



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 1 717 088 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.11.2006 Patentblatt 2006/44

(51) Int Cl.:
B60K 17/02^(2006.01) F02N 11/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: 06007657.7

(22) Anmeldetag: 12.04.2006

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG
88046 Friedrichshafen (DE)

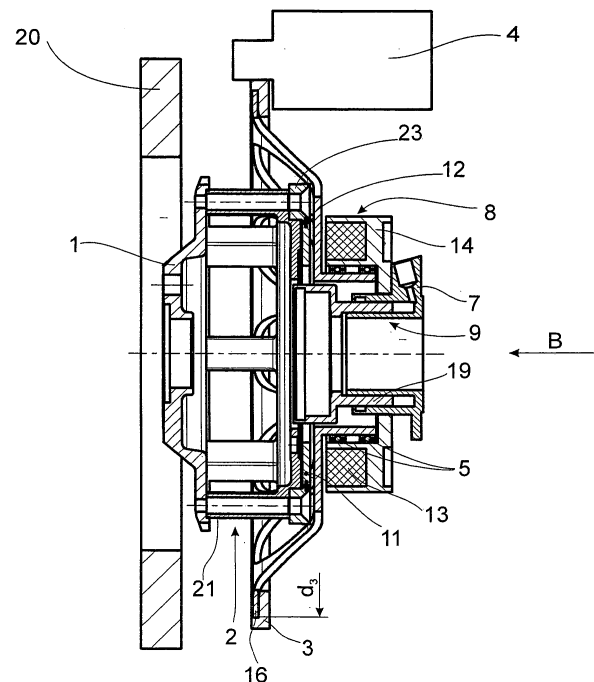
(72) Erfinder: Osterroth, Sven-Martin
97337 Dettelbach (DE)

(30) Priorität: 27.04.2005 DE 102005019504

(54) **Vorrichtung zur kuppelbaren Verbindung der Schwungscheibe eines Antriebmotors mit einer Abtriebswelle**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kuppelbaren Verbindung der Schwungscheibe (1) eines Antriebmotors, insbesondere eines Verbrennungsmotors, mit einer Abtriebswelle, insbesondere einer Getriebewelle, mittels einer Kupplungseinrichtung (2), insbesondere einer Kraftfahrzeugkupplungseinrichtung, wobei die Schwungscheibe (1) zumindest zeitweise mit einem Zahnkranz (3) in Drehverbindung steht und wobei der Zahnkranz (3) mit einem Startermotor (4) in Verbindung steht. Um die Drehmasse insbesondere für Anwendungen im Rennsport gering zu halten, ist erfindungsgemäß vorgesehen dass die Lagerung des Zahnkranzes (3) relativ zur Schwungscheibe (1) mit mindestens einem Lager (5) erfolgt, dessen einer Ring, insbesondere dessen Außenring (6), direkt oder indirekt mit einem ortsfesten Teil (7) der Vorrichtung verbunden ist und dessen anderer Ring, insbesondere dessen Innenring (8), direkt oder indirekt mit dem Zahnkranz (3) verbunden ist, wobei elektromagnetisch betätigbare Mittel (9) vorhanden sind, mit denen eine zeitweise direkte oder indirekte Drehkoppelung des Zahnkranzes (3) mit der Schwungscheibe (1) erfolgen kann.

Fig. 2



EP 1 717 088 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur kuppelbaren Verbindung der Schwungscheibe eines Antriebsmotors, insbesondere eines Verbrennungsmotors, mit einer Abtriebswelle, insbesondere einer Getriebewelle, mittels einer Kupplungseinrichtung, insbesondere einer Kraftfahrzeugkupplungseinrichtung, wobei die Schwungscheibe zumindest zeitweise mit einem Zahnkranz in Drehverbindung steht und wobei der Zahnkranz mit einem Startermotor in Verbindung steht.

[0002] Zum Anlassen eines Verbrennungsmotors ist ein Startermotor erforderlich, der meist über einen Zahnkranz auf die Schwungscheibe des Verbrennungsmotors wirkt. Bei Betätigung des Startermotors wird über die Schwungscheibe die Kurbelwelle des Motors gedreht, bis der Motor läuft.

[0003] Aus der DE 30 46 612 A1 ist eine Kupplungsvorrichtung bekannt, bei der die Schwungscheibe und die Kurbelwelle des Verbrennungsmotors mittels eines sperrbaren Freilaufs verbunden sind. Dadurch kann im Schubbetrieb des Fahrzeugs die Drehverbindung zwischen Kurbelwelle und Schwungscheibe unterbrochen werden, während durch die Freilaufsperrung im Zugbetrieb die Drehverbindung wieder herstellbar ist.

[0004] In manchen Anwendungsfällen ist es erforderlich oder zumindest wünschenswert, dass die Drehmasse des Motors so gering wie möglich gehalten wird. Als Beispiel sei der Rennsport genannt, bei dem regelmäßig eine geringe Drehmasse im Antriebsstrang angestrebt wird, um eine hohe Dynamik des Fahrzeugs zu erreichen. Für diese Anwendungsfälle sind spezielle Kupplungsvorrichtungen bekannt, die sich durch einen relativ kleinen Bauraum auszeichnen.

[0005] Probleme ergeben sich, wenn eine solche spezielle (Renn-)Kupplungsvorrichtung an sonst typische Serienbauteile angeschlossen werden soll. Namentlich ist es wünschenswert, dass serienmäßige Startermotoren weiterhin verwendet werden können, die auf einen Zahnkranz mit einem relativ großen Durchmesser wirken. Die Beibehaltung eines großen Zahnkranzes ist auch unter dem Aspekt sinnvoll, dass dann ein relativ schwacher und leichter Startermotor verwendet werden kann, der dennoch ein hinreichendes Antriebsdrehmoment an der Schwungscheibe erzeugen kann.

[0006] Dadurch ist jedoch zumeist die Drehmasse des Systems relativ groß, was die Dynamik des Verbrennungsmotors bzw. des ganzen Antriebsstranges negativ beeinflusst.

[0007] Bekannt ist es, Schwungscheiben besonders leicht auszubilden bzw. hohlzubahnen, um deren Drehmasse zu verringern. Allerdings haben solche Maßnahmen nur einen begrenzten Einfluss auf die Drehmasse. Die damit erreichbaren Drehmassen sind für viele Anwendungsfälle - insbesondere für motorsportliche Applikationen - immer noch zu groß.

[0008] Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so wei-

terzubilden, dass im Betrieb des Motors eine möglichst geringe Drehmasse vorliegt. Dennoch soll ein Zahnkranz üblichen - großen - Durchmessers zur Anwendung kommen, wie er serienmäßig zum Einsatz kommt, um einen leichten Startermotor bei hinreichendem Starterdrehmoment einsetzen zu können. Weiterhin soll ein Konzept vorgeschlagen werden, das mit möglichst wenigen sich im Betrieb des Verbrennungsmotors drehenden Teilen auskommt. Dabei soll es ferner möglich sein, keine Kompromisse eingehen zu müssen, was die Auslegung des Startermotors hinsichtlich seiner Anordnung und Größe anbelangt.

[0009] Die **Lösung** dieser Aufgabe durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerung des Zahnkranzes relativ zur Schwungscheibe mit mindestens einem Lager erfolgt, dessen einer Ring, insbesondere dessen Außenring, direkt oder indirekt mit einem ortsfesten Teil der Vorrichtung verbunden ist und dessen anderer Ring, insbesondere dessen Innenring, direkt oder indirekt mit dem Zahnkranz verbunden ist, wobei elektromagnetisch betätigbare Mittel vorhanden sind, mit denen eine zeitweise direkte oder indirekte Kopplung des Zahnkranzes mit der Schwungscheibe erfolgen kann.

[0010] Mit diesem Konzept wird es möglich, nur bei Bedarf, d. h. im wesentlichen, wenn der Verbrennungsmotor angelassen werden soll, den Zahnkranz samt Startermotor auf elektromagnetischem Wege anzukoppeln, die Kopplung im Betrieb jedoch wieder aufzuheben, so dass dann die Drehmasse des Motors und des gesamten Antriebsstranges wesentlich verringert ist.

[0011] Eine erste Fortbildung sieht vor, dass der ortsfeste Teil der Vorrichtung, an dem einer der Lagerringe festgelegt ist, der Zylinder eines Ausrückelements zur Erzeugung eines axialen Verschiebeweges ist.

[0012] Die elektromagnetisch betätigbaren Mittel weisen dabei bevorzugt ein durch Magnetkraft axial verschiebliches Element, insbesondere eine Ankerscheibe, auf, die Reibschluss zwischen sich und mindestens einem weiteren Bauteil herstellen kann. Das axial verschiebliche Element kann zumindest an einer seiner seitlichen Stirnflächen eine Beschichtung aufweisen. Diese Beschichtung besteht insbesondere aus einem Material mit hohem Reibwert und/oder hoher Verschleißbeständigkeit. Als bevorzugte Ausgestaltungen dessen kommt in Frage, dass die Beschichtung ein aufgeklebter Reibbelag ist, dass die Beschichtung ein aufgesinterter Belag ist oder dass die Beschichtung eine Aluminiumoxidschicht ist.

[0013] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das axial verschiebliche Element durch ein Federelement, insbesondere durch eine Membranfeder, elastisch in einer vorgegebenen axialen Position gehalten wird. Die elektromagnetisch betätigbaren Mittel können ferner eine elektromagnetische Spule aufweisen, die an oder in einem Spulenträger angeordnet ist, der mit dem ortsfesten Teil der Vorrichtung verbunden ist. Der Spulenträger kann dabei eine in seinem Seitenbereich eingebrachte Nut zur Aufnahme der elektromagneti-

schen Spule aufweisen.

[0014] Der Zahnkranz ist bevorzugt mit einem Trägerelement verbunden. Dabei kann das Trägerelement eine sich radial erstreckende Anlauffläche für das axial verschiebliche Element, insbesondere für die Ankerscheibe, aufweisen; diese Anlauffläche kann mit einer Beschichtung versehen sein, wobei auch hier wieder eine Beschichtung aus einem Material mit hohem Reibwert und/oder hoher Verschleißbeständigkeit bevorzugt ist. Es kann sich bei der Beschichtung wieder um die für die Ankerscheibe vorgesehenen Beschichtungen handeln.

[0015] Das Trägerelement hat vorzugsweise einen zylindrischen Sitzabschnitt zur Aufnahme des mindestens einen Lagers.

[0016] Das Ausrückelement zur Erzeugung eines axialen Verschiebeweges kann einen Kolben aufweisen, der in dem Zylinder geführt ist, wobei der Kolben einen Außendurchmesser aufweist. Der Außendurchmesser des Kolbens ist vorzugsweise kleiner als der Innendurchmesser des zylindrischen Sitzabschnitts des Trägerelements, der hülsenförmig ausgebildet sein kann. Damit ist es möglich, den Kolben axial unter den zylindrischen Sitzabschnitt eintauchen zu lassen, was zu einer sehr kompakten und axial kurzen Bauweise führt.

[0017] Das der Schwungscheibe zugewandte Ende des axial verschieblichen Kolbens ist bevorzugt axial etwa in Höhe des axial verschieblichen Elements, insbesondere der Ankerscheibe, angeordnet.

[0018] Als Lager kommt bevorzugt ein Wälzlager zum Einsatz, insbesondere ein Rillenkugellager. Für eine stabile Lagerung des Trägerelements kann weiter vorgesehen sein, dass zwei solche Lager im Abstand nebeneinander angeordnet sind.

[0019] Das Trägerelement besteht mit Vorteil aus Aluminium.

[0020] Bevorzugt kommt für die Kupplungsbetätigung ein sog. Zentralausrücker zum Einsatz. Dabei ist ein am von der Schwungscheibe abgewandten Ende der Kupplungseinrichtung angeordnetes Ausrückelement (Zentralausrücker) zur Erzeugung eines axialen Verschiebeweges angeordnet. Durch diese Ausgestaltung kann eine besonders kompakte Bauweise erreicht werden, die platzsparend ist.

[0021] Mit dem Erfindungsvorschlag ist es möglich, dass der Zahnkranz nach dem Starten des Motors mit dem Startermotor mittels der elektromagnetisch betätigbaren Mittel von der Schwungscheibe entkoppelt wird und anhalten kann, so dass im Betrieb durch den Zahnkranz die Drehmasse des Motors nicht erhöht wird. Weiterhin ist es möglich, einen serienmäßigen Zahnkranz auch im Falle der Verwendung einer für den Rennsport ausgebildeten Kupplungsvorrichtung einzusetzen, ohne Nachteile hierdurch hinnehmen zu müssen. Ein weiterer Vorteil der vorgeschlagenen Konzeption besteht darin, dass sich das den Zahnkranz abstützende Lager im entkoppelten Zustand bei laufendem Motor nicht dreht. Die Zahl der rotierenden Teile ist daher gering.

[0022] Das vorgeschlagene Konzept ermöglicht also

eine Integration serienmäßiger Teile bei der Verwendung spezieller Komponenten für den Rennsport.

[0023] Mit dem vorgeschlagenen Konzept ist es möglich, für den Rennsport optimierte Kupplungskomponenten - mit relativ kleinen Durchmessern - einzusetzen, ohne auf den serienmäßigen Zahnkranz und Startermotor verzichten zu müssen. Diese können vielmehr in vorteilhafter Weise weiter verwendet werden, da durch den großen Zahnkranzdurchmesser ein leichter Startermotor verwendet werden kann, mit dem dennoch ein großes Anlassdrehmoment erzeugt werden kann.

[0024] Durch das Abkoppeln des Zahnkranzes über die elektromagnetisch betätigbaren Mittel ist die Drehmasse durch den großen Zahnkranz jedoch nicht erhöht, sondern verringert, was der Dynamik des Motors und des gesamten Antriebsstranges zugute kommt.

[0025] Die vorgeschlagene Konzeption kommt darüber hinaus mit relativ geringem axialen Bauraum aus, so dass die Vorrichtung insgesamt klein baut.

[0026] Von besonderem Vorteil ist ferner, dass das das Trägerelement samt Zahnkranz lagernde Lager nach dem Entkoppeln von der Schwungscheibe vollständig in Ruhe verharrt, d. h. dessen Ringe rotieren dann nicht.

[0027] Wenngleich für Anwendungen im Rennsport bevorzugt eingesetzt, kann der Erfindungsvorschlag für beliebige Vorrichtungen der gattungsgemäßen Art eingesetzt werden.

[0028] Mit dem Vorschlag ist es auch möglich, in gewissem Umfang Treibstoff einzusparen, da ein verbessertes Betriebsverhalten des Verbrennungsmotors erreichbar ist.

[0029] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

35 Fig. 1 die Ansicht einer Vorrichtung zur kuppelbaren Verbindung der Schwungscheibe eines Verbrennungsmotors mit einer Getriebewelle in Achsrichtung betrachtet (Ansicht "B" gemäß Fig. 2),

40 Fig. 2 den Schnitt A-A gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 eine vergrößerte Ansicht der Vorrichtung als Ausschnitt aus Fig. 2, wobei die elektromagnetisch betätigbaren Mittel zu erkennen sind.

45 **[0030]** In den Figuren ist eine Vorrichtung zur kuppelbaren Verbindung der Schwungscheibe 1 eines Verbrennungsmotors mit einer - nicht dargestellten - Getriebewelle skizziert, wobei hierfür eine Kupplungseinrichtung 2 zum Einsatz kommt. Die Schwungscheibe 1 steht mit einem Zahnkranz 3 zeitweise in Drehverbindung; der Zahnkranz 3 wiederum wird von einem Startermotor 4 angetrieben. Von dem Verbrennungsmotor ist neben der Schwungscheibe 1 nur das Motorgehäuse 20 schematisch dargestellt.

[0031] Die Kupplungseinrichtung 2 ist als kompakt aufgebaute Vorrichtung konzipiert, wie sie im Rennsport

Verwendung findet. Beispielhaft ist hier das RCS-Baukastensystem zu nennen ("Racing Clutch System" aus dem Hause der Anmelderin), das Komponenten mit relativ kleinem Außendurchmesser aufweist und dennoch hohe Leistungen übertragen kann. Der zum Einsatz kommende Zahnkranz 3 entspricht indes üblichen Serienteilen, d. h. er hat einen relativ großen Durchmesser (Teilungsdurchmesser der Verzahnung am Außendurchmesser des Zahnkranzes d_3).

[0032] Die Kupplungseinrichtung 2 hat ein Gehäuse 21, das an seinem der Schwungscheibe 1 zugewandten axialen Ende mit dieser drehfest in Verbindung steht. Am anderen axialen Ende des Gehäuses 21 ist ein Flansch 23 festgeschraubt.

[0033] Der Zahnkranz 3 wird von einem Trägerelement 16 getragen - der Zahnkranz 3 ist an dem Trägerelement 16 angeschraubt -, wobei das Trägerelement 16 in seinem radial inneren Bereich einen sich axial erstreckenden zylindrischen und hülsenförmig ausgebildeten Sitzabschnitt 18 aufweist.

[0034] Der Sitzabschnitt 18 nimmt die Innenringe 8 zweier Rillenkugellager 5 auf, die sich im Abstand zueinander befinden. Die Außenringe 6 der Lager 5 sitzen in einer Bohrung 22 eines Spulenträgers 14. Während im Ausführungsbeispiel schematisch vorgesehen ist, dass sowohl die Außenringe 6 als auch die Innenringe 8 mittels geeignetem Presssitz in der Bohrung 22 bzw. auf dem Sitzabschnitt 18 positioniert sind, um eine axiale Bewegung zu verhindern, ist hierfür jede geeignete andere Lösung gleichfalls möglich, z. B. Sicherungsringe. Damit ist sichergestellt, dass der Zahnkranz 3 und das diesen tragende Trägerelement 16 an einem ortsfesten Teil 7 der Gesamtvorrichtung axial und radial gelagert ist.

[0035] Das ortsfeste Teil 7 ist Teil eines Ausrückelements 10 zur Betätigung der Kupplungseinrichtung 2, nämlich der Zylinder dieses Elements. Vorliegend ist das Ausrückelement 10 als Einheit ausgebildet, die einen Ausrücker, einen Nehmerzylinder und eine Führungshülse inkorporiert. Diese auch als CSC (Concentric Slave Cylinder) bekannte Einheit weist den axial festen Zylinder 7 auf, in dem ein axial verschieblicher Kolben 19 geführt ist.

[0036] Der Außendurchmesser d_1 des Ausrückelements 10 und namentlich dessen Kolben 19 ist geringer als der Innendurchmesser d_2 des zylindrischen Sitzabschnitts 18. Dies hat zur Folge, dass der Kolben 19 axial unter den Sitzabschnitt 18 tauchen kann, was eine besonders kompakte Bauweise erlaubt.

[0037] Kernbestandteil des vorgeschlagenen Konzepts sind elektromagnetisch betätigbare Mittel 9. Diese umfassen zunächst eine elektromagnetische Spule 13, die in einer Nut 15 des Spulenträgers 14 angeordnet ist und die mit nicht dargestellten Kabeln elektrisch beaufschlagt werden kann, um ein Magnetfeld zu erzeugen.

[0038] Weiterhin ist ein axial verschiebliches Element 11 in Form einer Ankerscheibe vorhanden, die mittels eines als Membranfeder ausgebildeten Federelements 12 in einer spannungslosen Axialposition am Flansch 23

gehalten wird, wie sie in den Figuren dargestellt ist. Die Membranfeder stellt gleichzeitig eine Drehverbindung zwischen dem Flansch 23 und damit zwischen dem Gehäuse 21 der Kupplungseinrichtung 2 und der Ankerscheibe 11 her.

[0039] Das Trägerelement 16 weist eine sich radial erstreckende Anlauffläche 17 auf, die durch Strombeaufschlagung der elektromagnetischen Spule 13 mit der Ankerscheibe 11 in Kontakt gebracht werden kann. Wird die Spule magnetisiert, zieht sie gegen den Widerstand der Membranfeder 12 die Ankerscheibe in Fig. 3 nach rechts, so dass diese an der Anlauffläche 17 des Trägerelements 16 anliegt. Durch die Anlagekraft wird eine Reibkraft erzeugt, die das Trägerelement 16 bei Rotation des Gehäuses 21 mitdreht, so dass auch der Zahnkranz 3 gekoppelt ist. Damit kann das Drehmoment des Startermotors 4 über den Zahnkranz 3, das Trägerelement 16 und das Gehäuse 21 auf die Schwungscheibe 1 zwecks Anlassen des Verbrennungsmotors übertragen werden.

[0040] Nach dem Starten des Verbrennungsmotors mittels des Startermotors 4 - insbesondere im Rennsport-einsatz - wird der Anlasserzahnkranz 3 nicht mehr benötigt. In vorbekannten Konstruktionen wird er jedoch bei jedem Hochdrehen des Verbrennungsmotors mit drehbeschleunigt, da er zumeist drehfest mit der Schwungscheibe 1 bzw. der Kupplungseinrichtung 2 verbunden ist. Dies bedeutet eine unnötig mitbeschleunigte Drehmasse, die der Motordrehbeschleunigung entgegenwirkt.

[0041] Durch die Wegnahme des Stroms von der Spule 13 tritt die Entkopplung des Anlasserzahnkranzes 3 samt Trägerelement 16 von der Schwungscheibe 1 ein (die Ankerscheibe 11 federt in die skizzierte Position zurück), so dass nach dem Startvorgang die zu beschleunigende Masse reduziert werden kann, was die Dynamik des Motors verbessert.

[0042] Durch den ständigen Eingriff des Ritzels des Startermotors 4 in den Zahnkranz 3 und durch das dem Startermotor 4 innewohnende Schlepptomoment bei dessen Nicht-Antreiben wird der Zahnkranz 3 und damit auch das Trägerelement 16 bei laufendem Verbrennungsmotor im abgekoppelten Zustand (kein Strom auf der Spule 13) im Ruhezustand gehalten, d. h. die genannten Elemente rotieren nicht.

[0043] Dies hat auch Vorteile bei einem Schnellstart bzw. nach dem "Abwürgen" des Motors, weil der Anlasserdrehkranz dann nicht erst noch weiterdreht und das eingreifende Ritzel des Startermotors belastet bzw. beschädigt.

[0044] Hierdurch wird die drehzubeschleunigende Masse gering gehalten, so dass die Dynamik des Verbrennungsmotors hoch ist.

[0045] Der große Außendurchmesser des Zahnkranzes 3 ermöglicht die Verwendung eines leichten und kleinen Startermotors, da dieser über den großen Durchmesser d_3 ein hinreichendes Drehmoment für das Anlassen des Verbrennungsmotors aufbauen kann.

[0046] Die elektromagnetisch betätigbaren Mittel 9 sind im Ausführungsbeispiel als arbeitsstrombetätigte, elektromagnetische Polflächenkupplung ausgebildet. Durch Anlegen einer Gleichspannung an die Magnetspule 13 bildet sich ein Magnetfeld. Dadurch wird die Ankerscheibe 11 an die Anlaufläche 17 des Trägerelements 16 angezogen, wodurch das Drehmoment durch Reibschluss übertragen wird.

[0047] Daher kann es vorteilhaft sein, wenn die Kontaktseite der Ankerscheibe 11 und/oder die Anlaufläche 17 mit einer die Reibung erhöhenden Beschichtung versehen ist.

[0048] Im stromlosen Zustand zieht die Membranfeder 12 die Ankerscheibe 11 wieder in die in den Figuren dargestellte Position zurück, wodurch die Drehmomentübertragung aufgehoben wird.

[0049] Wie ausgeführt, ermöglicht es die vorgeschlagene Lösung, die Drehmasse nach dem Start des Verbrennungsmotors durch Abkopplung des Zahnkranzes samt Trägerelement zu reduzieren.

[0050] Das vorgeschlagenen Prinzip kann jedoch auch genutzt werden, um gegebenenfalls Drehmasse zeitlich gesteuert zuzuschalten und abzuschalten, falls dies sinnvoll ist. Um beispielsweise im Stadtbereich und im Stop-and-Go-Betrieb eines Kraftfahrzeugs ein komfortableres Anfahrverhalten zu erreichen, kann während des Anfahrvorganges die Schwungmasse in Form des Starterzahnkranzes zugeschaltet werden bzw. zugeschaltet bleiben. Dabei kann eine entsprechende Steuerelektronik für die Spule 13 eingesetzt werden, so dass die Ein- und Auskupplung der zusätzlichen Drehmasse (Zahnkranz 3 und Trägerelement 16) automatisch in Abhängigkeit bestimmter Betriebsparameter erfolgt.

[0051] Möglich ist es auch, das Gehäuse 21 samt Flansch 23 einteilig auszuführen und dann direkt am Gehäuse die Membranfeder 12 zu befestigen, was zu geringerer Bauteilvielfalt führt.

[0052] Es ist ausreichend, wenn die Ankerscheibe 11 aus magnetisierbarem Material (aus ferritischem Eisen) besteht. Falls das Trägerelement 16 jedoch zumindest im Bereich der Spule 13 ebenfalls aus magnetisierbarem Material besteht, wird die magnetische Feldstärke besonders gut auf die Ankerscheibe 11 übertragen.

Bezugszeichenliste

[0053]

- | | |
|----|--------------------------------------|
| 1 | Schwungscheibe |
| 2 | Kupplungseinrichtung |
| 3 | Zahnkranz |
| 4 | Startermotor |
| 5 | Lager |
| 6 | Außenring |
| 7 | ortsfester Teil (Zylinder) |
| 8 | Innenring |
| 9 | elektromagnetisch betätigbare Mittel |
| 10 | Ausrückelement |

- | | |
|-------------------|--|
| 11 | axial verschiebliches Element (Ankerscheibe) |
| 12 | Federelement (Membranfeder) |
| 13 | elektromagnetische Spule |
| 14 | Spulenträger |
| 5 15 | Nut |
| 16 | Trägerelement |
| 17 | Anlaufläche |
| 18 | zylindrischer Sitzabschnitt |
| 19 | Kolben |
| 10 20 | Motorgehäuse |
| 21 | Gehäuse |
| 22 | Bohrung |
| 23 | Flansch |
| 15 d ₁ | Außendurchmesser |
| d ₂ | Innendurchmesser |
| d ₃ | Durchmesser |

20 **Patentansprüche**

1. Vorrichtung zur kuppelbaren Verbindung der Schwungscheibe (1) eines Antriebsmotors, insbesondere eines Verbrennungsmotors, mit einer Abtriebswelle, insbesondere einer Getriebewelle, mittels einer Kupplungseinrichtung (2), insbesondere einer Kraftfahrzeugkupplungseinrichtung, wobei die Schwungscheibe (1) zumindest zeitweise mit einem Zahnkranz (3) in Drehverbindung steht und wobei der Zahnkranz (3) mit einem Startermotor (4) in Verbindung steht,
dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerung des Zahnkranzes (3) relativ zur Schwungscheibe (1) mit mindestens einem Lager (5) erfolgt, dessen einer Ring, insbesondere dessen Außenring (6), direkt oder indirekt mit einem ortsfesten Teil (7) der Vorrichtung verbunden ist und dessen anderer Ring, insbesondere dessen Innenring (8), direkt oder indirekt mit dem Zahnkranz (3) verbunden ist, wobei elektromagnetisch betätigbare Mittel (9) vorhanden sind, mit denen eine zeitweise direkte oder indirekte Drehkopplung des Zahnkranzes (3) mit der Schwungscheibe (1) erfolgen kann.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ortsfeste Teil (7) der Vorrichtung der Zylinder eines Ausrückelements (10) zur Erzeugung eines axialen Verschiebeweges ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromagnetisch betätigbaren Mittel (9) ein durch Magnetkraft axial verschiebliches Element (11), insbesondere eine Ankerscheibe, aufweist, das Reibschluss zwischen sich und mindestens einem weiteren Bauteil herstellen kann.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekenn-**

- zeichnet, dass** das axial verschiebliche Element (11) zumindest an einer seiner seitlichen Stirnflächen eine Beschichtung aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung aus einem Material mit hohem Reibwert und/oder hoher Verschleißbeständigkeit besteht.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung ein aufgeklebter Reibbelag ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung ein aufgesintertes Belag ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung eine Aluminiumoxidschicht ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das axial verschiebliche Element (11) durch ein Federelement (12), insbesondere durch eine Membranfeder, elastisch in einer vorgegebenen axialen Position gehalten wird.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromagnetisch betätigbaren Mittel (9) eine elektromagnetische Spule (13) aufweisen, die an oder in einem Spulenträger (14) angeordnet ist, der mit dem ortsfesten Teil (7) der Vorrichtung verbunden ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spulenträger (14) eine in seinem Seitenbereich eingebrachte Nut (15) zur Aufnahme der elektromagnetischen Spule (13) aufweist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahnkranz (3) mit einem Trägerelement (16) verbunden ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (16) eine sich radial erstreckende Anlauffläche (17) für das axial verschiebliche Element (11), insbesondere für die Ankerscheibe, aufweist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich radial erstreckende Anlauffläche (17) eine Beschichtung aufweist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung aus einem Material mit hohem Reibwert und/oder hoher Verschleißbeständigkeit besteht.
16. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung ein aufgeklebter Reibbelag ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung ein aufgesintertes Belag ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung eine Aluminiumoxidschicht ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (16) einen zylindrischen Sitzabschnitt (18) zur Aufnahme des mindestens einen Lagers (5) aufweist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausrückelement (10) zur Erzeugung eines axialen Verschiebeweges einen Kolben (19) aufweist, der in dem Zylinder (7) geführt ist, wobei der Kolben einen Außendurchmesser (d_1) aufweist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 19 und 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außendurchmesser (d_1) des Kolbens (19) kleiner ist als der Innendurchmesser (d_2) des zylindrischen Sitzabschnitts (18) des Trägerelements (16).
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das der Schwungscheibe (1) zugewandte Ende des axial verschieblichen Kolbens (19) axial etwa in Höhe des axial verschieblichen Elements (11), insbesondere der Ankerscheibe, angeordnet ist.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (5) ein Wälzlager ist.
24. Vorrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (5) ein Rillenkugellager ist.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Lager (5) im Abstand nebeneinander angeordnet sind.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (16) aus Aluminium besteht.

Fig. 1

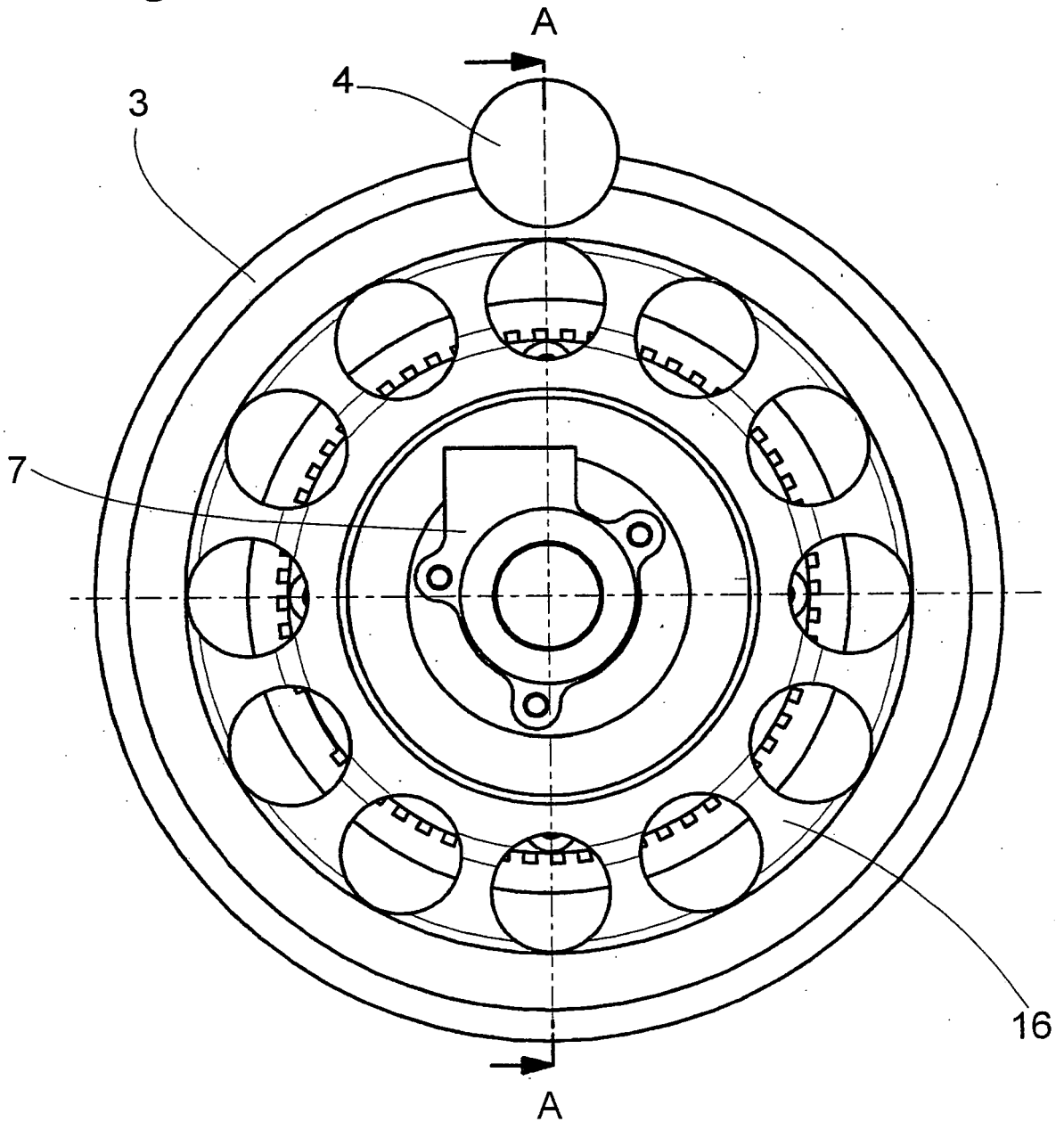


Fig. 2

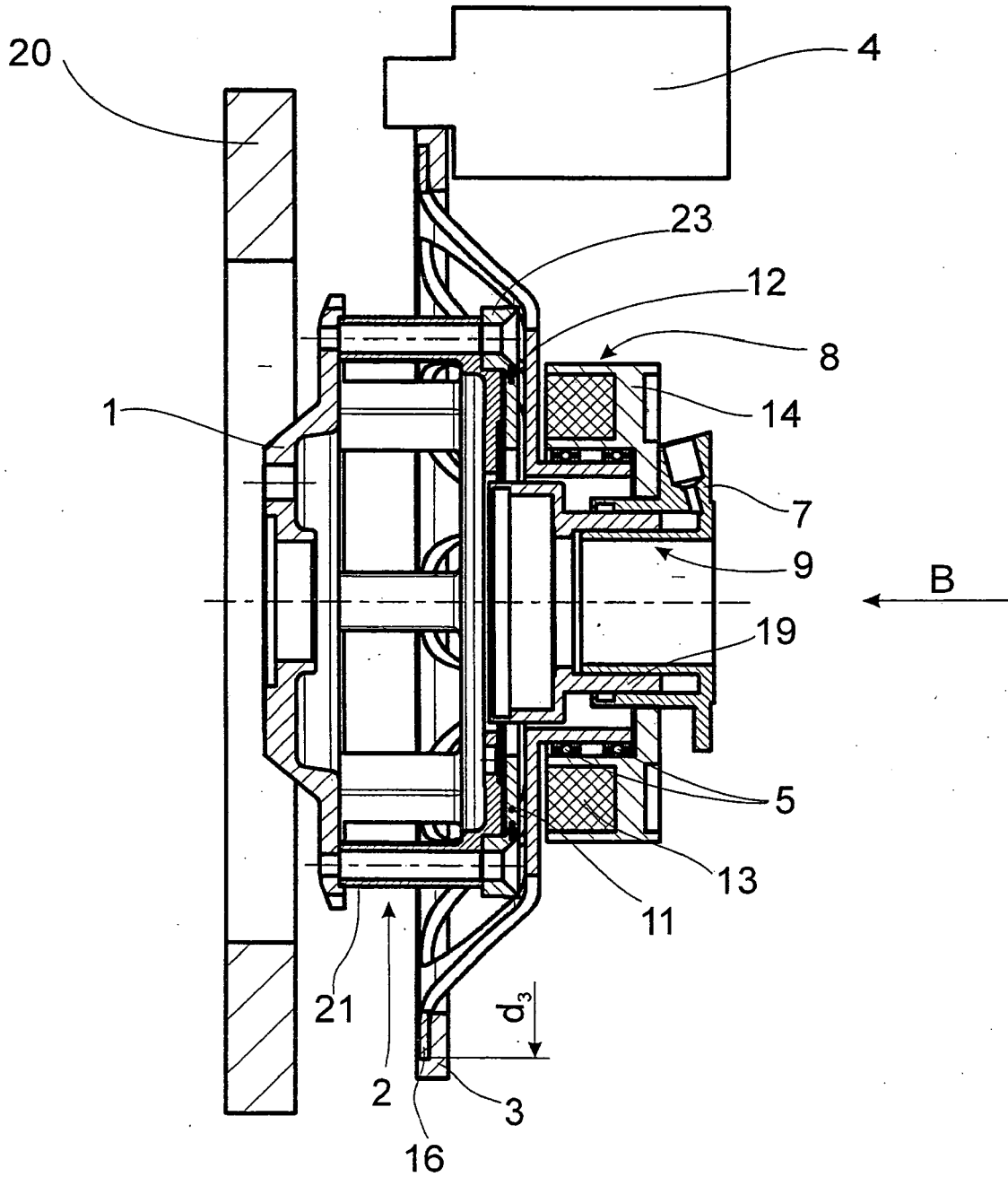
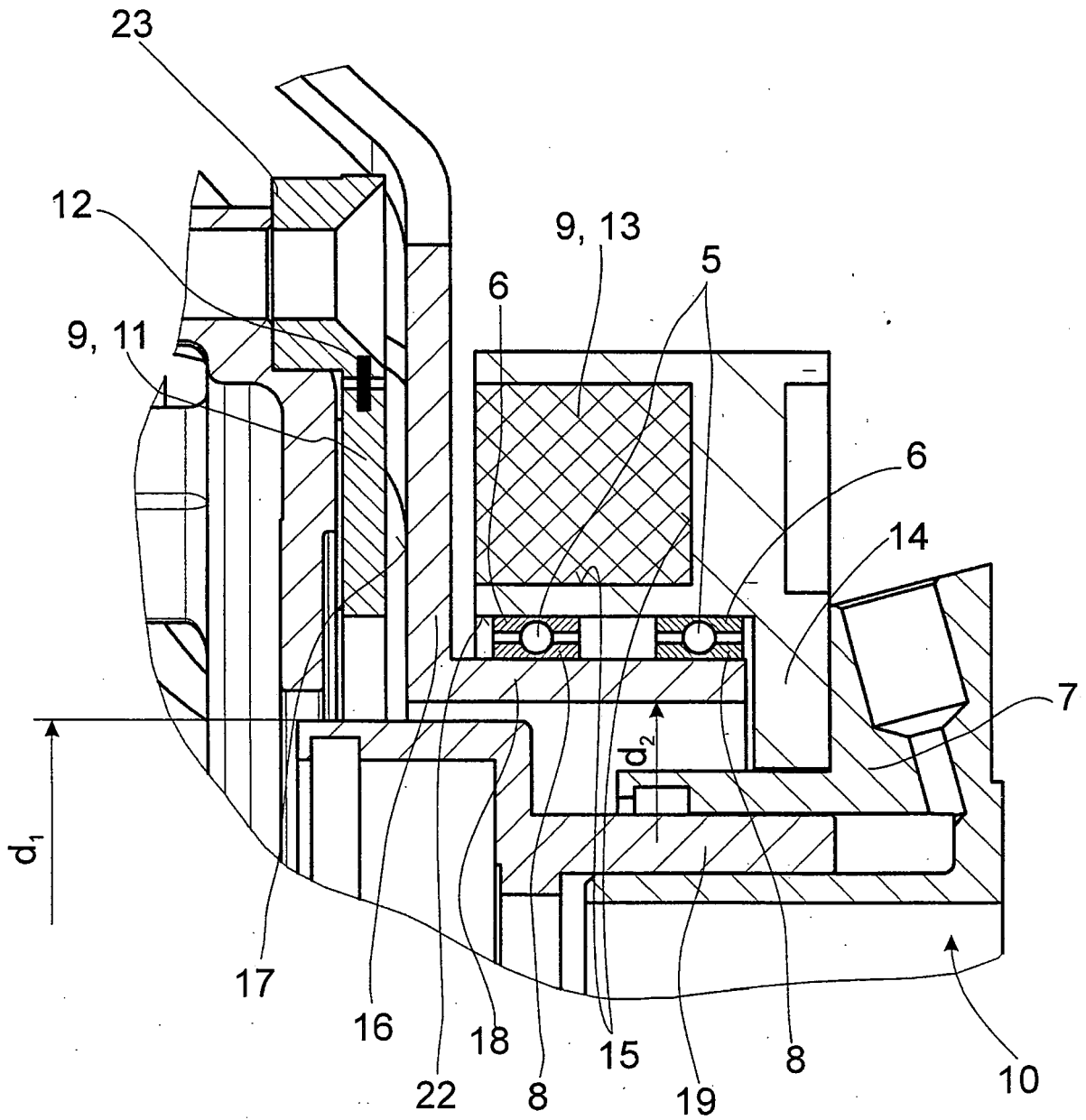


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	GB 667 882 A (SOCIETE ANONYME ANDRE CITROEN) 12. März 1952 (1952-03-12) * Seite 1, Zeile 25 - Zeile 46 * * Seite 2, Zeile 1 - Zeile 15 * * Abbildung 1 *	1,3-18, 23-26	INV. B60K17/02 F02N11/00
Y	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 007, Nr. 199 (M-240), 3. September 1983 (1983-09-03) & JP 58 098658 A (NISSAN JIDOSHA KK), 11. Juni 1983 (1983-06-11) * Zusammenfassung * * Abbildung 3 *	1,3-18, 23-26	
A	----- DE 29 31 513 A1 (FICHTEL & SACHS AG) 19. Februar 1981 (1981-02-19) * Seite 8 * * Abbildung 5 *	1-26	
A	----- US 4 487 174 A (ISOZUMI ET AL) 11. Dezember 1984 (1984-12-11) * Zusammenfassung * * Abbildung 1 *	1-26	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B60K F02N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. August 2006	Prüfer Cesaro, E
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 00 7657

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.

21-08-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 667882	A	12-03-1952	KEINE	

JP 58098658	A	11-06-1983	KEINE	

DE 2931513	A1	19-02-1981	KEINE	

US 4487174	A	11-12-1984	DE 3362346 D1	03-04-1986
			EP 0108641 A1	16-05-1984
			JP 59071961 U	16-05-1984
			JP 63047654 Y2	08-12-1988

EPC 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 3046612 A1 [0003]