungen *	1,3,4,6,8-10	
X	JP 08 004635 A (HITACHI LTD; HITACHI CAR ENGINEERING KK) 9. Januar 1996 (1996-01-09) * Zusammenfassung; Abbildung *	1,5	
A	EP 1 672 255 A (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 21. Juni 2006 (2006-06-21) * Abbildungen *	5	
X	US 3 020 771 A (REDICK DAVID C ET AL) 13. Februar 1962 (1962-02-13) * Spalte 2, Zeile 36 - Zeile 48; Abbildung 1 *	1,6,8-10	F02N
A	FR 1 361 073 A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 15. Mai 1964 (1964-05-15) * Abbildung 1 *	6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 2009	Prüfer Olivieri, Enrico
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 10 5668

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

27-01-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0458593 A	27-11-1991	CA 2043004 A1	23-11-1991
		DE 69100828 D1	03-02-1994
		DE 69100828 T2	07-04-1994
		US 5167162 A	01-12-1992
FR 2372537 A	23-06-1978	AR 218276 A1	30-05-1980
		AU 512736 B2	23-10-1980
		AU 3073177 A	24-05-1979
		DE 2752927 A1	01-06-1978
		ES 464503 A1	01-09-1978
		GB 1588520 A	23-04-1981
		IN 147990 A1	13-09-1980
		IT 1090584 B	26-06-1985
		JP 1086189 C	26-02-1982
		JP 53067817 A	16-06-1978
		JP 56027704 B	26-06-1981
		SU 824896 A3	23-04-1981
		US 4149424 A	17-04-1979
		ZA 7706777 A	27-09-1978
DE 102006042683 A1	12-04-2007	FR 2891320 A1	30-03-2007
		JP 2007107514 A	26-04-2007
JP 8004635 A	09-01-1996	KEINE	
EP 1672255 A	21-06-2006	EP 1677034 A1	05-07-2006
		JP 2006170442 A	29-06-2006
US 3020771 A	13-02-1962	KEINE	
FR 1361073 A	15-05-1964	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3131149 A1 [0002]