



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 05 285 T2 2004.07.08**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 112 884 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 05 285.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 403 476.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **11.12.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.07.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **17.09.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.07.2004**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B60K 6/02**

**B60L 11/02, F02N 11/04, H02K 7/18,**

**B60K 6/04**

(30) Unionspriorität:

**9916641                      29.12.1999                      FR**

(73) Patentinhaber:

**Peugeot Citroen Automobiles S.A.,  
Neuilly-sur-Seine, FR**

(74) Vertreter:

**Meissner, Bolte & Partner, 90402 Nürnberg**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(72) Erfinder:

**Honorio, François, 95490 Vaureal, FR; Hulin, Rene,  
92500 Rueil Malmaison, FR; Chantreau, Marc,  
14550 Blainville/Orne, FR; Schumacher, Bernard,  
92330 Sceaux, FR**

(54) Bezeichnung: **Befestigungsanordnung für ein elektrisches Gerät, wie ein Starter-Generator, in einem Kuppelungsgehäuse eines Kraftfahrzeugs**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Befestigung eines elektrischen Geräts wie eines Starter-Generators in einem Kupplungsgehäuse eines Kraftfahrzeugs.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist bereits bekannt, bei welcher das elektrische Gerät in dem Kupplungsgehäuse befestigt wird, das sich zwischen dem Getriebegehäuse und dem Motorgehäuse des Fahrzeugs befindet, wobei das elektrische Gerät einen feststehenden Ständer bzw. Stator aufweist, der fest mit dem Kupplungsgehäuse verbunden ist; vgl. hierzu die Vorveröffentlichung WO 9922955 A.

[0003] Diese bekannte Lösung ist mit dem erheblichen Nachteil behaftet, dass wegen der Probleme bei der Ausdehnung des Kupplungsgehäuses, das aus Aluminium hergestellt ist, während des Betriebs des elektrischen Geräts zwischen dem Läufer bzw. Rotor und dem Stator ein vergleichsweise großer Spalt von etwa 0,8 mm vorhanden sein muss.

[0004] Erfindungsgemäß wird nun eine Vorrichtung angeregt, welche eine Verringerung des Luftspalts auf einen vorgegebenen Wert und die Überwindung der Probleme bei der Ausdehnung des Kupplungsgehäuses ermöglicht.

[0005] Zu diesem Zweck befindet sich gemäß der Erfindung die Vorrichtung zur Befestigung eines elektrischen Geräts wie eines Starter-Generators in einem Kupplungsgehäuse eines Kraftfahrzeugs zwischen dem Getriebekasten und dem Motorgehäuse des Fahrzeugs, wobei das elektrische Gerät einen gegenüber dem Kupplungsgehäuse feststehenden Stator und einen Rotor aufweist, der von der Motor-kurbelwelle des Motors in Drehung mitnehmbar ist, und wobei die gesamte Anordnung den Rotor und eine Haltenabe des Rotors aufweist, die auf einem Lager wie etwa einem Kugellager angebracht ist, das sich in einem fest mit dem Kupplungsgehäuse verbundenen unabhängigen Gehäuse befindet, wobei sich die Befestigungsvorrichtung dadurch auszeichnet, dass das unabhängige Gehäuse von dem Kupplungsgehäuse beabstandet ist.

[0006] Vorzugsweise wird die vorstehend genannte Anordnung vor der Befestigung dieses Gehäuses an dem Kupplungsgehäuse vormontiert wird.

[0007] Das Lager der Stütznahe des Rotors ist auf einem zylindrischen Mittelbereich des unabhängigen Gehäuses angebracht, welches die Verbindungswelle zwischen der Kurbelwelle und der Antriebswelle des Getriebes coaxial umschließt.

[0008] Die Stütznahe des Rotors ist mittels Koppelinrichtungen drehfest mit einem Kupplungsdeckel verbunden, der mit dem Schwungrad des Motors fest verbunden ist.

[0009] Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel weisen die Koppelmittel einen Kranz aus Elastomermaterial wie zum Beispiel Silikon auf, der auf einer Seite hohle prismenförmige Elemente jeweils mit rechteckiger Basis aufweist, die axial vorspringend

und in Umfangsrichtung beabstandet angeordnet sind und sich jeweils in die hohlen prismenförmigen Elemente des Elastomerkranzes einfügen, wobei der Metallkranz über seine gegenüber liegende Seite fest mit dem Kupplungsdeckel verbunden ist.

[0010] Gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel weisen die Koppelmittel Blöcke aus Elastomermaterial wie zum Beispiel Silikon auf und sind jeweils in zugeordnete, in Umfangsrichtung beabstandete Hohlräume der Stütznahe des Rotors und der Finger bzw. Zapfen eingesetzt, die auf einer Seite des Kupplungsdeckels parallel zur Drehachse des Rotors angeordnet und in Umfangsrichtung von einander beabstandet sind, wobei die Finger bzw. Zapfen jeweils in Bohrungen eingreifen, die in den Elastomerblöcken ausgebildet sind.

[0011] Das unabhängige Gehäuse weist vorzugsweise eine Seitenwandung auf, die senkrecht zur Kurbelwelle verläuft und an den zylindrischen Mittelbereich mittels einer schräg verlaufenden Wandung und einer kreisförmigen Wandung angeschlossen ist, welche sich senkrecht zu der Seitenwandung in der Weise erstreckt, dass die Aufnahme definiert wird, in welcher die vorgenannte gesamte Anordnung dadurch montiert wird, dass sie von der offenen Seite des der Seitenwandung gegenüber liegenden Seitenwandung her eingeführt wird, wobei die kreisförmige Wandung dabei den Stator des elektrischen Geräts auf einem Abschnitt desselben umschließt.

[0012] Vorteilhafterweise ist ein Kreislauf zur Kühlung des elektrischen Geräts vorgesehen.

[0013] Der Kühlkreislauf besteht aus einem ringförmigen Band bzw. Streifen, der eine abgedichtete ringförmige Kammer umfasst, in welcher eine Kühlflüssigkeit wie zum Beispiel ein Gemisch aus Wasser und Frostschutzmittel zirkulieren kann, und dieser kreisförmige Streifen ist auf der äußeren kreisförmigen Umfangsfläche des Stators angeordnet, ist zwischen der kreisförmigen Wandung des Gehäuses und einer ringförmigen Schelle zur Befestigung des Stators in dem Gehäuse eingesetzt und wird zwischen diesen beiden Teilen mit Hilfe von außen liegenden Spannstanzen gehalten, wobei eines der Enden des ringförmigen Streifens mit einer Spannstanze fest verbunden ist, wohingegen sein anderes bewegliches Ende mittels einer Feder mit der Spannstanze verbunden ist.

[0014] Der ringförmige Streifen ist an dem unabhängigen Gehäuse mit Hilfe außen liegender Spannstanzen befestigt, die parallel zu der ringförmigen Wandung des Gehäuses verlaufen, auf einer Seite an dem Gehäuse verankert sind und sich festgespannt auf dem kreisförmigen Rand des ringförmigen Streifens gegenüber dem kreisförmigen Rand der kreisförmigen Wandung des Gehäuses abstützen.

[0015] Der Kühlkreislauf weist außerdem zwei außen liegende Stützen auf, die zur Zuführung und zur Ableitung der Kühlflüssigkeit in der ringförmigen Kammer dienen und in Strömungsmittelverbindung an den ringförmigen Streifen angeschlossen sind.

[0016] Die Vorrichtung besitzt außerdem eine Hülse, die in dem zylinderförmigen Mittelabschnitt des unabhängigen Gehäuses befestigt ist und die Führung eines Auskuppelanschlags bei dessen Verschiebung ermöglicht.

[0017] Gemäß einer anderen Ausführungsform ist die Nabe zum Abstützen des Rotors einstückig aus Aluminium gefertigt.

[0018] Entsprechend einer weiteren Ausführungsform weist die Nabe zum Abstützen des Rotors zwei Blechflansche auf, die durch Doppelfalzung bzw. Bördelung aneinander befestigt sind.

[0019] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese neben weiteren Zielsetzungen, Merkmalen, Einzelheiten und Vorteilen aus der nachstehenden erläuternden Beschreibung noch deutlicher dargestellt, wobei auf die beigegeführten schematisierten Zeichnungen Bezug genommen wird, die ausschließlich beispielhaft aufzufassen sind und mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung darstellen, wobei:

[0020] **Fig. 1** eine Ansicht mit der Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Befestigung eines elektrischen Geräts in einem Kupplungsgehäuse eines Kraftfahrzeugs im Längsschnitt ist;

[0021] **Fig. 2** eine Schnittansicht ähnlich der Darstellung in **Fig. 1** ist und ausschließlich das Kupplungsgehäuse darstellt, in welchem das teilweise dargestellte elektrische Gerät befestigt wird;

[0022] **Fig. 3** eine Teilansicht in vergrößerter Schnittdarstellung ist, welche die Befestigung des Gehäuses zur Lagerung des elektrischen Geräts an dem Kupplungsgehäuse und die Art und Weise darstellt, in welcher der Auskuppelanschlag gleitet, der hier in seinen beiden Positionen, der Einkuppelstellung und der Auskuppelstellung dargestellt wird;

[0023] **Fig. 4** eine vergrößerte auseinander gezogene perspektivische Ansicht der Einrichtungen zeigt, welche die Ankopplung der Nabe zur Abstützung des Rotors des elektrischen Geräts an das Schwungrad des Motors ermöglicht;

[0024] **Fig. 5** eine Ansicht der verschiedenen Gehäuse des Motors in verkleinertem Maßstab entlang des Pfeils V aus **Fig. 1** ist;

[0025] **Fig. 6** eine Darstellung teilweise im Schnitt entlang der Linie VI-VI aus **Fig. 5** zeigt;

[0026] **Fig. 7** eine Darstellung teilweise im Schnitt entlang der Linie VII-VII aus **Fig. 5** ist;

[0027] **Fig. 8** eine Ansicht teilweise im Schnitt entlang der Linie VIII-VIII aus **Fig. 5** darstellt;

[0028] **Fig. 9** eine perspektivische Außenansicht eines Teils des elektrischen Geräts und seines Lagergehäuses mit einem Kühlmittelkreislauf dieses Geräts in vergrößertem Maßstab zeigt;

[0029] **Fig. 10** eine Vorderansicht eines ringförmigen Streifens ist, der dazu bestimmt ist, eine Kühlkammer des Kühlkreislaufs zu definieren;

[0030] **Fig. 11** eine Vorderansicht einer anderen Ausführungsform der Einrichtung zum Abstützen des Rotors des elektrischen Geräts zeigt;

[0031] **Fig. 12** eine Ansicht im Schnitt entlang der

Linie XII-XII aus **Fig. 11** ist;

[0032] **Fig. 13** eine Ansicht im Schnitt entlang der Linie XIII-XIII aus **Fig. 11** zeigt, und

[0033] **Fig. 14** eine Schnittansicht ähnlich der Ansicht aus **Fig. 1** ist und ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Befestigungsvorrichtung darstellt.

[0034] Die **Fig. 1** bis **10** stellen das erste Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zur Befestigung eines elektrischen Geräts **1** wie eines Starter-Generators in einem Kupplungsgehäuse **2** dar, das zwischen dem Gehäuse **3** des Getriebes und dem Gehäuse **4** des Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs befestigt ist.

[0035] Ein elektrisches Gerät, welches gleichzeitig einen Generator bzw. eine Lichtmaschine und einen Anlasser für das Fahrzeug darstellt und an sich bekannt ist, wird beispielsweise in der internationalen Patentanmeldung WO 99/22955 beschrieben.

[0036] Somit weist der Starter-Generator **1**, der schematisch in den Figuren dargestellt ist, im Wesentlichen einen ringförmigen Ständer bzw. Stator **5** auf, der relativ zum Kupplungsgehäuse **2** feststehend angeordnet ist, und einen ringförmigen Läufer bzw. Rotor **6** auf, der in dem feststehenden Stator **5** aufgenommen ist und dabei bezüglich des letzteren einen Luftspalt definiert.

[0037] Der Rotor **6** wird dabei von der Kurbelwelle **7** des Verbrennungsmotors in Drehung versetzt, wie sich aus dem nachstehenden Text ergibt.

[0038] Die verschiedenen Bauelemente, die sich in dem Getriebe **3** befinden, sind bereits an sich bekannt und müssen hier nicht beschrieben werden, mit Ausnahme des Bezugszeichens **8**, welches das Differential des Fahrzeugs bezeichnet, das in einem Gehäuse **9** untergebracht ist, und des Bezugszeichens **10**, mit welchem die Radachse angegeben ist.

[0039] Wie dargestellt ist der Rotor **6** so angebracht, dass er fest auf einer Stütznabe **11** befestigt ist, die ihrerseits drehbar auf einem Lager **12** angebracht ist, wie zum Beispiel einem Kugellager.

[0040] Der Rotor **6** wird in axialer Richtung auf der Nabe **11** auf einer Seite einer Schulter **13** der Nabe **11** und auf der anderen Seite mittels eines kreisförmigen Rings **14** gehalten, der in **Fig. 3** zu erkennen ist.

[0041] Gemäß der Erfindung ist die gesamte Anordnung, die aus dem Stator **5**, dem Rotor **6**, der Nabe **11** und dem Lager **12** gebildet ist, in einem unabhängigen Gehäuse **15** aufgenommen, das über einen Abschnitt derselben an dem Kupplungsgehäuse **2** mittels Befestigungsschrauben V befestigt ist, wie sich deutlich aus **Fig. 3** ergibt, und zwar in der Weise, dass das Gehäuse **15** in dem Kupplungsgehäuse **2** aufgenommen und dabei von diesem beabstandet ist, also ohne in Berührung mit diesem zu stehen, wenn man dabei die Stellen außer Acht lässt, an denen der Abschnitt des Gehäuses **15** an dem Kupplungsgehäuse **2** mittels der Schrauben V befestigt ist.

[0042] Das Gehäuse **15** weist einen rohrförmigen Mittelbereich auf, welcher einen Verbindungsab-

schnitt **17** zum Verbinden der Kurbelwelle **7** mit der Antriebswelle **18** des Getriebes **3** coaxial umschließt. Das Lager **12** ist auf dem rohrförmigen Mittelbereich so angebracht, dass es in axialer Richtung mittels einer Anschlagshulter **16a** auf diesem gehalten wird, der sich an einem Ende des Abschnitts **16** befindet, sowie mittels eines Sicherungsringes **19** in der Nähe des Endes desselben, wie sich aus der nachstehenden Beschreibung ergibt. Die Nabe **11** wird außerdem in axialer Position auf dem Lager **12** einerseits mit Hilfe eines Sicherungsringes **20** gehalten, der in eine innen liegende Auskehlung der Nabe eingesetzt ist, und andererseits mit Hilfe einer Schulter **21** der Nabe **11**, die sich auf dem Lager **12** abstützt.

[0043] Das Gehäuse **15** weist auch eine Seitenwandung **22** auf, die sich senkrecht zur Achse der Kurbelwelle **7** erstreckt und an dem rohrförmigen Mittelbereich **16** über eine schräg verlaufende Wandung **23** angeschlossen ist. Das Gehäuse **15** weist eine kreisrunde Wandung **24** auf, welche eine Verlängerung des oberen Abschnitts der Seitenwandung **15** darstellt und sich dabei senkrecht zu dieser erstreckt und den Stator **5** auf der äußeren kreisrunden Umfangsfläche desselben umschließt. Die **Fig. 1** und **2** zeigen, dass die Wandung **24** nur einen Teil des Umfangs der Stators **5** in axialer Richtung überdeckt.

[0044] Aus der vorstehenden Beschreibung wird verständlich, dass die gesamte Anordnung, die aus dem Stator **5**, dem Rotor **6**, der Nabe **11** und dem Lager **12** aufgebaut ist, im Werk in dem Gehäuse **15** dadurch vormontiert wird, dass sie von der offenen Seite aus, welche der Wandung **22** gegenüber liegt und in dieser befestigt ist, eingeführt wird, und dann das Gehäuse **15** an dem Kupplungsgehäuse mittels der Befestigungsschrauben **V** befestigt wird.

[0045] Bei einer derartigen Anordnung erhält man einen Luftspalt, der konstant strikt auf dem Wert von 0,5 mm gehalten wird, wodurch es möglich ist, eine hervorragende Leistung des elektrischen Geräts zu erzielen.

[0046] Die Nabe **11** zum Abstützen des Rotors **6** ist unter Zwischenschaltung von Koppelmitteln mit einem Kupplungsdeckel **25** verbunden, der drehfest mit dem Schwungrad **26** des Motors mit Hilfe von Nieten **R** verbunden ist, wobei das Schwungrad von der Kurbelwelle des Motors angetrieben wird. Diese Koppelmittel umfassen einen Kranz **27** aus Elastomermaterial wie zum Beispiel Silikon, wie dies noch besser aus **Fig. 4** zu erkennen ist, der auf einer Seite eine bestimmte Anzahl von hohlen prismenförmigen Elementen aufweist, die jeweils eine rechteckige Basis **28** besitzen und in axialer Richtung vorspringen, wobei sie in Umfangsrichtung in gleichen Abständen von einander angeordnet sind und jeweils in Hohlräume **29** von zugeordneter Form eingreifen, die auf dem Umfang in gleichen Abständen von einander in der Nabe **11** ausgebildet sind.

[0047] Die Koppelmittel umfassen außerdem einen starren Kranz **30** aus Metall, welcher auf einer Seite prismenförmige Elemente mit einer jeweiligen recht-

eckigen Basis **31** besitzen, die in axialer Richtung überstehen und dabei in Umfangsrichtung in gleichen Abständen von einander angeordnet sind und jeweils in die hohlen Elemente **28** des Kranzes aus Elastomermaterial **27** auf der anderen Seite des letzteren eingreifen. Der Metallkranz **30** ist über seine den vorstehenden Elementen **31** gegenüber liegende Seite an dem Kupplungsdeckel **25** mit Hilfe von Nieten befestigt, welche durch Bohrungen **32** in dem Kranz **30** geführt sind, der in den Verbindungsabschnitten zwischen den vorspringenden Elementen **31** ausgeführt ist.

[0048] Somit weist der starre Kranz **30** eine Form auf, welche zu der Form des Kranzes aus Elastomer **27** konjugiert ist, und diese beiden Kränze sind in der Nabe **11** in der Weise zusammengebaut, dass sie ein vergleichsweise kompaktes Ganzes bilden. Die vorspringenden Elemente **28** des Kranzes aus Elastomermaterial **27** stellen aktive Elemente in den beiden Drehrichtungen des sich drehenden elektrischen Geräts dar und weisen Abmessungen auf, die zur Übertragung des nötigen Moments ausreichen.

[0049] Die **Fig. 3** stellt noch deutlicher dar, dass eine Hülse **33** in dem Mittelabschnitt **16** des Gehäuses **15** befestigt ist und als Führungsmittel bei der Verschiebung des Auskuppelanschlages **34** in seinem Inneren dient, welcher in der oberen Halbinsicht aus **Fig. 3** in der Auskuppelposition dargestellt ist, wohingegen er im unteren Teil der **Fig. 3** die Kupplungsstellung einnimmt. Der Auskuppelanschlag **34** wird, wie an sich bekannt ist, von einer Betätigungsgabel **35** verschoben, die drehbar am Kupplungsgehäuse **2** mittels eines Drehgelenks **36** in der Weise angebracht ist, dass die Verschiebung des Auskuppelanschlages **34**, der an seinem der Gabel **35** gegenüber liegenden Ende auf eine Kupplungsmembran **DE** einwirkt, die ihrerseits auf die Kupplungsplatten **PE** einwirkt. Der Sicherungsring **19** zur axialen Halterung des Lagers **12** ist in einer in radialer Richtung außen liegenden Auskehlung in der Hülse **33** angebracht.

[0050] Die Hülse **33**, welche die Führung des Auskuppelanschlages **34** über die Außenseite ermöglicht, bietet im Vergleich zu den herkömmlichen bekannten Lösungen den Vorteil, dass sie keine störenden Schwingungen erzeugt. Entsprechend den bekannten Lösungen wird der Auskuppelanschlag tatsächlich auf einem Rohr geführt, was bedeutet, dass er auf diesem Rohr gleitet und eine Anpassung dieser Lösung an die Erfindung sich in einer Vergrößerung der Länge des Führungsrohres und somit in der Erzeugung von Schwingungen niederschlägt.

[0051] Die **Fig. 2** und **9** stellen ebenfalls dar, dass der Stator in dem Gehäuse **15** mittels Spannstangen **T** in seiner Lage gehalten wird, die sich auf der Außenseite der kreisrunden Wandung **24** des Gehäuses **15** befinden und sich dabei parallel zu dieser erstrecken, wobei sie auf der einen Seite am Gehäuse **15** verankert sind und von der gegenüber liegenden Seite aus so durch eine ringförmige Schelle **B** hindurch geführt sind, dass die ringförmige Schelle **B** un-

ter Verspannung der Muttern an den Spannstangen T den Stator **5** auf der Innenfläche der seitlichen Wandung **22** abdeckt.

[0052] Wie dies insbesondere aus **Fig. 4** hervorgeht, ist die Einrichtung 11 zum Abstützen des Rotors **6** aus einem einzigen Aluminiumstück hergestellt. Gemäß der in den **Fig. 10** bis **12** dargestellten Ausführungsvariante ist die Nabe **11** aus zwei Blechflanschen **11a**, **11b** ausgeführt, die durch Doppelfalzen bzw. Bördelungen an einander befestigt sind, welche in Höhe der Bohrungen **11c** ausgebildet werden, die in den beiden Flanschen gebildet sind. Genaue gesagt wird der kreisrunde Rand jeder Bohrung in einem der Flansche, beispielsweise in dem Flansch **11b**, durch Verformung so umgeschlagen, dass der kreisrunde Rand der entsprechenden Bohrung im anderen Flansch umfasst wird. Der Außenumfang der beiden Flansche **11a**, **11b**, welche die Nabe bilden, besitzt selbstverständlich eine geometrische Ausbildung, die ähnlich der Ausbildung des Umfangs der Nabe **11** ist, wobei dies den Gegenstand des vorstehend, vornehmlich unter Bezugnahme auf **Fig. 1** beschriebenen Ausführungsbeispiels bildet, um so die Halterung des Rotors **6** auf dieser zu erreichen.

[0053] Die **Fig. 1** bis **10** unterstreichen ebenfalls die Anwesenheit eines Kühlmittelkreislaufs des elektrischen Geräts **1**.

[0054] Dieser Kühlmittelkreislauf wird aus einem ringförmigen Streifen **39** gebildet, der eine abgedichtete ringförmige Kammer **37** aufweist, in welcher eine Kühlflüssigkeit zirkuliert. Dieser ringförmige Streifen ist auf der äußeren kreisförmigen Umfangsfläche des Stators **5** angeordnet.

[0055] **Fig. 9** stellt in Verbindung mit **Fig. 2** dar, dass der ringförmige Streifen **39** zwischen der kreisförmigen Wandung **24** des Gehäuses **15** und der Schelle B eingesetzt und wird mit einem axialen Spiel zwischen diesen beiden Teilen von Spannstangen T gehalten. In **Fig. 10** ist die Befestigung der Enden des ringförmigen Streifens **39** dargestellt, in welchem eines der Enden **39a** des Streifens fest mit einer Spannstange T verbunden ist, wohingegen sein anderes bewegliches Ende **39b** mittels einer Feder R mit der Spannstange T verbunden ist, wodurch auf diese Weise das Phänomen der Ausdehnung der elektrischen Vorrichtung ausgeglichen wird.

[0056] Die Zuführung der Kühlflüssigkeit wie zum Beispiel von Wasser in die Kühlkammer **37** erfolgt über einen Stutzen **40**, der an den ringförmigen Streifen **39** angeschlossen ist und durch diesen hindurch so mündet, dass er in Strömungsmittelverbindung mit der Kammer **37** steht. Der Austritt der Kühlflüssigkeit erfolgt über einen Stutzen **41**, der sich ebenfalls in Strömungsmittelverbindung mit der Kühlkammer **37** des ringförmigen Streifens **39** befindet.

[0057] Die **Fig. 14** stellt ein Ausführungsbeispiel der Koppelmittel der Stütznahe **11** zum Abstützen des Rotors an dem Kupplungsdeckel **25** dar.

[0058] Diese Koppelmittel umfassen eine gewisse

Anzahl von Blöcken **42** aus Elastomermaterial wie zum Beispiel Silikon, die jeweils in entsprechend zugeordnete Hohlräume **43** eingreifen, die in Umfangsrichtung in gleichen Abständen in der Abstützeinrichtung **11** ausgebildet sind.

[0059] Der Kupplungsdeckel **25** ist mittels Fingern bzw. Zapfen **44** drehfest mit dem Elastomerblock **42** verbunden, welche fest mit dem Kupplungsdeckel **25** verbunden sind, die sich von einer Seite desselben aus erstrecken und in Umfangsrichtung in gleichen Abständen angeordnet sind. Die Finger **44** sind in Eingriff mit Bohrungen beziehungsweise den Elastomerblöcken **42** gebracht und sind in diesen mit Hilfe von Metallhülsen **45** befestigt, wobei sie sich parallel zur Kurbelwelle **7** des Motors erstrecken, und wobei die Metallhülsen in den Elastomerblöcken befestigt sind, welche auf die Hülsen **45** radiale Kräfte in Richtung zu den Fingern **44** hin ausüben, um sie in den Hülsen **45** festzustellen. Diese letzteren sind selbstverständlich in deren entsprechenden Hohlräumen **43** durch Ineinanderstecken unter Kraftaufwand befestigt.

[0060] **Fig. 14** zeigt ebenfalls, dass das unabhängige Gehäuse **15** mit Hilfe einer bestimmten Anzahl Zapfen **46**, von denen hier nur ein einziger dargestellt ist, an dem Kupplungsgehäuse **2** befestigt ist, wobei die Zapfen durch die Seitenwandung **22** des Gehäuses **15** hindurch geführt sind und unter Kraftaufwand in entsprechende Sacklöcher des Kupplungsgehäuses **2** eingesteckt sind.

[0061] Die vorstehend anhand eines ersten und zweiten Ausführungsbeispiels beschriebene erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht die Befestigung des elektrischen Geräts **1** in dem Kupplungsgehäuse **2**, wobei die Probleme bei der Positionierung des Luftspalts in dem Gerät und Probleme mit der Ausdehnung des aus Aluminium gefertigten Kupplungsgehäuses während des Betriebs des elektrischen Geräts überwunden werden. Außerdem macht die Vormontage der verschiedenen Bauelemente des elektrischen Geräts in dem unabhängigen Gehäuse **15** im Werk einen beträchtlichen Zeitgewinn bei der Montage und infolgedessen eine Kostensenkung. Außerdem bietet dies auch den Vorteil, dass sich der korrekte Betrieb des elektrischen Geräts sowie dessen Leistungsverhalten überprüfen lassen.

### Patentansprüche

1. Befestigungsvorrichtung für ein elektrisches Gerät, wie ein Starter-Generator, in einem Kupplungsgehäuse (**2**) eines Kraftfahrzeugs, die sich zwischen dem Getriebegehäuse (**3**) und dem Motorgehäuse (**4**) des Fahrzeugs befindet, wobei das elektrische Gerät (**1**) einen im Verhältnis zum Kupplungsgehäuse (**2**) feststehenden Stator (**5**) und einen von der Motorkurbelwelle (**7**) drehmäßig mitnehmbaren Rotor (**6**) umfasst, wobei die Anordnung den Stator (**5**), den Rotor (**6**) und eine Haltenabe (**11**) des Rotors (**6**), die auf einem Lager (**12**), wie etwa einem Kugellager,

das in einem selbstständigen Gehäuse (15) untergebracht ist, das mit dem Kupplungsgehäuse (2) einstückig ist, angebracht ist, umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass das selbstständige Gehäuse (15) von dem Kupplungsgehäuse (2) beabstandet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die oben genannte Anordnung vor ihrer Befestigung an dem Kupplungsgehäuse (2) in dem oben genannten selbstständigen Gehäuse (15) vormontiert wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Lager (12) der Haltenabe (11) des Rotors (6) auf einem zylindrischen Mittelbereich (16) des selbstständigen Gehäuses (15) angebracht ist, wobei es die Verbindungswelle (17) zwischen der Kurbelwelle (7) und der Antriebswelle (18) des Getriebes coaxial umgibt.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltenabe (11) des Rotors (6) über drehmäßige Koppelmittel (27, 30) mit einem Kupplungsdeckel (25) verbunden ist, der mit dem Schwungrad (26) des Motors einstückig ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die oben genannten Koppelmittel einen Kranz (27) aus Elastomermaterial, wie etwa Silikon, der auf einer Seite hohle, prismatische Elemente mit rechteckiger Grundlinie (28) aufweist, die axial vorspringend und umfangsmäßig beabstandet sind, wobei sie sich jeweils in die passenden Hohlräume (29) der Haltenabe (11) des Rotors (6) einfügen, und einen starren Metallkranz (30), der auf einer Seite prismatische Elemente mit rechteckiger Grundlinie (31) aufweist, die axial vorspringend, umfangsmäßig beabstandet sind und sich jeweils in die hohlen, prismatischen Elemente (28) des Elastomerkranzes (27) einfügen, umfassen, wobei der Metallkranz (30) über seine dem Kupplungsgehäuse (25) gegenüber liegende Seite einstückig ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die oben genannten Koppelmittel Blöcke (42) aus Elastomermaterial, wie etwa Silikon, umfassen, die jeweils in passende, umfangsmäßig beabstandete Hohlräume der Haltenabe (11) des Rotors (6) und Finger oder Zapfen (44), die auf einer Seite des Kupplungsdeckels (25) parallel zu der Drehachse des Rotors (6) einstückig und umfangsmäßig beabstandet sind, eingefügt sind, wobei die Finger oder Zapfen (44) jeweils in Bohrungen eingreifen, die in den Elastomerblöcken (42) ausgeführt sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das selbstständige Gehäuse (15) eine Seitenwand (22) umfasst, die zu der

Kurbelwelle (7) senkrecht ist und über eine schräge Wand (23) und eine kreisförmige Wand (16), die sich senkrecht zu der Seitenwand (22) erstreckt, an den zylindrischen Mittelbereich (16) angeschlossen ist, um die Aufnahme zu bestimmen, in der die oben genannte Anordnung angebracht ist, indem sie von der offenen Seite gegenüber der Seitenwand (22) eingeführt wird.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Kühlsystem für das elektrische Gerät (1) umfasst.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, soweit er zusammen mit Anspruch 7 berücksichtigt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlsystem aus einem ringförmigen Band (39) besteht, das eine abgedichtete ringförmige Kammer (37) umfasst, in der eine Kühlflüssigkeit fließt, wobei das ringförmige Metallband (39) an der Randoberfläche des Stators (5) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das ringförmige Band (39) zwischen der kreisförmigen Wand (24) des Gehäuses (15) und einer ringförmigen Schelle (B) zur Befestigung des Stators (5) in dem Gehäuse (15) eingesetzt ist und zwischen diesen beiden Teilen durch äußere Spannstrangen (T) festgehalten wird, und dass eines (39a) der Enden des ringförmigen Bandes (39) mit einer Spannstrange (T) einstückig ist und sein anderes bewegliches Ende (39b) über eine Feder (R) mit der Spannstrange (T) verbunden ist.

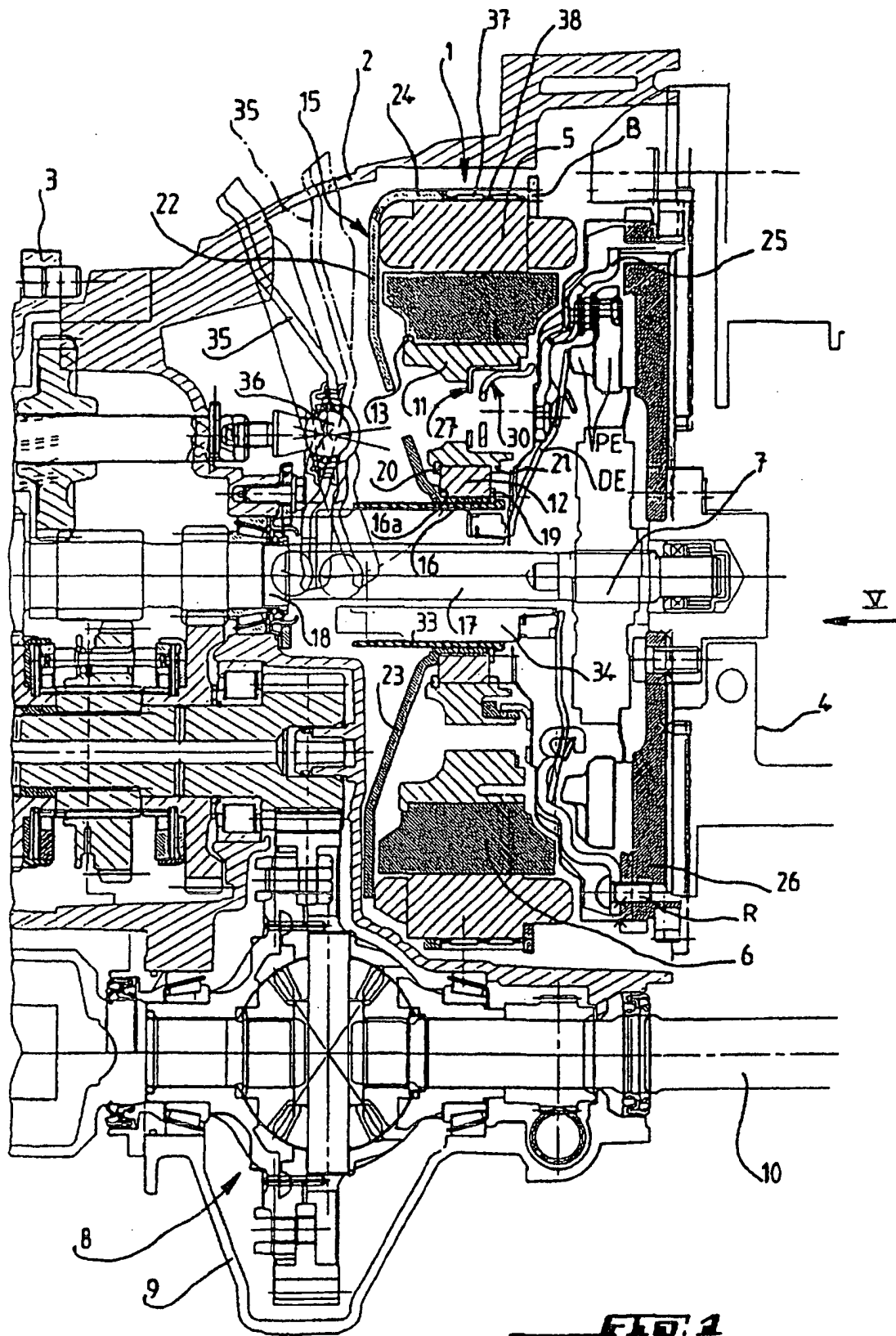
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlsystem zwei Stützen (40, 41) umfasst, jeweils zur Zuführen und Auslaufen der Kühlflüssigkeit in die ringförmige Kammer (37), die zur Flüssigkeitsverbindung an das ringförmige Band (39) angeschlossen sind.

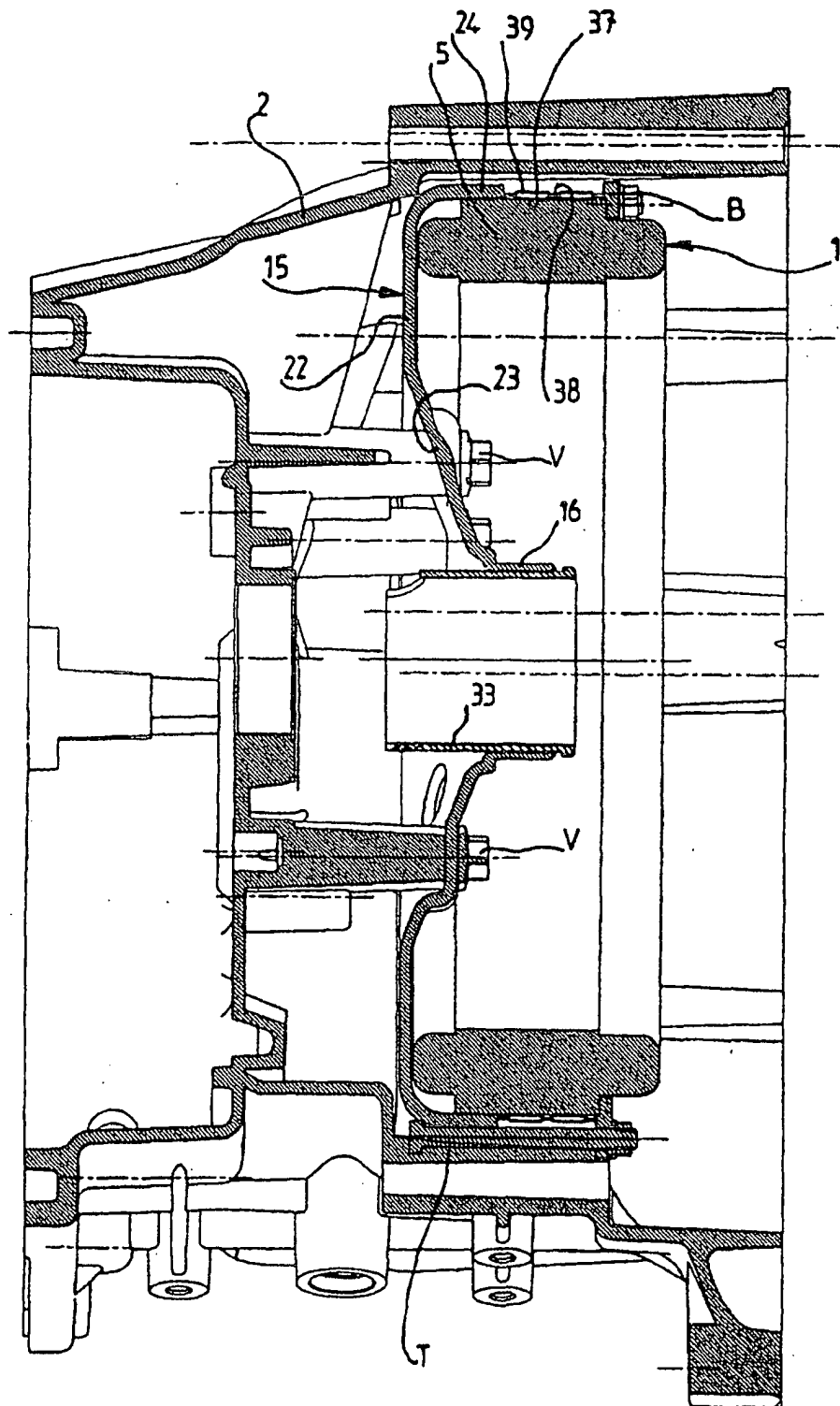
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Hülse (33) umfasst, die in dem zylindrischen Mittelbereich (16) des selbstständigen Gehäuses (15) befestigt ist und die verschiebende Führung eines Auskupplenschlags (34) ermöglicht.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltenabe (11) des Rotors (6) aus einem Stück Aluminium hergestellt ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltenabe (11) des Rotors (6) zwei Blechflansche (11a, 11b) umfasst, die miteinander durch Doppelfalzen befestigt sind.

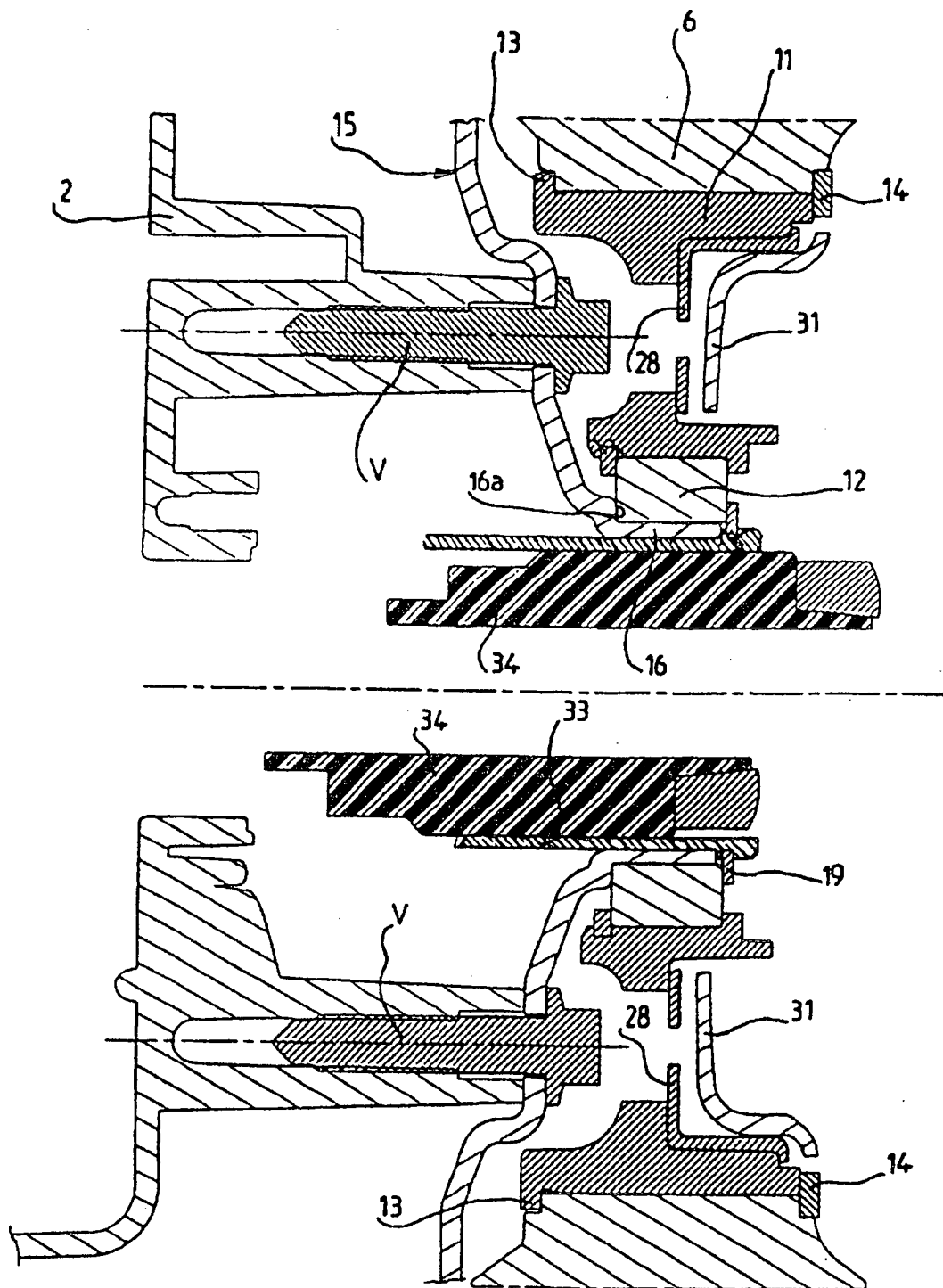
Es folgen 6 Blatt Zeichnungen



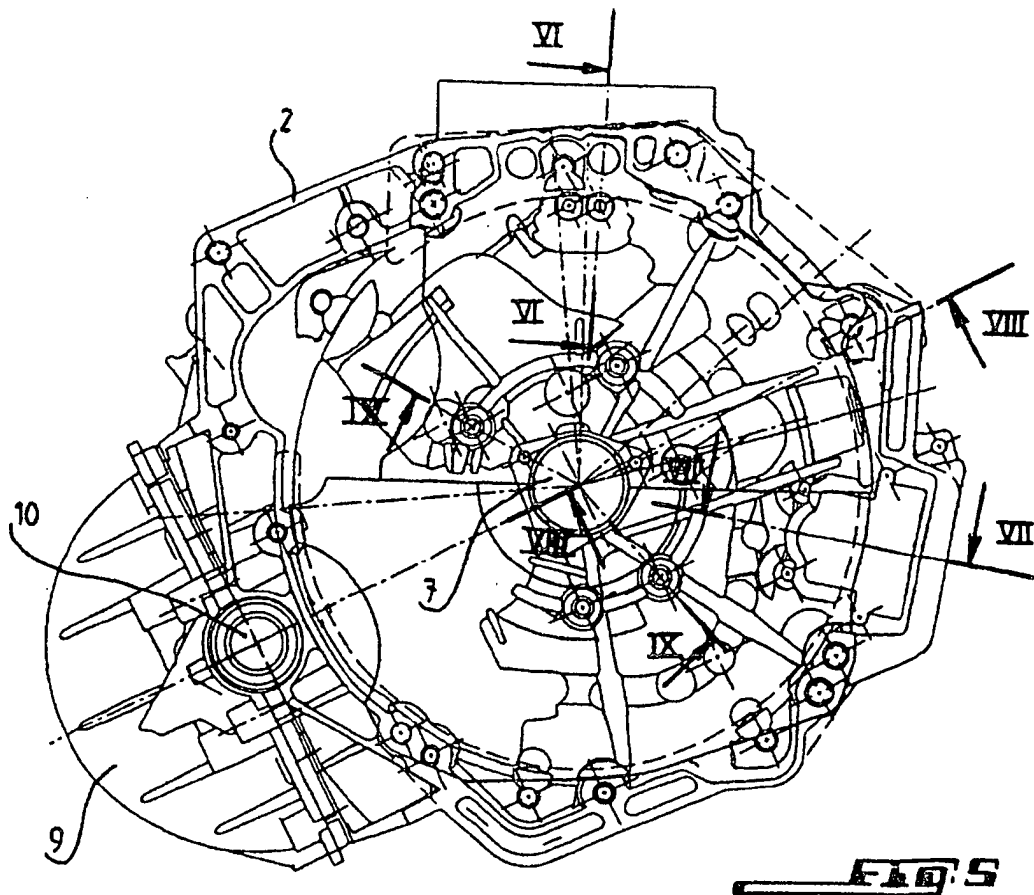
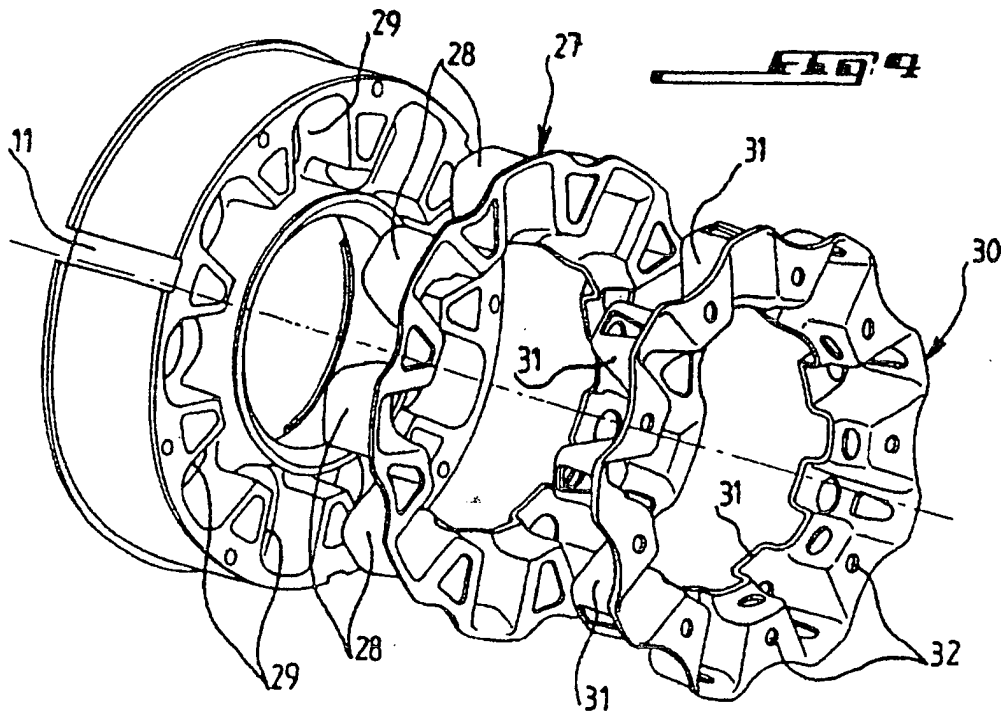


**FIG. 2**





**FIG. 3**



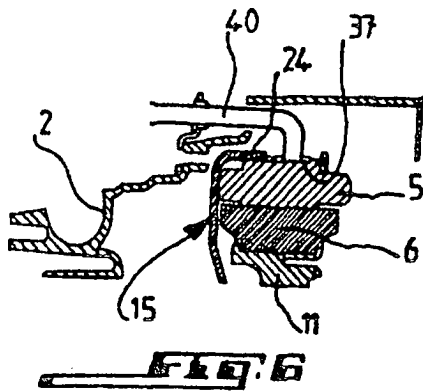


FIG. 8

