

(19)



(11)

**EP 2 006 508 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.12.2008 Patentblatt 2008/52**

(51) Int Cl.:  
**F02B 63/04<sup>(2006.01)</sup> F02B 77/11<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **08011006.7**

(22) Anmeldetag: **18.06.2008**

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

(72) Erfinder:  
• **Eder, Erich**  
**94152 Neuhaus/Inn (DE)**  
• **Bronner, Wolfgang**  
**94099 Ruhstorf (DE)**

(30) Priorität: **20.06.2007 DE 102007028185**

(74) Vertreter: **Möhring, Friedrich**  
**Grättinger & Partner (GbR)**  
**Wittelsbacherstrasse 5**  
**82319 Starnberg (DE)**

(71) Anmelder: **Motorenfabrik Hatz GmbH & Co. KG**  
**94099 Ruhstorf (DE)**

**(54) Versorgungseinheit mit einem Motor-Generator-Aggregat als Stromerzeuger**

(57) Bei einer Versorgungseinheit mit einem Motor-Generator-Aggregat als Stromerzeuger, insbesondere für den Aufbau auf Lastkraftfahrzeugen zur elektrischen Versorgung der Fahrerkabine, ist das Stromaggregat (2) von einer schalldämmenden Kapsel (1) umschlossen, die einen Zuluftschacht (15) für Kühlluft und einen Abluftschacht (10) für Abluft einschließt; die Kühlluft wird

mittels einer Lüfteranordnung auf der Motorwelle angesaugt. Dabei umfasst die Lüfteranordnung wenigstens zwei getrennte Lüftereinheiten, nämlich einen Innenlüfter (18) für die Aggregatkühlung innerhalb eines Gehäuses (3) für das Stromaggregat (2) und einen Außenlüfter (17) für die Kapselkühlung außerhalb des Aggregatgehäuses (3); für beide Lüftereinheiten sind getrennte Ansaugwege der Kühlluft vorgesehen.

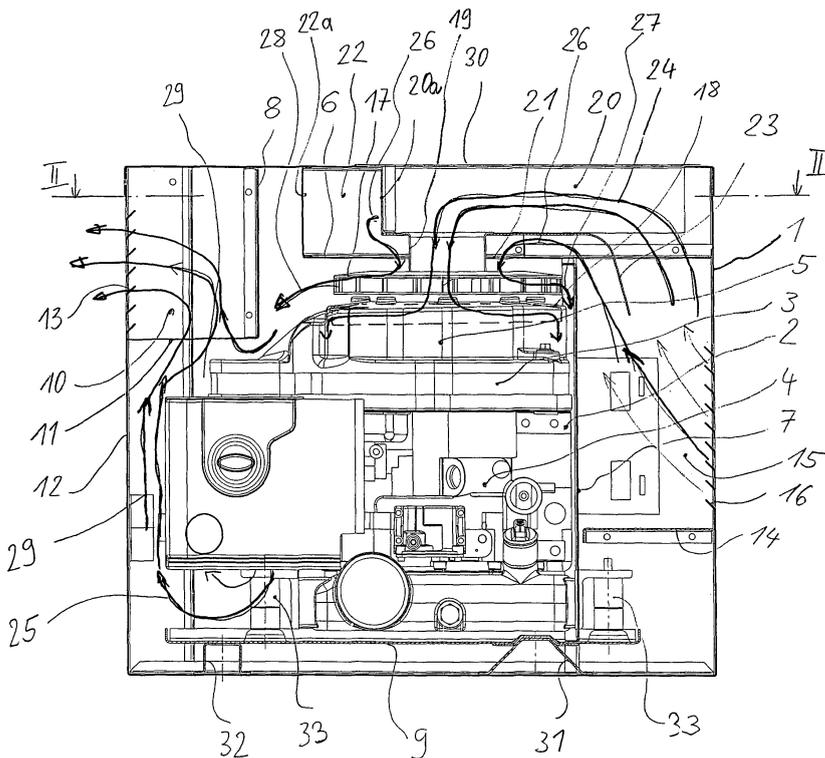


Fig 1

**EP 2 006 508 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Versorgungseinheit mit einem Motor-Generator-Aggregat als Stromerzeuger, insbesondere für den Aufbau auf Lastkraftfahrzeugen, Wohnmobilen, behördliche- und militärische Fahrzeuge aller Art zur elektrischen Versorgung der Fahrerkabine, wobei das Stromaggregat von einer schalldämmenden Kapsel umschlossen ist, die einen Zuluftschacht für Kühlluft und einen Abluftschacht für Abluft einschließt und wobei die Kühlluft mittels einer Lüfteranordnung auf der Motorwelle angesaugt wird.

**[0002]** Versorgungseinheiten dieser Art sind zweckmäßig, da z.B. LKWs vermehrt auf langen Strecken eingesetzt werden und damit deren Fahrerkabine zunehmend als Aufenthaltsort während längerer Fahrpausen, auch für Übernachtungen, dient. Während dieser Fahrpausen ist eine Kabinenversorgung mit elektrischer Energie zur Beleuchtung der Fahrerkabine, zum Betreiben von Klimaanlage, Mikrowellenkochgeräten, von Apparaten der Unterhaltungselektronik und dergleichen erforderlich.

**[0003]** Aus emissionstechnischen, wirtschaftlichen und auch gesetzlichen Gründen ist es nicht statthaft, die große Hauptmaschine wegen eines geringen elektrischen Leistungsbedarfs von ca. 1 ÷ 3 kW, während Park- und Ruhezeiten, zur Versorgung der Fahrerkabine laufen zu lassen.

**[0004]** Dies gilt sinngemäß für Wohnmobile, behördliche und militärische Fahrzeuge aller Art.

**[0005]** Es wurde daher vorgeschlagen, LKWs mit Versorgungseinheiten der eingangs genannten Art zu versehen, welche auf dem LKW-Rahmen Platz finden. Diese Versorgungseinheiten beanspruchen nur ein geringes Bauvolumen, da die eingesetzten Stromerzeuger mit kleinen Leistungen auskommen, sodass die verwendeten Motor-Generatoreinheiten sehr wenig Platz benötigen. Die Umwelt wird durch deren Betrieb damit nur gering belastet und bei Unterbringung des Stromerzeugers in schalldämmenden Kapseln ist die Schallemission sehr gering.

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Versorgungseinheit der eingangs genannten Art mit besonders kleinem Bauvolumen zu verwirklichen und mit einer schalltechnisch besonders wirkungsvollen Kapselung zu versehen, wodurch sich besonders hohe Anforderungen an die Wirksamkeit der Innenraumkühlung der Kapsel ergeben.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß an einer Versorgungseinheit der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Lüfteranordnung wenigstens zwei getrennte Lüftereinheiten umfasst, nämlich einen Innenlüfter für die Aggregatkühlung innerhalb eines Gehäuses für das Stromaggregat und einem Außenlüfter für die Kapselkühlung außerhalb des Aggregatgehäuses, und dass getrennte Ansaugwege der Kühlluft für beide Lüftereinheiten vorgesehen sind.

**[0008]** Gemäß diesem Erfindungsvorschlag ist vorge-

sehen, dass auf der Kurbelwelle des Motors bzw. deren Verlängerung auf der Eingangsseite für die Kühlluft, wo üblicherweise das Motorgebläse sitzt, ein so genannter Doppellüfter vorgesehen ist. Dieser umfasst einen so genannten Innenlüfter, der innerhalb des Motorgehäuses (Luftführungsgehäuse) angeordnet ist und somit dem Motorgebläse entspricht, sowie einen so genannten Außenlüfter, der außerhalb des Aggregatgehäuses angeordnet ist und für die Kapselkühlung im Hohlraum zwischen dem Aggregatgehäuse und der Kapselinnenwand vorgesehen ist.

**[0009]** Vorzugsweise kommen zwei gleichartige Lüfter jeweils in Art eines Radialgebläses in Frage, deren Rotoren mit der Kurbelwellendrehzahl angetrieben werden.

**[0010]** Um eine besonders effektive Kühlung zu erzielen, ist es vorteilhaft, dass getrennte Ansaugwege für die Kühlluft zu den beiden Lüftereinheiten vorgesehen sind, so dass eine optimale Mengenabstimmung für die beiden Kühlluftteilströme ermöglicht wird.

**[0011]** Im Falle eines Motor-Generator-Aggregats sind diese beiden Baueinheiten vorteilhaft in einem gemeinsamen Aggregatgehäuse untergebracht, wobei die Kühlluft die Wärmebelastung beider Baueinheiten regelt.

**[0012]** Nach einem weiteren erfindungsgemäßen Vorschlag ist vorgesehen, dass der Strömungsweg für einen ersten Teilstrom der angesaugten Kühlluft einen ersten Zuluftkanal mit einem Rohrstützen umfasst, der mit einer zentralen Ansaugöffnung in der Stirnwand des Aggregatgehäuses benachbart dem Innenlüfter für die Aggregatkühlung verbunden ist.

**[0013]** Durch den Rohrstützen wird dafür gesorgt, dass der vom Innenlüfter angesaugte Teilstrom auf direktem Wege in das Innere des Aggregatgehäuses gelangt und von dort zur Kühlung das gesamte Gehäuse vorbei an den heißen Motoraggregaten und auch an den Wärmequellen des Generators durchströmt.

**[0014]** Außerdem ist vorteilhaft als Strömungsweg für einen zweiten Teilstrom der angesaugten Kühlluft ein zweiter Zuluftkanal vorgesehen, der eine Wandöffnung umfasst, welche dicht neben dem Außenlüfter für die Kapselkühlung angeordnet ist.

**[0015]** Durch diese Wandöffnung gelangt der Kühlluftstrom direkt an die zentrale Ansaugöffnung des Außenlüfters und wird von dort radial ausgeblasen und umströmt die Außenseite des Aggregatsgehäuses, wobei dieser Kühlluftstrom den Hohlraum zwischen der Innenseite der wärmedämmenden Kapsel und der Außenkontur des Aggregatgehäuses durchströmt.

**[0016]** Damit sich beide Kühlluftteilströme möglichst wenig gegenseitig beeinflussen, ist nach einer vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen, dass der Rohrstützen des ersten Zuluftkanals in axialer Richtung des Stromaggregats innerhalb der Wandöffnung des zweiten Zuluftkanals und innerhalb der zentralen Ansaugöffnung des Außenlüfters verläuft.

**[0017]** Dabei wirkt die Wand des Rohrstützens einerseits als äußere Begrenzung des Zuluftkanals für den ersten Teilstrom, andererseits als innere Begrenzung für

den Zuluftkanal des zweiten Teilstroms, d.h. beide Teilströme gelangen in getrennten Kanälen direkt vor die jeweiligen Lüfterrotoren.

**[0018]** Auf der Zuluftseite ist für beide Teilströme ein gemeinsamer Zuluftschacht vorgesehen; auf der Abluftseite ist für beide Teilströme ein gemeinsamer Abluftschacht innerhalb der Kapsel vorgesehen.

**[0019]** Im Zuluftschacht befindet sich zweckmäßig ein Ölkühler für den Motor und/oder zu kühlende elektrische Komponenten des Stromaggregats; im Abluftschacht ist zweckmäßig der Motorschalldämpfer angeordnet, wobei weitere heiße Bauteile der Abgasführung ebenfalls im Abluftschacht Platz finden können. Wegen der vorteilhaften Abluftführung ist auch ein Anbau des Motorschalldämpfers direkt am Motor möglich.

**[0020]** Zur optimalen Führung des Teilluftstroms für die Kapselkühlung ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass innerhalb der Kapsel dem Stromaggregat nahe, achsparallel verlaufende Zwischenwände zugeordnet sind, welche die Kühlluft für die Kapselkühlung kanalisieren.

**[0021]** Wie bereits vorstehend ausgeführt sind zweckmäßig beide Lüftereinheiten als Radialgebläse ausgebildet, wobei der Kühlstrom des Innenlüfters das Motorgehäuse innen durchströmt, der Kühlstrom des Außenlüfters das Aggregatgehäuse auf der Außenseite überströmt und wobei beide Kühlströme im wesentlichen gleichgerichtet verlaufen.

**[0022]** Was die Zuordnung der beiden Zuluftkanäle betrifft, so besteht eine vorteilhafte erfindungsgemäße Ausgestaltung darin, dass der erste Zuluftkanal innerhalb des zweiten angeordnet ist und dass beide Zuluftkanäle mit dem gemeinsamen Zuluftschacht verbunden sind.

**[0023]** Aus Montagegründen ist es dabei zweckmäßig, dass der erste Zuluftkanal an einem getrennten von außen montierbaren Wandteil der Kapsel befestigt ist.

**[0024]** Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht der Versorgungseinheit bei entfernter Kapselwand und

Fig. 2 einen Horizontalschnitt in deren oberem Bereich durch die beiden Zuluftkanäle

**[0025]** Die komplette Versorgungseinheit gemäß den Figuren 1 und 2 ist in eine geschlossene Kapsel 1 eingebaut, deren Wände aus Stahlblech mit einer (nicht dargestellten) Isolierschicht auf der Innenseite ausgebildet sind.

**[0026]** Im Inneren der Kapsel 1 befindet sich das eigentliche Stromaggregat 2, in dessen Gehäuse 3 hintereinander auf einer vertikalen Achse ein Motor 4 und ein Generator 5 eingebaut sind. Das Aggregatgehäuse 3 ist verhältnismäßig eng durch Zwischenwände verkleidet, nämlich einen Boden 6 des Ansaugschachtes 22a, eine linke kurze Seitenwand 8 oberhalb des Aggregatgehäuses 3 und eine, ebenfalls im Schnitt dargestellte untere Bodenwand 9. Darüber hinaus können weitere Zwi-

schenschwände auf Vorder- und Rückseite vorgesehen sein, um die Kühlluft zusätzlich zu kanalisieren, wobei die Zwischenwände unterhalb des Aggregatgehäuses 3 zu einem Abluftschacht 10 hin offen sind. Der Abluftschacht 10 ist zum Gehäuseinneren hin begrenzt durch eine seitliche Trennwand 11. Zwischen dieser und der linken Kapselwand 12 steigt die Abluft nach oben und verlässt den Abluftschacht 10 durch das Abluftgitter 13.

**[0027]** Auf der Zuluftseite befindet sich oberhalb einer Bodenverkleidung 14 ein Zuluftschacht 15 mit einem Zuluftgitter 16. Die aus der Umgebung angesaugte Zuluft wird von einer Doppellüfteranordnung, bestehend aus einem Außenlüfter 17 und einem gestrichelt gezeichneten, innerhalb des Aggregatgehäuses 3 angeordneten Innenlüfter 18 angesaugt.

**[0028]** Der Innenlüfter 18 ist mit seiner zentralen Ansaugbohrung über einen Rohrstützen 19 mit einem ersten Zuluftkanal 20 mit Seitenwand 20a verbunden, welcher zum Ansaugschacht 15 hin offen ist.

**[0029]** Der Außenlüfter 17 ist über eine Wandöffnung 21 mit einem zweiten Zuluftkanal 22 verbunden, der ebenfalls in den Zuluftschacht 15 mündet. Für die Trennung der beiden Teilströme zum Zuluftschacht hin sorgt eine aus dem Boden des ersten Zuluftkanals 20 nach unten gebogene Trennwand 23. Ein erster Teilstrom gemäß Pfeil 24 strömt durch den ersten Zuluftkanal 20 und weiter durch den Rohrstützen 19 in das Innere des Aggregatgehäuses 3 und von dort weiter über die Aggregate des Dieselmotors 4 und jene des Generators 5 nach unten. Er tritt als aufgewärmte Abluft gemäß Pfeil 25 auf der Unterseite des Aggregatgehäuses 3 aus und verlässt von dort über den Abluftschacht 10 und durch das Abluftgitter 13 die Kapsel 1.

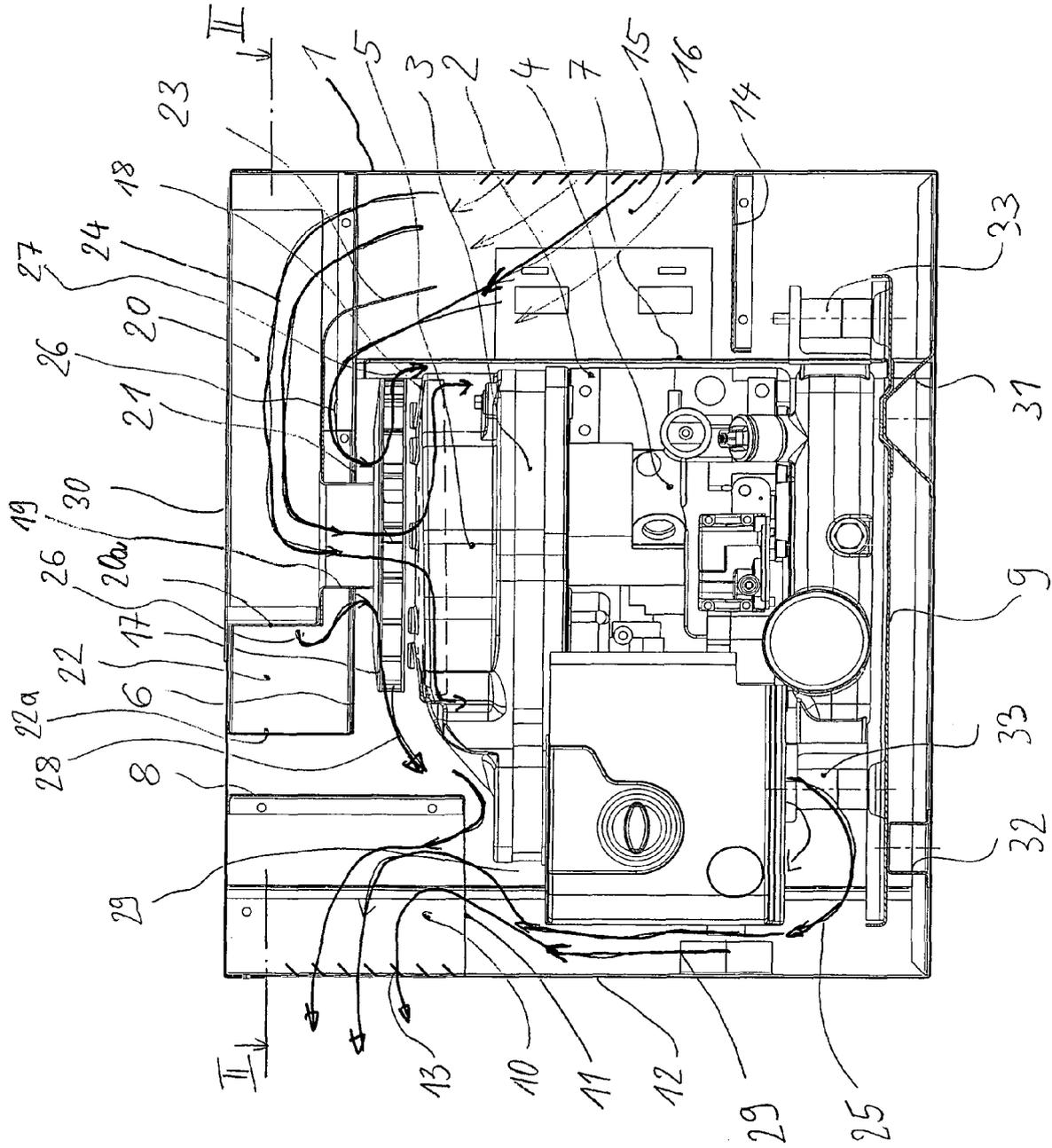
**[0030]** Ein zweiter Teilstrom gemäß Pfeil 26 durchströmt den zweiten Zuluftkanal 22 und gelangt durch die Öffnung 21 in dessen Bodenblech vor die Saugöffnung des äußeren Lüfters 17. Dieser erzeugt eine radiale Luftströmung auf der Oberseite des Aggregatgehäuses 3, von wo der zweite Teilstrom durch die seitlichen Zwischenwände gemäß Pfeilen 27, 28 nach unten umgelenkt wird, um an den Außenseiten über das Aggregatgehäuse 3 nach unten zu strömen und gelangt von dort gemäß Pfeilen 29 ebenfalls in den Abluftschacht 10, wo sich der zweite Teilstrom mit dem ersten Teilstrom vereinigt und als Abluft durch das Abluftgitter 13 austritt.

**[0031]** Der erste Zuluftkanal 20 ist mit seinen Kanalwänden an der Unterseite einer demontierbaren Gehäuseplatte 30 ausgebildet. Bei aufgesetzter Gehäuseplatte 30 befindet sich der erste Zuluftkanal 20 innerhalb der Gehäusewände des zweiten Zuluftkanals 22, der von dem zweiten Teilstrom gemäß Pfeilen 26 durchströmt wird.

**[0032]** Auf der unteren Gehäusewand der Kapsel 1 sind schienenförmige Stützteile 31, 32 befestigt, auf denen das Stromaggregat über Dämpfungselemente 33 abgestützt ist.

## Patentansprüche

1. Versorgungseinheit mit einem Motor-Generator-Aggregat als Stromerzeuger, insbesondere für den Aufbau auf Lastkraftfahrzeugen zur elektrischen Versorgung der Fahrerkabine, wobei das Stromaggregat (2) von einer schalldämmenden Kapsel (1) umschlossen ist, die einen Zuluftschacht (15) für Kühlluft und einen Abluftschacht (10) für Abluft einschließt und wobei die Kühlluft mittels einer Lüfteranordnung auf der Motorwelle angesaugt wird, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Lüfteranordnung wenigstens zwei getrennte Lüftereinheiten umfasst, nämlich einen Innenlüfter (18) für die Aggregatkühlung innerhalb eines Gehäuses (3) für das Stromaggregat (2) und einen Außenlüfter (17) für die Kapselkühlung außerhalb des Aggregatgehäuses (3), und **dass** getrennte Ansaugwege der Kühlluft für beide Lüftereinheiten vorgesehen sind. 5
2. Versorgungseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Strömungsweg für einen ersten Teilstrom (24) der angesaugten Kühlluft einen ersten Zuluftkanal (20) mit einem Rohrstützen (19) umfasst, der mit einer zentralen Ansaugöffnung in der Stirnwand des Aggregatgehäuses (3) benachbart dem Innenlüfter (18) für die Aggregatkühlung verbunden ist. 25
3. Versorgungseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Strömungsweg für einen zweiten Teilstrom (26) der angesaugten Kühlluft einen zweiten Zuluftkanal (22) mit einer Wandöffnung (21) umfasst, welche dicht neben dem Außenlüfter (17) für die Kapselkühlung angeordnet ist. 30
4. Versorgungseinheit nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Rohrstützen (19) des ersten Zuluftkanals (20) in axialer Richtung des Stromaggregats (2) innerhalb der Wandöffnung (21) des zweiten Zuluftkanals (22) und innerhalb der zentralen Ansaugöffnung des Außenlüfters (17) verläuft. 40
5. Versorgungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** für beide Teilströme ein gemeinsamer Zuluftschacht (15) vorgesehen ist. 45
6. Versorgungseinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** im Zuluftschacht (15) ein Ölkühler für den Motor des Stromaggregats (2) angeordnet ist. 50
7. Versorgungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** für beide Teilströme ein gemeinsamer Abluftschacht (10) vorgesehen ist. 55
8. Versorgungseinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** im Abluftschacht (10) der Motorschalldämpfer angeordnet ist.
9. Versorgungseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** innerhalb der Kapsel (1) dem Stromaggregat (2) nahe, achsparallel verlaufende Zwischenwände (7, 8) zugeordnet sind, welche die Kühlluft für die Kapselkühlung kanalisieren.
10. Versorgungseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** beide Lüftereinheiten als Radialgebläse ausgebildet sind, wobei der Kühlstrom des Innenlüfters (18) das Aggregatgehäuse (3) innen durchströmt, der Kühlstrom des Außenlüfters (17) das Aggregatgehäuse (3) auf der Außenseite überströmt und wobei beide Kühlströme im wesentlichen gleichgerichtet axial verlaufen.
11. Versorgungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der erste Zuluftkanal (20) innerhalb des zweiten Zuluftkanals (22) angeordnet ist und dass beide Zuluftkanäle mit dem gemeinsamen Zuluftschacht (15) verbunden sind.
12. Versorgungseinheit nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der erste Zuluftkanal (20) an einem getrennten von außen montierbaren Wandteil (30) der Kapsel (1) befestigt ist.



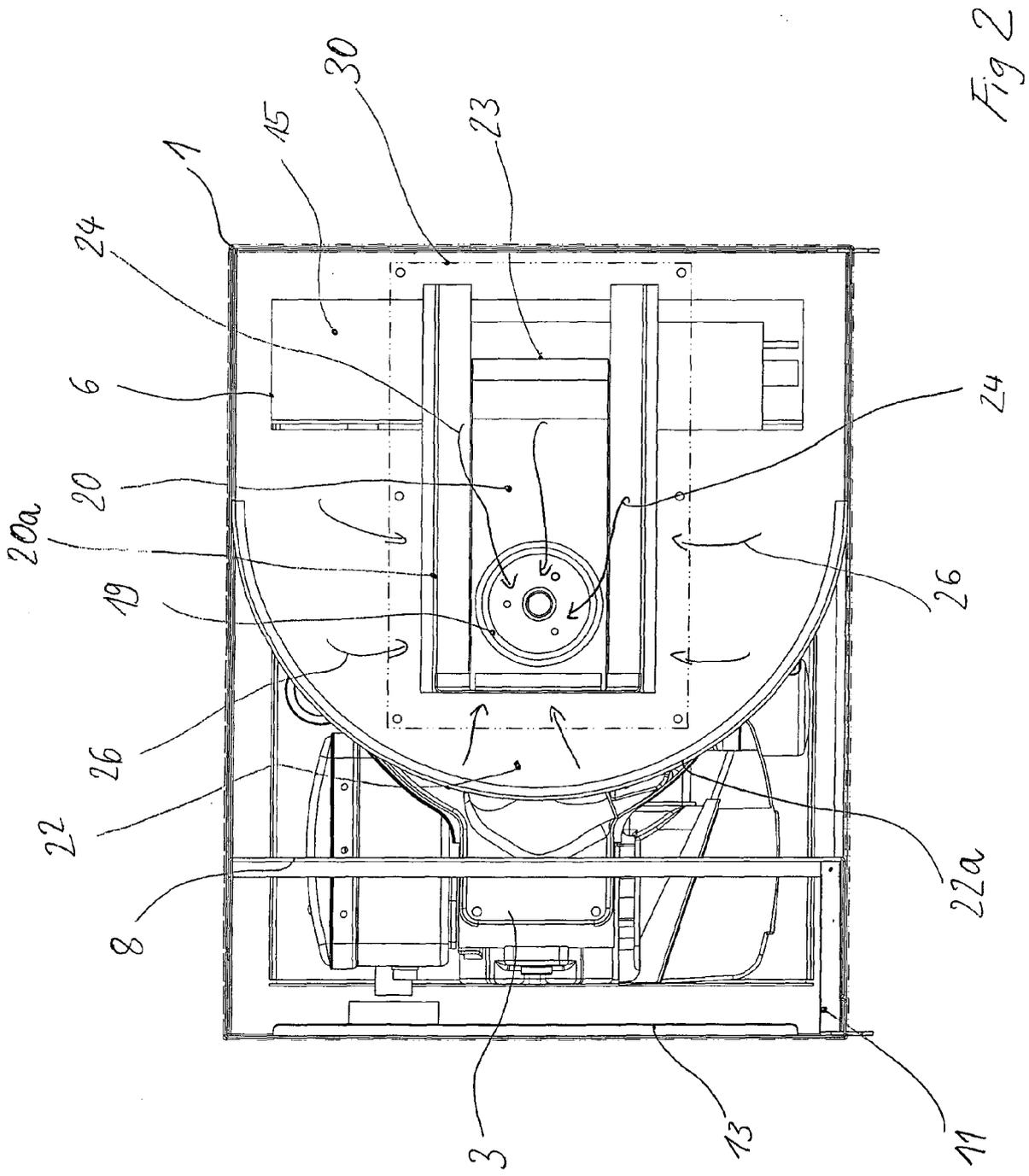


Fig 2