

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
06. September 2019 (06.09.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/166080 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02K 11/33 (2016.01) H02K 9/19 (2006.01)  
H02K 11/40 (2016.01) H02K 9/22 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/054902

(22) Internationales Anmeldedatum:  
28. Februar 2018 (28.02.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder: **PIERBURG PUMP TECHNOLOGY GMBH** [DE/DE]; Alfred-Pierburg-Straße 1, 41460 Neuss (DE).

(72) Erfinder: **SCHULZ, Christian**; Zum Kuckeshof 47, 47239 Duisburg (DE). **GROSS, Peter**; Eduard-Daelen-Str. 20, 40699 Erkrath (DE).

(74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE TER SMITTEN EBERLEIN-VAN HOOF RÜTTEN**; Burgunderstraße 29, 40549 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) Title: ELECTRIC MOTOR VEHICLE AUXILIARY UNIT

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHES KFZ-NEBENAGGREGAT

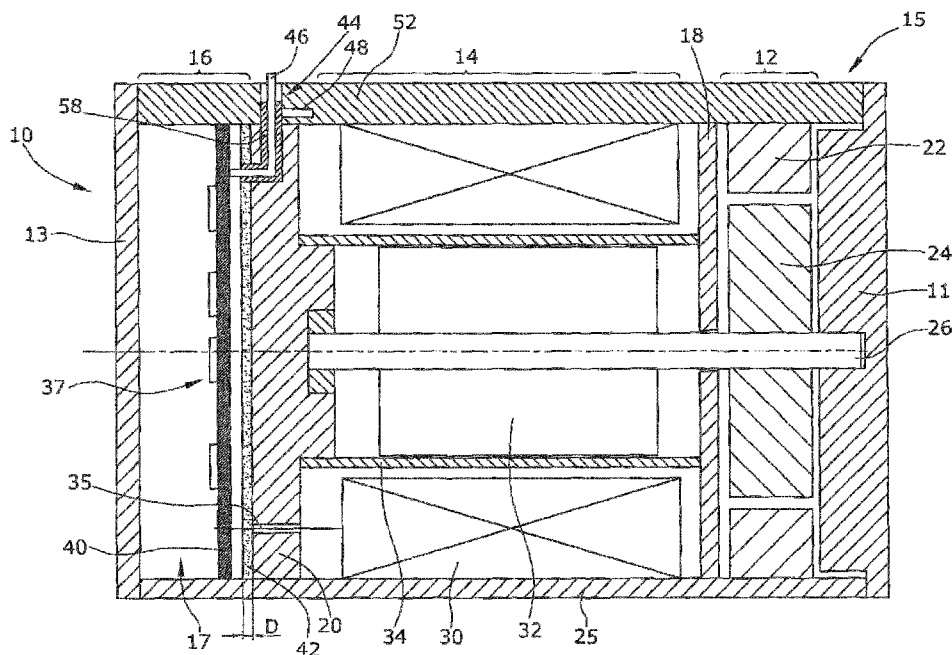


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an electric motor vehicle auxiliary unit (10), comprising an at least partially electrically conductive auxiliary unit housing (15), in which an electric drive motor (14) having stator-side motor coils (30), an aggregate mechanics (12) powered by the drive motor (14), a motor electronic circuit board (40) having a motor electronic provided with a control and power electronic (37) for controlling the drive motor (14). The motor electronic circuit board (40) has at least one housing mass connection (60), which is directly connected to the auxiliary unit housing in an electrically conductive manner via a housing mass organ (48). The motor control electronic circuit board (40) is connectable to a motor control unit via a plug connection (46), wherein the plug connection (46) is electrically connected to the motor control electronic circuit board (40) via a punch comb arrangement (44) having at least two



WO 2019/166080 A1

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

plug pins (48, 54, 68, 60), wherein the housing mass organ is designed as a plug pin (48) of the punch comb arrangement (44).

**(57) Zusammenfassung:** Elektrisches Kfz-Nebenaggregat (10) mit einem zumindest teilweise elektrisch leitend ausgebildeten Nebenaggregat-Gehäuse (15), in dem ein elektrischer Antriebsmotor (14) mit statorseitigen Motorspulen (30), eine durch den Antriebsmotor (14) angetriebene Aggregatmechanik (12), eine Motorelektronik-Platine (40) mit einer Steuerungs- und Leistungselektronik (37) aufweisenden Motorelektronik zum Steuern des Antriebsmotors (14), vorgesehen sind, wobei die Motorelektronik-Platine (40) zumindest einen Gehäusemasseanschluss (60) aufweist, die über ein Gehäusemasseorgan (48) unmittelbar mit dem Nebenaggregatgehäuse (15) elektrisch leitend verbunden ist, und wobei die Motorsteuerelektronik-Platine (40) über einen Steckeranschluss (46) mit einem Motorsteuergerät verbindbar ist, wobei der Steckeranschluss (46) über eine Stanzkammanordnung (44) mit mindestens zwei Steckerpins (48, 54, 58, 60) mit der Motorsteuerelektronik-Platine (40) elektrisch verbunden ist, wobei das Gehäusemasseorgan als Steckerpin (48) der Stanzkammanordnung (44) ausgeführt ist.

## Beschreibung

5

### Elektrisches Kfz-Nebenaggregat

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektrisches Kfz-Nebenaggregat gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches, beispielsweise auf eine elektrisch angetriebene Pumpe, insbesondere Flüssigkeits-Pumpe, auf ein  
10 elektrisches Ventil, eine elektrische Klappe oder andere elektrische Steller.

Die Vielzahl kleiner und größerer elektrischer Bauteile und Kfz-Nebenaggregate in einem Kraftfahrzeug stellt sehr hohe Anforderungen an die elektrische Entstörung der elektrischen Kfz-Nebenaggregate. Viele elektrische Nebenaggregate, insbesondere Pumpen, sind derart aufgebaut,  
15 dass eine Motorelektronik-Kammer, in der eine die Motorelektronik und insbesondere die Leistungselektronik zur Ansteuerung der Motorspulen aufweisende Motorelektronik-Platine angeordnet sind, an den elektrischen Antriebsmotor einschließlich der Motorspulen angrenzt. Der Antriebsmotor einschließlich der Motorspulen und die Motorelektronik-Kammer sind durch  
20 eine Trennwand voneinander getrennt.

Eine wichtige Maßnahme bei der elektrischen Entstörung ist ein guter und widerstandsarmer Massekontakt des elektrisch leitenden Gehäuses und der Schaltungsmasse auf der Motorelektronik-Platine miteinander und mit der elektrischen Fahrzeugmasse.

25 Aus EP 2 476 914 A1 ist ein als Kühlmittelpumpe ausgebildetes elektrisches Kfz-Nebenaggregat bekannt.

Aus EP 2 053 726 A2 ist ein mechanisch kommutierter Gleichstrommotor bekannt, bei dem die Motorbürsten über Entstördrosseln optional mit der Fahrzeugmasse bzw. der Fahrzeug-Batteriespannung verbunden sind.

Aus DE 19728291 ist ein dreiarmer Masseverbinder zum elektrischen und mechanischen Verbinden einer Platine bzw. der Platinenmasse mit einem metallischen Gehäuse bekannt.

EP 2 187 718 offenbart eine elektrische Kühlmittelpumpe mit einer Motorelektronik-Platine, die mit ihrer nicht-bestückten Seite auf einer Trennwand fixiert ist.

US 5 982 253 A offenbart eine Entstörungsvorrichtung für einen elektronisch kommutierten Elektromotor mit einem elektrisch leitfähigen Gehäuse, wobei auf einer Entstörleiterplatte separate Kontaktinseln für Gehäusekontaktierung, Motoranschluss und Stromversorgung vorgesehen sind, die durch Filterelemente miteinander verbunden sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein störungsfreies elektrisches Kfz-Nebenaggregat mit einem elektrischen Antriebsmotor zu schaffen, bei dem das Gehäusemasseorgan auf besonders einfache Weise ausgeführt ist und damit einfach und kostengünstig zu montieren ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Gehäusemasseorgan als Steckerpin der Stanzkammanordnung ausgeführt ist. Die Masseanbindung kann somit direkt und schnell hergestellt werden. Aufgrund einer kurzen und niederohmigen Masseanbindung kann eine EMV-Verbesserung realisiert werden. Aufgrund des Verzichts von Schrauben zur Masseanbindung können Bauteile reduziert und der Fertigungsprozeß verkürzt werden. Zudem kann auf das Einschrauben als Montageschritt verzichtet werden, was neben einer Zeitersparnis aufgrund des Wegfalls von Spänen zu einer erhöhten Sauberkeit führt. Der Wegfall von Schrauben führt zudem zu einer Platzeinsparung auf der Platine.

Das elektrische Kfz-Nebenaggregat kann vorliegend grundsätzlich jeder Typ von Nebenaggregat sein, beispielsweise ein elektrisches Ventil, eine elektrische Klappe oder ein anderer elektrischer Steller, oder aber eine Fluidpumpe, insbesondere eine Flüssigkeitspumpe, insbesondere eine Schmiermittelpumpe, eine Kühlmittelpumpe oder eine Kraftstoffpumpe. Der Antriebsmotor kann als Trockenläufer, im Falle einer

Flüssigkeitspumpe, jedoch insbesondere auch als Nassläufer ausgebildet sein.

Das elektrische Kfz-Nebenaggregat weist einen elektrischen Antriebsmotor mit mehreren Motorspulen, eine durch den Antriebsmotor angetriebene  
5 Aggregatmechanik und eine Motorelektronik-Platine mit einer Motorelektronik zum Ansteuern des Antriebsmotors auf. Unter der Aggregatmechanik ist vorliegend die gesamte Aggregatmechanik zu verstehen, also beispielsweise ein Getriebe im Falle eines Stellers, ein Pumpenrotor und Pumpenstator im Falle einer Pumpe et cetera.

10 Ferner ist zumindest ein Teil des Nebenaggregat-Gehäuses elektrisch leitend, so dass der Antriebsmotor und die auf der Motorelektronik-Platine angeordnete Steuerungs- und Leistungselektronik elektrisch abgeschirmt werden.

In besonders vorteilhafter Weise ist die Stanzkammanordnung  
15 kunststoffumspritzt, wodurch die Montage noch einmal vereinfacht werden kann. Dadurch dass ein freies Ende des Steckerpins in eine Ausparung eines elektrisch leitenden Gehäuseteils des Nebenaggregat-Gehäuses eingeführt ist, kann die Montage noch einmal vereinfacht werden.

Vorzugsweise ist die Stanzkammanordnung ausgehend von der  
20 Motorsterelektronik-Platine ungefähr radial nach außen gerichtet. Hierbei wird von einem ungefähr zylindrisch ausgebildeten Gehäuse ausgegangen, das eine Längsachse aufweist, um die sich der Antriebsmotor dreht. Die radiale Anordnung der Masseanschluss-Leitung stellt die kürzest mögliche Verbindung nach außen, und damit zu der  
25 fahrzeugseitigen Fahrzeugmasse dar.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist ein Fahrzeugmasseorgan vorgesehen, das über die Stanzkammanordnung mit dem Motorsteuergerät verbindbar ist. Hierdurch wird die elektromagnetische Abschirmung des Gehäuses noch einmal verbessert. Ausgehend von der  
30 Motorsterelektronik-Platine kann ein gemeinsames Steckerpinteilstück für das Gehäusemasseorgan und das Fahrzeugmasseorgan vorgesehen ist.

Vorzugsweise ist in dem Nebenaggregat-Gehäuse eine elektrisch leitende Trennwand angeordnet, die elektrisch mit dem elektrisch leitenden Gehäuse verbunden ist. Die Trennwand trennt eine Motorelektronik-Kammer, in der die Motorelektronik-Platine mit der Motorelektronik angeordnet ist, von dem Antriebsmotor und/oder der Aggregatmechanik. Die Trennwand stellt eine weitere Abschirmung dar, die beispielsweise unmittelbar an die Motorelektronik-Platine angrenzt und auf diese Weise eine besonders wirkungsvolle elektromagnetische Abschirmung darstellt.

Vorzugsweise ist die Aggregatmechanik eine Flüssigkeitspumpe mit einem Pumpenrotor und einem Pumpenstator, wobei die Trennwand durch die Flüssigkeit, die von der Flüssigkeitspumpe gepumpt wird, unmittelbar gekühlt wird. Dies kann konstruktiv dadurch erreicht werden, dass die Flüssigkeitspumpe unmittelbar angrenzt an die Trennwand, so dass die Flüssigkeit die Trennwand ständig umspült und mit einer hohen Kühlleistung kühlt. Alternativ kann der Antriebsmotor an die Trennwand angrenzen, wobei der Motorrotor als Nassläufer ausgebildet ist. Die den Motorrotor umgebende Flüssigkeit spült und kühlt auf diese Weise auch unmittelbar die Trennwand.

Die Motorelektronik auf der Motorelektronik-Platine weist zum Ansteuern der Motorspulen Leistungshalbleiter auf, die, je nach Bauart, eine Eigentemperatur von 120-150 °C nicht überschreiten dürfen, da sie oberhalb dieser Temperatur zerstört werden. Da die Motorelektronik in der Regel in einer hermetisch geschlossenen Motorelektronik-Kammer sitzt, um eine gute elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen und um die Motorelektronik gegen äußere Einflüsse zu schützen, ist eine Kühlung über das ausschließlich luftgekühlte Gehäuse nur begrenzt möglich. Durch das Spülen einer Trennwand-Seite mit der Pumpenflüssigkeit wird die Kühlleistung erheblich erhöht.

Besonders bevorzugt ist die Motorelektronik-Platine über eine elektrisch nicht-leitende Wärmeleitschicht mit einer definierten konstanten Dicke  $D$  mit der Trennwand verbunden. Die Wärmeleitschicht kann von einer

Wärmeleitpaste gebildet werden, kann aber auch von einem Wärmeleitkleber gebildet werden, der die Motorelektronik-Platine auf der Trennwand bleibend fixiert.

Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein  
5 Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen schematischen Längsschnitt eines elektrischen Kfz-Nebenaggregats einschließlich einer Motorelektronik-Platine, und

Figur 2 eine perspektivische Ansicht der Motorelektronik-Platine des elektrischen Kfz-Nebenaggregats der Figur 1 ohne Trennwand.

10 In der Figur 1 ist eine schematische Ansicht eines elektrischen Kfz-Nebenaggregat 10, das vorliegend als elektrische Kühlmittelpumpe ausgebildet ist. Grundsätzlich kann das elektrische Kfz-Nebenaggregat aber auch als elektrische Pumpe anderen Typs ausgebildet sein, als ein elektrisches Ventil, eine elektrische Klappe oder als ein anderer  
15 Nebenaggregat-Typ ausgebildet sein.

Das vorliegende elektrische Kfz-Nebenaggregat 10 ist, in Längsrichtung gesehen, aufgeteilt in die Bereiche Aggregatmechanik 12, die vorliegend einen Pumpenrotor 24 und einen Pumpenstator 22 aufweist, elektrischer Antriebsmotor 14, der im Wesentlichen von mehreren statorseitigen  
20 Motorspulen 30 und einem permanent erregten Motorrotor 32 gebildet wird, und einen Motorelektronik-Abschnitt 16. In dem Motorelektronik-Abschnitt 16 ist eine Motorelektronik-Kammer 17 vorgesehen, in der eine Motorelektronik-Platine 40 angeordnet ist. Die Motorelektronik-Platine 40 weist eine Steuerungs- und Leistungselektronik 37 zum Steuern und  
25 Regeln des Antriebsmotors 14 und insbesondere zum Ansteuern der Motorspulen 30 auf. Die Motorspulen 30 sind über mehrere Verbindungsleitungen 35 mit der Motorelektronik-Platine 40 elektrisch verbunden.

Der Pumpenrotor 24 und der Motorrotor 32 sitzen auf einer Rotorwelle 26.  
30 Der Antriebsmotor 14 weist ein zylindrisches Spaltrohr 34 auf, das den

Nassbereich, in dem der Motorrotor 32 angeordnet ist, trennt von dem ringförmigen Trockenbereich, in dem die Motorspulen 30 angeordnet sind. Der Antriebsmotor 14 ist also als sogenannter Spaltrohrmotor bzw. als Nassläufer ausgebildet.

5 Das Kfz-Nebenaggregat 10 weist ein Gehäuse 15 auf, das im Wesentlichen von einem zylindrischen Gehäusezylinder 25, einem pumpenseitigen Gehäusedeckel 11 und einem elektronikseitigen Gehäusedeckel 13 gebildet wird. Innerhalb des Gehäuses 15 ist eine interne Trennwand 18 vorgesehen, die in einer Querebene steht und den  
10 Pumpenraum der Aggregatmechanik 12 gegenüber dem Antriebsmotor 14 weitgehend abschließt. Allerdings kann die von der Aggregatmechanik 12 gepumpte Flüssigkeit auch in den Nassraum hinein- und aus diesem wieder herausfließen. Ferner ist innerhalb des Nebenaggregat-Gehäuses 15 eine weitere in einer Querebene liegende Trennwand 20 angeordnet,  
15 die die Motorelektronik-Kammer 16 hermetisch von dem Antriebsmotor 14 trennt. Alle Teile des Gehäuses 15 sowie die Trennwand 20 sind aus elektrisch leitendem Metall hergestellt, beispielsweise aus Aluminium.

Die Motorelektronik-Platine 40 ist mit einer Wärmeleitschicht 42, die als Wärmeleitkleber ausgebildet ist, in einer definierten konstanten Dicke D  
20 beanstandet zu mit der Trennwand 20 wärmeleitend verklebt.

Mit 44 ist eine Stanzkammanordnung bezeichnet, die Motorsterelektronik-Platine 40 über einen Steckeranschluss 46 mit einem nicht weiter dargestellten Motorsteuergerät verbindet. Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass ein Steckerpin 48 der Stanzkammanordnung 44  
25 als Gehäusemasseorgan ausgeführt ist und mit seinem freien Ende in eine Aussparung 50 eines elektrisch leitenden Gehäuseteils 52 des Nebenaggregat-Gehäuses 15 eingeführt ist (siehe hierzu insbesondere auch Figur 2). Grundsätzlich ist hierbei die Stanzkammanordnung 44 ausgehend von der Motorsterelektronik-Platine 40 radial nach außen  
30 gerichtet. Die Stanzkammanordnung 44 ist hierbei in vorteilhafter Weise mit einem Kunststoffelement 58 umspritzt.

Figur 2 zeigt nun eine perspektivische Ansicht der Motorelektronik-Platine 40 des elektrischen Kfz-Nebenaggregats 10 der Figur 1 zur Verdeutlichung der Stanzkammanordnung 44 ohne Trennwand 20. Zusätzlich zum Gehäusemasseorgan 48 ist ein Fahrzeugmasseorgan 54 vorgesehen, das  
5 über die Stanzkammanordnung 44 mit dem Motorsteuergerät verbindbar ist. Hierdurch kann die elektromagnetische Abschirmung noch einmal verbessert werden. Ausgehend von der Motorsterelektronik-Platine 40 ist ein gemeinsames Steckerpintestück 56 für das Gehäusemasseorgan 54 und das Fahrzeugmasseorgan 48 vorgesehen. Wie aus Figur 2  
10 ersichtlich sind noch weitere Steckerpins 58, 60 zur Ansteuerung der Motorsterelektronik-Platine 40 vorgesehen.

## Patentansprüche

- 5 1. Elektrisches Kfz-Nebenaggregat (10) mit einem zumindest teilweise elektrisch leitend ausgebildeten Nebenaggregat-Gehäuse (15), in dem ein elektrischer Antriebsmotor (14) mit statorseitigen Motorspulen (30), eine durch den Antriebsmotor (14) angetriebene Aggregatmechanik (12), eine Motorelektronik-Platine (40) mit einer  
10 eine Steuerungs- und Leistungselektronik (37) aufweisenden Motorelektronik zum Steuern des Antriebsmotors (14), vorgesehen sind, wobei die Motorelektronik-Platine (40) zumindest einen Gehäusemasseanschluss (60) aufweist, die über ein Gehäusemasseorgan (48) unmittelbar mit dem  
15 Nebenaggregatgehäuse (15) elektrisch leitend verbunden ist, und wobei die Motorsterelektronik-Platine (40) über einen Steckeranschluss (46) mit einem Motorsteuergerät verbindbar ist, wobei der Steckeranschluss (46) über eine Stanzkammanordnung (44) mit mindestens zwei Steckerpins (48, 54, 58, 60) mit der  
20 Motorsterelektronik-Platine (40) elektrisch verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass  
das Gehäusemasseorgan als Steckerpin (48) der Stanzkammanordnung (44) ausgeführt ist.
- 25 2. Elektrisches Kfz-Nebenaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stanzkammanordnung (44) kunststoffumspritzt ist.
- 30 3. Elektrisches Kfz-Nebenaggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein freies Ende des Steckerpins (48) in eine

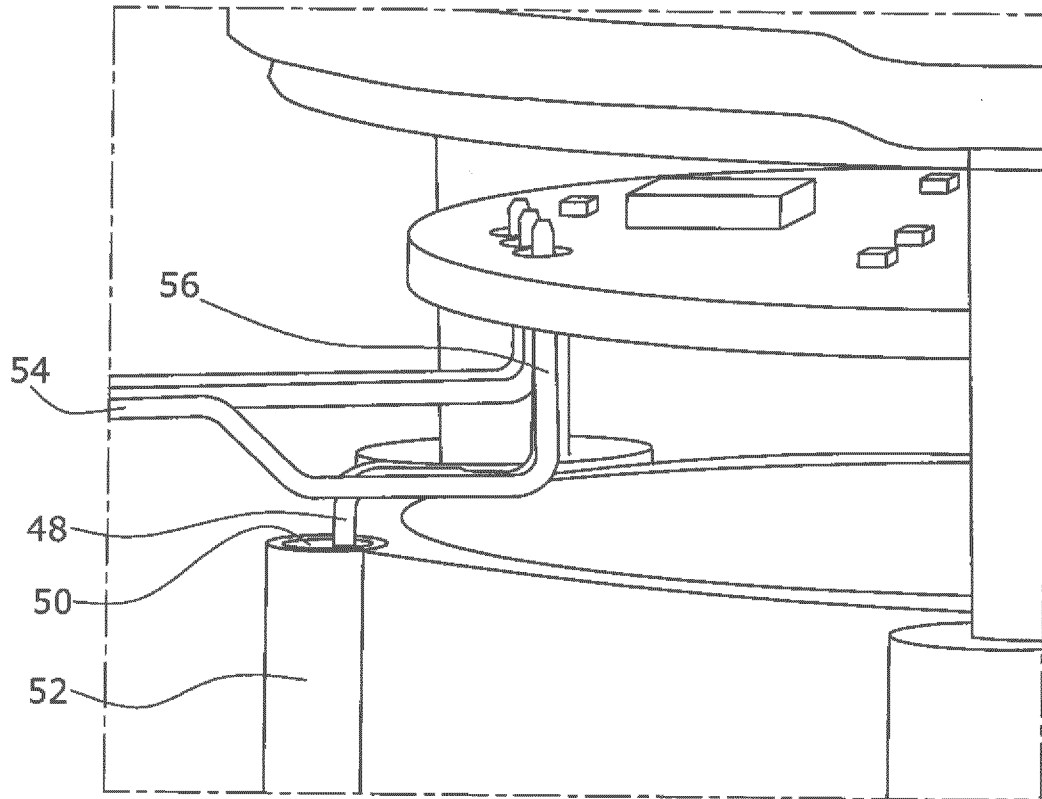
Aussparung (50) eines elektrisch leitenden Gehäuseteils (52) des Nebenaggregat-Gehäuses (15) eingeführt ist.

4. Elektrisches Kfz-Nebenaggregat nach einem der Ansprüche 1 - 3,  
5 dadurch gekennzeichnet, dass die Stanzkammanordnung (44) ausgehend von der Motorsteuerelektronik-Platine (40) ungefähr radial nach außen gerichtet ist.
5. Elektrisches Kfz-Nebenaggregat nach einem der Ansprüche 1 - 4,  
10 dadurch gekennzeichnet, dass ein Fahrzeugmasseorgan (54) vorgesehen ist, das über die Stanzkammanordnung (44) mit dem Motorsteuergerät verbindbar ist.
6. Elektrisches Kfz-Nebenaggregat nach einem der Anspruch 5,  
15 dadurch gekennzeichnet, dass ausgehend von der Motorsteuerelektronik-Platine (40) ein gemeinsames Steckerpinteilstück (56) für das Gehäusemasseorgan (54) und das Fahrzeugmasseorgan (48) vorgesehen ist.
- 20 7. Elektrisches Kfz-Nebenaggregat (10) nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Nebenaggregat-Gehäuse (15) eine mit dem Gehäuse (15) elektrisch verbundene und elektrisch leitende Trennwand (20) angeordnet ist, die eine Motorelektronik-Kammer (17) von dem Antriebsmotor (14) und/oder  
25 der Aggregatmechanik (12) trennt.
8. Elektrisches Kfz-Nebenaggregat (10) nach Anspruch 7, wobei die Aggregatsmechanik (12) eine Flüssigkeitspumpe mit einem Pumpenrotor (24) und einem Pumpenstator (22) ist, wobei die

Trennwand (20) durch die Flüssigkeit, die von der Flüssigkeitspumpe gepumpt wird, unmittelbar gekühlt wird.

9. Elektrisches Kfz-Nebenaggregat (10) nach Anspruch 6 oder 7, wobei  
5 zwischen der Motorelektronik-Platine (40) und der Trennwand (20) eine elektrisch nicht-leitende Wärmeleitschicht (42) in einer definierten Dicke D vorgesehen ist.





**Fig.2**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2018/054902

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. H02K11/33 H02K11/40  
 ADD. H02K9/19 H02K9/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 2 725 691 A1 (PIERBURG PUMP TECHNOLOGY GMBH [DE]) 30 April 2014 (2014-04-30) paragraphs [0021] - [0028]; figures 1,2 -----	1-9
Y	EP 2 500 576 A1 (GRUNDFOS MANAGEMENT AS) 19 September 2012 (2012-09-19) figures 1-7 paragraphs [0003], [0037] - [0044] -----	1-9
A	CN 101 791 974 A (KOITO MFG CO LTD) 4 August 2010 (2010-08-04) figures 5-10 -----	1-9
A	US 2016/248292 A1 (TAKARAI KENYA [JP]) 25 August 2016 (2016-08-25) paragraphs [0071] - [0081]; figures 1,2,3,4,8 -----	1-9
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  17 October 2018	Date of mailing of the international search report  24/10/2018
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Ganchev, Martin
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2018/054902

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 445 775 A (JOHNSON ELECTRIC SA [CH]) 23 July 2008 (2008-07-23) pages 5-7; figures 1-8 -----	1-9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2018/054902
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2725691	A1	30-04-2014	NONE
-----			
EP 2500576	A1	19-09-2012	CN 103429904 A 04-12-2013
			EP 2500576 A1 19-09-2012
			PL 2500576 T3 28-02-2017
			US 2014030124 A1 30-01-2014
			WO 2012123236 A1 20-09-2012
-----			
CN 101791974	A	04-08-2010	CN 101791974 A 04-08-2010
			JP 5205288 B2 05-06-2013
			JP 2010161863 A 22-07-2010
-----			
US 2016248292	A1	25-08-2016	CN 105916338 A 31-08-2016
			DE 102016202463 A1 25-08-2016
			JP 2016152177 A 22-08-2016
			US 2016248292 A1 25-08-2016
-----			
GB 2445775	A	23-07-2008	NONE
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H02K11/33 H02K11/40 ADD. H02K9/19 H02K9/22		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) H02K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 2 725 691 A1 (PIERBURG PUMP TECHNOLOGY GMBH [DE]) 30. April 2014 (2014-04-30) Absätze [0021] - [0028]; Abbildungen 1,2 -----	1-9
Y	EP 2 500 576 A1 (GRUNDFOS MANAGEMENT AS) 19. September 2012 (2012-09-19) Abbildungen 1-7 Absätze [0003], [0037] - [0044] -----	1-9
A	CN 101 791 974 A (KOITO MFG CO LTD) 4. August 2010 (2010-08-04) Abbildungen 5-10 -----	1-9
A	US 2016/248292 A1 (TAKARAI KENYA [JP]) 25. August 2016 (2016-08-25) Absätze [0071] - [0081]; Abbildungen 1,2,3,4,8 ----- -/--	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
17. Oktober 2018		24/10/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Ganchev, Martin

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 445 775 A (JOHNSON ELECTRIC SA [CH]) 23. Juli 2008 (2008-07-23) Seiten 5-7; Abbildungen 1-8 -----	1-9

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/054902

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2725691	A1	30-04-2014	KEINE
EP 2500576	A1	19-09-2012	CN 103429904 A 04-12-2013
			EP 2500576 A1 19-09-2012
			PL 2500576 T3 28-02-2017
			US 2014030124 A1 30-01-2014
			WO 2012123236 A1 20-09-2012
CN 101791974	A	04-08-2010	CN 101791974 A 04-08-2010
			JP 5205288 B2 05-06-2013
			JP 2010161863 A 22-07-2010
US 2016248292	A1	25-08-2016	CN 105916338 A 31-08-2016
			DE 102016202463 A1 25-08-2016
			JP 2016152177 A 22-08-2016
			US 2016248292 A1 25-08-2016
GB 2445775	A	23-07-2008	KEINE