

(19)



(11)

EP 2 054 616 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.05.2014 Patentblatt 2014/19

(51) Int Cl.:
F02N 15/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07787264.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/056988

(22) Anmeldetag: **09.07.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/019913 (21.02.2008 Gazette 2008/08)

(54) **STARTER FÜR EINEN VERBRENNUNGSMOTOR MIT EINEM ELEKTRISCH ISOLIERENDEN ISOLIERTEIL, VERBRENNUNGSMOTOR MIT EINEM STARTER, HALTEFLANSCH**

STARTER FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE, HAVING AN ELECTRICALLY INSULATING INSULATING PART, INTERNAL COMBUSTION ENGINE HAVING A STARTER, RETAINING FLANGE

STARTER POUR MOTEUR À COMBUSTION INTERNE AVEC UN ÉLÉMENT À ISOLATION ÉLECTRIQUE, MOTEUR À COMBUSTION INTERNE AVEC UN STARTER, BRIDE DE RETENUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR HU PL

(30) Priorität: **16.08.2006 DE 102006038350**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.05.2009 Patentblatt 2009/19

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **POST, Wilhelm**
74343 Sachsenheim (DE)

- **WANNER, Hartmut**
71083 Herrenberg-Oberjesingen (DE)
- **DAURER, Uwe**
70806 Kornwestheim (DE)
- **KRAEMER, Gerhard**
71696 Moeglingen (DE)
- **NEUMANN, Oliver**
74074 Heilbronn (DE)
- **KUCH, Jochen**
75015 Bretten (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 700 376 US-A- 5 847 471
US-A- 6 026 695 US-A1- 2004 000 822

EP 2 054 616 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Starter für einen Verbrennungsmotor, insbesondere für einen Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs, mit einem Gehäuse, an dem ein dem Verbrennungsmotor zuordenbarer Befestigungsflansch ausgebildet ist.

Stand der Technik

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Starter bekannt, die einen Befestigungsflansch aufweisen, welcher einstückig mit dem Starter beziehungsweise mit einem Teil des Starters, insbesondere mit dem so genannten A-Lager, ausgebildet ist. Der Befestigungsflansch wird dabei in Abhängigkeit der Baugröße des Starters und/oder in Abhängigkeit von individuellen Kundenwünschen geformt und dimensioniert.

[0003] Eine Ausführung des Befestigungsflansches in Stahl oder Aluminium ergibt dabei immer eine elektrische Verbindung des Starters zum Verbrennungsmotor. Bei einigen Applikationen wird allerdings ein isolierter Aufbau des Starters gewünscht, um das Bordnetz eines Kraftfahrzeugs von dem Verbrennungsmotor getrennt zu halten. Hierfür kann der Starter beispielsweise so isoliert aufgebaut werden, dass die stromführenden Teile des Starters von dem Gehäuse elektrisch getrennt werden. Durch den im Betrieb entstehenden Abrieb der Kohlebürsten wird im Laufe der Zeit diese interne Isolation vermindert, da sich der Abrieb als Kohlenstaubfilm im Inneren des Gehäuses absetzt, und so eine galvanische Verbindung mit dem Startergehäuse und damit mit dem Verbrennungsmotor entstehen kann. Aus der US-5847471 ist ein Starter für einen Verbrennungsmotor bekannt. Dieser Starter weist ein Gehäuse auf, an dem ein dem Verbrennungsmotor zuordenbarer Befestigungsflansch angesetzt ist.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Erfindungsgemäß ist dem Befestigungsflansch mindestens ein elektrisch isolierendes Isolierteil zugeordnet, sodass keine elektrische Verbindung zwischen dem Starter und dem Verbrennungsmotor beziehungsweise einem Startergehäuse und einem Verbrennungsmotorgehäuse besteht. Dadurch kann auf eine aufwendige interne Isolation des Starters verzichtet und eine dauerhafte elektrische Isolierung zwischen dem Starter und dem Verbrennungsmotor gewährleistet werden.

[0005] Zweckmäßigerweise besteht das Isolierteil zumindest teilweise aus einem elektrisch isolierenden Material, um den Starter elektrisch von dem Verbrennungsmotor zu trennen. Bevorzugt ist der Starter allein über das Isolierteil mit dem Verbrennungsmotor verbunden. Das bedeutet, dass zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Starter kein direkter Kontakt besteht, und so eine sichere elektrische Abkopplung des Verbrennungsmotors von dem Starter realisiert ist, sodass der Verbren-

nungsmotor keinen elektrischen Kontakt über den Starter zum Bordnetz des Kraftfahrzeugs hat.

[0006] Nach einer Weiterbildung der Erfindung weist das Isolierteil mindestens einen Bereich auf, der aus dem elektrisch isolierenden Material besteht und über den gesamten Querschnitt oder einen Teilbereich des Querschnitts ausgebildet ist. Es folgt also beispielsweise in Verbindungsrichtung im Isolierteil ein elektrisch leitender Bereich auf einen elektrisch isolierenden Bereich. Durch die Ausbildung des isolierenden Bereichs über den gesamten Querschnitt des Isolierteils ist eine vollständige elektrische Entkopplung der zwei durch das Isolierteil verbundenen Baueinheiten möglich.

[0007] Zweckmäßigerweise ragt der Teilbereich, der aus dem elektrisch isolierenden Material besteht, aus einer, dem Verbrennungsmotor und/oder dem Starter zugeordneten Stirnfläche des Isolierteils heraus, sodass ein elektrisch leitender Bereich des Isolierteils, nicht direkt mit dem Verbrennungsmotor und/oder mit dem Starter in Berührung kommt.

[0008] Vorteilhafterweise ist an dem Isolierteil mindestens ein elektrisch isolierendes Isolierelement angeordnet, wobei das Isolierelement an einer der Stirnseiten des Isolierteils beispielsweise durch Kleben befestigt ist. Dies bietet eine noch günstigere, leichter herstellbare Möglichkeit einen elektrischen Kontakt zwischen Starter und Verbrennungsmotor zu unterbinden. Das Isolierteil kann so beispielsweise grundsätzlich aus einem elektrisch leitfähigen Material bestehen und allein durch daran angeordnete Isolierelemente seine isolierende Wirkung erhalten. Das Isolierelement ist dazu vorteilhafterweise als Isolierplättchen oder Isolierring ausgebildet. Vorteilhafterweise sind mehrere Isolierplättchen über den Umfang des Isolierteils verteilt an zumindest einer Stirnseite angebracht. Natürlich muss auch auf eine Isolierung von Befestigungselementen, wie beispielsweise Schrauben geachtet werden, wobei vorteilhafterweise elektrisch nicht leitende Befestigungselemente verwendet werden und/oder die mit den Befestigungselementen in Kontakt stehenden Kontaktbereiche des Isolierteils und/oder des Befestigungsflanschs aus dem isolierenden Material bestehen, oder entsprechend geformte, zugeordnete Isolierelemente aufweisen. Der Isolierring kann dazu als Unterlegscheibe für Muttern oder Schraubenköpfe, die zur Befestigung des Isolierteils dienen, vorgesehen sein.

[0009] Bevorzugt ist das Isolierteil im Bereich einer Schraubenöffnung und/oder an der Innenseite der Öffnungen aus dem isolierenden Material gefertigt, sodass eine partielle Isolierung hergestellt werden kann, ohne dass auf die mechanischen Festigkeitswerte des ursprünglich verwendeten Materials für den Halteflansch verzichtet werden muss. Alternativ dazu ist vorteilhafterweise eine entsprechend geformte Hülse, die aus dem isolierenden Material besteht, in der Öffnung angeordnet.

[0010] Vorteilhafterweise ist das gesamte Isolierteil aus dem isolierenden Material gefertigt, sodass dieses

möglichst einfach und kostengünstig hergestellt werden kann und eine sichere Isolierung zwischen dem Starter und dem Verbrennungsmotor gewährleistet ist.

[0011] Das Isolierteil ist bevorzugt als ein dem Verbrennungsmotor zuordenbarer Halteflansch ausgebildet. So kann der Starter über das Isolierteil beziehungsweise den Halteflansch an dem Verbrennungsmotor befestigt werden.

[0012] Vorteilhafterweise ist der Halteflansch als ein am Starter und/oder am Verbrennungsmotor in mindestens zwei Positionen verdreht anordenbarer Drehflansch ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass die konkrete Einbaulage des Starters an einem Verbrennungsmotor und in einem dabei zur Verfügung stehenden Bauraum, wie beispielsweise in dem Motorraum eines Kraftfahrzeugs, im Vorfeld nicht aufwendig geklärt und entsprechend umgesetzt werden muss. Zweckmäßigerweise weist der Halteflansch eine im Wesentlichen kreisrunde Ringform auf. Dies bietet die einfache Möglichkeit, auf engem Raum eine Verdrehung des Starters um seine axiale Orientierung zu realisieren. Dabei ist der Halteflansch und/oder der Befestigungsflansch des Starters vorteilhafterweise so ausgebildet, dass der Starter schrittweise um die Drehachse der Antriebswelle verdreht und in mehreren, bestimmten Positionen befestigt werden kann. Dadurch wird die Entwicklung eines passenden Befestigungsflansches für einen Verbrennungsmotor erleichtert, da durch eine zweiteilige Lösung in Form des Starters mit einem daran angeordneten verdrehbaren, separaten Halteflansch, beziehungsweise Isolierteil, welcher einen Freiheitsgrad bezüglich der Ausrichtung des Starters an dem Verbrennungsmotor ermöglicht, die Anbauposition des Starters in gewissen Grenzen an die örtlichen Gegebenheiten, also an den Bauraum, angepasst werden kann. Vorteilhafterweise ist mindestens eine Öffnung beziehungsweise Schraubenöffnung loch- oder langlochförmig ausgebildet. Durch die Anordnung mehrerer lochförmiger, also kreisförmiger, Schraubenöffnungen beziehungsweise Bohrungen in dem Halteflansch ist eine schrittweise Verdrehung des Starters und/oder des Verbrennungsmotors möglich. Mittels einer Langlochausführung ist ein stufenloses Verdrehen des Starters um seine axiale Orientierung auf einfache Art und Weise realisiert. Dabei korrespondieren die jeweiligen Schraubenöffnungen natürlich mit entsprechenden Durchführungs- und/oder Gewindeöffnungen an dem Befestigungsflansch und/oder dem Gehäuse des Verbrennungsmotors. Das Isolierelement kann auch vorteilhafterweise als Isolier-Zwischenring ausgebildet sein, dessen Achse deckungsgleich mit der Achse des als Halteflansch ausgebildeten, kreisringförmigen Isolierteils ist. Die Schraubenöffnungen, loch- oder langlochförmig, können wie oben beschrieben elektrisch isoliert werden.

[0013] Zweckmäßigerweise ist als isolierendes Material Keramik, Kunststoff und/oder ein isolierender Verbundwerkstoff vorgesehen.

[0014] Ferner betrifft die Erfindung einen Verbrennungsmotor, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit ei-

nem Starter wie er oben beschrieben wurde. Der Vorteil liegt darin, dass eine elektrische Isolation von dem Verbrennungsmotor zu dem Starter dauerhaft durch das Isolierteil gewährleistet ist.

[0015] Darüber hinaus betrifft die Erfindung einen Halteflansch für eine elektrische Maschine, insbesondere für einen Starter eines Kraftfahrzeugs, wobei der Halteflansch als Isolierteil ausgebildet ist und zumindest teilweise aus einem elektrisch isolierenden Material besteht und/oder mindestens ein an dem Halteflansch angeordnetes elektrisch isolierendes Isolierelement aufweist, so dass eine Baueinheit, wie beispielsweise ein Verbrennungsmotor, an dem die elektrische Maschine mittels des Halteflansches befestigt werden soll, elektrisch von der elektrischen Maschine entkoppelt ist.

[0016] Vorteilhafterweise ist der Halteflansch als ein in mindestens zwei Positionen verdreht anordenbarer Drehflansch ausgebildet.

20 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] Im Folgenden soll die Erfindung anhand einiger Figuren näher erläutert werden. Dabei zeigen die

25 Figur 1 einen erfindungsgemäßen Starter mit einem Halteflansch in einer perspektivischen Explosionsdarstellung,

Figur 2 den Starter mit dem Halteflansch in einer Seitenansicht und

Figur 3 den Starter mit dem Halteflansch in einer perspektivischen Draufsicht.

35 Ausführungsform(en) der Erfindung

[0018] Die Figur 1 zeigt als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer perspektivischen Explosionsdarstellung einen Teil eines erfindungsgemäßen Starters 1 und ein als Halteflansch ausgebildetes Isolierteil 2, das beabstandet von dem Starter 1 dargestellt ist. Der dargestellte Teil des Starters 1 ist als so genanntes A-Lager 3 ausgebildet und weist einen Befestigungsflansch 4 auf. Der Befestigungsflansch 4 weist eine im Wesentlichen kreisringförmige Anlagefläche 5 auf, die senkrecht zu einer Drehachse 6 des Starters 1 ausgerichtet ist, wobei die Drehachse 6 die Achse kennzeichnet, um die sich eine hier nicht dargestellte Starterwelle mit einem darauf befindlichen Antriebsritzel, das während des Startvorgangs in einen Zahnkranz des Verbrennungsmotors eingreift, dreht. Auf der Anlagefläche 5 ist ein konisch ausgebildeter Zentriervorsprung 7 angeordnet, der in der Mitte eine Öffnung 8 aufweist, durch die das Antriebsritzel des Starters 1 geführt wird. Um den Zentriervorsprung 7 herum ist auf der Anlagefläche 5 eine Schulter 9 ausgebildet, deren Durchmesser dem Innendurchmesser der im Isolierteil 2 ausgebildeten Ringöffnung 10 in etwa entspricht.

[0019] In der Anlagefläche 5 sind mehrere über den Umfang verteilt angeordnete Schraubenöffnungen 11 auf einem Radius um die Drehachse 6 angeordnet, wobei nicht alle sich wiederholende Elemente, wie zum Beispiel die Schraubenöffnung 11, in den Figuren mit Bezugszeichen versehen sind. Das als Halteflansch beziehungsweise Flanschring ausgeführte Isolierteil 2 weist auf einem Radius Schraubenöffnungen 12 auf, die im zusammengebauten Zustand mit den Schraubenöffnungen 11 korrespondieren, wobei das Isolierteil 2 so um die Drehachse 6 gedreht werden kann, dass die am Isolierteil 2 ausgebildeten Schraubenöffnungen 12 wahlweise mit unterschiedlichen Schraubenöffnungen 11 des Starters 1 korrespondieren, sodass das Isolierteil 2 in unterschiedlichen Positionen an dem Befestigungsflansch 4 des Starters 1 beziehungsweise des A-Lagers 3 befestigt werden kann. Dazu sind die Schraubenöffnungen 11 und die Befestigungsöffnungen 12 vorteilhafterweise axial parallel zu der Drehachse 6 ausgerichtet. Das Isolierteil 2 wird dabei mit seiner Ringöffnung 10 auf die Schulter 9 geschoben, bis seine Rückseite 13 auf der Anlagefläche 5 aufliegt.

[0020] Das Isolierteil 2 beziehungsweise der Halteflansch weist drei um 120° zueinander versetzte Befestigungsöffnungen 14 auf, die auf einem Radius liegen, der größer ist als der der Schraubenöffnungen 11 beziehungsweise 12. Der Befestigungsflansch 4 weist an seinem Umgang 15 Aussparungen 16 auf, die so geformt und angeordnet sind, dass durch die Befestigungsöffnungen 14 geführte Schrauben, die beispielsweise zum Befestigen des Isolierteils 2 an dem Verbrennungsmotor dienen, an dem Befestigungsflansch 4 vorbeigeführt werden können. Vorteilhafterweise sind die Aussparungen 16 so geformt, dass die Schraubenköpfe der durchgeführten Schrauben in den Aussparungen 16 liegen. Dabei sind die Aussparungen 16 ebenfalls so angeordnet, dass der Halteflansch 2 in mehreren Positionen an dem Befestigungsflansch 4 befestigt werden kann.

[0021] Unter Umständen ist es vom Kunden gewünscht, dass zwischen dem Starter 1 und einem Verbrennungsmotor, an dem der Starter 1 befestigt ist, kein elektrischer Kontakt besteht. Dazu wird der Starter häufig isoliert aufgebaut, sodass keine elektrischen Ströme beziehungsweise Spannungen über sein Gehäuse geleitet werden. Im Laufe der Zeit jedoch wird jedoch durch den Abrieb der im Starter befindlichen Kohlebürsten die interne Isolation vermindert, weil Kohlestaub sich als dünner Film auf den in dem Gehäuse befindlichen Komponenten des Starters und der Innenseite des Gehäuses niederlegt, und so eine galvanische Verbindung herstellt.

[0022] Um eine dauerhafte elektrische Isolation des Verbrennungsmotors zu dem Starter 1 zu gewährleisten, ist das Isolierteil 2 zumindest teilweise aus einem elektrisch isolierenden Material gefertigt. Dabei kann das Isolierteil 2 vorteilhafterweise einen oder mehrere Bereiche aus elektrisch isolierendem Material aufweisen, die senkrecht zu der Drehachse 6 angeordnet sind, sodass kein elektrischer Kontakt von dem Starter 1 über das Iso-

lierteil 2 zu einem der Stirnfläche 17 des Isolierteils 2 zugeordneten Verbrennungsmotor entsteht. Alternativ oder zusätzlich können die Bereiche um die Schraubenöffnungen 12 und/oder die Befestigungsöffnungen 14 aus dem elektrisch isolierenden Material gefertigt sein, sodass zumindest eine partielle Isolation gewährleistet wird und die Festigkeitswerte des ursprünglich verwendeten Materials weiterhin Verwendung finden. Als elektrisch isolierendes Material wird bevorzugt Keramik, Kunststoff und/oder ein elektrisch isolierender Verbundwerkstoff verwendet.

[0023] Beim Eingriff des Antriebsritzels des Starters 1 in einen Zahnkranz des Verbrennungsmotors wird die elektrische Isolation zwar aufgehoben, ist aber in diesem Fall unproblematisch für den Betrieb. Figur 2 zeigt den Starter 1 mit dem Isolierteil 2 im zusammengebautem Zustand in einer Seitenansicht. In dieser Darstellung ist deutlich zu erkennen, dass das Isolierteil 2 einen die Ringöffnung 10 umschließenden axial hervorstehenden Vorsprung 18 aufweist, der bei der Montage zur Zentrierung beziehungsweise Positionierung des Isolierteils 2 beziehungsweise des Starters 1 an dem Verbrennungsmotor dient. Der Zentriervorsprung 7 dient nur bei der Montage des Starters 1 an dem Isolierteil 2 beziehungsweise dem Verbrennungsmotor als Zentrierhilfe, im eingebauten Zustand steht er nicht in Kontakt mit dem Verbrennungsmotor beziehungsweise einem an einem Gehäuse des Verbrennungsmotors ausgebildeten Motorflansch. Im montierten Zustand wird außerdem die hier nicht dargestellte Starterwelle des Starters 1 in dem Zentriervorsprung 7 gelagert.

[0024] Die Figur 3 zeigt das A-Lager 3 des Starters 1 mit dem daran angeordneten Isolierteil 2 in einer perspektivischen Darstellung mit Blick auf die Stirnfläche 17 des Isolierteils 2. Das Isolierteil 2 kann in die Richtung der Pfeile 19 oder 20 gedreht werden, sodass der Starter 1 im eingebauten Zustand in unterschiedlichen Positionen an dem Verbrennungsmotor ausgerichtet werden kann. In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel sind insgesamt neun unterschiedliche Positionen möglich.

[0025] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ragt aus der dem Verbrennungsmotor zugeordneten Stirnfläche 17 des Isolierteils 2 ein Teilbereich, bestehend aus dem elektrisch isolierenden Material, so heraus, dass ein direkter Kontakt von elektrisch leitenden Bereichen des Isolierteils 2 mit dem Verbrennungsmotor nicht besteht und so kein elektrisches Potential übertragen werden kann.

[0026] Vorteilhafterweise ist als isolierendes Material Keramik, Kunststoff und/oder ein isolierender Verbundwerkstoff vorgesehen.

Patentansprüche

1. Starter für einen Verbrennungsmotor, insbesondere für einen Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeugs, mit einem Gehäuse, an dem ein dem Verbrennungs-

motor zuordenbarer Befestigungsflansch ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Befestigungsflansch (4) mindestens ein Isolierteil (2) zugeordnet ist, sodass keine elektrische Verbindung zwischen dem Starter und dem Verbrennungsmotor besteht.

2. Starter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isolierteil (2) zumindest teilweise aus einem elektrisch isolierenden Material besteht. 5
3. Starter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isolierteil (2) mindestens einen Bereich aufweist, der aus dem elektrisch isolierenden Material besteht und über den gesamten Querschnitt oder einen Teilbereich des Querschnitts ausgebildet ist. 10
4. Starter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teilbereich aus einer dem Verbrennungsmotor zugeordneten Stirnfläche (17) und/oder einer dem Starter zugeordneten Stirnfläche des Isolierteils (2) herausragt. 15
5. Starter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Isolierteil (2) mindestens ein elektrisch isolierendes Isolierelement angeordnet ist. 20
6. Starter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isolierelement als Isolierplättchen oder Isolierring ausgebildet ist. 25
7. Starter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isolierteil (2) im Bereich mindestens einer Schraubenöffnung (12,14) aus dem isolierenden Material gefertigt ist. 30
8. Starter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gesamte Isolierteil (2) aus dem isolierenden Material besteht. 35
9. Starter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isolierteil (2) als ein dem Verbrennungsmotor zuordenbarer Halteflansch ausgebildet ist. 40
10. Starter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halteflansch als ein an dem Starter und/oder an dem Verbrennungsmotor in mindestens zwei Positionen verdreht anordenbarer Drehflansch ausgebildet ist. 45
11. Starter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als isolierendes Material Keramik, Kunststoff und/oder ein elektrisch isolierender Verbundwerkstoff vorgesehen ist. 50

12. Verbrennungsmotor, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem Starter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. Starter for an internal combustion engine, in particular for an internal combustion engine of a motor vehicle, having a housing on which a fastening flange which can be associated with the internal combustion engine is formed, **characterized in that** at least one insulating part (2) is associated with the fastening flange (4) so that there is no electrical connection between the starter and the internal combustion engine.
2. Starter according to Claim 1, **characterized in that** the insulating part (2) is at least partially composed of an electrically insulating material.
3. Starter according to either of the preceding claims, **characterized in that** the insulating part (2) has at least one region which is composed of the electrically insulating material and is formed over the entire cross section or a subregion of the cross section.
4. Starter according to one of the preceding claims, **characterized in that** the subregion projects out of an end face (17), which is associated with the internal combustion engine, and/or out of an end face, which is associated with the starter, of the insulating part (2).
5. Starter according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one electrically insulating insulating element is arranged on the insulating part (2).
6. Starter according to one of the preceding claims, **characterized in that** the insulating element is in the form of an insulating plate or insulating ring.
7. Starter according to one of the preceding claims, **characterized in that** the insulating part (2) is produced from the insulating material in the region of at least one screw opening (12, 14).
8. Starter according to one of the preceding claims, **characterized in that** the entire insulating part (2) is composed of the insulating material.
9. Starter according to one of the preceding claims, **characterized in that** the insulating part (2) is in the form of a retaining flange which can be associated with the internal combustion engine.
10. Starter according to one of the preceding claims,

characterized in that the retaining flange is in the form of a rotary flange which can be arranged on the starter and/or on the internal combustion engine such that it is rotated into at least two positions.

11. Starter according to one of the preceding claims, **characterized in that** the insulating material provided is ceramic, plastic and/or an electrically insulating composite material.
12. Internal combustion engine, in particular for a motor vehicle, having a starter according to one or more of the preceding claims.

Revendications

1. Démarreur pour un moteur à combustion interne, en particulier pour un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, comprenant un boîtier sur lequel est réalisée une bride de fixation pouvant être associée au moteur à combustion interne, **caractérisé en ce qu'**au moins une pièce isolante (2) est associée à la bride de fixation (4), de telle sorte qu'il n'existe aucune connexion électrique entre le démarreur et le moteur à combustion interne.
2. Démarreur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce isolante (2) est constituée au moins partiellement d'un matériau électriquement isolant.
3. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce isolante (2) comprend au moins une région qui est constituée du matériau électriquement isolant et est réalisée sur l'ensemble de la section transversale ou sur une région partielle de la section transversale.
4. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la région partielle fait saillie à partir d'une face frontale (17) associée au moteur à combustion interne et/ou à partir d'une face frontale, associée au démarreur, de la pièce isolante (2).
5. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément d'isolation isolant électriquement est disposé sur la pièce isolante (2).
6. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément d'isolation est réalisé sous forme de plaquette isolante ou de bague isolante.
7. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce isolante (2) est fabriquée à partir du matériau isolant

dans la région d'au moins une ouverture pour vis (12, 14).

8. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ensemble de la pièce isolante (2) est constitué du matériau isolant.
9. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce isolante (2) est réalisée sous forme de bride de retenue pouvant être associée au moteur à combustion interne.
10. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bride de retenue est réalisée sous forme de bride rotative pouvant être disposée de manière tournée dans au moins deux positions sur le démarreur et/ou sur le moteur à combustion interne.
11. Démarreur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est prévu en tant que matériau isolant une céramique, un plastique et/ou un matériau composite électriquement isolant.
12. Moteur à combustion interne, en particulier pour un véhicule automobile, comprenant un démarreur selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes.

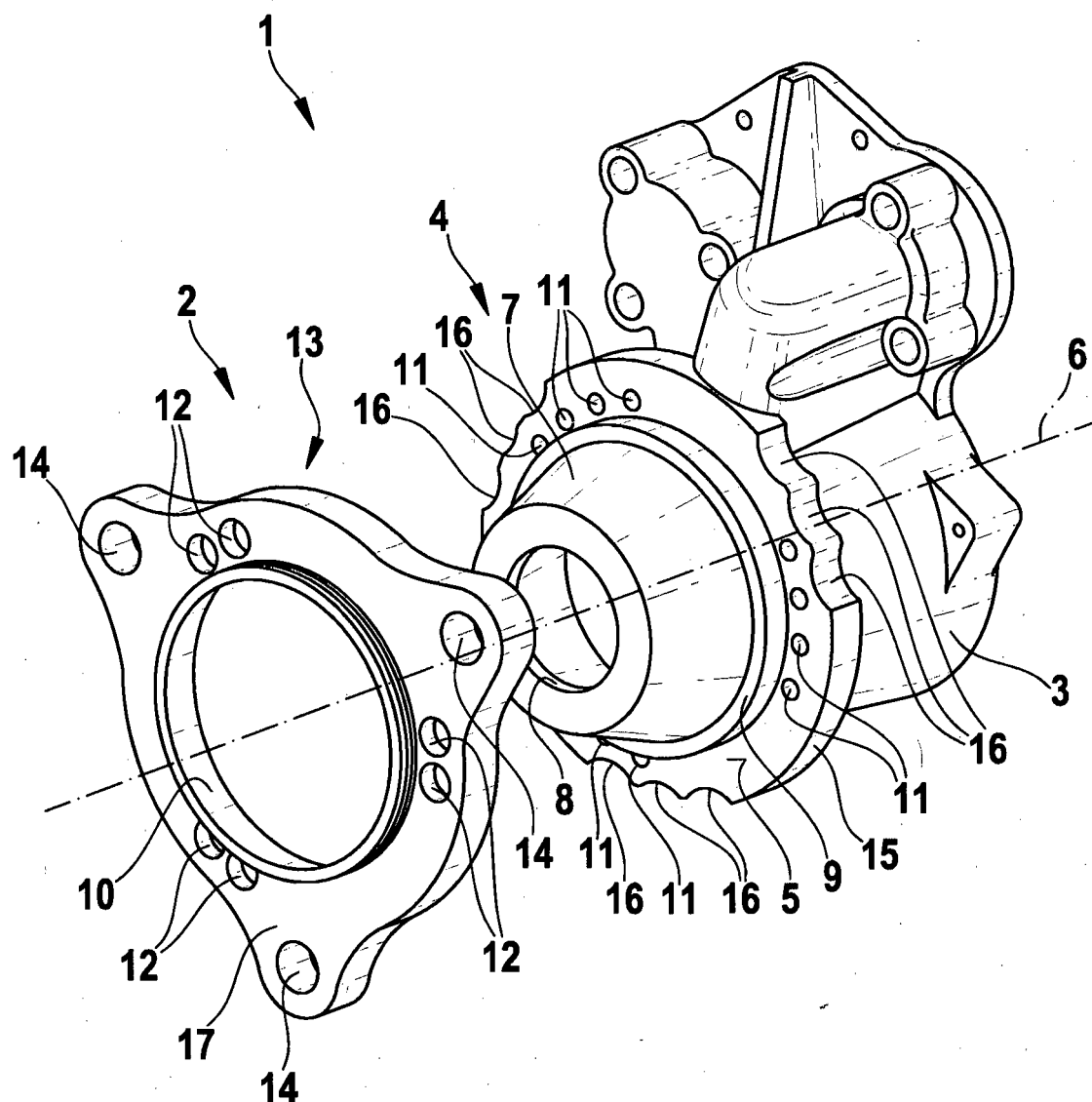


Fig. 1

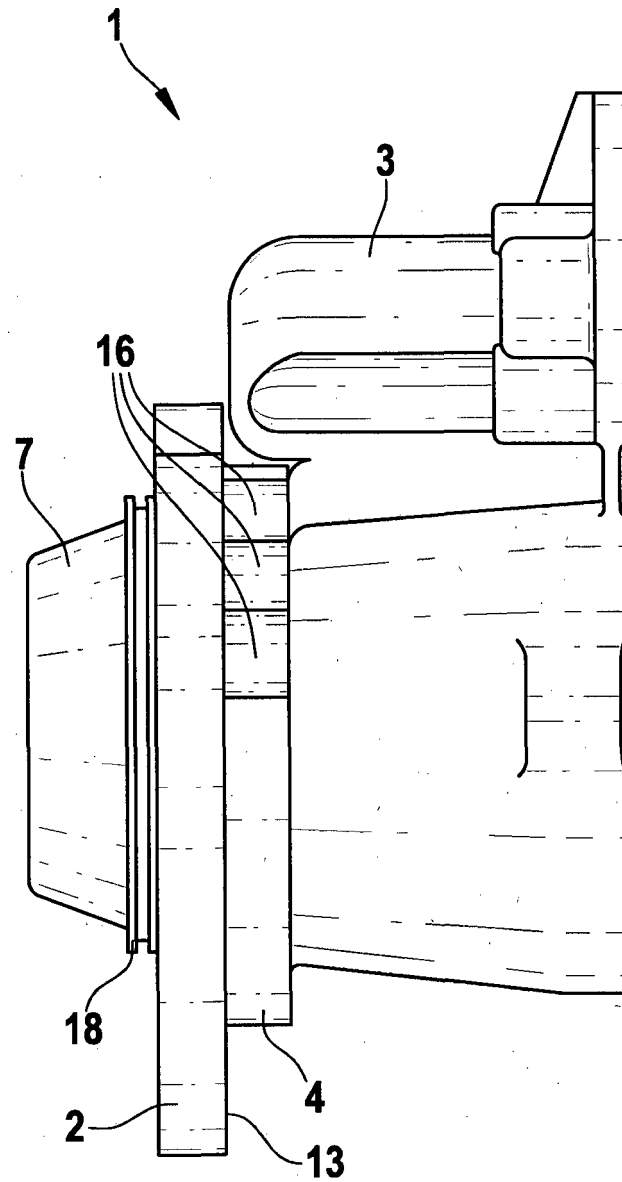


Fig. 2

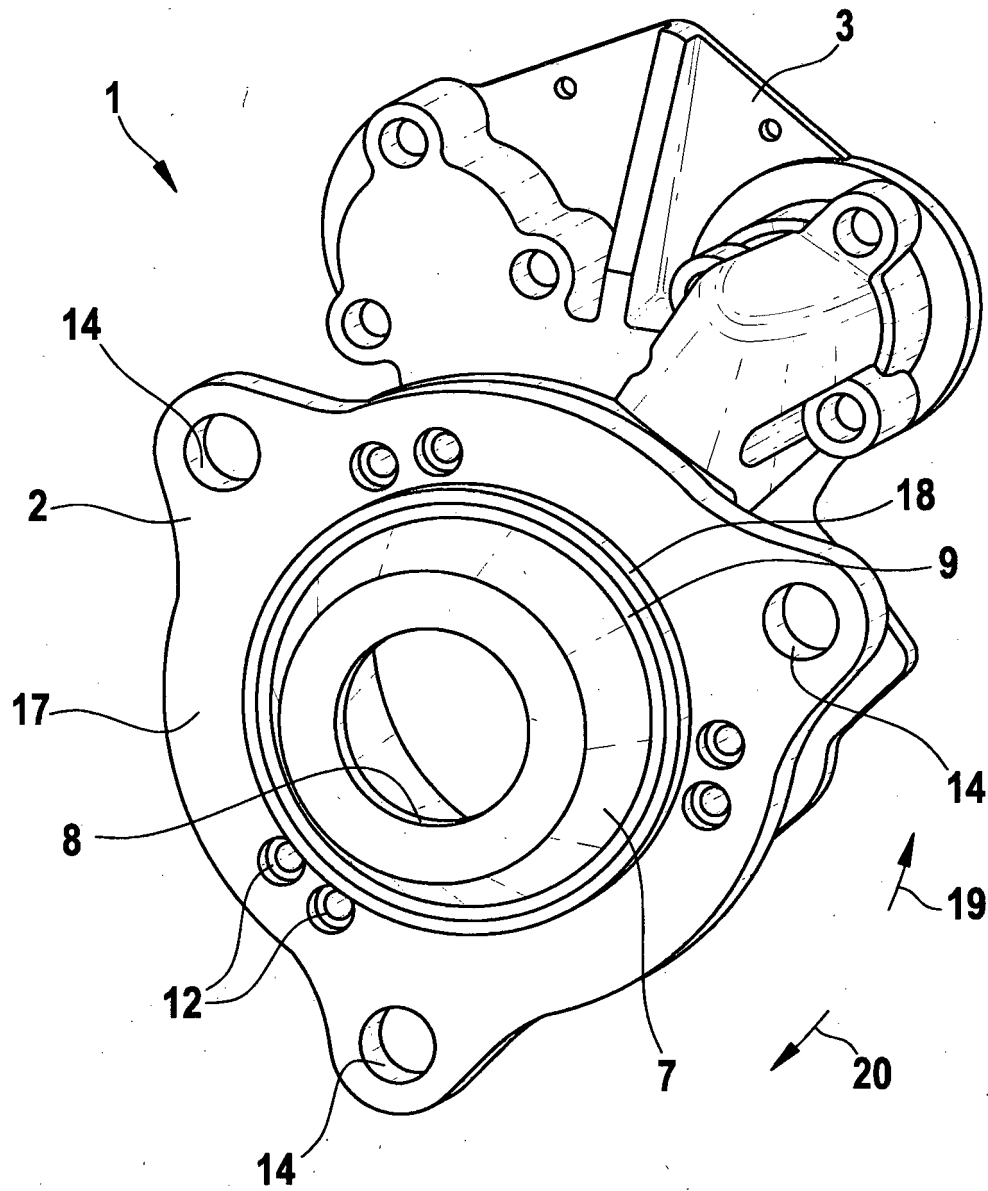


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5847471 A [0003]