



(10) **DE 10 2018 208 716 A1** 2019.12.05

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 208 716.4**

(22) Anmeldetag: **04.06.2018**

(43) Offenlegungstag: **05.12.2019**

(51) Int Cl.: **H02K 15/14 (2006.01)**

H02K 5/00 (2006.01)

H02K 5/22 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Magna Powertrain Bad Homburg GmbH, 61352
Bad Homburg, DE**

(74) Vertreter:

**HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte
PartmbB, 81925 München, DE**

(72) Erfinder:

**Prinzhorn, Karl, 61169 Friedberg, DE; Prophet,
Alexander, 63065 Offenbach, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2006 035 062	A1
DE	10 2007 063 694	A1
DE	10 2010 003 354	A1
DE	10 2013 017 976	A1
DE	10 2015 206 975	A1
DE	10 2015 217 020	A1
DE	10 2016 222 815	A1
DE	10 2017 116 249	A1

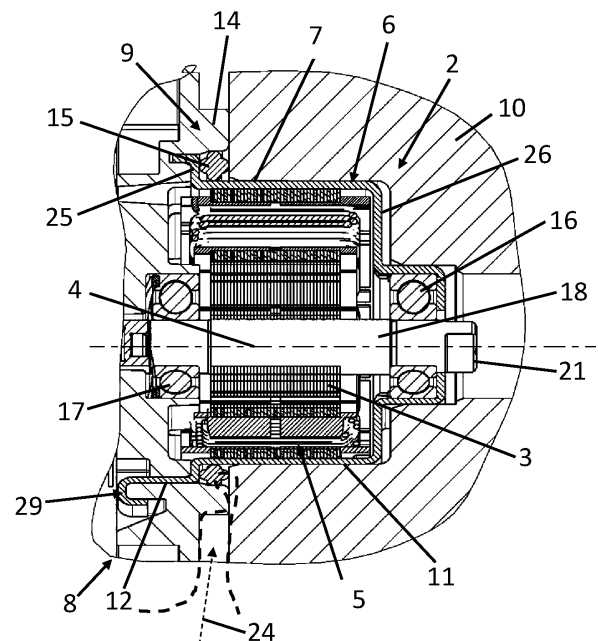
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Elektrischer Aktuator**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen elektrischen Aktuator (1) mit einem Elektromotor (2), der einen Rotor (3) umfasst, der um eine Drehachse (4) drehbar in einem Statorgehäuse (6) angeordnet ist, das eine axiale Baulänge aufweist.

Um die Unterbringung des elektrischen Aktuators (1) in einem begrenzten axialen Bauraum zu vereinfachen, ist das Statorgehäuse (6) mit einem axialen Ende in einem Steuergehäuse (8) angeordnet und innerhalb des Steuergehäuses (8) befestigt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Aktuator mit einem Elektromotor, der einen Rotor umfasst, der um eine Drehachse drehbar in einem Statorgehäuse angeordnet ist, das eine axiale Baulänge aufweist.

[0002] Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2006 035 062 A1 ist ein integriertes Antriebselement, insbesondere für den Einsatz in einem automatischen Schaltgetriebe bekannt, aufweisend mindestens einen Elektromotor, vorzugsweise genau zwei Elektromotoren, sowie mindestens ein zur Steuerung der Funktionalität des mindestens einen Elektromotors ausgestaltetes elektronisches Motorsteuerungsgerät, wobei das mindestens eine Motorsteuerungsgerät ein Gehäuse aufweist und wobei der mindestens eine Elektromotor sich räumlich unmittelbar an das Gehäuse anschließt und/oder zumindest teilweise in das mindestens eine Gehäuse integriert ist. Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2013 017 976 A1 ist eine elektromotorisch angetriebene Flüssigkeitspumpe bekannt, insbesondere zur Zwangsschmierung eines Schaltgetriebes für Kraftfahrzeuge, mit einem über eine pumpenäußere Flanschfläche an einem Flüssigkeitsbehälter anflanschbaren Gehäuse, das einen Flüssigkeitseingang und einen Flüssigkeitsausgang besitzt und in dem ein eine Motorwicklung aufweisender Stator und ein magnetischer Rotor zur Flüssigkeitsförderung aufgenommen sind, wobei das Gehäuse mehrteilig ausgebildet ist, mit einem Pumpengehäuseabschnitt, der den Flüssigkeitseingang und den Flüssigkeitsausgang aufweist, einem Statorgehäuseabschnitt, welcher den Stator trägt und zusammen mit dem Pumpengehäuseabschnitt einen Flüssigkeitsraum begrenzt, in dem der Rotor angeordnet ist und einen Motorgehäuseabschnitt, der zusammen mit dem Statorgehäuseabschnitt einen Elektronikraum begrenzt, in dem sich wenigstens der Stator befindet, und wobei ein Dichtelement vorgesehen ist, welches zugleich an der pumpenäußeren Flanschfläche zum Flüssigkeitsbehälter abdichtet, den Flüssigkeitsraum vom Elektronikraum trennt und den Elektronikraum zur Umgebung hin abdichtet. Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2015 217 020 A1 ist eine Motorbaugruppe mit einem Elektromotor bekannt, umfassend ein Motorgehäuse, sowie mit einer Elektronikeinheit umfassend, eine als Motorträger ausgebildete erste Gehäuseschale, an der das Motorgehäuse befestigt ist, eine als Kühldeckel ausgebildete zweite Gehäuseschale, und einen Elektronikträger, der sandwichartig zwischen dem Kühldeckel und dem Motorträger angeordnet ist, wobei der Elektronikträger kühldeckelseitig eine erste umfangseitig umlaufende Dichtung aufweist, die einen zwischen dem Elektronikträger und dem Kühldeckel gebildeten ersten Kontaktrand abdichtet, und wobei der Elektronikträger motorträgerseitig eine zweite umfangseitig

umlaufende Dichtung aufweist, die einen zwischen dem Elektronikträger und dem Motorträger gebildeten zweiten Kontaktrand abdichtet. Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2007 063 694 A1 ist eine Getriebeeinheit für ein Kraftfahrzeug bekannt, mit einem Getriebe mit einem Getriebegehäuse, einem elektrischen Aktuator zum Betätigen des Getriebes, der ein Aktuatorgehäuse umfasst, einer elektrischen Steuereinrichtung zur Ansteuerung des Aktuators, einer Wärmesenkeinrichtung, die mit der Steuereinrichtung wärmeleitend verbunden ist, und einer Wärmeisolierschicht, die zwischen dem Aktuatorgehäuse und der Wärmesenkeinrichtung zur thermischen Isolierung der Wärmesenkeinrichtung von dem Aktuatorgehäuse vorgesehen ist, wobei das Aktuatorgehäuse wärmeleitend mit dem vorzugsweise metallischen Getriebegehäuse verbunden oder Teil des Getriebegehäuses ist, wobei Teile der Steuereinrichtung in die Wärmeisolierschicht integriert sind.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, die Unterbringung eines elektrischen Aktuators mit einem Elektromotor, der einen Rotor umfasst, der um eine Drehachse drehbar in einem Statorgehäuse angeordnet ist, das eine axiale Baulänge aufweist, in einem begrenzten axialen Bauraum zu vereinfachen.

[0004] Die Aufgabe ist bei einem elektrischen Aktuator mit einem Elektromotor, der einen Rotor umfasst, der um eine Drehachse drehbar in einem Statorgehäuse angeordnet ist, das eine axiale Baulänge aufweist, dadurch gelöst, dass das Statorgehäuse mit einem axialen Ende in einem Steuerungsgehäuse angeordnet und innerhalb des Steuerungsgehäuses befestigt ist. In dem Steuerungsgehäuse ist die Elektronik zum Ansteuern des Elektromotors untergebracht. Durch die Anordnung des einen axialen Endes des Statorgehäuses in dem Steuerungsgehäuse taucht der Stator sozusagen in das Steuerungsgehäuse ein. So kann vorteilhaft ein Teil der axialen Baulänge des Statorgehäuses in dem Steuerungsgehäuse untergebracht werden. Das liefert unter anderem den Vorteil, dass die außerhalb des Steuerungsgehäuses angeordnete axiale Baulänge des Statorgehäuses reduziert werden kann. Die Befestigung des Statorgehäuses innerhalb des Steuerungsgehäuses liefert den Vorteil, dass Befestigungsmittel, wie Schrauben, im Außenbereich entfallen können. Durch das Steuerungsgehäuse ist die Befestigung des axialen Endes des Statorgehäuses wirksam vor Korrosion geschützt.

[0005] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des elektrischen Aktuators ist dadurch gekennzeichnet, dass das Statorgehäuse einen Statortopf aus einem metallischen Material umfasst und innerhalb des Steuerungsgehäuses verkrimpt ist. Zu diesem Zweck sind an einem einem Topfboden des Statortopfs abgewandten Ende vorteilhaft Befestigungsglaschen ausgebildet, die zum Verkrimpen des Statortopfs in-

nerhalb des Steuerungsgehäuses verformt, insbesondere verbogen oder verkrümpt, werden. Dadurch wird auf einfache Art und Weise eine besonders stabile Befestigung des Statortopfs an dem Steuerungsgehäuse ermöglicht.

[0006] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des elektrischen Aktuators ist dadurch gekennzeichnet, dass das Statorgehäuse an mindestens zwei, vorzugsweise an drei oder vier, Krimpstellen mit einem Kunststoffgehäusekörper des Steuerungsgehäuses verkrümpt ist. Dadurch wird eine besonders stabile Befestigung des vorzugsweise aus einem metallischen Material gebildeten Statortopfs mit dem Kunststoffgehäusekörper des Steuerungsgehäuses ermöglicht.

[0007] Die oben angegebene Aufgabe ist bei einem elektrischen Aktuator mit einem Elektromotor, der einen Rotor umfasst, der um eine Drehachse drehbar in einem Statorgehäuse angeordnet ist, das eine axiale Baulänge aufweist, insbesondere bei einem vorab beschriebenen elektrischen Aktuator, alternativ oder zusätzlich dadurch gelöst, dass das Statorgehäuse in axialer Richtung zum einen innerhalb des Steuerungsgehäuses und zum anderen innerhalb eines Getriebegehäuses angeordnet ist. Der elektrische Aktuator dient zum Beispiel zur Aktuierung einer Schaltung eines Getriebes in einem Kraftfahrzeug. Durch die Unterbringung des elektrischen Aktuators mit dem Statorgehäuse in dem Steuerungsgehäuse und in dem Getriebegehäuse kann das Statorgehäuse, insbesondere der Statortopf aus dem metallischen Material, sehr effektiv vor Umgebungseinflüssen geschützt werden.

[0008] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des elektrischen Aktuators ist dadurch gekennzeichnet, dass das Statorgehäuse vollständig innerhalb eines Hohlraums angeordnet ist, der von dem Steuerungsgehäuse und dem Getriebegehäuse begrenzt ist. Die Gestalt und die Größe des Hohlraums sind vorteilhaft an die Gestalt des Statorgehäuses angepasst. So kann der in der Regel begrenzt vorhandene Bauraum in dem Getriebegehäuse optimal ausgenutzt werden.

[0009] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des elektrischen Aktuators ist dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerungsgehäuse einen Ringkörper umfasst, mit dem das Steuerungsgehäuse an einer Stirnfläche des Getriebegehäuses anliegt. Dadurch wird eine wirksame Abdichtung zwischen dem Steuerungsgehäuse und dem Getriebegehäuse erheblich vereinfacht.

[0010] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des elektrischen Aktuators ist dadurch gekennzeichnet, dass radial außerhalb des Statorgehäuses eine Dichtungseinrichtung zwischen dem Steue-

rungsgehäuse und dem Getriebegehäuse angeordnet ist. Die Dichtungseinrichtung kann sowohl zur radialen als auch zur axialen Abdichtung zwischen dem Steuerungsgehäuse und dem Getriebegehäuse dienen. Je nach Ausführung und Anordnung der Dichtungseinrichtung kann diese aber auch nur zur axialen Abdichtung zwischen dem Steuerungsgehäuse und dem Getriebegehäuse dienen.

[0011] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des elektrischen Aktuators ist dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Lagerung für eine Rotorwelle innerhalb des Getriebegehäuses angeordnet ist. Die erste Lagerung für die Rotorwelle ist vorteilhaft im Bereich eines Topfbodens des Statorgehäusetopfs vorgesehen. Der Topfboden des Statorgehäusetopfs umfasst vorteilhaft ein zentrales Durchgangsloch, durch das ein Wellenende der Rotorwelle in das Getriebegehäuse hinausragt. Das aus dem Statortopf herausragende Wellenende der Rotorwelle wird, vorzugsweise über eine geeignete Kupplungseinrichtung, mit einer Schalteinrichtung in dem Getriebe gekoppelt.

[0012] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des elektrischen Aktuators ist dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Lagerung für die Rotorwelle innerhalb des Steuerungsgehäuses angeordnet ist. Die zweite Lagerung für die Rotorwelle ist vorteilhaft in dem Kunststoffgehäusekörper des Steuerungsgehäuses angeordnet. Das Steuerungsgehäuse stellt mit dem Statorgehäuse und den beiden Lagerungen für die Rotorwelle des Rotors eine Baueinheit dar, die, zum Beispiel mit Hilfe von Befestigungsaugen, die an dem Steuerungsgehäuse vorgesehen sind, einfach an dem Getriebegehäuse befestigt werden kann.

[0013] Die Erfindung betrifft des Weiteren einen Elektromotor, einen Stator, ein Statorgehäuse, insbesondere einen Statortopf, einen Rotor, eine Rotorwelle, eine Lagerung, ein Getriebegehäuse und/oder eine Dichtungseinrichtung für einen vorab beschriebenen elektrischen Aktuator. Die genannten Teile sind separat handelbar.

[0014] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung verschiedene Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben sind. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines elektrischen Aktuators, der einen Elektromotor mit einem Statorgehäuse umfasst;

Fig. 2 eine Seitenansicht des elektrischen Aktuators aus **Fig. 1**;

Fig. 3 die Ansicht eines Schnitts entlang einer Linie **E-E** in **Fig. 1**;

Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung einer Einzelheit **A** aus **Fig. 3**;

Fig. 5 einen Kunststoffgehäusekörper eines Steuerungsgehäuses des elektrischen Aktuators aus den **Fig. 1** bis **Fig. 4** in einer Rückansicht, um vier Krimpstellen zu zeigen, an denen das Statorgehäuse des Elektromotors an dem Kunststoffgehäusekörper des Steuerungsgehäuses befestigt ist;

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des Steuerungsgehäuses aus **Fig. 5**;

Fig. 7 eine vereinfachte perspektivische Darstellung eines herkömmlichen elektrischen Aktuators; und

Fig. 8 eine ähnliche vereinfachte Darstellung des elektrischen Aktuators aus den **Fig. 1** bis **Fig. 6** im Vergleich zu **Fig. 7**.

[0015] In den **Fig. 1** bis **Fig. 6** und **Fig. 8** ist ein elektrischer Aktuator **1** mit einem Elektromotor **2** in verschiedenen Ansichten und Schnitten dargestellt. Der Elektromotor **2** umfasst einen Rotor **3**, der innerhalb eines Stators **5** um eine Drehachse **4** drehbar ist.

[0016] Der Stator **5** des Elektromotors **2** ist in einem Statorgehäuse **6** angeordnet. Das Statorgehäuse **6** umfasst einen Statortopf **7** aus einem Stahlblechmaterial.

[0017] Der elektrische Aktuator **1** umfasst des Weiteren ein Steuerungsgehäuse **8**, das eine lokale Steuerungseinheit für den Elektromotor **2** des elektrischen Aktuators **1** darstellt. Das Steuerungsgehäuse **8** umfasst einen Kunststoffgehäusekörper **9**, in welchem der Elektromotor **2** mit dem Statorgehäuse **6** eintaucht. Das Statorgehäuse **6** ist mit einem in **Fig. 4** linken axialen Ende innerhalb des Kunststoffgehäusekörpers **9** des Steuerungsgehäuses **8** angeordnet und auch dort befestigt.

[0018] Ein in **Fig. 4** rechtes axiales Ende des Statorgehäuses **6** des Elektromotors **2** ist in einer Ausnehmung **11** eines Getriebegehäuses **10** angeordnet. Die Ausnehmung **11** des Getriebegehäuses **10** stellt zusammen mit einer Ausnehmung **12** in dem Kunststoffgehäusekörper **9** des Steuerungsgehäuses **8** einen Hohlraum **13** dar. In dem Hohlraum **13** ist der Elektromotor **2** des elektrischen Aktuators **1** vollständig gekapselt und vor Umgebungseinflüssen geschützt. In **Fig. 4** ist durch einen gestrichelten Pfeil **24** zum Beispiel Spritzwasser angedeutet, das in einem Kontaktbereich zwischen dem Getriebegehäuse **10** und dem Steuerungsgehäuse **8** auftritt.

[0019] Der Kunststoffgehäusekörper **9** des Steuerungsgehäuses **8** weist einen Ringkörper **14** auf, der an einer Stirnfläche des Getriebegehäuses **10** anliegt. Radial innerhalb des Ringkörpers **14** ist eine

Dichtungseinrichtung **15** angeordnet. Die Dichtungseinrichtung **15** hat einen im Wesentlichen kreuzartigen Ringquerschnitt, durch den eine gute Abdichtung sowohl in radialer als auch in axialer Richtung sichergestellt wird. Der Begriff axial bezieht sich auf die Drehachse **4** des Rotors **3**. Axial bedeutet in Richtung oder parallel zur Drehachse **4**. Analog bedeutet radial quer zur Drehachse **4**.

[0020] Die Dichtungseinrichtung **15** ist in einem Ringraum angeordnet, der radial außen von dem Ringkörper **14** begrenzt wird. Radial innen wird der Ringraum von dem Statortopf **7** begrenzt. In einer axialen Richtung wird der Ringraum, in welchem die Dichtungseinrichtung **15** angeordnet ist, von einem Flanschbereich **25** des Statortopfs **7** begrenzt. In der anderen axialen Richtung wird der Ringraum, in welchem die Dichtungseinrichtung **15** angeordnet ist, von dem Getriebegehäuse **10** begrenzt.

[0021] Durch die Kapselung des Elektromotors **2** in dem Hohlraum **13** zwischen dem Kunststoffgehäusekörper **9** des Steuerungsgehäuses **8** und dem Getriebegehäuse **10** kann der Elektromotor **2**, insbesondere der Statortopf **7**, wirksam vor Korrosion geschützt werden. Der Statortopf **7** umfasst auf seiner dem Flanschbereich **25** abgewandten Seite einen Topfboden **26**, der in dem Getriebegehäuse **10** angeordnet ist.

[0022] Der Topfboden **26** ist mit einem Ansatz versehen, in welchem eine erste Lagerung **16** für eine Rotorwelle **18** des Rotors **3** des Elektromotors **2** untergebracht ist. Eine zweite Lagerung **17** für die Rotorwelle **18** ist in dem Kunststoffgehäusekörper **9** des Steuerungsgehäuses **8** vorgesehen. Der Topfboden **26** des Statortopfs **7** ist darüber hinaus mit einem zentralen Durchgangsloch versehen, durch das ein Wellenende **21** aus dem Statortopf **7** herausragt. Das Wellenende **21** dient zur Kopplung mit einem (nicht dargestellten) Schaltelement in einem Getriebe des Getriebegehäuses **10**.

[0023] In **Fig. 3** sieht man, dass in dem Steuerungsgehäuse **8** eine Platine **27** angeordnet ist. Über die Platine **27** wird der Elektromotor **2** in dem Steuerungsgehäuse **8** angesteuert. Der Kunststoffgehäusekörper **9** des Steuerungsgehäuses **8** ist auf seiner dem Getriebegehäuse **10** abgewandten Seite durch einen Deckel **19** abgeschlossen. Der Deckel **19** ist zum Beispiel aus einem Blechmaterial, insbesondere einem Aluminiumblechmaterial, gebildet. Das Steuerungsgehäuse **8** weist an seiner in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** oberen Seite einen Anschluss **20** auf. Der Anschluss **20** dient zum Anschließen einer elektrischen Versorgungsleitung und/oder zum Anschließen von Steuerungsleitungen.

[0024] In **Fig. 1** sieht man, dass seitlich an dem Steuerungsgehäuse **8** zwei Befestigungsaugen **22**,

23 angeordnet sind. Die Befestigungsaugen **22**, **23** sind einstückig mit dem Kunststoffgehäusekörper **9** des Steuerungsgehäuses **8** verbunden. Die Befestigungsaugen **22**, **23** sind vorteilhaft mit Stahlbuchsen ausgestattet. Mit Hilfe von geeigneten Befestigungsschrauben kann das Steuerungsgehäuse **8** mit dem Elektromotor **2** durch die Befestigungsaugen **22**, **23** an dem Getriebegehäuse **10** befestigt werden.

[0025] In **Fig. 4** ist eine Verkrimpung **29** sichtbar, durch die der Statortopf **7** des Statorgehäuses **6** an dem Kunststoffgehäusekörper **9** des Steuerungsgehäuses **8** befestigt ist.

[0026] In den **Fig. 5** und **Fig. 6** sieht man, dass der Statortopf **7** des Statorgehäuses **6** insgesamt an vier Krimpstellen **31** bis **34** stabil an dem Kunststoffgehäusekörper **9** des Steuerungsgehäuses **8** befestigt ist. Zur Verkrimpung dienen Befestigungslaschen **35** bis **38**, die einstückig mit dem Statortopf **7** verbunden sind. Die Befestigungslaschen **35** bis **38** werden zur Befestigung des Statortopfs **7** an dem Steuerungsgehäuse **8** umgebogen beziehungsweise verkrimpt.

[0027] In **Fig. 7** ist im Vergleich zu dem in **Fig. 8** perspektivisch dargestellten elektrischen Aktuator **1** ein herkömmlicher elektrischer Aktuator **41** perspektivisch dargestellt. Der elektrische Aktuator **41** umfasst einen Statortopf **47** und ein Steuerungsgehäuse **48**. Der Statortopf **47** ist aus einem Stahlblechmaterial gebildet. Stahlteile des Statortopfs **47** sind äußeren Umgebungseinflüssen ausgesetzt. So besteht die Gefahr von Korrosion. Der Statortopf **47** ist mit Hilfe von Verschraubungen **51** an dem Steuerungsgehäuse **48** befestigt. Ein aufgeschweißter Blechhalter **52** dient zur Befestigung an einem in **Fig. 7** nicht dargestellten Getriebegehäuse.

[0028] Bei dem in **Fig. 8** dargestellten elektrischen Aktuator **1** sind alle Stahlteile komplett vor äußeren Umgebungseinflüssen geschützt. So kann eine hochwertige Beschichtung des Statortopfs **7** entfallen. Die Verkrimpung des Statortopfs **7** an dem Steuerungsgehäuse **8** liefert den Vorteil, dass Verschraubungen zur Befestigung des Statortopfs **7** entfallen können. Der Blechhalter (**52** in **Fig. 7**) wird durch die Befestigungsaugen **22**, **23** an dem Kunststoffgehäusekörper **9** ersetzt.

Bezugszeichenliste

1	elektrischer Aktuator
2	Elektromotor
3	Rotor
4	Drehachse
5	Stator
6	Statorgehäuse

7	Statortopf
8	Steuerungsgehäuse
9	Kunststoffgehäusekörper
10	Getriebegehäuse
11	Ausnehmung
12	Ausnehmung
13	Hohlraum
14	Ringkörper
15	Dichtungseinrichtung
16	erste Lagerung
17	zweite Lagerung
18	Rotorwelle
19	Deckel
20	Anschluss
21	Wellenende
22	Befestigungsauge
23	Befestigungsauge
24	Gestrichelter Pfeil
25	Flanschbereich
26	Topfboden
27	Platine
29	Verkrimpung
31	Krimpstelle
32	Krimpstelle
33	Krimpstelle
34	Krimpstelle
35	Befestigungslasche
36	Befestigungslasche
37	Befestigungslasche
38	Befestigungslasche
41	elektrischer Aktuator
47	Statortopf
48	Steuerungsgehäuse
51	Verschraubung
52	Blechhalter

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102006035062 A1 [0002]
- DE 102013017976 A1 [0002]
- DE 102015217020 A1 [0002]
- DE 102007063694 A1 [0002]

Patentansprüche

1. Elektrischer Aktuator (1;41) mit einem Elektromotor (2), der einen Rotor (3) umfasst, der um eine Drehachse (4) drehbar in einem Statorgehäuse (6) angeordnet ist, das eine axiale Baulänge aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Statorgehäuse (6) mit einem axialen Ende in einem Steuerungsgehäuse (8) angeordnet und innerhalb des Steuerungsgehäuses (8) befestigt ist.

2. Elektrischer Aktuator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Statorgehäuse (6) einen Statortopf (7) aus einem metallischen Material umfasst und innerhalb des Steuerungsgehäuses (8) verkrimmt ist.

3. Elektrischer Aktuator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Statorgehäuse (6) an mindestens zwei, vorzugsweise an drei oder vier, Krimpstellen (31,34) mit einem Kunststoffgehäusekörper (9) des Steuerungsgehäuses (8) verkrimmt ist.

4. Elektrischer Aktuator nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Statorgehäuse (6) in axialer Richtung zum einen innerhalb des Steuerungsgehäuses (8) und zum anderen innerhalb eines Getriebegehäuses (10) angeordnet ist.

5. Elektrischer Aktuator nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Statorgehäuse (6) vollständig innerhalb eines Hohlraums (13) angeordnet ist, der von dem Steuerungsgehäuse (8) und dem Getriebegehäuse (10) begrenzt ist.

6. Elektrischer Aktuator nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuerungsgehäuse (8) einen Ringkörper (14) umfasst, mit dem das Steuerungsgehäuse (8) an einer Stirnfläche des Getriebegehäuses (10) anliegt.

7. Elektrischer Aktuator nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass radial außerhalb des Statorgehäuses (6) eine Dichtungseinrichtung (15) zwischen dem Steuerungsgehäuse (8) und dem Getriebegehäuse (10) angeordnet ist.

8. Elektrischer Aktuator nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine erste Lagerung (16) für eine Rotorwelle (18) innerhalb des Getriebegehäuses (10) angeordnet ist.

9. Elektrischer Aktuator nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine zweite Lagerung (17) für die Rotorwelle (18) innerhalb des Steuerungsgehäuses (8) angeordnet ist.

10. Elektromotor (2), Stator (5), Statorgehäuse (6), insbesondere Statortopf (8), Rotor (3), Rotorwelle (18), Lagerung (16,17), Getriebegehäuse (10) und/oder Dichtungseinrichtung (15) für einen elektrischen Aktuator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

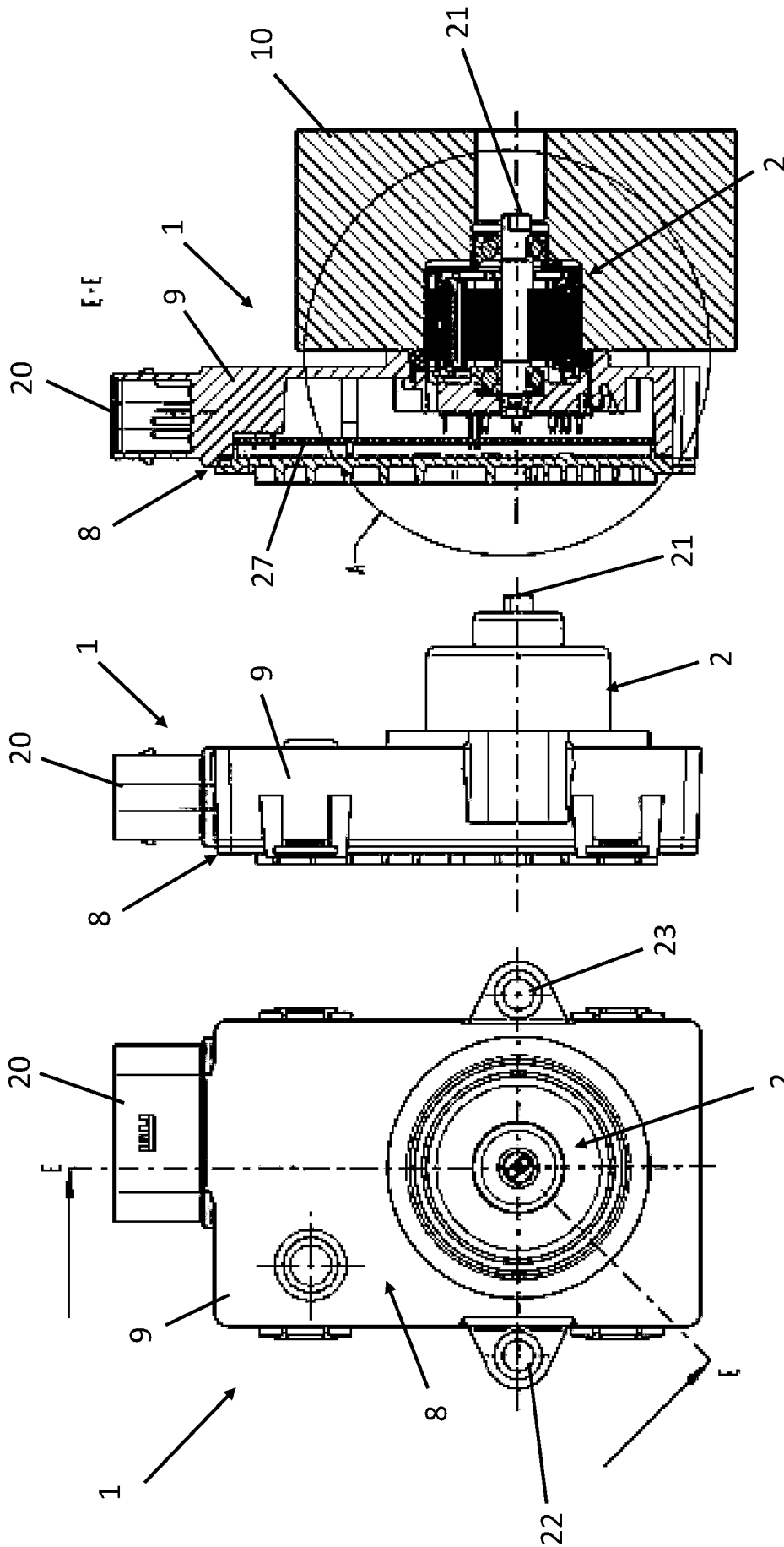


Fig. 3

Fig. 2

Fig. 1

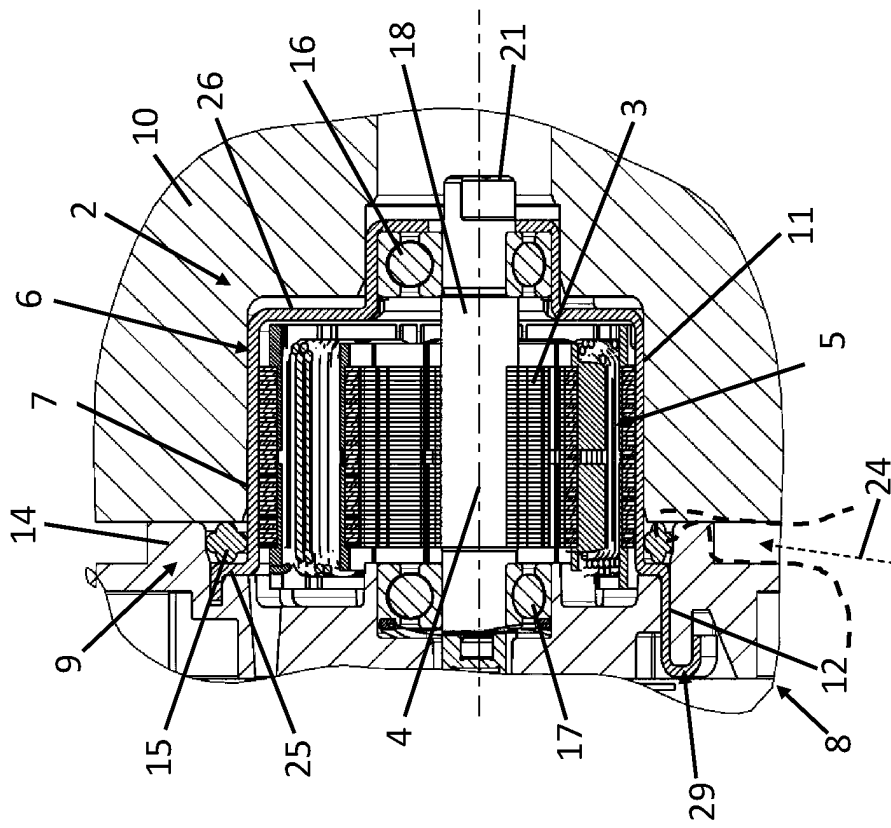


Fig. 4

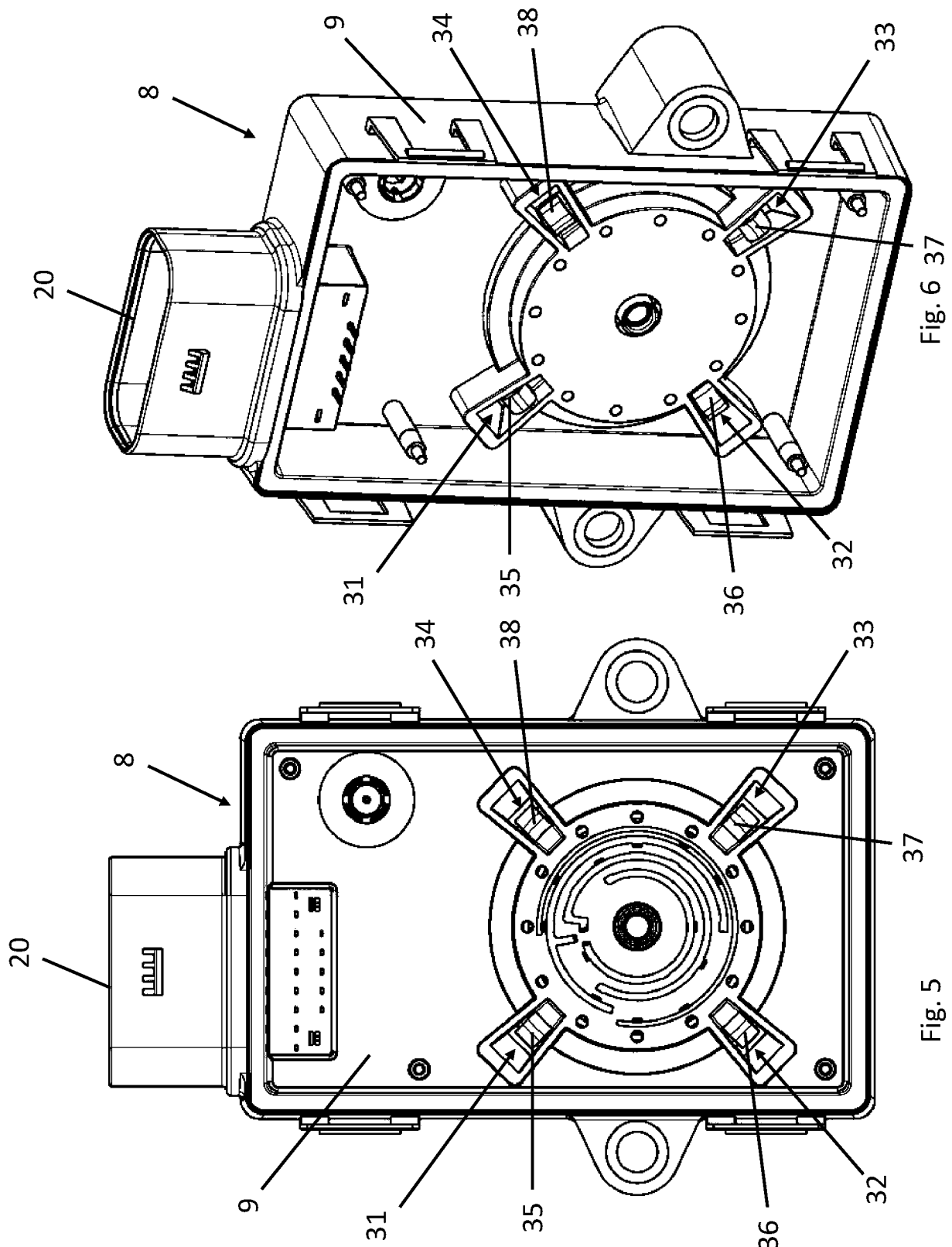


Fig. 6 37

Fig. 5

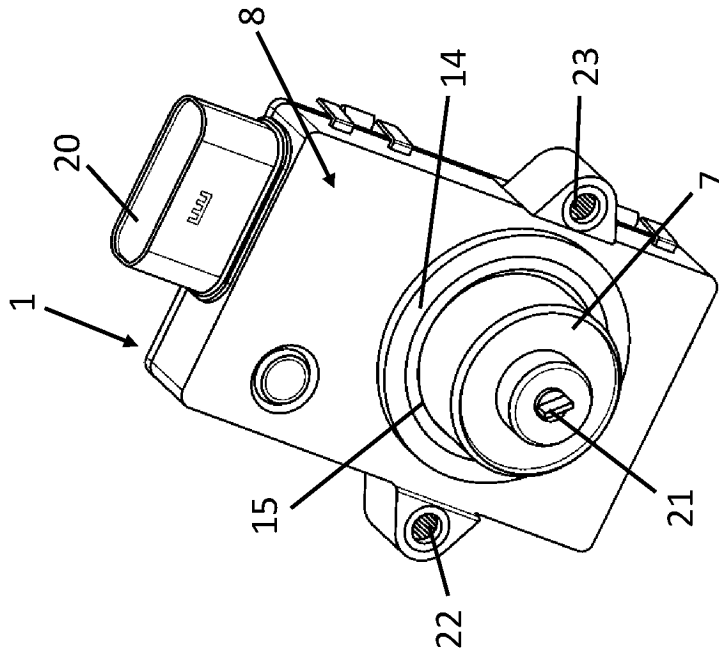


Fig. 8

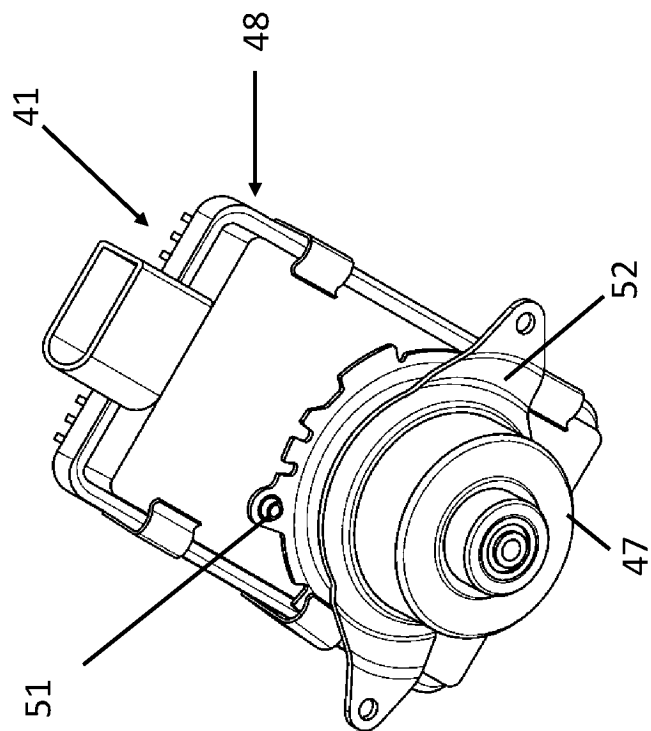


Fig. 7