

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1968/2010
(22) Anmeldetag: 25.11.2010
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2014

(51) Int. Cl.: **B60K 6/46** (2007.10)
B60L 11/02 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
AT 505950 A2

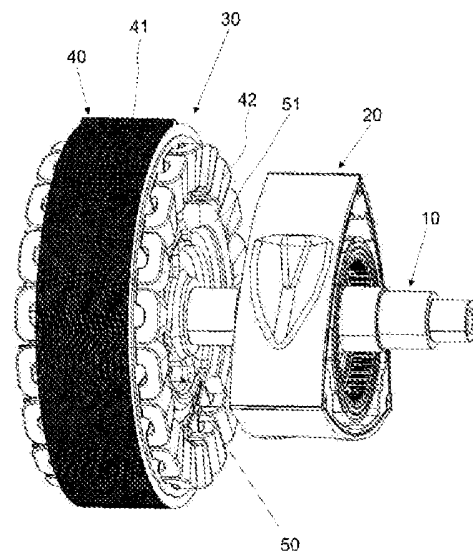
(73) Patentinhaber:
AVL LIST GMBH
8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
Steinbauer Michael Dipl.Ing. (FH)
8524 Bad Gams (AT)
Krobath Andreas Dipl.Ing.
8020 Graz (AT)
Knaus Karl Dipl.Ing. (FH)
8051 Thal (AT)
Kunzemann Ralf Dipl.Ing.
8061 St. Radegund (AT)

(74) Vertreter:
BABELUK MICHAEL DIPL.ING. MAG.
WIEN

(54) STROMERZEUGUNGSAGGREGAT

(57) Die Erfindung betrifft ein Stromerzeugungsaggregat, insbesondere für den Einsatz als Range-Extender bei elektrisch betriebenen Kraftfahrzeugen, mit einer Brennkraftmaschine und einem Generator (30), wobei die Brennkraftmaschine als Kreiskolbenmaschine ausgeführt ist, welche wenigstens einen sich mit einem exzentrischen Abschnitt (12) einer Antriebswelle (10) drehenden Kolben (20) aufweist und der Generator (30) einen Generatorrotor (50) aufweist, der auf der gemeinsamen Antriebswelle (10) angeordnet ist, wobei ein Ausgleichsgewicht (51) am Generatorrotor (50) radial innerhalb der Generatorwicklung (42) angeordnet ist. Um einen kompakten Aufbau zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass das Ausgleichsgewicht (51) einstückig mit der Rotornabe (53) ausgebildet ist und sich in seinem radialen äußeren Bereich von der Rotornabe (53) aus sowohl in axialer als auch in radialer Richtung nach außen erstreckt, wobei das Ausgleichsgewicht (51) in axialer Richtung nicht über den Stator hinausragt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Stromerzeugungsaggregat, insbesondere für den Einsatz als Range-Extender bei elektrisch betriebenen Kraftfahrzeugen, mit einer Brennkraftmaschine und einem Generator, wobei die Brennkraftmaschine als Kreiskolbenmaschine ausgeführt ist, welche wenigstens einen sich mit einem exzentrischen Abschnitt einer Antriebswelle drehenden Kolben aufweist und der Generator einen Generatorrotor aufweist, der auf der gemeinsamen Antriebswelle angeordnet ist, wobei ein Ausgleichsgewicht am Generatorrotor radial innerhalb der Generatorwicklung angeordnet ist.

[0002] Die AT 505 950 A2 beschreibt ein Stromerzeugungsaggregat zur Reichweitenerweiterung eines Elektrofahrzeuges mit einer durch eine Kreiskolbenmaschine gebildeten Brennkraftmaschine und einem Generator, welcher achsgleich zur Abtriebswelle der Brennkraftmaschine angeordnet ist. Dabei ist der Rotor des Generators mit einer Ausgleichsmasse für den Massenausgleich verbunden oder bildet mit dieser eine Einheit.

[0003] Aus der US 2005/0279542 A1 ist ein autonom betreibbares tragbares Stromerzeugungsaggregat für einen Range-Extender bekannt, welches eine Brennkraftmaschine und einen koaxial zu dieser angeordneten Generator aufweist, wobei Brennkraftmaschine und Generator in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind. Das gemeinsame Gehäuse, welches durch eine Trennwand in zwei Bereiche unterteilt ist, wird von Kühlluft durchströmt, wobei sowohl der Rotor des Generators wie auch die Abtriebswelle der Brennkraftmaschine zur Förderung der Kühlluft Gebläseflügel aufweisen.

[0004] Eine wichtige Anforderung an solche Stromerzeugungsaggregate ist ein raumsparender, kompakter Aufbau. Stromerzeugungsaggregate weisen üblicherweise eine Antriebswelle auf, auf welcher mindestens ein Kolben der Brennkraftmaschine und der Generatorrotor angeordnet ist. Im Betrieb, insbesondere aufgrund der Arbeitsweise der Brennkraftmaschine mit zumeist exzentrisch auf der Antriebswelle angeordneten Kolben, resultiert eine Unwucht, welche Vibrationen bzw. Schwingungen, Geräusche und einen Verschleiß der Antriebselemente und damit eine geringere Lebensdauer der damit verbundenen Bauteile verursacht. Eine solche so genannte Unwucht an der Antriebswelle kann durch einen Massenausgleich vermieden werden.

[0005] Die Vermeidung der Unwucht erfolgt dabei durch einen Ausgleich der Masseverteilung des rotierenden Körpers, wobei dieser positiv oder negativ sein kann. Beim positiven Ausgleich werden zusätzliche Ausgleichsmassen angebracht, z. B. durch Anschweißen, Ankleben oder Anschrauben von Gewichten. Beim negativen Ausgleich werden an geeigneten Stellen der rotierenden Elemente Massen beispielsweise durch zerspannende Vorgänge abgetragen.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Stromerzeugungsaggregat mit einem Massenausgleich, der einen kompakten Aufbau ermöglicht, zur Verfügung zu stellen. Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst, zu bevorzugende Weiterbildungen dieser Vorrichtung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Stromerzeugungsaggregat mit einer Brennkraftmaschine und einem Generator vorgeschlagen, wobei die Brennkraftmaschine als Kreiskolbenmaschine ausgeführt ist, welche wenigstens einen sich mit einem exzentrischen Abschnitt einer Antriebswelle drehenden Kolben aufweist. Der Generatorrotor sitzt auf der gemeinsamen Antriebswelle mit der Brennkraftmaschine und ein Ausgleichsgewicht ist radial innerhalb der Generatorwicklung am Generatorrotor angeordnet. Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, dass das Ausgleichsgewicht einstückig mit der Rotornabe ausgebildet ist und sich in seinem radialen äußeren Bereich von der Rotornabe aus sowohl in axialer als auch in radialer Richtung nach außen erstreckt, wobei das Ausgleichsgewicht in axialer Richtung nicht über den Stator hinausragt.

[0008] Im Folgenden wird die Erfindung in Bezug auf einen Range-Extender mit einem Kreiskolbenmotor beschrieben, bei dem ein im Wesentlichen dreieckförmiger Kolben auf einer in einem Motorgehäuse angeordneten Exzenterwelle umläuft. Die Erfindung ist aber auch bei

einem Kreiskolbenmotor mit zwei, vier oder mehr Kolbenecken anwendbar. Ferner kann die Erfindung auch bei Kreiskolbenmotoren mit zwei, drei oder mehr nebeneinander angeordneten Kolben eingesetzt werden.

[0009] Unter einem Stromerzeugungsaggregat ist im Sinne der Erfindung eine Vorrichtung zu verstehen, in welcher chemisch gebundene Energie, vorzugsweise durch eine exotherme Reaktion, zunächst in mechanische und dann in elektrische Leistung überführt wird. Vorteilhaft wird zur Umwandlung der chemisch gebundenen Energie in mechanische Leistung eine Brennkraftmaschine mit innerer Verbrennung und weiter vorteilhaft eine Kreiskolbenmaschine verwendet. Zur Umwandlung dieser mechanischen Leistung in elektrische Leistung wird als elektromechanischer Energiewandler ein elektrischer Generator verwendet.

[0010] Unter einer Kreiskolbenmaschine im Sinne der Erfindung ist bevorzugt eine Kreiskolbenmaschine zu verstehen, eine Einrichtung bei welcher der bevorzugt im Wesentlichen dreieckförmige Kreiskolben während des Betriebs der Brennkraftmaschine in deren Gehäuse insbesondere eine Rotation um eine Hauptachse ausführt, wobei sich der Kolben zum einen um seine eigene Achse dreht, sich diese Achse zum anderen aber zusätzlich auf einer eigenen Kreisbahn bewegt. Vorteilhaft an der Verwendung einer Kreiskolbenmaschine als Brennkraftmaschine des Stromerzeugungsaggregats ist die höhere Laufruhe einer solchen Maschine im Vergleich mit einer Hubkolbenmaschine.

[0011] Unter einem Generator im Sinne der Erfindung ist eine dynamoelektrische Maschine zu verstehen. Solche Maschinen weisen üblicherweise einen Rotor und einen Stator auf. Bei einer Rotation des mit der Antriebswelle verbundenen Rotors innerhalb des Stators wird in einer Generatorwicklung eine elektrische Energie erzeugt. Bei Generatoren weisen meist sowohl Stator als auch Rotor ein Blechpaket auf, wobei mindestens das Blechpaket des Stators oder des Rotors eine bestrombare Wicklung tragen. Bei permanentmagneterregten Generatoren ist auf einem dieser Bauteile die Generatorwicklung angeordnet und auf dem anderen Bauteil sind mehrere Permanentmagnete angeordnet. Bei elektrisch erregten Generatoren trägt eines dieser Bauteile eine Erregerwicklung und das andere die Generatorwicklung.

[0012] Die Antriebswelle des erfindungsgemäßen Stromerzeugungsaggregats weist mindestens einen exzentrischen Abschnitt auf, auf welchem der oder die Kolben der Brennkraftmaschine gelagert sind und welche die Antriebsenergie der Brennkraftmaschine zum Generator überträgt, indem sie den darauf bevorzugt zentrisch angeordneten Generatorrotor innerhalb des Generatorstators dreht. Um einen kompakten Aufbau des Stromerzeugungsaggregats zu erlauben sowie eine gute Energieübertragung zu ermöglichen, wird der Generator in axialer Richtung vorzugsweise möglichst nahe an der Brennkraftmaschine angeordnet. Dadurch kann die Antriebswelle vorteilhaft kurz ausgeführt werden.

[0013] Um zur Erzeugung eines elektrischen Stroms durch den Generator einen runden Lauf der Antriebswelle zu erreichen und um die in der Beschreibungseinleitung genannten Nachteile einer Unwucht wie Schwingungen bzw. Vibrationen, Geräusche und Verschleiß zu vermeiden ist es erforderlich, die aus den rotierenden Massen, deren Schwerpunkt nicht mit der Drehachse der Antriebswelle zusammenfällt, resultierende Unwucht durch sogenanntes Wuchten der Antriebswelle auszugleichen. Dies kann durch ein Anbringen von Masse z. B. in Form eines oder mehrerer Gewichte an der sich drehenden Einheit oder durch ein Abtragen von Masse erfolgen.

[0014] Die vergleichsweise großen exzentrisch rotierenden Massen und die damit verbundenen großen Unwuchten einer Brennkraftmaschine machen ein Abtragen einer ausreichenden Masse an der rotierenden Einheit eines Stromerzeugungsaggregats schwierig. Es wird daher vorgeschlagen, zusätzliche Gewichte an der Antriebswelle oder den damit verbundenen Einrichtungen anzubringen. Im vorliegenden System wird die Unwucht hauptsächlich vom exzentrisch rotierenden Kreiskolben der Brennkraftmaschine eingebracht. Um ein Ausgleichsgewicht möglichst wirkungsvoll nahe an der rotierenden Masse der Brennkraftmaschine zu platzieren, wird vorgeschlagen, dieses am Generatorrotor anzuordnen. Um eine gute Ausgleichswirkung zu erreichen wird ferner vorgeschlagen, dieses Gewicht in einer möglichst großen radialen Entfernung von der Drehachse der Antriebswelle anzuordnen.

[0015] In unmittelbarer Nähe des sich zwischen Rotor und Stator ergebenden Generatorspalts ist bei einem Generator eines erfindungsgemäßen Stromerzeugungsaggregats entweder am Generatorstator oder am Generatorrotor die Generatorwicklung angebracht. Da die Generatorwicklung das Blechpaket bevorzugt axial überragt, ergibt sich innerhalb dieser Generatorwicklung ein rotationssymmetrischer Freiraum, der als im Wesentlichen scheibenförmig oder kegelförmig beschrieben werden kann. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, ein Ausgleichsgewicht am Generatorrotor innerhalb der Generatorwicklung - in diesem Freiraum - anzuordnen. Vorteilhaft an dieser Lösung ist, dass das Ausgleichsgewicht in axialer Richtung nahe am sich drehenden Kolben der Brennkraftmaschine und in großer radialer Entfernung zur Drehachse der Antriebswelle angeordnet ist. Ferner ist an dieser Anordnung vorteilhaft, dass der Raum zur Aufnahme eines Ausgleichsgewichts mit vergleichsweise großer Masse geeignet ist, und gleichzeitig den kompakten Aufbau des Stromerzeugungsaggregats erlaubt.

[0016] Der Generator kann als Innenpol- oder Außenpolgenerator ausgeführt sein. Der Generatorrotor ist vorzugsweise aus mehreren Strukturbauteilen aufgebaut. Dabei ist der Rotor auf einer bevorzugt aus einem massiven Material hergestellten Rotornabe gelagert. Erfindungsgemäß kann die Rotornabe jedoch auch mehrteilig aufgebaut sein. Am Umfang dieser Rotornabe ist vorzugsweise ein Blechpaket angeordnet, welches bei üblichen Generatorbauarten entweder eine Wicklung aus leitendem Material oder Permanentmagnete trägt.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform des Stromerzeugungsaggregats ist der Generator als permanenterregter Innenpolgenerator ausgeführt. Hierbei weist der Stator ein Blechpaket auf, welches eine Wicklung aus einem stromleitenden Material trägt. Dabei sind am Umfang des Rotors bzw. am Umfang des Blechpakets auf der Rotornabe, Permanentmagneten angeordnet. Durch Drehung des Rotors innerhalb des Stators wird in der stromleitenden Wicklung des Stators ein Strom induziert, und auf diese Weise die mechanische Energie der Brennkraftmaschine in elektrische Energie umgewandelt.

[0018] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Stromerzeugungsaggregats ist der Generator als elektrisch erregter Innenpolgenerator ausgeführt. Hierbei weist der Generatorrotor an seinem Umfang eine auf dem Blechpaket, das auf der Rotornabe sitzt, angeordnete Erregerwicklung auf.

[0019] An einem Generatorrotor dieser beiden bevorzugten Ausführungsformen - permanent oder elektrisch erregter Innenpolgenerator - wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, ein Ausgleichsgewicht innerhalb der am Stator angeordneten Generatorwicklung anzuordnen. Dieses Ausgleichsgewicht kann sich abhängig von der Gestaltung der Erregerwicklung auch innerhalb dieser befinden.

[0020] Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform des Stromerzeugungsaggregats ist der Generator als Außenpolgenerator ausgeführt. Dabei weist der Rotor ein auf der Rotornabe bevorzugt angeordnetes Blechpaket auf, welches eine Generatorwicklung trägt. Der Stator weist an seinem Umfang bevorzugt eine auf einem Blechpaket angeordnete Erregerwicklung oder darauf angeordnete Permanentmagneten auf. Durch Drehung des Rotors innerhalb des Stators wird in der stromleitenden Wicklung des Rotors ein Strom induziert, und auf diese Weise die mechanische Energie der Brennkraftmaschine in elektrische Energie umgewandelt. Am Generatorrotor dieser bevorzugten Ausführungsform ist erfindungsgemäß innerhalb der daran angeordneten Generatorwicklung ein Gegengewicht angeordnet.

[0021] Allen Ausführungsformen der Erfindung ist gemeinsam, dass das Ausgleichsgewicht bevorzugt so gestaltet und am Generatorrotor angeordnet ist, dass ein großer Teil seiner Masse in einer möglichst großen Entfernung von der Rotationsachse des Rotors angeordnet ist. Das Ausgleichsgewicht kann dabei einstückig mit einem Strukturbauteil des Rotors wie beispielsweise der Rotornabe ausgeführt sein. In einer anderen Ausführungsform kann eine oder mehrere Ausgleichsmassen mittels einer stoffschlüssigen Verbindung wie beispielsweise einer Schweißung oder Klebung, einer kraftschlüssigen Verbindung wie beispielsweise einer Verschraubung oder einer formschlüssigen Verbindung wie beispielsweise einer Vernietung am Generatorrotor befestigt sein. Vorzugsweise kann eine Ausgleichsmasse als einen Bestandteil einen Werkstoff

mit hoher Dichte aufweisen, weiter vorzugsweise ist ein solcher Werkstoff Blei oder bevorzugt Wolfram. Es ist auch möglich, eine oder mehrere Ausgleichsmassen in Form eines Einsatzes, der zumindest im Wesentlichen formschlüssig, aber zusätzlich auch stoff- oder kraftschlüssig mit dem Rotor verbunden sein kann, vorzusehen. Dabei kann das Ausgleichsgewicht sowohl einteilig wie auch mehrteilig ausgeführt sein. Auch kann das Ausgleichsgewicht aus einem Material mit hohem spezifischem Gewicht hergestellt sein, bei mehrteiligen Ausgleichsgewichten können Teilmassen auch aus unterschiedlichen Materialien bestehen.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Nabe des Generatorrotors einstückig mit dem Ausgleichsgewicht ausgeführt. Dabei ist das Ausgleichsgewicht vorzugsweise in einer radial großen Entfernung von der Rotationsachse angeordnet und weist bevorzugt eine große Masse auf. Die Masse des Ausgleichsgewichts kann dabei beispielsweise vor dem Einbau des Generatorrotors in ein Stromerzeugungsaggregat mit einer spezifischen Antriebswelle und spezifischen damit verbundenen rotierenden Massen, vorzugsweise entsprechend den vorliegenden Ausgleichserfordernissen durch einen beispielsweise zerspanenden Abtrag von Material angepasst werden. In gleicher Weise ist es auch möglich, bei einer zu geringen einstückig angeordneten Ausgleichsmasse ein oder mehrere zusätzliche Ausgleichsgewichte am Generatorrotor, vorzugsweise innerhalb der Generatorwicklung anzuordnen.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Nabe des Generatorrotors nicht einstückig mit dem Ausgleichsgewicht ausgeführt. Dabei ist vorzugsweise die Position des Ausgleichsgewichts in radialer Richtung einstellbar. Vorzugsweise ist das Ausgleichsgewicht durch eine Gewindeeinrichtung oder eine Führungseinrichtung insbesondere zum Auswuchten des Generatorrotors in seiner radialen Position einstellbar, insbesondere wird das Ausgleichsgewicht vor der ersten Inbetriebnahme des Stromerzeugungsaggregats eingestellt. Durch diese Ausführung wird eine besonders einfache Möglichkeit zum Auswuchten des Generatorrotors geschaffen.

[0024] Wird das Ausgleichsgewicht in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform nicht einstückig mit einem Strukturbauteil des Generatorrotors ausgeführt, so ist es vorteilhaft möglich, insbesondere das Material, die Gestalt und die Anzahl der Ausgleichsgewichte, die innerhalb der Generatorwicklung angeordnet werden, entsprechend den Erfordernissen der auszugleichenden Unwucht anzupassen.

[0025] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Zusammenhang mit den Figuren. Es zeigt:

[0026] Fig. 1: eine Antriebswelle eines Stromerzeugungsaggregats mit daran montierten Kreiskolben und Generator,

[0027] Fig. 2a: die Antriebswelle des Stromerzeugungsaggregats mit daran montiertem Generatorrotor,

[0028] Fig. 2b: die Nabe des Generatorrotors in einer Sicht von vorne,

[0029] Fig. 2c: die Nabe des Generatorrotors in einer Sicht von hinten,

[0030] Fig. 3a: den Generator des Stromerzeugungsaggregats mit Generatorstator und Generatorrotor in einer axialen Ansicht und

[0031] Fig. 3b: den Generator des Stromerzeugungsaggregats mit Generatorstator und Generatorrotor in einer radialen Ansicht.

[0032] Fig. 1 zeigt eine Antriebswelle 10 eines Stromerzeugungsaggregats mit daran montierten Kreiskolben 20 und Generator 30. Der Kreiskolben 20 der Brennkraftmaschine ist in einer geringen Entfernung zum Generator 30 an der Antriebswelle 10 montiert, wodurch das Stromerzeugungsaggregat einen kompakten Aufbau aufweist. Bei dem Generator 30 handelt es sich um einen permanentenregten Innenpolgenerator. Auf dem Stator 40 des Generators 30 ist ein Blechpaket 41 angeordnet, auf welches ein von einem Strom durchfließbarer Leiter gewickelt ist. In Fig. 1 ist die vom Blechpaket 41 des Stators 40 getragene Wicklung - die Generatorwicklung 42 - gut erkennbar. Radial innerhalb des Stators 40 des Generators ist der Generatorrotor

50 angeordnet. An dessen Rotornabe ist ein Ausgleichsgewicht 51 einstückig angeformt, welches sowohl radial als auch axial innerhalb der Generatorwicklung 42 angeordnet ist.

[0033] Fig. 2a zeigt die Antriebswelle 10 des Stromerzeugungsaggregats in der gleichen Perspektive wie Fig. 1. In der Darstellung der Fig. 2a sind gegenüber der Darstellung der Fig. 1 der Kreiskolben 20 sowie der Generatorstator 40 entfernt. An der Antriebswelle 10 ist nun der exzentrisch zur Antriebswellenachse angeordnete Abschnitt 12 zur Lagerung des Kreiskolbens 20 zu sehen, dessen Mittelachse auf einer Kreisbahn um die Drehachse der Antriebswelle 10 rotiert. Am Rotor 50 sind Permanentmagnete 52 gezeigt, welche mit abwechselnden Polen auf einem auf der Rotornabe 53 angeordneten Blechpaket 54 über den Umfang des Blechpakets angeordnet sind, und die bei der Drehung des Rotors 50 innerhalb der stromdurchflossenen Generatorwicklung 42 des Stators 40 einen Strom in diese Wicklung induzieren. Das Ausgleichsgewicht 51, das an der Rotornabe 53 einstückig ausgebildet ist, erstreckt sich von der Rotornabe 53 aus sowohl in axialer als auch in radialer Richtung nach außen, so dass sich ein beträchtlicher Teil seiner Masse axial neben das Blechpaket 54 und die Permanentmagneten 52, welche sich innerhalb der Generatorwicklung 42 drehen, erstreckt.

[0034] In den Figuren 2a und 2b ist erkennbar, dass das Ausgleichsgewicht 51 einstückig mit der Rotornabe 53 hergestellt ist. Die Übertragung des Drehmoments sowie die Positionierung des Rotors 50 und damit des Ausgleichsgewichts 51 gegenüber der Antriebswelle 10 und damit gegenüber der auszugleichenden Masse des Kreiskolbens 20 erfolgt radial über eine Passfedernut 55, welche in Fig. 2b gezeigt ist. Wie in den Figuren 2a und 2b ebenfalls erkennbar ist, wurde vom Ausgleichsgewicht 51 durch eine spanende Bearbeitung Material abgetragen, um das Ausgleichsgewicht 51 der eine Unwucht verursachenden und daher auszugleichenden Masse anzupassen.

[0035] Wie in der in Fig. 2c dargestellten Ansicht der Rotornabe 53 des Generatorrotors 50 zu erkennen ist, befindet sich in deren Inneren ein zusätzliches an der Rotornabe angeformtes Ausgleichsgewicht 56, welches jedoch relativ nahe an der Rotationsachse angeordnet ist.

[0036] Fig. 3a zeigt den Generator 30 des Stromerzeugungsaggregats mit Generatorrotor 50 und Generatorstator 40 in einer Sicht in axialer Richtung. In dieser Ansicht ist erkennbar, dass das Ausgleichsgewicht 51 radial innerhalb der Generatorwicklung 42 angeordnet ist.

[0037] Die Fig. 3b zeigt die Anordnung des Stators 40 und des Rotors 50 in einer radialen Draufsicht. In dieser Ansicht ist in Verbindung mit Fig. 3a zu erkennen, dass das Ausgleichsgewicht 51 nicht aus dem Umriss des Stators 40 hervorrägt. Es wird von der Generatorwicklung 42 verdeckt. Es befindet sich folglich auch in axialer Richtung innerhalb der Generatorwicklung 42. Durch die Anordnung des Ausgleichsgewichts 51 wird der bauartbedingt im Generator 30 vorhandene Freiraum zu Zwecken des Ausgleichs vorhandener Unwuchten genutzt, wodurch ein kompakter Aufbau eines Stromerzeugungsaggregats ermöglicht wird.

Patentansprüche

1. Stromerzeugungsaggregat, insbesondere für den Einsatz als Range-Extender bei elektrisch betriebenen Kraftfahrzeugen, mit einer Brennkraftmaschine und einem Generator (30), wobei die Brennkraftmaschine als Kreiskolbenmaschine ausgeführt ist, welche wenigstens einen sich mit einem exzentrischen Abschnitt (12) einer Antriebswelle (10) drehenden Kolben (20) aufweist und der Generator (30) einen Generatorrotor (50) aufweist, der auf der gemeinsamen Antriebswelle (10) angeordnet ist, wobei ein Ausgleichsgewicht (51) am Generatorrotor (50) radial innerhalb der Generatorwicklung (42) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ausgleichsgewicht (51) einstückig mit der Rotornabe (53) ausgebildet ist und sich in seinem radialen äußeren Bereich von der Rotornabe (53) aus sowohl in axialer als auch in radialer Richtung nach außen erstreckt, wobei das Ausgleichsgewicht (51) in axialer Richtung nicht über den Stator hinausragt.
2. Stromerzeugungsaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Generator (30) als Innenpolgenerator ausgeführt ist und einen Generatorrotor (50) aufweist, der sich innerhalb einer Generatorwicklung (42) dreht.
3. Stromerzeugungsaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Generator (30) als Außenpolgenerator ausgeführt ist und einen Generatorrotor (50) aufweist, der sich mit der Generatorwicklung (42) dreht.
4. Stromerzeugungsaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Generator (30) innerhalb der Generatorwicklung (42) einen rotations-symmetrischen Freiraum aufweist, in welchem das Ausgleichsgewicht (51) angeordnet ist.
5. Stromerzeugungsaggregat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ausgleichsgewicht (51) im radial äußeren Bereich des rotations-symmetrischen Freiraums angeordnet ist.
6. Stromerzeugungsaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Generatorrotor (50) mehrteilig aufgebaut ist und zumindest eine Rotornabe (53), ein darauf angeordnetes Blechpaket (54) und eine darauf angeordnete Wicklung oder Permanentmagnete (52) aufweist.
7. Stromerzeugungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ausgleichsgewicht (51) stoffschlüssig mit dem Rotor (50) verbunden ist.
8. Stromerzeugungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ausgleichsgewicht (51) kraftschlüssig mit dem Rotor (50) verbunden ist.
9. Stromerzeugungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ausgleichsgewicht (51) formschlüssig mit dem Rotor (50) verbunden ist.
10. Stromerzeugungsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ausgleichsgewicht (51) in Form eines Einsatzes vorgesehen ist, der im Wesentlichen formschlüssig mit dem Rotor (50) verbunden ist.
11. Stromerzeugungsaggregat nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einsatz zusätzlich auch stoff- oder kraftschlüssig mit dem Rotor (50) verbunden ist.
12. Stromerzeugungsaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ausgleichsgewicht (51) einteilig oder mehrteilig ausgeführt ist.
13. Stromerzeugungsaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Masse des Ausgleichsgewichts (51) durch einen Abtrag von Material angepasst wird.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

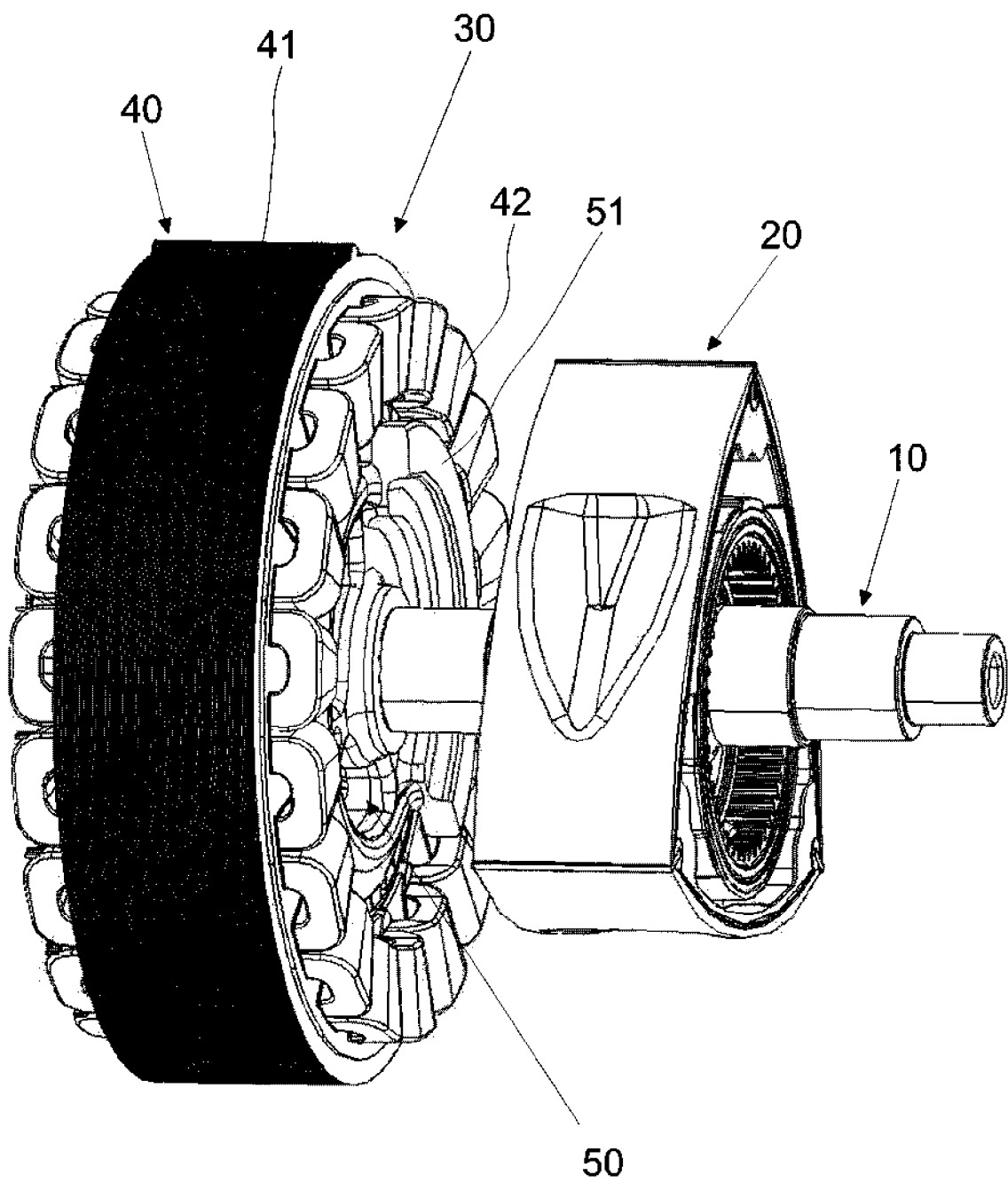


Fig. 2a

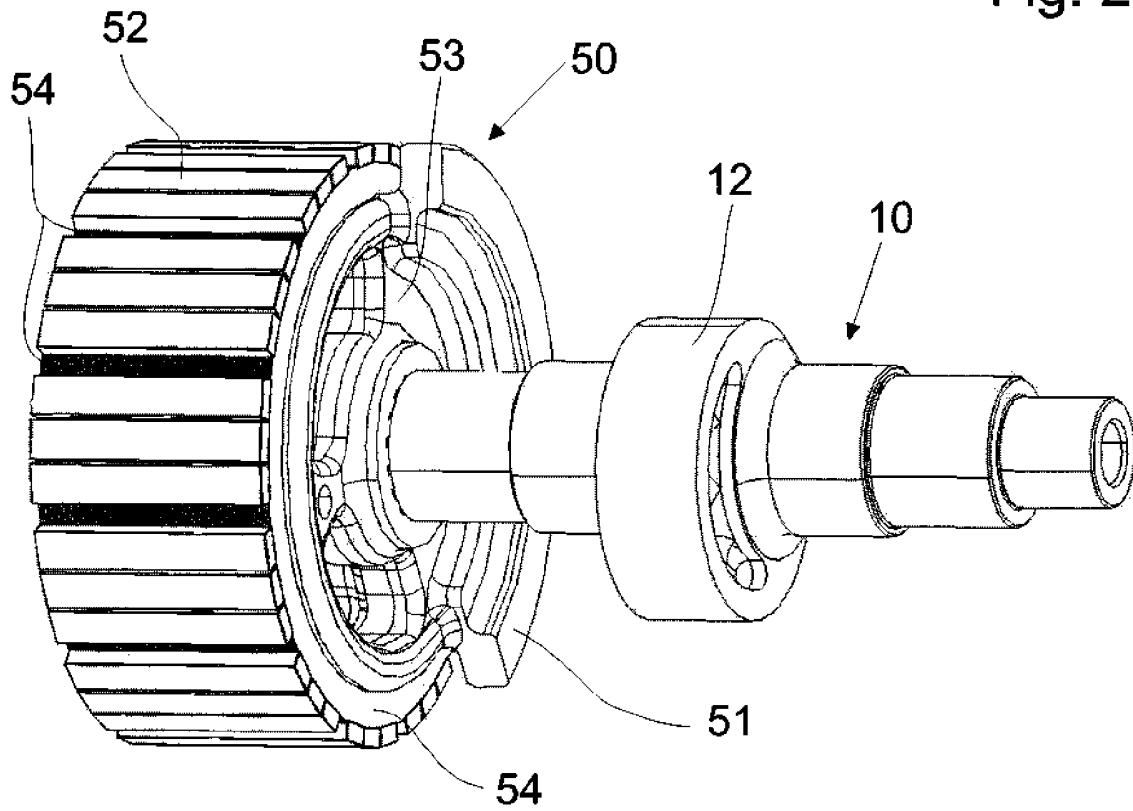


Fig. 2b

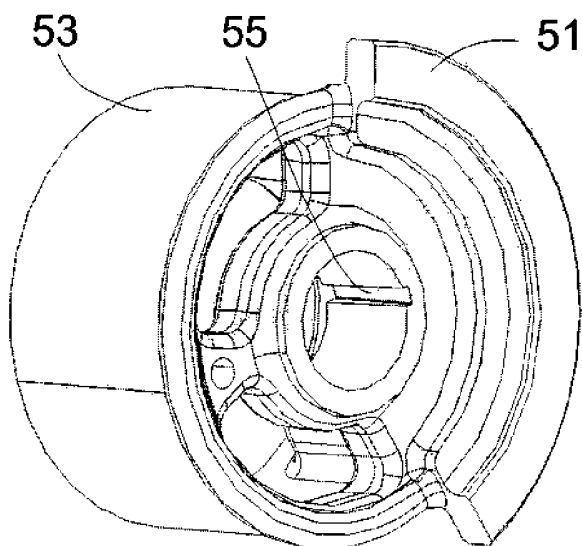


Fig. 2c

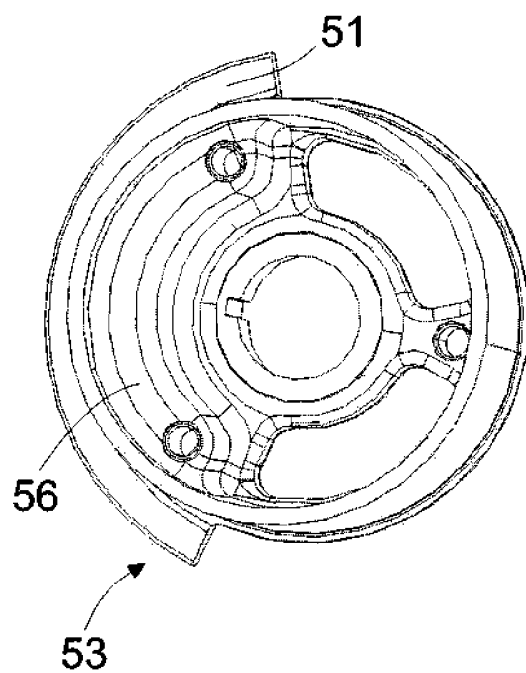


Fig. 3a

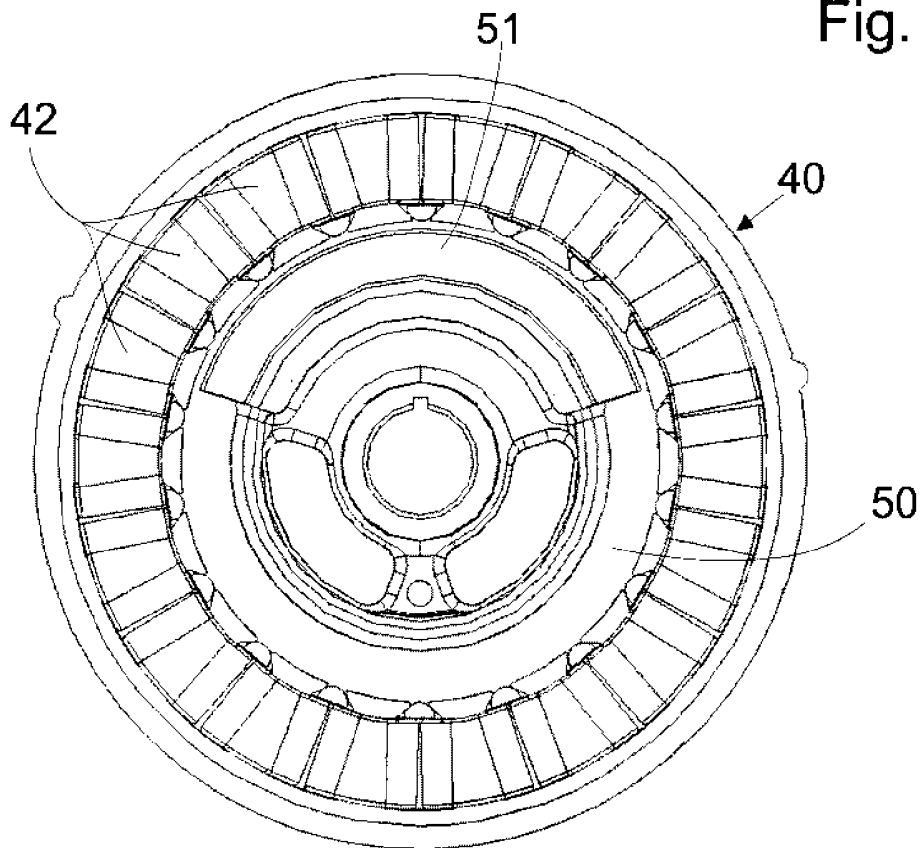


Fig. 3b

