

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1917/2010
(22) Anmeldetag: 18.11.2010
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2013

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

(56) Entgegenhaltungen:
US 2008231144 A1
AT 505950 B1 DE 1538330 A1
DE 19953864 A1

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

(72) Erfinder:
Schlemmer Erwin Dr.
Weiz (AT)
Steinbauer Michael Dipl.Ing. (FH)
Bad Gams (AT)

(54) STROMERZEUGUNGSAGGREGAT

(57) Die Erfindung betrifft ein Stromerzeugungsaggregat (40), insbesondere zur Reichweitenausdehnung eines Elektrofahrzeuges, mit zumindest einer wellengleich mit der Brennkraftmaschine angeordneten, vorzugsweise permanentmagneterregten ersten elektrischen Maschine (14), wobei vorzugsweise Brennkraftmaschine und elektrische Maschine (14) als Einheit ausgebildet sind und ein gemeinsames Gehäuse (2) aufweisen, wobei auf einer der ersten elektrischen Maschine (14) abgewandten Seite der Brennkraftmaschine eine zweite elektrische Maschine (114) angeordnet ist. Um bei geringer Baugröße einen schwingungsarmen Betrieb zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass für die erste elektrische Maschine (14) und die zweite elektrische Maschine (114) eine gemeinsame Leistungselektronik (41) vorgesehen ist, wobei die vorzugsweise permanentmagneterregte zweite elektrische Maschine (114) wellengleich mit der Brennkraftmaschine angeordnet ist.

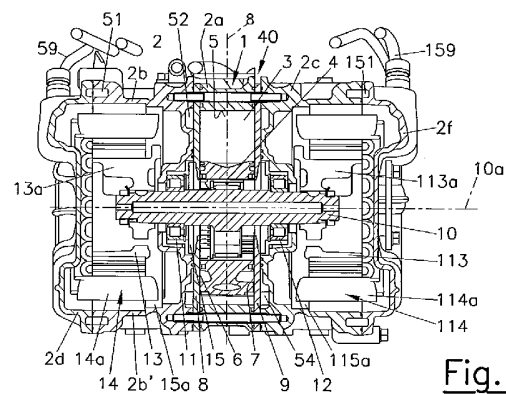


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Stromerzeugungsaggregat, insbesondere zur Reichweitenausdehnung eines Elektrofahrzeuges, mit zumindest einer wellengleich mit der Brennkraftmaschine angeordneten, vorzugsweise permanentmagneterregten ersten elektrischen Maschine, wobei vorzugsweise Brennkraftmaschine und elektrische Maschine als Einheit ausgebildet sind und ein gemeinsames Gehäuse aufweisen, wobei auf einer der ersten elektrischen Maschine abgewandten Seite der Brennkraftmaschine eine zweite elektrische Maschine angeordnet ist.

[0002] Die AT 505 950 B1 beschreibt ein Stromerzeugungsaggregat zur Reichweitenausdehnung eines Elektrofahrzeuges, mit einer Kreiskolbenbrennkraftmaschine und einem Generator, welcher achsgleich zur Abtriebswelle der Brennkraftmaschine angeordnet ist. Die Brennkraftmaschine und der Generator sind als Einheit ausgebildet und weisen ein gemeinsames Kühlsystem auf. Das Kühlwasser gelangt dabei aus einer Kühlmittelpumpe in Wasserräume des Generators und der Brennkraftmaschine und wird danach den Luft/Wasser-Wärmetauschern zugeführt. Die Kühlkanäle des Generators und der Brennkraftmaschine sind dabei ohne separate Leitungen direkt miteinander verbunden. Das Gehäuse weist im Bereich des Kreiskolbens der Kreiskolbenbrennkraftmaschine einen zentralen Gehäuseteil auf, welcher beidseits von seitlichen Gehäuseteilen begrenzt ist, wobei in den seitlichen Gehäuseteilen jeweils ein Lager für die Exzenterwelle der Brennkraftmaschine angeordnet ist. An den generatorseitigen seitlichen Gehäuseteilen schließt ein Gehäuseteil des Generators und ein diesen abschließender Deckelteil an. Der Gehäuseteil des Generators und der Deckelteil spannen zusammen einen Hohlraum auf, in welchem der Stator und der Rotor des Generators angeordnet ist. Zum Massenausgleich sind zusätzliche Ausgleichmassen erforderlich, wobei eine erste Ausgleichsmasse am Rotor des Generators angeordnet ist. Eine weitere Ausgleichsmasse ist am generatorabgewandten Ende der Antriebswelle vorgesehen.

[0003] Aus der US 5,689,174 A ist ein Stromerzeugungsaggregat für ein Fahrzeug bekannt, wobei ein Antriebsmotor über ein Getriebe eine Welle antreibt, auf welcher ein Elektromotor sowie beidseits des Elektromotors jeweils ein mit einem elektrischen Energiespeicher verbundener Generator angeordnet ist.

[0004] Die US 2008/0231144 A1 beschreibt ein Stromerzeugungsaggregat mit einer Brennkraftmaschine, welche mit einem Generator antriebsverbunden ist. Weiters ist ein Startermotor zum Starten der Brennkraftmaschine vorgesehen.

[0005] Die DE 199 53 864 A1 offenbart ein Parallel-Hybridantriebsfahrzeug, mit einer Brennkraftmaschine und zwei Motoren, welche an unterschiedlichen Seiten der Brennkraftmaschine angeordnet sind. Die beiden Motoren sind in Fig. 1 koaxial zur Brennkraftmaschine dargestellt, wobei einer der beiden Motoren über eine schaltbare Wellenkupplung mit der Brennkraftmaschine verbindbar ist. Für jeden der beiden Motoren ist jeweils ein Wechselrichter vorgesehen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, auf möglichst einfache Weise ein kompaktes und schwingungsarmes Stromerzeugungsaggregat bereit zu stellen.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass für die erste elektrische Maschine und die zweite elektrische Maschine eine gemeinsame Leistungselektronik vorgesehen ist, wobei die vorzugsweise permanentmagneterregte zweite elektrische Maschine wellengleich mit der Brennkraftmaschine angeordnet ist, wobei vorzugsweise die erste und die zweite elektrische Maschine starr mit der Brennkraftmaschine drehverbunden sind.

[0008] Die Brennkraftmaschine kann dabei als Kreiskolbenbrennkraftmaschine ausgebildet sein und zumindest einen in einer Kammer umlaufenden Kreiskolben aufweisen.

[0009] Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die erste und die zweite elektrische Maschine symmetrisch bezüglich einer Mittelebene der Brennkraftmaschine angeordnet sind, wobei die Mittelebene normal auf die Antriebswelle der Brennkraftmaschine ausgebildet sein kann.

[0010] Die Fertigungskosten lassen sich minimieren, wenn die erste und die zweite elektrische

Maschine im Wesentlichen baugleich ausgebildet sind.

[0011] Alternativ dazu ist aber auch möglich, dass die zweite elektrische Maschine unterschiedlich zur ersten elektrischen Maschine ausgebildet und für andere Leistungen dimensioniert ist.

[0012] Ein vollständiger Massenausgleich lässt sich erreichen, wenn eine erste Ausgleichsmasse am Rotor der ersten elektrischen Maschine und eine zweite Ausgleichsmasse am Rotor der zweiten elektrischen Maschine angeordnet ist, wobei vorzugsweise zumindest eine der beiden Ausgleichsmassen integral mit dem jeweiligen Rotor ausgebildet ist.

[0013] Die Verwendung von zwei elektrischen Maschinen anstelle einer hat den Vorteil, dass der Rotor- und Stator Durchmesser reduziert werden kann, was sich vorteilhaft auf die Einbaumaße des Stromerzeugungsaggregates auswirkt.

[0014] Die beiden elektrischen Maschinen sind dabei vorzugsweise in einem gemeinsamen Gehäuse mit der Brennkraftmaschine angeordnet.

[0015] Eine einfache Fertigung und Montage lässt sich erzielen, wenn die erste elektrische Maschine in einem an eine ersten Stirnseite eines zentralen Gehäuseteiles direkt oder indirekt anschließenden ersten Gehäuseteil und die zweite elektrische Maschine in einem an eine zweiten Stirnseite des zentralen Gehäuseteiles direkt oder indirekt anschließenden seitlichen zweiten Gehäuseteil angeordnet ist, wobei jeder Gehäuseteil durch einen Deckelteil abgeschlossen ist.

[0016] Zur Kühlung der ersten elektrischen Maschine kann im seitlichen ersten Gehäuseteil eine elektroseitige erste Kühlkanalanordnung und zur Kühlung der zweiten elektrischen Maschine eine im seitlichen zweiten Gehäuseteil angeordnete elektroseitige zweite Kühlkanalanordnung vorgesehen sein, wobei die elektroseitigen Kühlkanalanordnungen mit zumindest einer Kühlkanalanordnung zur Kühlung der Brennkraftmaschine strömungsverbunden sind und einem einzigen Kühlsystem angehören. Besonders vorteilhaft zur Einstellung der besten Betriebstemperaturen der elektrischen Maschinen ist es dabei, wenn zumindest eine der beiden elektroseitigen Kühlkanalanordnungen, vorzugsweise beide elektroseitigen Kühlkanalanordnungen, stromaufwärts zumindest einer Kühlkanalanordnung zur Kühlung der Brennkraftmaschine angeordnet sind, wobei vorzugsweise die elektroseitige erste Kühlkanalanordnung und die elektroseitige zweite Kühlkanalanordnung parallel im Kühlkreislauf des Kühlsystems geschaltet sind. Alternativ oder zusätzlich kann auch vorgesehen sein, dass zumindest eine der beiden elektroseitigen Kühlkanalanordnungen, vorzugsweise beide elektroseitigen Kühlkanalanordnungen, stromabwärts zumindest einer Kühlkanalanordnung zur Kühlung der Brennkraftmaschine angeordnet sind, wobei vorzugsweise die elektroseitige erste Kühlkanalanordnung und die elektroseitige zweite Kühlkanalanordnung parallel im Kühlkreislauf des Kühlsystems geschaltet sind.

[0017] Um die elektrischen Maschinen auf ihrer auslegungsgerechten Betriebstemperatur zu halten, ist es vorteilhaft, wenn die beiden elektrischen Maschinen im Kühlkreislauf hintereinander angeordnet sind.

[0018] Insbesondere kann es zur Einsparung von Bauraum und Leitungen vorteilhaft sein, wenn die elektroseitige erste Kühlkanalanordnung stromaufwärts, und die elektroseitige zweite Kühlkanalanordnung stromabwärts zumindest einer Kühlkanalanordnung zur Kühlung der Brennkraftmaschine im Kühlkreislauf des Kühlsystems angeordnet ist.

[0019] In weiterer Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Leistungselektronik innerhalb des Gehäuses angeordnet ist und von zumindest einer elektroseitigen Kühlkanalanordnung gekühlt wird. Die Leistungselektronik kann im Kühlkreislauf stromaufwärts zumindest einer elektrischen Maschine angeordnet sein, wobei vorzugsweise die Leistungselektronik in einem Deckelteil oder einem seitlichen Gehäuseteil angeordnet ist.

[0020] Durch den Einsatz einer einzigen Leistungselektronik für beide elektrischen Maschinen kann die Baugröße des Stromerzeugungsaggregates möglichst klein gehalten werden.

[0021] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

[0022] Es zeigen schematisch

[0023] Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Stromerzeugungsaggregat in einem Längsschnitt,

[0024] Fig. 2 einen Kühlkreislauf eines erfindungsgemäßen Stromerzeugungsaggregates in einer ersten Ausführungsvariante und

[0025] Fig. 3 einen Kühlkreislauf in einer zweiten Ausführungsvariante.

[0026] Die Fig. 1 zeigt eine Stromerzeugungseinrichtung 40 (Range Extender), insbesondere zur Reichweitenausdehnung eines Elektrofahrzeuges, wobei in einem Gehäuse 2 eine Kreiskolbenbrennkraftmaschine 1 und eine beispielsweise permanentmagneterregte erste elektrische Maschine 14 angeordnet ist. Das Gehäuse 2 weist eine Kammer 3 auf, in welchem ein Kreiskolben 4 entlang einer trochoidenförmigen Lauffläche 5 des Gehäuses 2 umlaufend angeordnet ist. Die Kammer 3 wird dabei durch die trochoidenförmige Lauffläche 5 und durch seitliche Laufflächen 6, 7 gebildet. Das Gehäuse 2 weist einen die trochoidenförmige Lauffläche 5 ausbildenden zentralen Gehäuseteil 2a, einen seitlichen ersten Gehäuseteil 2b und einen seitlichen zweiten Gehäuseteil 2c auf. Weiters kann das Gehäuse 2 zwischen dem zentralen Gehäuseteil 2a und dem seitlichen ersten Gehäuseteil 2b und/oder dem seitlichen zweiten Gehäuseteil 2c eine die seitliche Lauffläche 6 bzw. 7 ausbildende erste bzw. zweite beidseitig ebene Seitenplatte 8, 9 aufweisen.

[0027] Im ersten und zweiten Gehäuseteil 2b, 2c ist eine in einem inneren Gehäuseraum 15 angeordnete, durch den Kreiskolben 4 angetriebene durch eine Exzenterwelle 10 gebildete Antriebswelle über beispielsweise als Wälzlager ausgebildete Lager 11, 12 drehbar gelagert. Wellengleich mit der Exzenterwelle 10 ist der erste Rotor 13 der im gleichen Gehäuse 2 angeordneten ersten elektrischen Maschine 14 ausgebildet.

[0028] Der das erste Lager 11 aufnehmende seitliche erste Gehäuseteil 2b weist einen glockenartigen, zylindrischen Mantelbereich 2b' auf, welcher einen im Wesentlichen zylindrischen Innenraum 15a aufspannt, in dem der erste Rotor 13, sowie der erste Stator 14a der ersten elektrischen Maschine 14 angeordnet ist. Der zylindrische Innenraum 15a wird durch einen an den ersten Gehäuseteil 2b anschließenden ersten Deckelteil 2d abgeschlossen.

[0029] An einer der ersten elektrischen Maschine 14 abgewandten Stirnseite der Brennkraftmaschine 1 ist eine beispielsweise permanentmagneterregte zweite elektrische Maschine 114 in einem zylindrischen Innenraum 115a angeordnet, welcher durch einen glockenartigen, zylindrischen Mantelbereich 102b' des zweiten Gehäuseteiles 2c aufgespannt wird. Der Rotor der zweiten elektrischen Maschine 114 ist mit 113 und der Stator der zweiten elektrischen Maschine mit 114a bezeichnet. Der zylindrische Innenraum 115a wird durch einen an den zweiten Gehäuseteil 2c anschließenden zweiten Deckelteil 2f abgeschlossen. Wie in Fig. 1 dargestellt ist, sind die Rotoren 13, 113 der elektrischen Maschinen 14, 114 an unterschiedlichen Enden der Exzenterwelle 10, im Wesentlichen symmetrisch zu einer Mittelebene ε normal auf die Achse 10a der Exzenterwelle 10 angeordnet. Um einen möglichst vollständigen Massenausgleich zu erreichen, ist jeweils am Rotor 13, 113 jeder elektrischen Maschine 14, 114 eine Ausgleichsmasse 13a, 113a angeordnet, wobei die Ausgleichsmassen 13a, 113a integral mit den Rotoren 13, 113 ausgebildet sein können.

[0030] Um eine Überhitzung der elektrischen Bauteile zu vermeiden und zur Abfuhr der bei der Verbrennung in der Kreiskolbenbrennkraftmaschine 1 entstehenden Wärme ist ein Kühlsystem 50 mit in den Gehäuseteilen 2d (Deckelteil), 2b (seitlicher erster Gehäuseteil), 2a (zentraler Gehäuseteil) und 2c (seitlicher zweiter Gehäuseteil) eingeförmten Kühlkanalanordnungen 51, 52, 53, 54 vorgesehen, wobei die einzelnen Bauteile aus der Gruppe Leistungselektronik 41, elektrische Maschinen 14, 114, und ein - eventuell in die Ölwanne des Stromerzeugungsaggregates 40 integrierter - in Fig. 1 nicht weiter dargestellter Ölkühler 35 nacheinander gekühlt werden, wie in Fig. 3 schematisch gezeigt ist. Alternativ dazu ist es auch möglich, dass die erste elektrische Maschine 14 und die zweite elektrische Maschine 114 im Kühlkreislauf 50a des Kühlsystems 50 parallel durchströmt werden, wie in Fig. 2 gezeigt ist. Mit Bezugszeichen 39 ist ein Luft/Wasser-Wärmetauscher und mit Bezugszeichen eine elektrische Wasserpumpe be-

zeichnet.

[0031] Dadurch ist es möglich, verschiedene bauteilspezifische Temperaturniveaus einzuhalten. Bei paralleler Durchströmung der beiden elektrischen Maschinen 14, 114 sind in den beiden Deckelteilen 2d, 2f oder im ersten bzw. zweiten Gehäuseteil 2b, 2c Kühlmittelanschlüsse 59, 159 vorgesehen.

[0032] Um Bauteile und Bauraum zu sparen kann für beide elektrischen Maschinen 14, 114 eine gemeinsame Leistungselektronik 41 vorgesehen sein. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die gesamte Leistungselektronik 41 der ersten und der zweiten elektrischen Maschinen 14, 114 in den zylindrischen Innenraum 15a oder 115a, oder in den Deckelteil 2d und/oder 2f integriert werden kann. Dadurch können alle Wechselstromleitungen innerhalb des Gehäuses 2 untergebracht werden, wodurch die elektromagnetische Verträglichkeit wesentlich gesteigert werden kann. Vom Stromerzeugungsaggregat 40 führen somit nur mehr Gleichstromkabeln nach außen - die Zahl der Anschlüsse kann somit auf ein Minimum reduziert werden.

[0033] Eine ringförmige elektroseitige erste Kühlkanalanordnung 51 um die erste elektrische Maschine 14 und eventuell um die Leistungselektronik 41 kann dabei teilweise durch den ersten Gehäuseteil 2b und den ersten Deckelteil 2d ausgebildet sein. Eine ringförmige elektroseitige zweite Kühlkanalanordnung 151 wird durch den zweiten Gehäuseteil 2c und eventuell auch durch den zweiten Deckelteil 2f gebildet. Die elektroseitige erste Kühlkanalanordnung 51 im ersten Gehäuseteil 2b (eventuell auch im Deckelteil 2d) ist mit einer ersten kolbenseitigen Kühlmittelanordnung im seitlichen ersten Gehäuseteil 2b und der zentralen Kühlmittelanordnung 53 im zentralen Gehäuseteil 2a und einer zweiten kolbenseitigen Kühlmittelanordnung 54 im seitlichen zweiten Gehäuseteil 2c, sowie einer elektroseitigen zweiten Kühlkanalanordnung 151 im seitlichen zweiten Gehäuseteil 2c ohne externe Leitungen und direkt innerhalb des Gehäuses 2 - strömungsverbunden. Das Kühlmittel gelangt dabei zum Beispiel parallel in die beiden elektroseitigen Kühlmittelanordnungen 51, 151 und strömt von dort über die kolbenseitigen Kühlmittelanordnungen 52 bzw. 54 in die zentrale Kühlmittelanordnung 53 des zentralen Gehäuseteils 2a. Der Kühlmittelabfluss kann aus dem zentralen Gehäuseteil 2a, dem seitlichen ersten Gehäuseteil 2d und/oder aus dem seitlichen zweiten Gehäuseteil 2c erfolgen.

[0034] Die wellengleiche Anordnung von zwei elektrischen Maschinen 14, 114 mit starr - also ohne Schaltkupplungen - mit der Exzenterwelle 10 der Kolbenbrennkraftmaschine 1 verbundenen Rotoren 13, 113 erlaubt hohe Leistungen bei relativ kleinen Statordurchmessern. Durch die Integration der Ausgleichsmassen 13a, 113a in die Rotoren 13, 113 wird ein schwingungsarmer Betrieb des Stromerzeugungsaggregates 1 ermöglicht.

Patentansprüche

1. Stromerzeugungsaggregat (40), insbesondere zur Reichweitenausdehnung eines Elektrofahrzeuges, mit zumindest einer wellengleich mit der Brennkraftmaschine angeordneten, vorzugsweise permanentmagneterregten ersten elektrischen Maschine (14), wobei vorzugsweise Brennkraftmaschine und elektrische Maschine (14) als Einheit ausgebildet sind und ein gemeinsames Gehäuse (2) aufweisen, wobei auf einer der ersten elektrischen Maschine (14) abgewandten Seite der Brennkraftmaschine eine zweite elektrische Maschine (114) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die erste elektrische Maschine (14) und die zweite elektrische Maschine (114) eine gemeinsame Leistungselektronik (41) vorgesehen ist, wobei die vorzugsweise permanentmagneterregte zweite elektrische Maschine (114) wellengleich mit der Brennkraftmaschine angeordnet ist.
2. Stromerzeugungsaggregat (40) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und die zweite elektrische Maschine (14, 114) starr mit der Brennkraftmaschine drehverbunden sind.
3. Stromerzeugungsaggregat (40) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und die zweite elektrische Maschine (14, 114) symmetrisch bezüglich einer Mittelebene (E) der Brennkraftmaschine angeordnet sind.
4. Stromerzeugungsaggregat (40) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und die zweite elektrische Maschine (14, 114) im Wesentlichen baugleich ausgebildet sind.
5. Stromerzeugungsaggregat (40) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite elektrische Maschine (114) unterschiedlich zur ersten elektrischen Maschine (14) ausgebildet und vorzugsweise für andere Leistungen dimensioniert ist.
6. Stromerzeugungsaggregat (40) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite elektrische Maschine (114) im gemeinsamen Gehäuse (2) angeordnet ist.
7. Stromerzeugungsaggregat (40) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (2) einen an einer ersten Stirnseite eines zentralen Gehäuseteiles (2a) direkt oder indirekt anschließenden ersten Gehäuseteil (2b) und einen an einer zweiten Stirnseite des zentralen Gehäuseteiles (2a) direkt oder indirekt anschließenden seitlichen zweiten Gehäuseteil (2c) aufweist, wobei die erste elektrische Maschine (14) im ersten Gehäuseteil (2b) und die zweite elektrische Maschine (114) im zweiten Gehäuseteil (2c) angeordnet ist, und wobei vorzugsweise jeder Gehäuseteil (2b, 2c) durch einen Deckelteil (2d, 2f) abgeschlossen ist.
8. Stromerzeugungsaggregat (40) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Kühlung der ersten elektrischen Maschine (14) eine, vorzugsweise im seitlichen ersten Gehäuseteil (2b) angeordnete, erste elektroseitige Kühlkanalanordnung (51) und zur Kühlung der zweiten elektrischen Maschine (114) eine, vorzugsweise im seitlichen zweiten Gehäuseteil (2c) angeordnete, zweite elektroseitige Kühlkanalanordnung (151) vorgesehen sind, wobei die elektroseitigen Kühlkanalanordnungen (51, 151) mit zumindest einer Kühlkanalanordnung (52, 53, 54) zur Kühlung der Brennkraftmaschine strömungsverbunden sind und einem einzigen Kühlsystem (50) angehören.
9. Stromerzeugungsaggregat (40) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine der beiden elektroseitigen Kühlkanalanordnungen (51, 151), vorzugsweise beide elektroseitigen Kühlkanalanordnungen (51, 151), stromaufwärts zumindest einer Kühlkanalanordnung (52, 53, 54) zur Kühlung der Brennkraftmaschine angeordnet sind, wobei vorzugsweise die elektroseitige erste Kühlkanalanordnung (51) und die elektroseitige zweite Kühlkanalanordnung (151) parallel im Kühlkreislauf (50a) des Kühlsystems (50) geschaltet sind.

10. Stromerzeugungsaggregat (40) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden elektrischen Maschinen im Kühlkreislauf (50a) des Kühlsystem (50) seriell angeordnet sind.
11. Stromerzeugungsaggregat (40) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine der beiden elektroseitigen Kühlkanalanordnungen (51,151), vorzugsweise beide elektroseitigen Kühlkanalanordnungen (51, 151), stromabwärts zumindest einer Kühlkanalanordnung (52, 53, 54) zur Kühlung der Brennkraftmaschine angeordnet sind, wobei vorzugsweise die elektroseitige erste Kühlkanalanordnung (51) und die elektroseitige zweite Kühlkanalanordnung (151) parallel im Kühlkreislauf (50a) des Kühlsystems (50) geschaltet sind.
12. Stromerzeugungsaggregat (40) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektroseitige erste Kühlkanalanordnung (51) stromaufwärts, und die elektroseitige zweite Kühlkanalanordnung (151) stromabwärts zumindest einer Kühlkanalanordnungen (52, 53, 54) zur Kühlung der Brennkraftmaschine im Kühlkreislauf (50a) des Kühlsystem (50) angeordnet ist.
13. Stromerzeugungsaggregat (40) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leistungselektronik (41) innerhalb des Gehäuses (2) angeordnet ist und von zumindest einer elektroseitigen Kühlkanalanordnung (51, 151) gekühlt wird, wobei besonders vorzugsweise die Leistungselektronik (41) im Kühlkreislauf (50a) stromaufwärts zumindest einer elektrischen Maschine (14) angeordnet ist.
14. Stromerzeugungsaggregat (40) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leistungselektronik (41) in einem Deckelteil (2d) oder einem seitlichen Gehäuseteil (2b, 2c) angeordnet ist.
15. Stromerzeugungsaggregat (40) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brennkraftmaschine als Kreiskolbenbrennkraftmaschine (1) ausgebildet ist und zumindest einen in einer Kammer (3) umlaufenden Kreiskolben (3) aufweist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

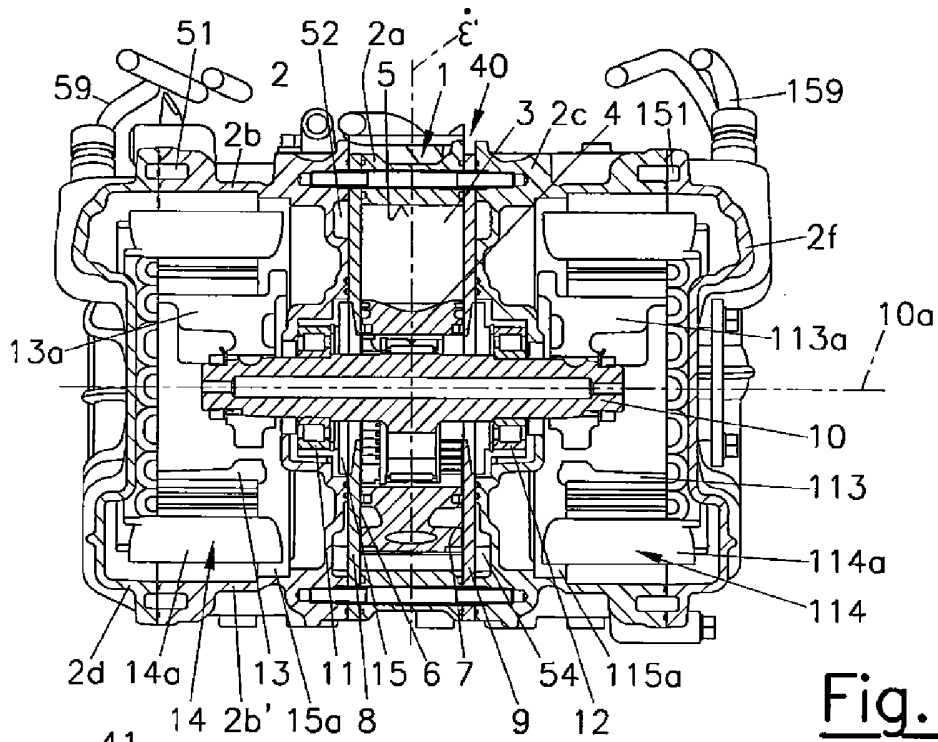


Fig. 1

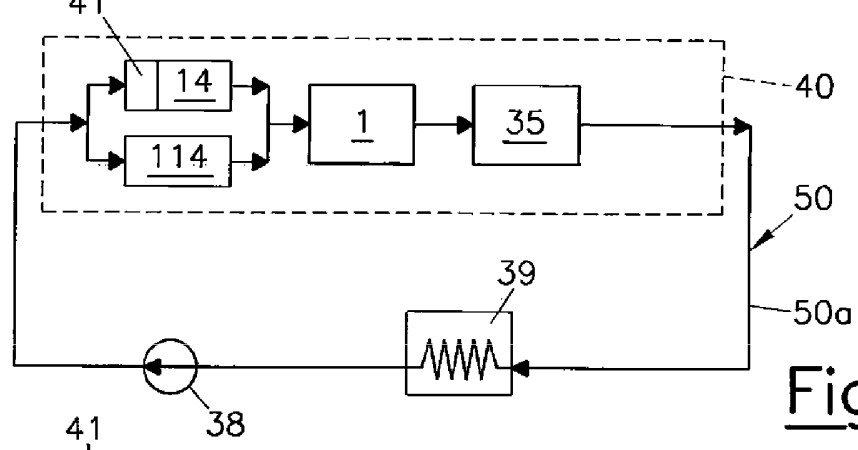


Fig. 2

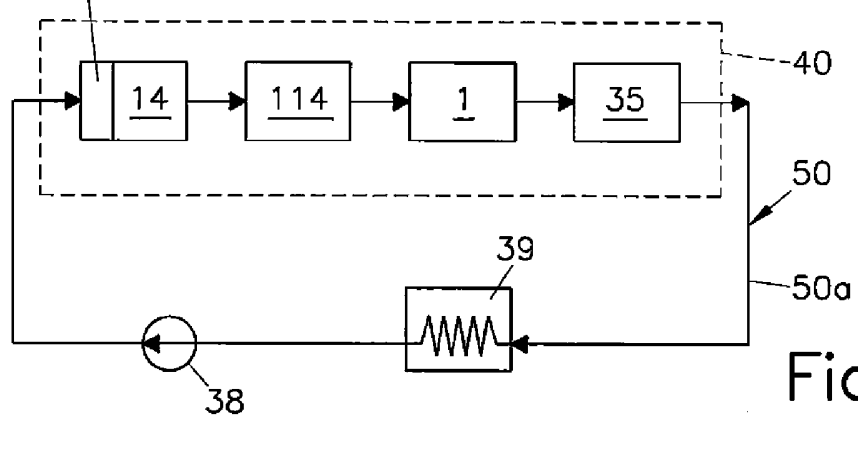


Fig. 3