



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.05.2013 Patentblatt 2013/18

(51) Int Cl.:
F02B 63/04 (2006.01) **F02B 63/06** (2006.01)
B60K 25/02 (2006.01) **B60K 6/48** (2007.10)

(21) Anmeldenummer: **12190044.3**

(22) Anmeldetag: **25.10.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Waser, Josef**
4482 Ennsdorf (AT)
• **Roland, Helmut**
4030 Linz (AT)

(30) Priorität: **27.10.2011 AT 15772011**

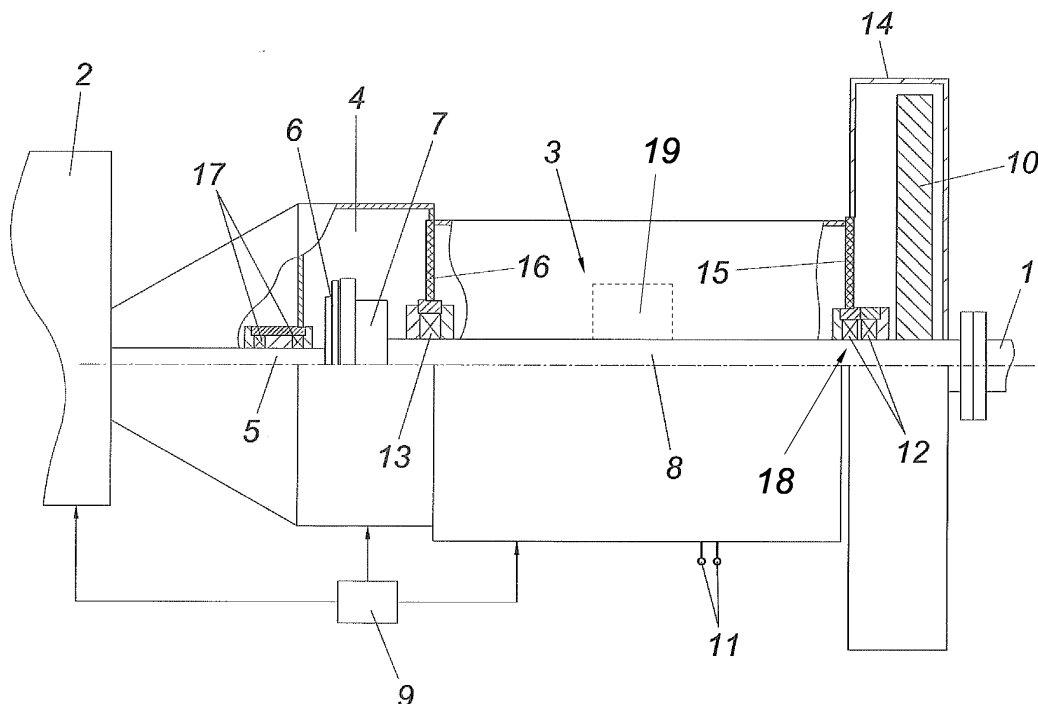
(74) Vertreter: **Jell, Friedrich**
Bismarckstrasse 9
4020 Linz (AT)

(71) Anmelder: **Hitzinger GmbH**
4020 Linz (AT)

(54) **Vorrichtung für einen unterbrechungsfreien mechanischen Antrieb, insbesondere einer Pumpe**

(57) Es wird eine Vorrichtung für einen unterbrechungsfreien mechanischen Antrieb insbesondere einer Pumpe, mit einer Abtriebswelle (1) für den mechanischen Antrieb, mit einem Verbrennungsmotor (2) und mit einer mit der Abtriebswelle (1) verbundenen elektrischen Maschine (3) gezeigt. Um vorteilhafte Eigenschaften beim Abtrieb zu erlangen, wird vorgeschlagen, dass die Vor-

richtung bekanntermaßen eine Kupplung (4) zum wahlweisen Verbinden des Verbrennungsmotors (2) mit der Abtriebswelle (1) zwischen dem Verbrennungsmotor (2) und der elektrischen Maschine (3) aufweist und dass zwischen Kupplung (4) und Abtriebswelle (1) ein Schwungrad (10) vorgesehen ist, das auf der mit der elektrischen Maschine (3) gemeinsamen Antriebswelle (8) gelagert ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für einen unterbrechungsfreien mechanischen Antrieb, insbesondere einer Pumpe, mit einer Abtriebswelle für den mechanischen Antrieb, mit einem Verbrennungsmotor und mit einer mit der Abtriebswelle verbundenen elektrischen Maschine.

[0002] Um Pumpen frei von ungewollten Unterbrechungen mit Hilfe eines Elektromotors antreiben zu können, ist es aus dem Stand der Technik bekannt, diesen Pumpen ein Notstromaggregat zur Seite zu stellen, mit dem bei Ausfall der externen Energieversorgung die Elektromotoren der Pumpen anhand der Energieversorgung des Notstromaggregats weiter betrieben werden können. Nachteilig bei derartigen Vorrichtungen ist unter anderem der konstruktive Aufwand hierfür, weil wenigstens zwei Elektromotoren - einer der Pumpe und einer dem Notstromaggregat zugeordnet - vorzusehen sind. Dies ist insbesondere bei Pumpenantrieben mit erhöhter Leistungsaufnahme vergleichsweise kostenintensiv. Hinzu kommt, dass mit den bekannten Vorrichtungen erhebliche Schwankungen in der Pumpendrehzahl nicht ausgeschlossen werden können, beispielsweise weil eine Nennleistung des elektrisch angeschlossenen Notstromaggregats nicht unmittelbar bei Ausfall der elektrischen Energieversorgung zur Verfügung stehen kann.

[0003] Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, ausgehend vom eingangs geschilderten Stand der Technik eine Vorrichtung zu schaffen, bei der im Falle eines Ausfalls der externen Energieversorgung ein unterbrechungsfreier Abtrieb gewährleistet werden kann. Zudem sollen der konstruktive Aufwand der Vorrichtung vergleichsweise gering und die Herstellungskosten niedrig sein.

[0004] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Vorrichtung eine Kupplung zum wahlweisen Verbinden des Verbrennungsmotors mit der Abtriebswelle zwischen dem Verbrennungsmotor und der elektrischen Maschine aufweist und dass zwischen Kupplung und Abtriebswelle ein Schwungrad vorgesehen ist, das auf der mit der elektrischen Maschine gemeinsamen Antriebswelle gelagert ist.

[0005] Weist die Vorrichtung eine Kupplung zum wahlweisen Verbinden des Verbrennungsmotors mit der Abtriebswelle zwischen dem Verbrennungsmotor und der elektrischen Maschine auf, dann kann bekanntermaßen eine Integration des Notstromaggregats mit der Antriebsseite der Vorrichtung geschaffen werden, womit sich der konstruktive Aufwand verringern kann. Wird dann auch zwischen Kupplung und Abtriebswelle ein Schwungrad vorgesehen, kann im Gegensatz zum Stand der Technik selbst bei Ausfall der externen Energieversorgung ein unterbrechungsfreier Abtrieb gewährleistet werden, weil bis zur Übernahme des Antriebs durch den Verbrennungsmotor diese elektrische Antriebsunterbrechung durch die Trägheit des Schwungrads ausgleichbar ist. Insbesondere können aber die sich durch den elektri-

schen Zusammenbruch ergebenden veränderten Antriebsseigenschaften der elektrischen Maschine vom Abtrieb fern gehalten bzw. reduziert werden, indem das Schwungrad auf der mit der elektrischen Maschine gemeinsamen Antriebswelle gelagert ist. Das Schwungrad wirkt somit nicht nur gegenüber dem Abtrieb ausgleichend, sondern gleichmäßig auch die Antriebsseigenschaften der elektrischen Maschine bei kollabierender Energieversorgung, so dass im Gegensatz zum Stand der Technik selbst bei Ausfall der Energieversorgung ein besonders gleichmäßiger Abtrieb ermöglicht werden kann. Außerdem kann durch die Anordnung des Schwungrads eine besonders kompakte und damit auch kostengünstige Vorrichtung geschaffen werden, weil das Schwungrad auf der elektrischen Maschine konstruktiv einfach aufgebaut werden kann. Ebenso kann sich dadurch auch eine erhöhte Standfestigkeit der elektrischen Maschine ergeben. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann sich daher nicht nur durch seine Betriebssicherheit beim unterbrechungsfreien Abtrieb sondern auch durch seine vergleichsweise günstigen Kosten auszeichnen, was sich unter anderem auch durch einen gegenüber Lösungen mit Notstromaggregaten verminderten Wartungsaufwand ergeben kann.

[0006] Nimmt eine gemeinsame Lagerstelle der Antriebswelle Lagerkräfte einerseits vom Schwungrad und andererseits vom Rotor der elektrischen Maschine auf, dann kann ein auf einer elektrischen Maschine aufgebautes Schwungrad für erhebliche bauliche Kompaktheit an der Vorrichtung sorgen. Zudem kann aufgrund dieser gemeinsamen Lagerstelle die Wartungsfreundlichkeit der elektrischen Maschine noch weiter erhöht werden.

[0007] Einfache Konstruktionsverhältnisse ergeben sich, wenn das Schwungrad im Bereich wenigstens eines der Wellenlager der elektrischen Maschine angeordnet ist, weil so auf eine eigene Lagerung des Schwungrads verzichtet werden kann.

[0008] Dient beim Antreiben der Abtriebswelle mit dem Verbrennungsmotor die elektrische Maschine als Generator zur Leistungsabgabe für eine unterbrechungsfreie elektrische Versorgung, kann der konstruktive Aufwand der Vorrichtung vermindert werden, weil beispielsweise auf zusätzliche Energiespeicher zur Versorgung zumindest der elektrischen Steuerung der Vorrichtung verzichtet werden kann. Außerdem kann so die Vorrichtung auch als Stromerzeuger für andere elektrische Verbraucher herangezogen werden, so dass die Vorrichtung für einen unterbrechungsfreien mechanischen Antrieb und gleichzeitig auch für eine unterbrechungsfreie elektrische Stromversorgung herangezogen werden kann. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann sich daher insbesondere durch ihre vielseitige Anwendbarkeit gegenüber bekannten Vorrichtungen abheben.

[0009] Eine einfache elektrische Anschlussmöglichkeit an ein elektrisches Versorgungsnetz kann sich ergeben, wenn die elektrische Maschine als Synchronmaschine ausgeführt ist.

[0010] Der konstruktive Aufwand der Vorrichtung wird

noch weiter verringert, wenn zur Bildung eines Partikelabscheiders die Kühlluft der elektrischen Maschine zumindest teilweise vom Gehäuse des Schwungrads angesaugt wird. Das Gehäuse des Schwungrads wirkt somit im Zusammenhang mit dem rotierenden Schwungrad in der Art eines Abscheiders, beispielsweise für Festteile, die als Verunreinigungen der Kühlluft auftreten können, so dass eine eventuelle Verschmutzung der elektrischen Maschine vermindert werden kann.

[0011] Ist die Abtriebswelle als elastische Gelenkwelle ausgebildet, kann ein eventuelles Einschwingverhalten selbst bei einem abrupten Ausfalls der externen Energieversorgung vom Abtrieb fern gehalten werden. Eine Gefahr einer eventuellen Beschädigung der mit der Abtriebswelle mechanisch verbundenen Abnehmer kann so verringert werden. Hierfür kann sich für vereinfachte Anschlussmöglichkeiten eine elastische Kardanwelle besonders auszeichnen.

[0012] In der Figur ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise anhand eines Ausführungsbeispiels schematisch und teilweise aufgerissen dargestellt.

[0013] Es wird beispielsweise eine Vorrichtung zum unterbrechungsfreien mechanischen Abtrieb gezeigt, die eine Abtriebswelle 1 und einen Verbrennungsmotor 2 sowie eine elektrische Maschine 3 aufweist. Die elektrische Maschine 3 kann als Motor oder Generator betrieben werden. Zwischen dem Verbrennungsmotor 2 und der elektrischen Maschine 3 ist eine elektromagnetische Kupplung 4 vorgesehen. Der Verbrennungsmotor 2 schließt mit seiner Motorwelle 5 an die Kupplungsscheibe 6 der elektromagnetischen Kupplung 4 an, wobei die andere Kupplungsscheibe 7 mit der Antriebswelle 8 der elektrischen Maschine 3 verbunden ist, so dass je nach Betriebsmodus anhand der elektrischen Steuerung 9 der Verbrennungsmotor 2 mit seiner Motorwelle 5 über die Antriebswelle 8 der elektrischen Maschine 3 mit der Abtriebswelle 1 mechanisch verbunden werden kann.

[0014] Zur Steuerung des Betriebsmodus ist die Steuerung 9 mit der elektrischen Maschine 3, der Kupplung 4 und dem Verbrennungsmotor 2 verbunden. Zwischen Kupplung 4 und Abtriebswelle 1 ist erfindungsgemäß ein Schwungrad 10 vorgesehen, das auf der Antriebswelle 8 der elektrischen Maschine 3 gelagert ist. Damit kann bei einem Ausfall der externen Energieversorgung für die elektrischen Anschlüsse 11 der Vorrichtung, insbesondere der elektrischen Maschine 3, das Schwungrad 10 als mechanischer Ausgleich von Drehzahländerungen genutzt werden, um so für einen unterbrechungsfreien Antrieb der Abtriebswelle 1 sorgen zu können, was sowohl beim Antrieb der Abtriebswelle 1 durch die elektrische Maschine 3, als auch beim Antrieb der Abtriebswelle 1 durch den Verbrennungsmotor 2 von Vorteil sein kann.

[0015] Das Schwungrad 10 ist im Bereich des Wellenlagers 12 der elektrischen Maschine 3 angeordnet, so dass einfache Konstruktionsverhältnisse entstehen. Denn an dieser Stelle kann sich eine gemeinsame Lagerstelle 18 zur Aufnahme der Lagerkräfte von Schwungrad

rad 10 und dem lediglich andeutungsweise dargestellten Rotor 19 der elektrischen Maschine 3 ausbilden. Es kann sich so ein auf der elektrischen Maschine 3 aufgebautes Schwungrad 10 ergeben, was zu einer kompakten Bau-einheit führt.

[0016] An das weitere Wellenlager 13 der elektrischen Maschine 3 schließt die elektromagnetische Kupplung 4 an. Die Abtriebswelle 1 ist als elastische Gelenkwelle ausgebildet, um die zwischen den Betriebsmodi der elektrischen Maschine 3 (Motor- bzw. Generatorbetrieb) eventuell auftretenden mechanischen Schwingungen zu dämpfen, was jedoch nicht näher dargestellt worden ist.

[0017] Im Falle des Antreibens der Abtriebswelle 1 mit dem Verbrennungsmotor 2 wird die elektrische Maschine 3 als Generator, insbesondere als Synchrongenerator, betrieben, sodass anhand dessen Leistungserzeugung zumindest die elektrische Steuerung 9 der Vorrichtung mit elektrischer Leistung versorgt werden kann. Außerdem kann damit die Vorrichtung neben einem unterbrechungsfreien mechanischen Abtrieb eine unterbrechungsfreie elektrische Leistungsversorgung sicherstellen.

[0018] Die von der elektrischen Maschine 3 angesaugte Kühlluft wird durch das Gehäuse 14 des Schwungrads 10 geführt. Damit kann die Kühlluft von Verunreinigungen gesäubert werden, die in weiterer Folge über nicht näher dargestellte Öffnungen im Gehäuse 14 ausgetragen werden können. Ein zusätzlicher Filter 15 sorgt für die weitere Reinigung der angesaugten Kühlluft, so dass die Vorrichtung unabhängig vom Aufstellungsort betrieben werden kann. Zudem ist ein weiterer Filter 16 vorgesehen, um die zur Kühlung der Kupplung 4 benötigte Kühlluft aus der elektrischen Maschine 3 gereinigt weiterführen zu können. Außerdem ist nach der Kupplung 4 ein Wellenlager 17 für die Motorwelle 5 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung für einen unterbrechungsfreien mechanischen Antrieb, insbesondere einer Pumpe, mit einer Abtriebswelle für den mechanischen Antrieb, mit einem Verbrennungsmotor und mit einer mit der Abtriebswelle verbundenen elektrischen Maschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Kupplung (4) zum wahlweisen Verbinden des Verbrennungsmotors (2) mit der Abtriebswelle (1) zwischen dem Verbrennungsmotor (2) und der elektrischen Maschine (3) aufweist und dass zwischen Kupplung (4) und Abtriebswelle (1) ein Schwungrad (10) vorgesehen ist, das auf der mit der elektrischen Maschine (3) gemeinsamen Antriebswelle (8) gelagert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine gemeinsame Lagerstelle (18) der Antriebswelle (8) Lagerkräfte einerseits vom Schwungrad (10) und andererseits vom Rotor (19)

der elektrischen Maschine (3) aufnimmt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwungrad (10) im Bereich wenigstens eines der Wellenlager (12, 13) der elektrischen Maschine (3) angeordnet ist. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Antreiben der Abtriebswelle (1) mit dem Verbrennungsmotor (2) die elektrische Maschine (3) als Generator zur Leistungsabgabe für eine unterbrechungsfreie elektrische Versorgung dient. 10
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Maschine (3) als Synchronmaschine ausgeführt ist. 15
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bildung eines Partikelabscheiders die Kühlluft der elektrischen Maschine (3) zumindest teilweise vom Gehäuse (14) des Schwungrads (10) angesaugt wird. 20
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtriebswelle (1) als elastische Gelenkwelle, insbesondere als elastische Kardanwelle, ausgebildet ist. 25

30

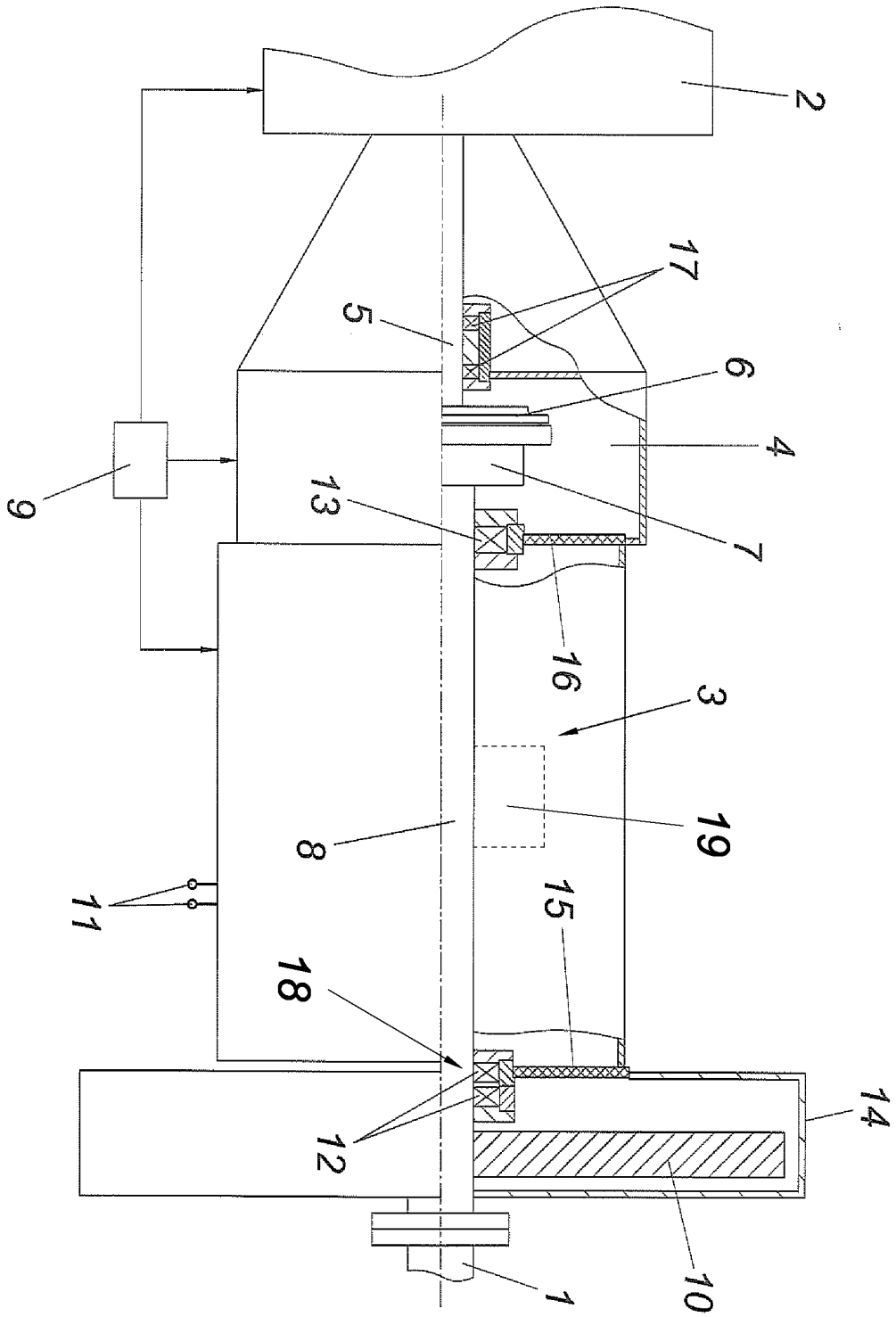
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 19 0044

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 03/046350 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]; HOFMANN LARS [DE]; PETERSEN RAINER [DE]) 5. Juni 2003 (2003-06-05) * Seite 7, Absatz 2 - Seite 10, Absatz 1; Abbildungen 1,2 * -----	1-7	INV. F02B63/04 F02B63/06 B60K25/02 B60K6/48
X	US 3 941 012 A (MAYER DONALD K) 2. März 1976 (1976-03-02) * Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 31; Abbildungen 1,2 * -----	1-3,5-7	
A	WO 2006/089376 A1 (NT CONSULTING INTERNAT PTY LTD [AU]; TAMBA RICHARD TERRENCE [AU]; TAPP) 31. August 2006 (2006-08-31) * Seite 5, Absatz 3 - Seite 6, Absatz 3; Abbildung 1 * -----	1	
A	US 2008/096711 A1 (SMITH ANTHONY L [US] ET AL) 24. April 2008 (2008-04-24) * Absatz [0002] - Absatz [0026]; Abbildung 1 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02B B60K
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		4. Februar 2013	Tietje, Kai
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (PO4C03)

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

EP 12 19 0044

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.

04-02-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03046350 A1	05-06-2003	DE 10159210 A1 EP 1451457 A1 WO 03046350 A1	18-06-2003 01-09-2004 05-06-2003
US 3941012 A	02-03-1976	KEINE	
WO 2006089376 A1	31-08-2006	CN 101160480 A EP 1853836 A1 US 2009095548 A1 WO 2006089376 A1	09-04-2008 14-11-2007 16-04-2009 31-08-2006
US 2008096711 A1	24-04-2008	US 2008096711 A1 US 2010035716 A1	24-04-2008 11-02-2010

EPO FORM P0461

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