

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1500/2009**

(22) Anmeldetag: **24.09.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.12.2009**

(51) Int. Cl.⁸: **B60K 6/46** (2006.01),
B60L 11/02 (2006.01)

(30) Priorität:

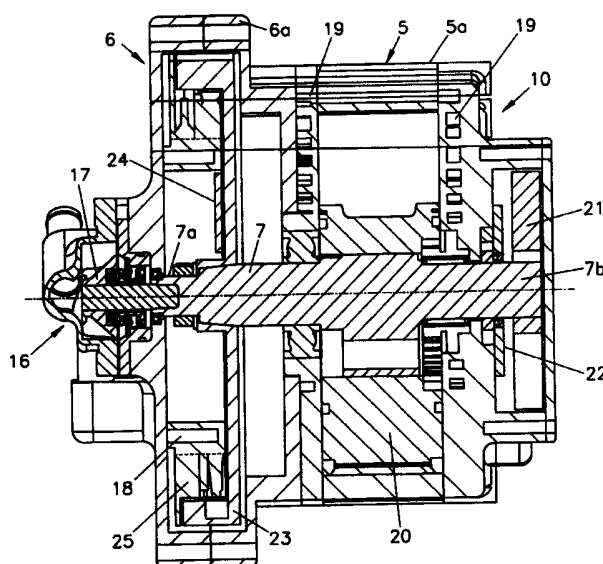
05.02.2009 AT A 201/09 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ (AT)

(54) **STROMERZEUGUNGSAGGREGAT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Stromaggregat, insbesondere zur Reichweitenerweiterung eines elektrisch betriebenen Kraftfahrzeuges, mit einer Brennkraftmaschine (5), insbesondere einer Drehkolbenbrennkraftmaschine, und einem mit dieser achsgleich angeordneten Generator (6) mit einem mit der Antriebswelle (7) drehverbundenen Rotor (23), wobei auf der Antriebswelle (7) der Brennkraftmaschine zumindest eine mit dieser mitrotierende Ausgleichsmasse (7) angeordnet ist. Um eine kompakte und leichte Bauweise mit geringem Betriebsgeräusch zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass eine erste Ausgleichsmasse (24,21) am Rotor (23) des Generators (6) angeordnet ist, welche vorzugsweise integral mit dem Rotor (23) ausgebildet ist.



ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft ein Stromaggregat, insbesondere zur Reichweitenerweiterung eines elektrisch betriebenen Kraftfahrzeuges, mit einer Brennkraftmaschine (5), insbesondere einer Drehkolbenbrennkraftmaschine, und einem mit dieser achsgleich angeordneten Generator (6) mit einem mit der Antriebswelle (7) drehverbundenen Rotor (23), wobei auf der Antriebswelle (7) der Brennkraftmaschine zumindest eine mit dieser mitrotierende Ausgleichsmasse (7) angeordnet ist. Um eine kompakte und leichte Bauweise mit geringem Betriebsgeräusch zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass eine erste Ausgleichsmasse (24,21) am Rotor (23) des Generators (6) angeordnet ist, welche vorzugsweise integral mit dem Rotor (23) ausgebildet ist.

Fig. 2

Die Erfindung betrifft ein Stromerzeugungsaggregat, insbesondere zur Reichweiterweiterung eines elektrisch betriebenen Kraftfahrzeuges, mit einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Drehkolbenbrennkraftmaschine, und einem mit dieser achsgleich angeordneten Generator mit einem mit der Antriebswelle drehverbundenen Rotor, wobei auf der Antriebswelle der Brennkraftmaschine zumindest eine mit dieser mitrotierende Ausgleichsmasse angeordnet ist.

Aus der US 2005/0279542 A1 ist ein autonom betreibbares tragbares Stromerzeugungsaggregat bekannt, welches dazu dient, die Reichweite eines Elektrofahrzeuges auszudehnen. Das Stromerzeugungsaggregat weist eine Brennkraftmaschine und einen koaxial zu dieser angeordneten Generator auf, wobei Brennkraftmaschine und Generator in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind.

Die US 7,049,707 B2 offenbart ein Stromerzeugungsaggregat, bestehend aus einer Brennkraftmaschine und einem Generator, welche über eine gemeinsame Welle verbunden sind.

Weiters wird in der DE 39 30 901 A1 ein Maschinenaggregat, bestehend aus einer Rotationskolbenbrennkraftmaschine und einem Rotationskolbenkompressor, sowie einem Generator beschrieben. Der Kompressor und der Stromgenerator werden über Riemenantriebe durch die Brennkraftmaschine angetrieben. Weiters treibt die Brennkraftmaschine über ein Kardangelenk und eine unverdrehbar in sich längs verschiebbare Antriebswelle ein Lüfterrad an. Die Brennkraftmaschine kann über einen im Strom des Lüfterrades liegenden Kühler gekühlt werden. Das Maschinenaggregat ist als transportables Gerät für den Einsatz bei Katastrophenfällen oder für militärische Zwecke bestimmt.

Bekannte Stromerzeugungsaggregate haben den Nachteil, dass sie relativ unhandlich und schwer sind und viel Bauraum beanspruchen. Daher sind herkömmliche Stromerzeugungsaggregate nur bedingt für den Einsatz in Kraftfahrzeugen, insbesondere in Elektrofahrzeugen geeignet.

Stromerzeugungsaggregate, welche als sogenannte Range-Extender für Elektrofahrzeuge eingesetzt werden, sollten möglichst wenig Bauraum in Anspruch nehmen und geringes Gewicht, aber trotzdem eine hohe Leistungsdichte aufweisen. Diese Anforderungen werden mit bekannten Stromerzeugungsaggregaten nur teilweise erfüllt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Stromerzeugungsaggregat zu entwickeln, welches die genannten Anforderungen erfüllt und eine hohe Leistungsdichte bei

möglichst geringem Bauvolumen aufweist. Darüber hinaus soll das Stromerzeugungsaggregat möglichst geringes Gewicht aufweisen und einen geräuscharmen Betrieb ermöglichen. Dabei soll es in einfacher Weise in herkömmliche Elektrofahrzeugkonzeptionen mit möglichst wenig zusätzlichen Aufwand integriert werden können.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass eine erste Ausgleichsmasse am Rotor des Generators angeordnet ist, welche vorzugsweise integral mit dem Rotor ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die Antriebswelle an einem dem ersten Ende abgewandten zweiten Ende eine zweite Ausgleichsmasse aufweist.

Dadurch, dass die erste Ausgleichsmasse in den Rotor des Generators integriert ist, kann das Stromerzeugungsaggregat sehr kompakt und gewichtsarm ausgeführt werden.

Eine äußerst kompakte und schallarme Konzeption lässt sich erreichen, wenn sowohl die Brennkraftmaschine, als auch der Generator wassergekühlt ist, wobei das Gehäuse der Brennkraftmaschine und das Gehäuse des Generators integrierte Kühlkanäle aufweisen, wobei die Kühlkanäle der Brennkraftmaschine und die Kühlkanäle des Generators leitungslos miteinander strömungsverbunden sind. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn das Gehäuse des Generators direkt an das Gehäuse der Brennkraftmaschine anschließt, wobei vorzugsweise das Gehäuse des Generators integral mit dem Gehäuse der Brennkraftmaschine ausgebildet ist.

Eine besonders kompakte und leicht gewichtige Bauweise wird ermöglicht, wenn im Bereich des zweiten Endes der Antriebswelle eine Ölpumpe angeordnet ist, deren Laufrad mit der Antriebswelle drehverbunden ist, wobei vorzugsweise die Ölpumpe zwischen der Brennkraftmaschine und der zweiten Ausgleichsmasse angeordnet ist.

Die Erfindung wird im Folgenden in den Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 das erfindungsgemäße Stromerzeugungsaggregat in einem Längsschnitt und Fig. 2 eine Brennkraftmaschinen-Generator-Einheit des Stromerzeugungsaggregates in einem Längsschnitt.

Fig. 1 zeigt ein Stromerzeugungsaggregat 1 mit einem Innengehäuse 2 und einem Außengehäuse 3. Das innere Gehäuse 2 bildet einen Kühlraum 4 aus, in welchem eine Brennkraftmaschine 5 und eine Generator 6 angeordnet sind, wobei der Generator 6 mit der Antriebswelle 7 der Brennkraftmaschine 5 drehverbunden ist. Die Brennkraftmaschine 5 ist im Ausführungsbeispiel durch einen Drehkolbenmotor gebildet. Der Kühlraum 4 ist im Wesentlichen rohrförmig aus-

gebildet, wobei generatorseitig eine Zuluftkanal 8 etwa im Bereich der Kurbelwellenachse 7' in den Kühlraum 4 einmündet. Auf der Seite der Brennkraftmaschine 5 geht vom Kühlraum 4 im Bereich der Kurbelwellenachse 7' ein Abluftkanal 9 aus. Zuluftkanal 8, Kühlraum 4 und Abluftkanal 9 bilden in der in Fig. 1 dargestellten Schnittdarstellung bzw. einer Draufsicht auf das Stromerzeugungsaggregat 1 die Form eines "S", so dass eine äußerst kompakte Packung erreicht werden kann.

Die durch Brennkraftmaschine 5 und Generator 6 gebildete Brennkraftmaschinen-Generator-Einheit 10 ist über schwingungsdämpfende Motorlager im Innengehäuse 2 abgestützt. Auf der Seite der Mündung 8' der Zuluftleitung 8 in den Kühlraum 4 ist ein Gebläselaufrad 11 angeordnet, welches durch die Kurbelwelle 7 angetrieben wird. Durch das Gebläselaufrad 11 wird ein Luftstrom entsprechend den Pfeilen S im Zuluftkanal 8, Kühlraum 4 und in der Abluftkanal 9 erzeugt, wobei die Brennkraftmaschinen-Generator-Einheit 10 in Form einer Mantelströmung umströmt wird.

Stromabwärts des Gebläselaufrades 11 ist die Ansaugöffnung 12' einer Ansaugleitung 12 der Brennkraftmaschine 5 angeordnet. Dadurch kann bereits durch das Gebläselaufrad 11 vorverdichtete Luft von der Brennkraftmaschine 5 angesaugt werden, was sich vorteilhaft auf die Motorleistung auswirkt.

Die Brennkraftmaschine 5 ist wassergekühlt ausgeführt. Zur optimalen Kühlung der Brennkraftmaschine 5 sind im Kühlraum 4 beidseits der Kurbelwellenachse 7' Luft/Wasser-Wärmetauscher 13 angeordnet, welche durch die Kühlluft S angeströmt werden. Im Bereich des Austrittes 9' der Austrittsleitung 9 aus dem Kühlraum 4 ist die Mündung 14' einer Abgasleitung 14 der Brennkraftmaschine 5 angeordnet, so dass die Abgase direkt in den Kühlluftstrom S eingebracht werden und sich mit der Kühlluft vermischen. Dies ermöglicht einerseits eine Abkühlung der Abgase und andererseits eine wirksame Reduktion der Schallabstrahlung.

In das Außengehäuse 3 des Stromerzeugungsaggregates 1 ist ein Kraftstofftank 15, zumindest auf einer Seite des Kühlraumes 4, in das Stromerzeugungsaggregat 1 integriert.

Wie aus Fig. 2 erkennbar, ist in die Brennkraftmaschinen-Generator-Einheit 10 im Bereich eines ersten Endes 7a der Antriebswelle 7 eine Kühlmittelpumpe 16 integriert, deren Laufrad 17 mit der Kurbelwelle 7 drehverbunden ist. Die Kühlmittelpumpe 16 ist auf der der Mündung 8' der Frischluftleitung 8 zugewandten Seite der Brennkraftmaschinen-Generator-Einheit 10 angeordnet. Das Kühlmittel gelangt aus der Kühlmittelpumpe 16 in nur zum Teil in Fig. 2 ersichtliche

Kühlkanäle 18 des Generators 6 und 19 der Brennkraftmaschine 5 und wird danach den Luft/Wasser-Wärmetauschern 13 zugeführt. Das Gehäuse 5a der Brennluftmaschine 5 und das Gehäuse 6a des Generators 6 schließen unmittelbar aneinander an, so dass die Kühlkanäle 18,19 des Generators 6 und der Brennkraftmaschine 5 ohne separate Leistungen miteinander störungsverbunden sind.

Die Brennkraftmaschinen-Generator-Einheit 10 ist in sich völlig ausgeglichen, wobei die Unwucht der exzentrischen Antriebswelle 7 durch eine in den Rotor 23 des Generators 6 integrierte erste Ausgleichsmasse 24, sowie durch eine mit der Antriebswelle 7 im Bereich eines zweiten Endes 7b drehverbundene zweite Ausgleichsmasse 21 auf der Seite der Ölpumpe 22 ausgeglichen wird. Mit Bezugszeichen 20 ist der Drehkolben der Brennkraftmaschine 5 angedeutet. Die Ölpumpe 22 ist an dem der Kühlmittelpumpe 16 entgegengesetzten zweiten Ende 7b der Antriebswelle 7 angeordnet.

Bezugszeichen 25 zeigt den Stator des Generators 6 an.

Das äußerst kompakte Stromerzeugungsaggregat 1 ist als Modul aufgebaut und kann somit bei Bedarf in entsprechende Räume eines Elektrofahrzeuges eingesetzt werden, um dessen Reichweite zu erweitern. Die kompakte Bauweise und die hohe Leistungsdichte erlauben es, das Stromerzeugungsaggregat als Range-Extender in bereits vorhandene Konzepte von Elektrofahrzeugen ohne wesentliche Verminderung des Nutzraumes und/oder ohne wesentliche Erhöhung des Baugewichtes einzusetzen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Stromerzeugungsaggregat (1) insbesondere zur Reichweitenerweiterung eines elektrisch betriebenen Kraftfahrzeuges, mit einer Brennkraftmaschine (5), insbesondere einer Drehkolbenbrennkraftmaschine, und einem mit dieser achsgleich angeordneten Generator (6) mit einem mit der Antriebswelle (7) drehverbundenen Rotor (23), wobei auf der Antriebswelle (7) der Brennkraftmaschine (5) zumindest eine mit dieser mitrotierende Ausgleichsmasse (24,21) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine erste Ausgleichsmasse (24) am Rotor des Generators (6) angeordnet ist, welche vorzugsweise integral mit dem Rotor (23) ausgebildet ist.
2. Stromerzeugungsaggregat (1) nach Anspruch 1, wobei der Rotor (23) an einem ersten Ende (7a) der Antriebswelle (7) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebswelle (7) an einem dem ersten Ende (7a) abgewandten zweiten Ende (7b) eine zweite Ausgleichsmasse (21) aufweist.
3. Stromerzeugungsaggregat (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass anschließend an den Generator (6) im Bereich des ersten Endes (7a) der Antriebswelle (7) eine Kühlmittelpumpe (16) angeordnet ist, deren Laufrad (17) mit der Antriebswelle (7) drehverbunden ist.
4. Stromerzeugungsaggregat (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich des zweiten Endes (7b) der Antriebswelle (7) eine Ölpumpe (22) angeordnet ist, deren Laufrad mit der Antriebswelle (7) drehverbunden ist, wobei vorzugsweise die Ölpumpe (22) zwischen der Brennkraftmaschine (5) und der zweiten Ausgleichsmasse (21) angeordnet ist.
5. Stromerzeugungsaggregat (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass sowohl die Brennkraftmaschine (5) als auch der Generator (6) wassergekühlt ist, wobei das Gehäuse (5a) der Brennkraftmaschine (5) und das Gehäuse (6a) des Generators (6) integrierte Kühlkanäle (18,19) aufweisen, wobei die Kühlkanäle (19) der Brennkraftmaschine und die Kühlkanäle (18) des Generators (6) leitungslos miteinander strömungsverbunden sind.
6. Stromerzeugungsaggregat (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (6a) des Generators (6) direkt an das Gehäuse (5a) der Brennkraftmaschine (5) anschließt, wobei vorzugsweise das Gehäuse

009574
6 -

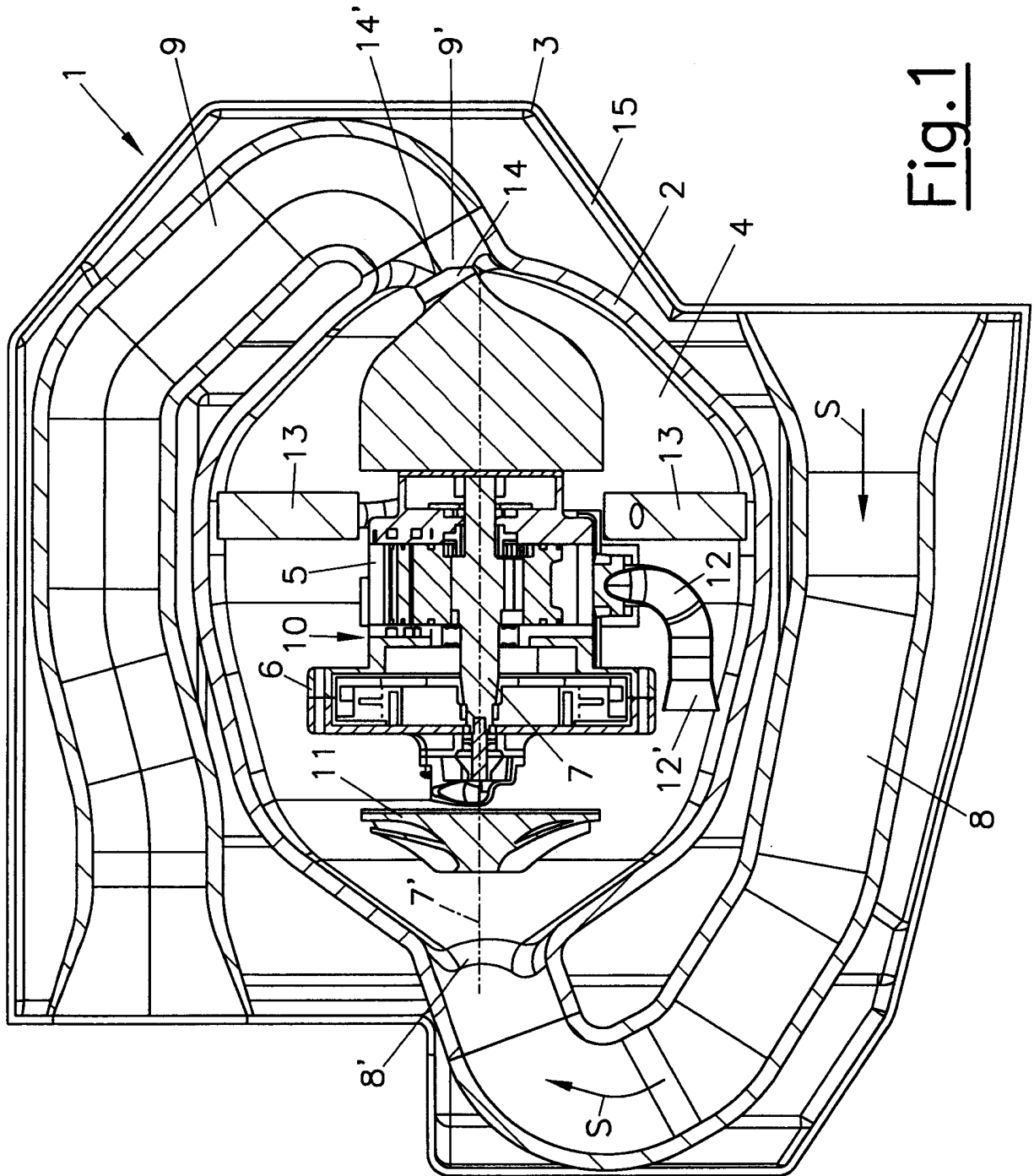
(6a) des Generators (6) integral mit dem Gehäuse (5a) der Brennkraftmaschine (5) ausgebildet ist.

2009 09 24

Fu/Dh

Patentanwalt
Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk
A-1150 Wien, Mariahilfer Gasse 39/47
Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 333
E-Mail: patent@babeluk.at

009574



009574

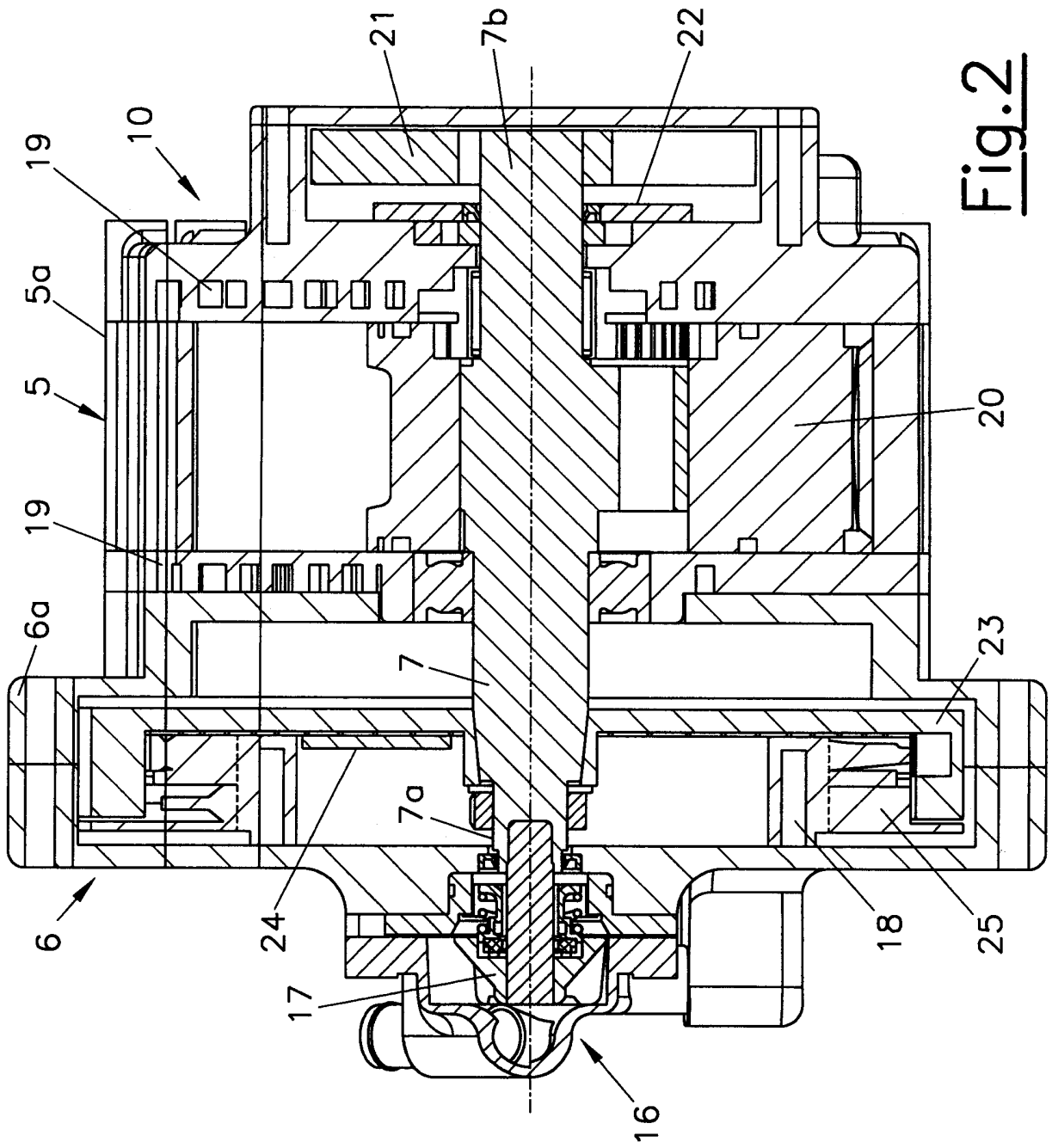


Fig.2