



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2006 014 140 U1** 2006.12.14

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2006 014 140.5**

(22) Anmeldetag: **10.08.2006**

(67) aus Patentanmeldung: **PCT/EP2006/065208**

(47) Eintragungstag: **09.11.2006**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **14.12.2006**

(51) Int Cl.⁸: **H02K 9/06** (2006.01)

(66) Innere Priorität:

10 2005 040 529.0 26.08.2005

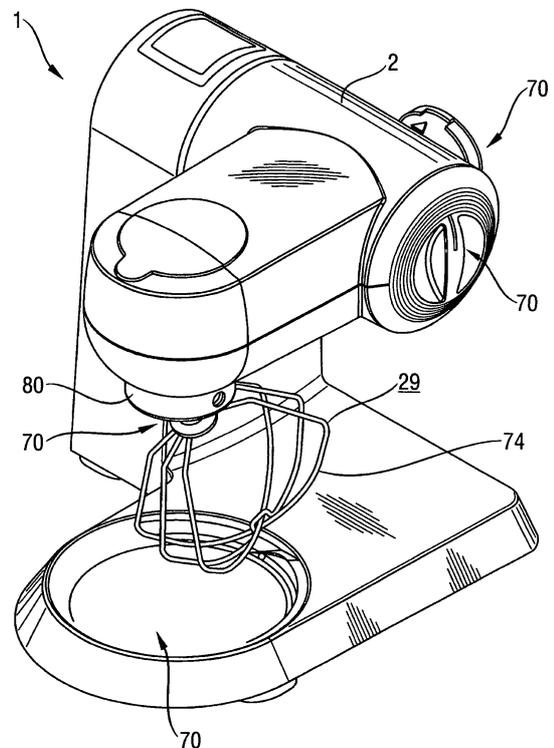
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,
81739 München, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Elektromotorisches Küchengerät mit Kühlrad zum Kühlen von Getriebeelementen**

(57) Hauptanspruch: Elektromotorisches Küchengerät (1), insbesondere elektromotorische Solo- oder Universalküchenmaschine, mit einem Elektromotor (3), der einen Stator (9) und einen darin auf einer Motorwelle (20) drehbeweglichen Rotor (6) aufweist, wobei der Rotor (6) Rotorwicklungen (7) umfasst und die Motorwelle (20) ein Getriebeelement (23), insbesondere eine Getriebebeschncke (27) oder ein erstes Stirnschraubrad (51), aufnimmt, dadurch gekennzeichnet, dass ein mit der Motorwelle (20) drehfest verbundenes metallisches Kühlrad (24) zum Kühlen der Rotorwicklungen (7) und/oder zum Kühlen des Getriebeelements (23) vorgesehen ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektromotorisches Küchengerät, insbesondere eine elektromotorische Solo- oder Universalküchenmaschine, mit einem Elektromotor, der einen Stator und einen darin auf einer Motorwelle drehbeweglichen Rotor aufweist, wobei der Rotor Wicklungen umfasst und die Motorwelle ein Getriebeelement, insbesondere eine Getriebeschnecke oder ein erstes Stirnschraubrad, aufnimmt; sowie eine Anordnung eines Schneckengetriebes umfassend ein Schneckenrad, eine Getriebeschnecke, eine Motorwelle und ein Kühlrad.

[0002] Aus der DE 29 34 646 C2 ist ein Antriebsaggregat für eine Haushalts-Küchenmaschine bekannt mit einem Antriebsmotor und einem Schneckengetriebe.

[0003] DE 25 51 842 beschreibt ein elektromotorisch betriebenes Antriebsaggregat für Küchenmaschinen mit einem eine Kegelradverzahnung aufweisenden Planetengetriebe, dessen Planetenrad in einer geneigten Achse umläuft und mit seiner Achse die Achse des Zentralrades schneidet, wobei mit Hilfe des Planetengetriebes eine Taumelbewegung des angetriebenen Werkzeugs um das Zentralrad bewirkt wird.

[0004] Es hat sich gezeigt, dass bei Schneckengetrieben meist vergleichsweise viel Wärme durch Reibung entsteht, die insbesondere bei einem längeren Betrieb der Küchenmaschine unter großer Last zu einer Überhitzung des Getriebes bzw. des Motors führen kann.

[0005] Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein elektromotorisches Küchengerät bzw. eine Anordnung eines Schneckengetriebes anzugeben, wobei die Gefahr einer Überhitzung des Getriebes bzw. des Küchengeräts verringert und die Zuverlässigkeit des Betriebs gesteigert wird.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch das elektromotorische Küchengerät bzw. durch die Anordnung eines Schneckengetriebes wie in den jeweiligen unabhängigen Ansprüchen angegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen, die jeweils einzeln angewandt oder beliebig miteinander kombiniert werden können, sind Gegenstand der jeweilig abhängigen Ansprüche.

[0007] Das elektromotorische Küchengerät, insbesondere die elektromotorische Solo- oder Universalküchenmaschine, mit einem Elektromotor, der einen Stator und einen darin auf einer Motorwelle drehbeweglichen Rotor aufweist, wobei der Rotor Rotorwicklungen umfasst und die Motorwelle ein Getriebeelement, insbesondere eine Getriebeschnecke oder ein erstes Stirnschraubrad, aufnimmt, sieht vor, dass

ein mit der Motorwelle drehfest verbundenes metallisches Kühlrad zum Kühlen der Rotorwicklungen und/oder zum Kühlen des Getriebelements vorgesehen ist.

[0008] Das Kühlrad dient dazu, in dem Elektromotor bzw. an dem Getriebeelement gebildete Wärme abzuführen, indem diese Wärme über die Motorwelle an das Kühlrad durch Wärmeleitung abgeführt wird und von dort durch Kontakt mit Kühlluft aus dem Küchengerät heraustransportiert wird. Das Kühlrad besteht aus Metall und weist insbesondere gute Wärmeleitungseigenschaften auf. Insbesondere ist das Kühlrad auch gut wärmeleitend mit der Motorwelle verbunden, um den Wärmefluss nicht in erheblicher Weise durch einen Wärmeübergangswiderstand, der durch die Verbindung des Kühlrads mit der Motorwelle gebildet ist, zu begrenzen. Insbesondere bei einem Schneckengetriebe mit einem Übersetzungsverhältnis von mehr als 1:3 bzw. mehr als 1:5 wird eine erhebliche Menge an Wärme an der Getriebeschnecke generiert. Mit Hilfe einer guten Wärmeleitung zwischen der Getriebeschnecke und dem Kühlrad kann ein effizienter Wärmeabfluss von der Getriebeschnecke nach außen realisiert werden, wodurch die Gefahr eines Überhitzens des Schneckengetriebes reduziert wird. Das Kühlrad hat somit zwei Funktionen, nämlich die Kühlung der an der Motorwelle drehfest verbundenen Rotorwicklungen und die Kühlung des mit der Motorwelle verbundenen Getriebelements. Darüberhinaus kann das Kühlrad noch Ventilatorflügel aufnehmen, so dass es zusätzlich die Funktion eines Lüfterrads übernimmt, welches insbesondere Kühlluft radial von innen nach außen befördert.

[0009] Das Kühlrad und der Rotor sind vorteilhafterweise über die Motorwelle derart wärmeleitend verbunden, dass im Betrieb bei nominaler Maximalleistung des Elektromotors mindestens 20 %, insbesondere mindestens 30 %, vorzugsweise mindestens 40 %, der von den Rotorwicklungen erzeugten Wärme über Wärmeleitung an das Kühlrad abgeleitet wird. Der Anteil, der durch Wärmeleitung abgeführten Wärmemenge gegenüber dem Anteil der mit der Kühlluft abgeführten Wärmemenge kann mit Hilfe der Kenntnis der Temperaturverteilung entlang der Motorwelle unter Zugrundelegung der Wärmeleitungskoeffizienten der Motorwelle bestimmt werden.

[0010] Das Kühlrad und das Getrieberad sind vorteilhafterweise derart wärmeleitend verbunden, dass im Betrieb bei nominaler Maximalleistung des Elektromotors mindestens 60 %, insbesondere mindestens 75 %, vorzugsweise mindestens 90 %, der an dem Getriebeelement eingeführten Wärmeleistung über Wärmeleitung an das Kühlrad abgeführt wird. Auch hier kann der Anteil der durch Wärmeleitung an das Kühlrad abgeführten Wärmemenge über eine Temperaturmessung entlang der Motorwelle abgeschätzt werden.

[0011] Bei der Bestimmung der Energieanteile, die über Wärmeleitung an das Kühlrad abgeleitet werden, ist die nominale Maximalleistung des Elektromotors zugrundezulegen, wobei das Küchengerät derart belastet wird, dass die Drehzahl des Elektromotors auf 80 % der Freilaufdrehzahl bei der nominalen Maximalleistung reduziert wird.

[0012] Eine Wandstärke des Kühlrads beträgt mindestens 20 %, insbesondere mindestens 25 %, vorzugsweise mindestens 30 %, des Durchmessers der Motorwelle und liegt insbesondere in einem Bereich von 1,5 mm bis 5 mm. Durch eine derartig dicke Ausgestaltung des Kühlrads wird die Wärmeleitung innerhalb des Kühlrads unterstützt und eine Wärmeleitung an radial weiter außenliegende Bereiche des Kühlrads gefördert, wodurch eine Wärmeabgabe an Umgebungsluft bzw. Kühlluft erleichtert wird.

[0013] Vorteilhafterweise ist die Summe der Wärme-Übergangswiderstände entlang der Wärmeleitungsstrecke Rotorwicklung-Rotor-Motorwelle-Kühlrad kleiner als die Summe der Wärmeleitungswiderstände zwischen den Rotorwicklungen und dem Kühlrad, insbesondere kleiner als 50 %, vorzugsweise kleiner als 30 %, besonders bevorzugt kleiner als 10 %. Besonders geringe Wärmeübergangswiderstände an den jeweiligen Verbindungsstellen der einzelnen Komponenten unterstützen einen Wärmefluss von der Wärmequelle hin zur Wärmesenke. Die Wärmeübergangswiderstände können beispielsweise durch Verwendung von geeigneten, gut wärmeleitenden Kontaktmaterialien und durch guten Sitz, d.h. präzise ausgearbeitete und möglichst spaltfreie Auflagen, und entsprechend große Kontaktflächen minimiert werden. Durch eine geeignete Reduzierung der Wärmeübergangswiderstände wird die Wärmeleitung im Wesentlichen durch die Wärmeleitungswiderstände entlang der Wärmeleitungsstrecke geprägt, die in der Regel schwieriger zu beeinflussen ist, da die einzelnen Komponenten auch anderen Anforderungen, insbesondere hinsichtlich ihrer mechanischen Festigkeit bzw. elektrischen Isolation, genügen müssen.

[0014] Das Kühlrad und die Motorwelle sind vorteilhafterweise an einer Kontaktfläche verbunden, die mindestens 40 %, insbesondere mindestens 50 %, vorzugsweise mindestens 60 %, der Außenumfangsfläche eines Hohlzylinders beträgt, der einen Durchmesser gleich dem Durchmesser der Motorwelle und eine Länge gleich dem Durchmesser der Motorwelle aufweist. Durch eine derart große Bemessung der Kontaktfläche wird ein besonders geringer Wärmeübergangswiderstand an der Kontaktfläche bewirkt, wodurch ein Wärmefluss durch die Kontaktfläche unterstützt wird.

[0015] Vorteilhafterweise ist das Kühlrad entlang der Motorwelle zwischen den Rotorwicklungen und

dem Getriebeelement angeordnet. Bei einer derartigen Anordnung kann das Kühlrad sowohl die in den Rotorwicklungen erzeugte Wärme als auch die am Getriebeelement eingebrachte Wärme geführt werden. Das Kühlrad kann somit sowohl der Kühlung der Rotorwicklungen als auch der Kühlung des Getriebeelements bzw. eines an dem Getriebeelement sich anschließenden Getriebes dienen. Das Getriebeelement kann eine Getriebebeschnecke sein.

[0016] Das Kühlrad ist vorteilhafterweise als Lüfterrad ausgestaltet und umfasst insbesondere Ventilatorflügel, deren Wandstärken vorzugsweise mindestens 15 %, besonders bevorzugt mindestens 20 %, des Durchmessers der Motorwelle betragen. Durch eine derartige Dimensionierung der Wandstärken der Ventilatorflügel wird ein Wärmefluss innerhalb des Kühlrads zu den Ventilatorflügeln hin und in diese hinein unterstützt. Die Ventilatorflügel weisen somit eine doppelte Funktion auf. Zum einem erzeugen sie einen Kühlluftstrom, mit dem der Elektromotor bzw. eine Getriebestufe gekühlt werden kann; zum andern dienen die Ventilatorflügel als (sich drehende) Kühlrippen, mit denen die Motorwelle und damit auch die mit der Motorwelle verbundenen Komponenten wie z.B. die Rotorwicklungen bzw. das Getriebeelement gekühlt werden.

[0017] In einer speziellen Ausgestaltung der Erfindung weist das Kühlrad eine senkrecht zur Motordrehachse angeordnete Trägerscheibe mit einer ersten und einer zweiten Scheibenfläche auf, wobei die Ventilatorflügel an der Trägerscheibe befestigt sind und insbesondere die Dicke der Trägerscheibe mindestens 20 %, vorzugsweise mindestens 30 %, des Durchmessers der Motorwelle beträgt. Die Trägerscheibe dient neben der mechanischen Stabilisierung der Ventilatorflügel auch als Wärmeleitungs-rückgrad, mit dem große Wärmeflüsse von der Motorwelle weg zu radial weiter außen liegenden Bereichen hin geführt werden können. Die Trägerscheibe dient somit als Wärmeleitungsmedium.

[0018] Der Durchmesser des Kühlrads sollte möglichst groß sein und entspricht vorteilhafterweise im Wesentlichen dem des Stators. Durch Vergrößerung des Durchmessers des Kühlrads kann die Fläche des Kühlrads vergrößert werden und somit eine Wärmeabgabe an umgebende Luft bzw. an Kühlluft verbessert werden. In der Praxis hat sich gezeigt, dass eine Verdoppelung des Durchmessers des Kühlrads zu einer nahezu Vervielfachung der durch das Kühlrad abgegebenen Wärmemenge führt.

[0019] Das Kühlrad besteht vorteilhafterweise aus Aluminium oder einer Aluminium-Zink-Legierung. Es können jedoch auch andere metallische Materialien bzw. Legierungen verwendet werden, die einen besonders großen Wärmeleitungskoeffizienten haben.

[0020] Vorteilhafterweise ist das Kühlrad durch Gießen oder Schmieden hergestellt. Insbesondere wenn das Kühlrad als Lüfterrad ausgestaltet ist, welches an einer Trägerscheibe befestigte Ventilatorflügel aufweist, ist es vorteilhaft, wenn die Ventilatorflügel direkt mit der Trägerscheibe verbunden sind, ohne dass ein Spalt dazwischen liegt.

[0021] Die Küchenmaschine kann vorteilhafterweise ein Werkzeug, insbesondere ein Pürier-, Misch-, Häcksel-, Knet- und/oder Schneidwerk, ein Schlag- bzw. Rührbesen, ein Getränkemixer, ein Durchlaufschneider, eine Getreidemühle, eine Zitrus- bzw. Fruchtpresse und/oder einen Fleischwolf aufnehmen. Das Werkzeug ist insbesondere in das Küchengerät einsetzbar. Hierdurch kann das Küchengerät eine Vielzahl von Funktionen übernehmen.

[0022] Durch die aufgrund der Verwendung des Kühlrads verbesserte Kühlung des Elektromotors bzw. eines Getriebes der Küchenmaschine kann die Küchenmaschine vielfältig eingesetzt werden, selbst wenn unterschiedliche Leistungsstufen hierfür erforderlich sind. Durch die verbesserte Kühlung kann das Küchengerät vergleichsweise kompakt ausgestaltet werden, ohne dass es zu einer Überhitzung kommt, auch wenn das Küchengerät über einen längeren Zeitraum ununterbrochen unter starker Belastung betrieben wird.

[0023] Die erfindungsgemäße Anordnung eines Schneckengetriebes umfassend ein Schneckenrad, eine Getriebeschnecke, eine Motorwelle und ein Kühlrad, wobei das Schneckenrad mit der an der Motorwelle drehfest verbundenen Getriebeschnecke in Eingriff gelangt und das Kühlrad an und mit der Motorwelle drehfest verbunden ist, sieht vor, dass das Kühlrad metallisch ist und dass im Betrieb bei nominaler Maximalleistung mindestens 60 %, insbesondere 75 %, vorzugsweise mindestens 90 %, der an dem Schneckengetriebe erzeugten Wärmeleistung an das Kühlrad über Wärmeleitung abgeführt wird. Der Anteil der über Wärmeleitung abgeführten Wärmeleistung kann mit Hilfe eines Temperaturprofils der Anordnung bzw. der Motorwelle unter Zugrundelegung bekannter Wärmeleitungskoeffizienten des für die Motorwelle verwendeten Materials bestimmt werden. Die nominale Maximalleistung wird in der Regel erreicht, wenn die Küchenmaschine bei maximaler Geschwindigkeitsstufe betrieben wird und an dem dem Elektromotor entgegengesetzten Ende des Getriebes eine Last, wie z.B. ein Knetwerk in einer mit Teig befüllten Knetschüssel, hängt, die zu einer Reduzierung der Drehfrequenz auf 80 % der Maximaldrehzahl führt.

[0024] Das Kühlrad kann ein Lüfterrad sein. Mit dem Lüfterrad kann insbesondere Luft vom Inneren des Motorgehäuses radial nach außen gefördert werden.

[0025] Weitere vorteilhafte Einzelheiten und Ausgestaltungen, die jeweils einzeln angewandt oder beliebig miteinander kombiniert werden können, werden anhand der folgenden Zeichnung, welche die Erfindung nicht einschränken, sondern lediglich exemplarisch illustrieren soll, näher erläutert.

[0026] Es zeigen schematisch:

[0027] [Fig. 1](#) ein erfindungsgemäßes Küchengerät in einer perspektivischen Schrägansicht seitlich von oben;

[0028] [Fig. 2](#) eine Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung des erfindungsgemäßen Küchengeräts in einer perspektivischen Schrägansicht beim Verbinden des Elektromotors mit einer Getriebestufe;

[0029] [Fig. 3](#) die Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung nach [Fig. 2](#) nach vollendeter Vormontage;

[0030] [Fig. 4](#) die Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung nach den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) vor einem Zusammenbau des Elektromotors mit der Getriebestufe;

[0031] [Fig. 5](#) eine weitere Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung für ein erfindungsgemäßes Küchengerät vor der Vormontage des Elektromotors mit der Getriebestufe;

[0032] [Fig. 6](#) eine Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung nach [Fig. 2](#) bis [Fig. 5](#) mit Verstärkungsrahmen;

[0033] [Fig. 7](#) den Verstärkungsrahmen nach [Fig. 6](#);

[0034] [Fig. 8](#) einen Längsschnitt durch die Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung nach einer der [Fig. 2](#) bis [Fig. 6](#) mit einer vertikalen Schnittebene;

[0035] [Fig. 9](#) einen Längsschnitt der Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung nach einer der [Fig. 2](#) bis [Fig. 6](#) oder [Fig. 8](#) in einem Längsschnitt mit einer waagerechten Schnittebene;

[0036] [Fig. 10](#) eine weitere Ausführungsform einer Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung des erfindungsgemäßen Küchengeräts im Längsschnitt mit einer vertikalen Schnittebene;

[0037] [Fig. 11](#) einen senkrecht zur Motorendrehachse verlaufenden Querschnitt durch eine Getriebestufe eines erfindungsgemäßen Küchengeräts;

[0038] [Fig. 12](#) eine schematische Draufsicht einer Getriebestufenanordnung eines erfindungsgemäßen Küchengeräts;

[0039] [Fig. 13](#) einen Längsschnitt durch eine Elek-

tromotor-Getriebestufen-Anordnung eines erfindungsgemäßen Küchengeräts mit einer vertikalen Schnittebene.

[0040] **Fig. 1** zeigt ein erfindungsgemäßes Küchengerät **1** in einer perspektivischen Schrägansicht seitlich von oben mit einem Gerätegehäuse **2** und vier verschiedenen Aufnahmen **70** für ein Werkzeug **29**, welches als Rührbesen **74** ausgestaltet sein kann. Hierbei sind drei der vier Aufnahmen **70** mit dem Elektromotor **3** (siehe **Fig. 2** bis **Fig. 6**) antreibbar.

[0041] **Fig. 2** zeigt eine Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung **31** des erfindungsgemäßen Küchengeräts **1** während einer Vormontage in einer perspektivischen Schrägansicht, wobei eine Getriebestufe **33** mit dem Elektromotor **3** verbunden wird, indem ein Getriebegehäuse **32** und ein Motorgehäuse **4** miteinander mit einem Bajonettverschluss **34** verbunden werden, indem das Getriebegehäuse **32** um einen Winkel verdreht auf das Motorgehäuse **4** aufgesetzt wird und durch Drehung entlang einer Drehrichtung **47** fixiert wird. Mit Hilfe des Bajonettverschlusses **34** ist eine mittels einer Dreh-Streckbewegung bewirkte, einfache aber zuverlässige Verbindung der Getriebestufe **33** mit dem Elektromotor **3** möglich.

[0042] **Fig. 3** zeigt die Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung **31** nach **Fig. 2** in perspektivischer Ansicht, wobei die Getriebestufe **33** mit dem Bajonettverschluss **34** an dem Elektromotor **3** befestigt ist, indem ein erstes Bajonettverschlusssteil **35** an dem Elektromotor **3** in ein entsprechend komplementär ausgestaltetes zweites Bajonettverschlusssteil an der Getriebestufe **33** in Eingriff gelangt.

[0043] **Fig. 4** zeigt eine weitere Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung **31** des erfindungsgemäßen Küchengeräts **1** im Zustand unmittelbar vor der Vormontage in einer perspektivischen Schrägansicht, wobei der Elektromotor **3** und die Getriebestufe **33** entlang einer Verbindungslinie **38** zusammengeschoben werden, während eine Getriebeschnecke **27** des Elektromotors **3** in das Innere der Getriebestufe **33** eindringt, wobei durch Drehung der Getriebestufe **33** relativ zum Elektromotor um die Verbindungslinie **38** das erste Bajonettverschlusssteil **35** am Elektromotor **3** in das zweite Bajonettverschlusssteil **36** an der Getriebestufe **33** eingreift.

[0044] **Fig. 5** zeigt eine Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung **31** des erfindungsgemäßen Küchengeräts **1** bevor sie zusammengesetzt wird. Zum Verschließen des Bajonettverschlusses **34** wird das Getriebegehäuse **32** relativ zum Motorgehäuse **4** um einen Verschlusswinkel **46** von 30° gedreht, damit die am Motorgehäuse **4** befindlichen ersten Bajonettverschlusssteile **35** in Eingriff mit den am Getriebegehäuse **32** befindlichen zweiten Bajonettverschlusssteilen **36** gelangen. Auf einer Motorwelle **20** sitzt ein als ers-

tes Stirnschraubrad **51** ausgestaltetes Getriebeelement **23**, welches sich im Betrieb des Elektromotors **3** entlang der Drehrichtung **47** dreht, so dass die Drehung der Motorwelle **20** den Bajonettverschluss **34** im Betrieb fixiert. Das Getriebegehäuse **32** bzw. das Motorgehäuse **4** weist Verbindungsgegenelemente **42** auf, die als Verbindungsaufnahmen **43** ausgestaltet sind, um einen Verstärkungsrahmen **37** (siehe **Fig. 6**) mit entsprechenden Verbindungsvorsprüngen **41** aufzunehmen. Mit Hilfe des Verstärkungsrahmens **37** wird das Getriebegehäuse **32** zusätzlich gegenüber dem Motorgehäuse **4** stabilisiert.

[0045] **Fig. 6** zeigt die Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung **31** nach **Fig. 5** im vormontierten Zustand in perspektivischer Schrägansicht, wobei der Verstärkungsrahmen **37** die Getriebestufe **33** und den Elektromotor **3** zusätzlich gegen eine Torsion relativ zueinander verstärkt. Der Verstärkungsrahmen **37** wird mit Hilfe von Schrauben **39** an dem Motorgehäuse **4** bzw. dem Getriebegehäuse **32** verschraubt. Hierzu ist der Verstärkungsrahmen **37**, der eine L-Form aufweist, mit Hilfe von Verbindungsaufnahmen **43** am Motorgehäuse **4** bzw. am Getriebegehäuse **32** fixiert. Der Verstärkungsrahmen **37** ist als L-Profil ausgestaltet. Die Drehung der Motorachse **20** des Elektromotors **3** um die Motordrehachse **5** wirkt in Schließrichtung des Bajonettverschlusses **34**, so dass sich die Getriebestufe **33** auch unter starker Last nicht von dem Elektromotor **3** lösen kann. Die Getriebestufe **33** weist eine Aufnahme **70** auf, die ein Werkzeug **29** wie z.B. einen Rührbesen **74** aufnehmen kann.

[0046] **Fig. 7** zeigt den Verstärkungsrahmen **37** nach **Fig. 6** in einer perspektivischen Schrägansicht. Der Verstärkungsrahmen **37** ist als L-Profil **44** mit entsprechenden Verbindungselementen **40** sowie Verbindungsvorsprüngen **41** ausgestaltet, damit er an dem Getriebegehäuse **32** bzw. dem Motorgehäuse **4** befestigt werden kann, wozu nur wenige Schrauben **39** erforderlich sind. Mit Hilfe des Verstärkungsrahmens können Drehmomente des Elektromotors **3** von etwa 20 Nm aufgenommen werden. Hierdurch wird eine besonders steife Konstruktion realisiert, die eine Vormontage der Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung **31** ermöglicht, so dass ein Testen und Spezifizieren der Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung **31** vor einem Einbau in ein Gerätegehäuse **2** des Küchengeräts **1** erfolgen kann.

[0047] **Fig. 8** zeigt einen Längsschnitt durch eine Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung **31** mit einer vertikalen Schnittebene. Der Elektromotor **3** umfasst das Motorgehäuse **4**, in dem ein Stator **9** mit entsprechenden Statorwicklungen **10** und einem darin beweglichen Rotor **6** mit entsprechenden Rotorwicklungen **7** angeordnet sind. Auf der Motorwelle **20** sitzt ein Kühlrad **24**, welches als Lüfterrad **8** ausgestaltet ist. Durch die Dimensionierung des Kühlrads **24**, ins-

besondere die Stärke des verwendeten Materials sowie die thermischen Eigenschaften des verwendeten Materials kann auch an den Rotorwicklungen 7 bzw. in der Getriebestufe 33 entwickelte Wärme durch Wärmeleitung abgeführt werden. An der Motorwelle 20 ist ein Getriebeelement 23 drehfest verbunden, welches als erstes Kegelrad 23 zusammen mit einem zweiten Kegelrad 64 der Getriebestufe 33 ein Kegelradgetriebe 65 bildet. Mit Hilfe des zweiten Kegelrads 64 wird ein Sonnenrad 49 eines Planetengetriebes 54 in Drehung versetzt, welches seinerseits in Eingriff mit drei Planetenrädern 55 steht, die ihrerseits auf einem Hohlrad 49 ablaufen. Durch die Drehung der Motorwelle 20 werden sowohl die Planetenräder 55 um ihre jeweiligen Planetenradachsen 56 als auch um eine Sonnenradachse 50 gedreht, so dass ein in eine Aufnahme 70 des Planetenrads 55 gestecktes Werkzeug 29 eine Drehbewegung auf einem Kegel durchführt. Die Sonnenradachse 50 steht senkrecht zur Motordrehachse 5. Die Getriebewellen 77 des Kegelradgetriebes 65 stehen im Wesentlichen senkrecht aufeinander. Dabei liegt die Motordrehachse 5 im Wesentlichen koplanar in einer Ebene mit der Sonnenradachse 50. Der durch die Planetenradachse 56 und die Sonnenradachse 50 definierte Winkel W_1 beträgt in etwa 30° .

[0048] Fig. 9 zeigt eine Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung 31 des erfindungsgemäßen Küchengeräts 1 in einem Längsschnitt mit einer waagerechten Schnittebene und zeigt eine Getriebestufe 33, die ein Schneckengetriebe 30 und ein Stirnradgetriebe 58 aufweist. Auf der Motorwelle 9 ist eine Getriebeschnecke 27 drehfest befestigt, welche mit einem Schneckenrad 28 in Eingriff gelangt, das in drehfester Verbindung mit einem ersten Stirnrad 59 steht. Gegenüberliegend zu dem Schneckenrad in Bezug auf die Getriebeschnecke 27 ist ein Gegenrad 66 angeordnet, welches in Eingriff mit der Getriebeschnecke 27 steht und Gegenkräfte aufnimmt. Das erste Stirnrad 59 steht in Eingriff mit einem zweiten Stirnrad 60, welches über eine Sonnenradwelle 53 mit dem Sonnenrad 49 in drehfester Verbindung steht. Während das Schneckengetriebe ein Übersetzungsverhältnis von im Wesentlichen 1:1 aufweist, wird mit dem Stirnradgetriebe 58 eine Untersetzung von 4:1 erzielt. Die Länge L3 beträgt zwischen 80 und 100 mm. Die Länge L4 beträgt zwischen 90 und 120 mm. Mit Hilfe des Kühlrads 6 kann an der Getriebeschnecke 27 erzeugte Wärme durch Wärmeleitung geführt werden, indem die erzeugte Wärme im Inneren der Motorwelle 20 an das Kühlrad 24 abgegeben wird. Das Kühlrad weist einen breiten Sitz und eine große Dicke D1 auf, um Wärmeübergangswiderstände und Wärmeleitungswiderstände möglichst gering zu halten. Hierdurch wird eine zusätzliche Kühlung des Schneckengetriebes 30 überflüssig. Das Kühlrad 24 weist darüber hinaus Ventilatorflügel 18 auf, die die Kühlung unterstützen.

[0049] Fig. 10 zeigt eine Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung 31 des erfindungsgemäßen Küchengeräts mit einem Stirnradgetriebe 58 und einem Stirnschraubradgetriebe 48 als Getriebestufe 33, wobei das Stirnschraubradgetriebe 48 ein erstes Stirnschraubrad 51, welches auf der Motorwelle 20 befestigt ist, und ein zweites Stirnschraubrad 52 aufweist, welches drehfest mit einem ersten Stirnrad 59 verbunden ist. Das erste Stirnrad 59 steht in Eingriff mit einem zweiten Stirnrad 60, welches auf einer zweiten Stirnradwelle 62 befestigt ist und mit dem Sonnenrad 49 drehfest verbunden ist. Die zweite Stirnradwelle 62 ist im Wesentlichen parallel zu einer ersten Stirnradwelle 61 des ersten Stirnrads 59. Die zweite Stirnradwelle 62 weist eine Aufnahme 70 für ein Werkzeug 29 auf. Um dieses Werkzeug in die Aufnahme 70 einzuführen, muss ein Gehäusedeckel 79 angehoben werden. Das Stirnradgetriebe 58 und das Stirnschraubradgetriebe 48 bilden eine drehungsübertragende Verbindung für das Planetengetriebe 54, welches das Sonnenrad 49, drei Planetenräder 55 und ein Hohlrad 69 aufweist. Das Sonnenrad 49, die Planetenräder 55 und das Hohlrad 69 sind kegelförmig, so dass bei einer Drehung der Motorwelle 20 ein Werkzeug 29, welches in eine Aufnahme 70 der Planetenräder 55 eingesetzt ist, um eine Planetenradachse 56 dreht, die ihrerseits auf einem Kegel um eine Sonnenradachse 50 rotiert. Aufgrund der Kegelform des Sonnenrads 49 der Planetenräder 55 und des Hohlrads 69 führt das Werkzeug 29 eine Taumbewegung durch, wobei die Taumbewegung auf einem Kegel mit einem Öffnungswinkel von ungefähr 60° verläuft. Das Werkzeug 29 kann in die Aufnahme 70 eines Planetenrads 55 gesteckt und mit Hilfe einer Werkzeugarretierung 81 arretiert werden. Das Stirnschraubradgetriebe 48 weist im Wesentlichen senkrecht zueinander stehende Getriebewellen 76 auf. Der Elektromotor 3 weist einen Rotor 6 auf, der Rotorwicklungen 7 trägt, die von der durch das Lüfterrad 8 erzeugten Kühlluft 71 gekühlt werden. Ein Stator 9 des Elektromotors 3 weist Statorwicklungen 10 auf, die dem Lüfterrad 8 frei, d. h. ohne ein dazwischen befindliches Hindernis, gegenüberliegen. Hierdurch kann die Kühlluft 71 direkt mit einem Wicklungsende 11 der Statorwicklung 10 in Berührung gelangen. Das Motorgehäuse 4 weist Austrittsöffnungen 13 für die Kühlluft 71 auf, welche eine Länge L1 aufweisen, die in etwa der axialen Länge L2 des Lüfterrads 8 entspricht. Die Dicke des Lüfterrads 8 beträgt 30 % des Durchmessers D3 der Motorwelle 20 und bewirkt eine gute Wärmeabfuhr von der Motorwelle 20 weg und hin zu radial außen liegenden Bereichen des Lüfterrades 8. Der Durchmesser D5 des Kühlrads 64 entspricht im Wesentlichen dem Durchmesser der Statorwicklungen 10 in einer Ebene senkrecht zur Motordrehachse 5. Mit Hilfe des Lüfterrads 8 wird insbesondere Kühlluft von innen aus dem Motorgehäuse nach außen gefördert.

[0050] Fig. 11 zeigt eine drehungsübertragende

Verbindung **57** mit einem Stirnradgetriebe **58** und einem Schneckengetriebe **30** im Querschnitt entlang einer vertikalen Schnittebene senkrecht zur Motordrehachse **5**. Eine Getriebeschnecke **27** greift in ein Schneckenrad **28**, welches über eine Getriebewelle **75** mit einem ersten Stirnrad **59** drehfest verbunden ist, welches seinerseits in ein zweites Stirnrad **60** (nicht gezeigt) eingreift. Ein Schneckengegenrad **66** nimmt Gegenkräfte auf, so dass die Getriebeschnecke **27** nicht nach rechts ausbrechen kann. An einem Gerätekopf **80** kann ein Rührbesen **74** (siehe [Fig. 1](#)) gesetzt werden.

[0051] [Fig. 12](#) zeigt eine weitere Ausführungsform der Getriebestufe **33** mit einem Stirnradgetriebe **58** und einem Stirnschraubradgetriebe **48**, wobei ein erstes Stirnschraubrad **28** mit einem zweiten Stirnschraubrad **52** in Eingriff gelangt, welches drehfest verbunden mit einem ersten Stirnrad **59** ist, dass in Eingriff mit einem zweiten Stirnrad **60** steht. In Bezug auf das erste Stirnschraubrad **51** gegenüberliegend zu dem zweiten Stirnschraubrad **52** ist ein Stirnschraubgegenrad **67** angeordnet, um Gegenkräfte aufnehmen zu können.

[0052] [Fig. 13](#) zeigt eine weitere Ausführungsform der Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung **31** im Längsschnitt mit einer vertikalen Schnittebene, wobei auf der Motorwelle **20** ein Kühlrad **24** befestigt ist, welches mit einer gut wärmeleitenden Kontaktfläche **26** mit der Motorwelle **20** verbunden ist, um einen Wärmeübergangswiderstand **72** möglichst klein zu gestalten. Wärme, die an der Getriebeschnecke **27** oder in den Rotorwicklungen **7** des Rotors **6** gebildet wird, wird in der Motorwelle **20**, welche einen möglichst geringen Wärmeleitungswiderstand **73** aufweist, über die Kontaktflächen **26** an das Kühlrad **24** geleitet, welches die Wärme aufgrund seiner großen Wandstärke **D2** gut aufnehmen und in radial außen liegende Bereiche des Kühlrads **24** effizient befördern kann. Das Kühlrad **24** weist darüber hinaus Ventilatorflügel **18** auf, welche bei der Drehung der Motorwelle **20** einen Kühlluftstrom **71** generieren. Der Kühlluftstrom **71** kühlt einerseits das Kühlrad **24** und hilft somit die über Wärmeleitung transportierte Wärme abzuführen. Weiterhin erzeugt das Kühlrad **24** Kühlluft **71**, die direkt an einem Wicklungsende **11** einer Statorwicklung **10** des Stators **9** vorbeistreicht und somit auch den Stator **9** kühlt. Das Motorgehäuse **4** weist Eintrittsöffnungen **12** für Kühlluft **71** wie auch Austrittsöffnungen **13** auf. Die Austrittsöffnungen weisen einen ersten **14** und einen zweiten **15** Rand auf, die jeweils auskragend nach innen bzw. außen gestaltet sind, wodurch ein erster Strömungskanal **16** und ein zweiter Strömungskanal **17** erzeugt wird, welche eine Beschleunigung der Kühlluft **71** unterstützen und somit die Kühlung des Elektromotors **3** positiv beeinflussen. Das Kühlrad **24** ist als Lüfterrad **8** ausgestaltet, indem die Ventilatorflügel **18** auf einer Trägerscheibe **19** aufgebracht sind. Das Lüfter-

rad **8** ist durch Spritzguss hergestellt. Die Wandstärke **D4** der Ventilatorflügel **18** beträgt in etwa 20 % des Durchmessers **D3** der Motorwelle **20**. Die Kontaktfläche **26** entspricht in etwa der Querschnittsfläche der Motorwelle **20**. Durch eine derartige Dimensionierung des Lüfterrads **8** wird eine gute Wärmeabfuhr der in der Getriebeschnecke **27** bzw. in den Rotorwicklungen **7** erzeugten Wärme bewirkt. Die Wärme wird über das Lüfterrad **8** abgeführt, so dass insgesamt eine besonders zügige und effiziente Wärmeabfuhr selbst bei starker Belastung des Küchengeräts **1** erzielt wird.

[0053] Im Folgenden werden verschiedene weitere Aspekte, die mit der Erfindung in einem Zusammenhang stehen, beschrieben. Die einzelnen Aspekte können jeweils einzeln angewandt, d.h. unabhängig voneinander, oder beliebig miteinander kombiniert werden:

Ein besonders vorteilhafter Elektromotor **3** für ein elektromotorisches Küchengerät **1**, insbesondere für eine elektromotorische Solo- oder Universalküchenmaschine, umfassend ein Motorgehäuse **4**, in dem ein entlang einer Motordrehachse **5** drehbeweglicher Rotor **6** mit einem damit drehfest verbundenen Lüfterrad **8** angeordnet ist sowie ein Stator **9** mit einer Statorwicklung **10**, wobei die Statorwicklung **10** ein Wicklungsende **11** aufweist, welches sich parallel zu einer Richtung der Motordrehachse **5** zum Lüfterrad **8** hin erstreckt, ist dadurch gekennzeichnet, dass das Wicklungsende **11** und das Lüfterrad **8** sich frei gegenüberliegen. In einer Ausgestaltung ist der Elektromotor **3** ein Wechselstrommotor. In einer weiteren Ausgestaltung ist der Elektromotor **3** ein Kondensatormotor. In einer noch weiteren Ausgestaltung ist der Elektromotor **3** ein Spaltpolmotor. In einer Ausgestaltung weist das Motorgehäuse **4** Eintrittsöffnungen **12** und Austrittsöffnungen **13** für von dem Lüfterrad **8** geförderte Kühlluft **71** auf, und die Länge **L1** der Austrittsöffnungen **13** entlang der Richtung der Motordrehachse **5** entspricht im Wesentlichen der axialen Länge **L2** des Lüfterrads **8**. In einer weiteren Ausgestaltung weist das Motorgehäuse **4** Austrittsöffnungen **13** für von dem Lüfterrad **8** geförderte Kühlluft **71** auf, die einen nach innen in das Motorgehäuse **4** auskragenden ersten Rand **14** aufweisen, der als erster Strömungskanal **16** zur Beschleunigung der Kühlluft **71** dient. Weiterhin kann das Motorgehäuse **4** Austrittsöffnungen **13** für von dem Lüfterrad **8** geförderte Kühlluft **71** aufweisen, die einen nach außen auskragenden zweiten Rand **15** aufweisen, der als zweiter Strömungskanal **17** zur Beschleunigung der Kühlluft **71** dient. In einer Weiterbildung umfasst das Lüfterrad **8** Ventilatorflügel **18** und weist eine senkrecht zur Motordrehachse **5** angeordnete Trägerscheibe **19** mit einer ersten **21** und einer zweiten **22** Scheibenfläche auf, wobei die Ventilatorflügel **18** an der Trägerscheibe **19** befestigt sind. In einer weiteren Weiterbildung sind die Ventilatorflügel **18** gemeinsam auf der ersten Scheibenfläche **21** angeordnet, insbesondere gut

wärmeleitend angeordnet, die insbesondere zur Statorwicklung **10** hin weist. In einer speziellen Ausführungsform liegt die maximale nominale Drehfrequenz des Elektromotors **3** in einem Bereich von 8000 bis 20000 Umdrehungen pro Minute, insbesondere in einem Bereich von 10000 und 15000 Umdrehungen pro Minute. Die maximale aufnehmbare elektrische Nennleistung des Elektromotors **3** kann in einem Bereich von 200 W bis 1200 W, insbesondere in einem Bereich von 600 W bis 900 W, liegen.

[0054] Ein besonders vorteilhaftes elektromotorisches Küchengerät **1**, insbesondere elektromotorische Solo- oder Universalküchenmaschine, umfasst den erfindungsgemäßen Elektromotor **3**.

[0055] Ein besonders vorteilhaftes elektromotorisches Küchengerät **1**, insbesondere elektromotorische Solo- oder Universalküchenmaschine, mit einem Elektromotor **3**, der einen Stator **9** und einen darin auf einer Motorwelle **20** drehbeweglichen Rotor **6** aufweist, wobei der Rotor **6** Rotorwicklungen **7** umfasst und die Motorwelle **20** ein Getriebeelement **23**, insbesondere eine Getriebeschnecke **27** oder ein erstes Stirnschraubrad **51**, aufnimmt, ist dadurch gekennzeichnet, dass ein mit der Motorwelle **20** drehfest verbundenes metallisches Kühlrad **24** zum Kühlen der Rotorwicklungen **7** und/oder zum Kühlen des Getriebeelements **23** vorgesehen ist. Vorteilhafterweise sind das Kühlrad **24** und der Rotor **6** über die Motorwelle **20** derart wärmeleitend verbunden, dass im Betrieb bei nominaler Maximalleistung des Elektromotors **3** mindestens 20 %, insbesondere mindestens 30%, vorzugsweise mindestens 40%, der von den Rotorwicklungen **7** erzeugten Wärme über Wärmeleitung an das Kühlrad **24** abgeleitet wird. Insbesondere sind das Kühlrad **24** und das Getriebeelement **23** derart wärmeleitend verbunden, dass im Betrieb bei nominaler Maximalleistung des Elektromotors **3** mindestens 60 %, insbesondere mindestens 75 %, vorzugsweise mindestens 90%, der an dem Getriebeelement **23** eingeführten Wärmeleistung über Wärmeleitung an das Kühlrad **24** abgeführt wird. In einer Ausgestaltung liegt eine Wandstärke D2 der Kühlrads **24** mindestens 20 %, insbesondere mindestens 25 %, vorzugsweise mindestens 30%, des Durchmessers D3 der Motorwelle **20** beträgt und insbesondere in einem Bereich von 1,5 mm bis 5 mm. In einer Weiterbildung ist die Summe der Wärmeübergangswiderstände **72** entlang der Wärmeleitungsstrecke **25** Rotorwicklung-Rotor-Motorwelle-Kühlrad **24** kleiner als die Summe der Wärmeleitungswiderstände **73** zwischen den Rotorwicklungen **7** und dem Kühlrad **24**, insbesondere kleiner als 50%, vorzugsweise kleiner als 30%, besonders bevorzugt kleiner als 10 %. Das Kühlrad **24** und die Motorwelle **20** können an einer Kontaktfläche **26** verbunden sein, die mindestens 40 %, insbesondere mindestens 50%, vorzugsweise mindestens 60%, der Außenumfangfläche eines Hohlzylinders mit einem Durchmesser

gleich dem Durchmesser D3 der Motorwelle **20** und einer Länge gleich dem Durchmesser D3 der Motorwelle **20** beträgt. Vorteilhafterweise ist das Kühlrad **24** entlang der Motorwelle **20** zwischen den Rotorwicklungen **7** und dem Getriebeelement **23** angeordnet. Das Getriebeelement **23** kann eine Getriebeschnecke **27** sein. In einer Ausgestaltung kann das Kühlrad **24** als Lüfterrad **8** ausgestaltet sein und kann insbesondere Ventilatorflügel **18** umfassen, deren Wandstärken D4 vorzugsweise mindestens 15 %, besonders bevorzugt mindestens 20%, des Durchmessers D3 der Motorwelle **20** betragen. Vorteilhafterweise weist das Kühlrad **24** eine senkrecht zur Motordrehachse **5** angeordnete Trägerscheibe **19** mit einer ersten **21** und einer zweiten **22** Scheibenfläche auf, wobei die Ventilatorflügel **18** an der Trägerscheibe **19** befestigt sind und insbesondere die Dicke D1 der Trägerscheibe **19** mindestens 20%, vorzugsweise mindestens 30%, des Durchmessers D3 der Motorwelle **20** beträgt. Vorteilhafterweise entspricht der Durchmesser D5 des Kühlrads **24** im Wesentlichen dem des Stators **9**. In einer speziellen Ausgestaltung besteht das Kühlrad **24** aus Aluminium oder einer Aluminium-Zink Legierung. Das Kühlrad **24** kann durch Gießen oder Schmieden hergestellt sein.

[0056] In einer Ausgestaltung kann ein Werkzeug **29**, insbesondere ein Pürier-, Misch-, Häcksel-, Knet- und/oder Schneidwerk, ein Schlag- bzw. Rührbesen **74**, ein Getränkemixer, ein Durchlaufschnitzler, eine Getreidemühle, eine Zitrus- bzw. Fruchtpresse und/oder ein Fleischwolf, in das Küchengerät **1** einsetzbar sein.

[0057] Eine besonders vorteilhafte Anordnung eines Schneckengetriebes **30** umfasst ein Schneckenrad **28**, eine Getriebeschnecke **27**, eine Motorwelle **20** und ein Kühlrad **24**, wobei das Schneckenrad **28** mit der an der Motorwelle **20** drehfest verbundenen Getriebeschnecke **27** in Eingriff gelangt und das Kühlrad **24** an und mit der Motorwelle **20** drehfest verbunden ist, und ist dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlrad **24** metallisch ist und dass im Betrieb bei nominaler Maximalleistung mindestens 60 %, insbesondere mindestens 75 %, vorzugsweise mindestens 90%, der an dem Schneckengetriebe **30** erzeugten Wärmeleistung an das Kühlrad **24** über Wärmeleitung abgeführt wird. Das Kühlrad **24** kann ein Lüfterrad **8** sein.

[0058] Ein besonders vorteilhaftes elektromotorisches Küchengerät **1**, insbesondere elektromotorische Solo- oder Universalküchenmaschine, umfassend eine einsetzbare Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung **31**, die einen ein Motorgehäuse **4** aufweisenden Elektromotor **3** und eine damit befestigte, ein Getriebegehäuse **32** aufweisende Getriebestufe **33** aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung **31** einen aufsetzbaren Verstärkungsrahmen **37** aufweist, der um das Motorgehäuse **4** und

das Getriebegehäuse 32 herum verläuft. In einer Ausgestaltung stellt der Verstärkungsrahmen 37 eine im Wesentlichen torsionssteife Verbindung entlang der Verbindungslinie 38 zwischen dem Elektromotor 3 und der Getriebestufe 33 her, wobei die torsionssteife Verbindung insbesondere Drehmomente in einem Bereich von 3 Nm bis 100 Nm, vorzugsweise in einem Bereich von 5 Nm bis 50 Nm, besonders bevorzugt in einem Bereich von 10 Nm bis 20 Nm, aufnehmen kann. Der Verstärkungsrahmen 37 kann aus einem Metall, insbesondere durch Stanzen und Pressen oder durch Spritzguss, hergestellt sein. Der Verstärkungsrahmen 37 kann mit Hilfe von weniger als zehn Schrauben 39, insbesondere mit weniger als sechs Schrauben, vorzugsweise mit nur einer Schraube, an dem Getriebegehäuse 32 und/oder an dem Motorgehäuse 4 verschraubt sein. Vorteilhafterweise umfasst das Getriebegehäuse 32 und das Motorgehäuse 4 bzw. der Verstärkungsrahmen 37 Verbindungselemente D1, insbesondere Verbindungsvorsprünge 41, vorzugsweise eine umlaufende Feder, und Verbindungsgegenelemente 42, insbesondere Verbindungsaufnahmen 43, vorzugsweise eine umlaufende Nut, mit denen eine gewindefreie Befestigung des Verstärkungsrahmen 37 an dem Getriebegehäuse 32 bzw. an dem Motorgehäuse 4 bewirkt wird. Der Verstärkungsrahmen 37 kann ein U-förmiges oder L-förmiges Profil 44 aufweisen. Vorteilhafterweise kann ein Werkzeug 29, insbesondere ein Pürrier-, Misch-, Häcksel-, Knet- und/oder Schneidwerk, ein Schlag- bzw. Rührbesen 74, ein Getränkemixer, ein Durchlaufschneidwerk, eine Getreidemühle, eine Zitrus- bzw. Fruchtpresse und/oder ein Fleischwolf, mit dem Küchengerät 1 verbunden werden. Das Motorgehäuse 4 und/oder das Getriebegehäuse 32 kann auch aus Kunststoff, insbesondere aus glasfaserverstärktem Kunststoff, hergestellt sein. Das Getriebegehäuse 32 und das Motorgehäuse 4 kann mit Hilfe eines Schraubflansches 45, insbesondere mit Hilfe eines Bajonettverschlusses 34, miteinander verbunden sein.

[0059] Ein besonders vorteilhaftes Verfahren zum Herstellen eines Küchengeräts 1, insbesondere eines erfindungsgemäßen Küchengeräts 1, welches ein Gerätegehäuse, einen ein Motorgehäuse 4 aufweisenden Elektromotor 3 und eine ein Getriebegehäuse 32 aufweisende Getriebestufe 33 aufweist, sieht vor, dass zur Vormontage das Motorgehäuse 4 mit dem Getriebegehäuse 32 unter Ausbildung einer Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung 31 derart verbunden wird, dass eine Motorwelle 20 des Elektromotors 3 mit einer Getriebewelle der Getriebestufe 33 drehfest verkoppelt wird, und um das Getriebegehäuse 32 und das Motorgehäuse 4 ein Verstärkungsrahmen 37 herumgelegt wird, so dass das Getriebegehäuse 32 torsionssteif mit dem Motorgehäuse 4 verbunden ist; und dass anschließend die vormontierte Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung 31 in das Gerätegehäuse 2 eingebaut wird. Der Verstär-

kungsrahmen 37 kann mit weniger als zehn Schrauben 39, insbesondere weniger als sechs Schrauben, vorzugsweise mit nur einer Schraube, an dem Motorgehäuse 4 und/oder Getriebegehäuse 32 befestigt sein. Vorteilhafterweise wird der Verstärkungsrahmen 37 mit dem Motorgehäuse 4 und/oder mit dem Getriebegehäuse 32 verklebt. Vorteilhafterweise wird die Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung 31 vor dem Einbau in das Gerätegehäuse 2 getestet bzw. spezifiziert.

[0060] Ein besonders vorteilhaftes elektromotorisches Küchengerät 1, insbesondere elektromotorische Solo- oder Universalküchenmaschine, mit einem Elektromotor 3 und einer Getriebestufe 33, wobei der Elektromotor 3 ein Motorgehäuse 4 und die Getriebestufe 33 ein Getriebegehäuse 32 aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, dass das Motorgehäuse 4 und das Getriebegehäuse 32 mit Hilfe eines Bajonettverschlusses 34 miteinander verbunden sind. Das Motorgehäuse 4 kann aus glasfaserverstärktem Kunststoff oder Spritzguss sein. Das Getriebegehäuse 32 kann auch aus glasfaserverstärktem Kunststoff oder Spritzguss sein. Der Bajonettverschluss 34 weist insbesondere einen Verschlusswinkel 46 von weniger als 180°, insbesondere von weniger als 90°, vorzugsweise von weniger als 45°, auf. In einer Ausgestaltung weist der Elektromotor 3 eine einzige Drehrichtung 47 auf, die in Schließrichtung des Bajonettverschlusses 34 wirkt und ein Selbstfestziehen des Bajonettverschlusses 34 im Betrieb bewirkt. Vorteilhafterweise wird eine drehfeste Verbindung einer Motorwelle 20 des Elektromotors 3 mit einer Getriebewelle 75 der Getriebestufe 33 mit Hilfe eines Schneckengetriebes 30 hergestellt. Das Schneckengetriebe 30 kann eine motorseitige Getriebeschnecke 27 und mindestens ein getriebeseitiges Schneckenrad 28, vorzugsweise zwei zur Getriebeschnecke 27 gegenüberliegende, getriebeseitige Schneckenräder, umfassen. Vorteilhafterweise werden das Motorgehäuse 4 und das Getriebegehäuse 32 zusätzlich durch einen Verstärkungsrahmen 37 miteinander fixiert. In einer Ausgestaltung weist der Bajonettverschluss 34 eine Verschlussdrehachse auf, die im Wesentlichen mit einer Motordrehachse 5 zusammenfällt. Vorteilhafterweise weist das Küchengerät 1 ein Gerätegehäuse 2 auf, in welches der mit der Getriebestufe 33 verbundene Elektromotor 3 einsetzbar ist.

[0061] Ein besonders vorteilhafter Elektromotor weist ein erstes Bajonettverschlussstück 35 für das erfindungsgemäße Küchengerät 1 auf.

[0062] Eine besonders vorteilhafte Getriebestufe 33 weist ein zweites Bajonettverschlussstück 36 für ein Küchengerät 1 auf.

[0063] Ein besonders vorteilhaftes Verfahren zum Montieren eines elektromotorischen Küchengeräts 1,

insbesondere des erfindungsgemäßen Küchengeräts **1**, mit einem Elektromotor **3** und einer Getriebestufe **33**, wobei der Elektromotor **3** ein Motorgehäuse **4** und die Getriebestufe **33** ein Getriebegehäuse **32** aufweist, ist gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte: Vormontieren des Elektromotors **3** in dem Motorgehäuse **4**, Vormontieren der Getriebestufe **33** in dem Getriebegehäuse **32**, Verbinden des Motorgehäuses **4** und des Getriebegehäuses **32** mit Hilfe eines Bajonettverschlusses **34**, derart, dass eine Motorwelle **20** des Elektromotors **3** mit einer Getriebewelle **75** drehfest verbunden werden. Vorteilhafterweise erfolgt die Dreh-Streckbewegung des Verschließens des Bajonettverschlusses **34** im Wesentlichen um die Motorwelle **20** herum.

[0064] Ein besonders vorteilhaftes elektromotorisches Küchengerät **1**, insbesondere elektromotorische Solo- oder Universalküchenmaschine, umfassend ein Planetengetriebe **54**, welches mindestens ein Planetenrad **55** mit einer Planetenradachse **56** und ein Sonnenrad **49** mit einer Sonnenradachse **50**, und einen Elektromotor **3** mit einer Motorwelle **20**, die sich entlang einer Motordrehachse **5** erstreckt, aufweist, wobei die Motorwelle **20** und das Planetengetriebe **54** mit einer drehungsübertragenden Verbindung **57** miteinander gekoppelt sind, ist dadurch gekennzeichnet, dass die drehungsübertragende Verbindung **57** ein Stirnradgetriebe **58** mit einem ersten **59** und ein zweites **60** Stirnrad und/oder ein Kegelradgetriebe **65** mit einem ersten **63** und einem zweiten **64** Kegelrad umfasst. In einer Ausgestaltung weist das Stirnradgetriebe **58** bzw. das Kegelradgetriebe **65** ein Übersetzungsverhältnis in einem Bereich von 10 bis 40, insbesondere in einem Bereich von **20** bis **30**, auf. In einer Weiterbildung umfasst die drehungsübertragende Verbindung **57** ein Schneckengetriebe **30** mit einer Getriebeschnecke **27** und einem Schneckenrad **28** oder ein Stirnschraubradgetriebe **48** mit einem ersten **51** und einem zweiten **52** Stirnschraubrad, wobei das Schneckengetriebe **30** bzw. das Stirnschraubradgetriebe **48** ein Übersetzungsverhältnis in einem Bereich von 0,5 bis 4, insbesondere in einem Bereich von 1 bis 2, aufweist. Die Getriebeschnecke **27** bzw. das erste Stirnschraubrad **51** kann auf der Motorwelle **20** sitzen. Das Sonnenrad **49** kann eine Sonnenradwelle **53** aufweisen, auf der ein zweites Kegelrad sitzt. In einer Ausgestaltung stehen die jeweiligen Getriebewellen **75** des Schneckengetriebes **30**, die jeweiligen Getriebewellen **76** des Stirnschraubradgetriebes **48** bzw. die jeweiligen Getriebewellen **77** des Kegelradgetriebes **65** im Wesentlichen senkrecht aufeinander bzw. die jeweiligen Getriebewellen **78** des Stirnradgetriebes **58** im Wesentlichen parallel zueinander. Die Sonnenradachse **50** kann im Wesentlichen senkrecht auf der Motordrehachse **5** stehen und mit dieser koplanar sein. In einer Weiterbildung weist zur Aufnahme von Gegenkräften das Schneckengetriebe **30** ein Schnecken gegenrad **66**, das Stirnschraubradgetriebe **48** ein Stirn-

schraubgegenrad **67**, bzw. das Kegelradgetriebe **65** ein Kegelgegenrad **68** auf, welches in Bezug auf die Getriebeschnecke **27**, das erste Stirnschraubrad **51**, bzw. das erste Kegelrad **63** jeweils dem Schneckenrad **28**, dem zweiten Stirnschraubrad **52** bzw. dem zweiten Kegelrad **64** gegenüberliegt und mit der Getriebeschnecke **27**, dem ersten Stirnschraubrad **51** bzw. dem ersten Kegelrad **63** in Eingriff gelangt. Das Planetengetriebe **54** kann ein zu dem Sonnenrad **49** koaxial angeordnetes Hohlrads **69** aufweisen. Das Hohlrads **69** kann stationär sein und mit einem Gerätegehäuse **2** des Küchengeräts **1** drehfest verbunden sein. Das Hohlrads **69** kann kegelförmig sein. Die Planetenräder **55** können kegelförmig sein. In einer Ausgestaltung schneiden sich die Planetenradachse **56** und die Sonnenradachse **50** unter einem Winkel in einem Bereich von 30° bis 80°, insbesondere in einem Bereich von 20° bis 35°, vorzugsweise in einem Bereich von 25° bis 30°, schneiden. Vorteilhafterweise sind mindestens zwei, insbesondere mindestens drei, Planetenräder **55** vorgesehen. Vorteilhafterweise weist das Planetenrad **55** eine Planetenradachse **56** auf und das Übersetzungsverhältnis zwischen einer Drehung um die Sonnenradachse **50** und einer Drehung um die Planetenradachse **56** liegt in einem Bereich von 1:1 bis 1:10, insbesondere in einem Bereich von 1:2 bis 1:5. Der Elektromotor **3** kann eine maximale nominelle Umlauffrequenz in einem Bereich von 8000 Umdrehungen pro Minute bis 20000 Umdrehungen pro Minute, insbesondere in einem Bereich von 10000 Umdrehungen pro Minute, aufweisen. In einer besonderen Ausgestaltung weist das mindestens eine Planetenrad **55** eine Aufnahme **70** für ein Werkzeug **29**, insbesondere ein Pürier-, Misch-, Häcksel-, Knet- und/oder Schneidwerk und/oder einen Schlag- bzw. Rührbesen **74**, auf.

[0065] Die Erfindung betrifft einen Elektromotor **3** für ein elektromotorisches Küchengerät **1**, insbesondere für eine elektromotorische Solo- oder Universalküchenmaschine, umfassend ein Motorgehäuse **4**, in dem ein entlang einer Motordrehachse **5** drehbeweglicher Rotor **6** mit einem damit drehfest verbundenen Lüfterrad **8** angeordnet ist sowie ein Stator **9** mit einer Statorwicklung **10**, wobei die Statorwicklung **10** ein Wicklungsende **11** aufweist, welches sich parallel zu einer Richtung der Motordrehachse **5** zum Lüfterrad **8** hin erstreckt, und sieht vor, dass das Wicklungsende **11** und das Lüfterrad **8** sich frei gegenüber liegen, sowie ein elektromotorisches Küchengerät **1**, welches den erfindungsgemäßen Elektromotor **3** verwendet. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass durch die bewirkte effiziente Kühlung ein Dauerbetrieb des Elektromotors **3** auch bei starker Last möglich ist, ohne dass sich der Elektromotor **3** oder die Getriebestufe **33** überhitzt.

Bezugszeichenliste			
1	Küchengerät	59	erstes Stirnrad
2	Gerätegehäuse	60	zweites Stirnrad
3	Elektromotor	61	erste Stirnradwelle
4	Motorgehäuse	62	zweite Stirnradwelle
5	Motordrehachse	63	erstes Kegelrad
6	Rotor	64	zweites Kegelrad
7	Rotorwicklungen	65	Kegelradgetriebe
8	Lüfterrad	66	Schneckengegenrad
9	Stator	67	Stirnschraubgegenrad
10	Statorwicklung	68	Kegelgegenrad
11	Wicklungsende	69	Hohlrad
12	Eintrittsöffnungen	70	Aufnahme
13	Austrittsöffnungen	71	Kühlluft
14	erster Rand	72	Wärmeübergangswiderstand
15	zweiter Rand	73	Wärmeleitungswiderstände
16	erster Strömungskanal	74	Rührbesen
17	zweiter Strömungskanal	75	Getriebewellen des Schneckengetriebes
18	Ventilatorflügel	30	
19	Trägerscheibe	76	Getriebewellen des Stirnschraubradgetriebes 48
20	Motorwelle	77	Getriebewellen des Kegelradgetriebes 65
21	erste Scheibenfläche	78	Getriebewellen des Stirnradgetriebes 58
22	zweite Scheibenfläche	79	Gehäusedeckel
23	Getriebeelement	80	Gerätekopf
24	Kühlrad	81	Werkzeugarretierung
25	Wärmeleitungsstrecke	L1	Länge der Austrittsöffnungen 13
26	Kontaktfläche	L2	Länge des Lüfterrads 8
27	Getriebebeschnecke	L3, L4	Längen
28	Schneckenrad	D1	Dicke der Trägerscheibe 19
29	Werkzeug	D2	Wandstärke des Kühlrads 24
30	Schneckengetriebe	D3	Durchmesser der Motorwelle 20
31	Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung	D4	Wandstärke der Ventilatorflügel 18
32	Getriebegehäuse	D5	Durchmesser des Kühlrads 24
33	Getriebestufe	W1	Winkel
34	Bajonettverschluss		
35	erstes Bajonettverschlussstück		
36	zweites Bajonettverschlussstück		
37	Verstärkungsrahmen		
38	Verbindungsline		
39	Schrauben		
40	Verbindungselemente		
41	Verbindungsvorsprünge		
42	Verbindungsgegenstände		
43	Verbindungsaufnahmen		
44	Profil		
45	Schraubflansch		
46	Verschlusswinkel		
47	Drehrichtung		
48	Stirnschraubradgetriebe		
49	Sonnenrad		
50	Sonnenradachse		
51	erstes Stirnschraubrad		
52	zweites Stirnschraubrad		
53	Sonnenradwelle		
54	Planetenge triebe		
55	Planetenrad		
56	Planetenradachse		
57	drehungsübertragende Verbindung		
58	Stirnradgetriebe		

Schutzansprüche

1. Elektromotorisches Küchengerät (1), insbesondere elektromotorische Solo- oder Universalküchenmaschine, mit einem Elektromotor (3), der einen Stator (9) und einen darin auf einer Motorwelle (20) drehbeweglichen Rotor (6) aufweist, wobei der Rotor (6) Rotorwicklungen (7) umfasst und die Motorwelle (20) ein Getriebeelement (23), insbesondere eine Getriebebeschnecke (27) oder ein erstes Stirnschraubrad (51), aufnimmt, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein mit der Motorwelle (20) drehfest verbundenes metallisches Kühlrad (24) zum Kühlen der Rotorwicklungen (7) und/oder zum Kühlen des Getriebeelements (23) vorgesehen ist.

2. Küchengerät (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlrad (24) und der Rotor (6) über die Motorwelle (20) derart wärmeleitend verbunden sind, dass im Betrieb bei nominaler Maximalleistung des Elektromotors (3) mindestens 20 %, insbesondere mindestens 30%, vorzugsweise mindestens 40%, der von den Rotorwicklungen (7) erzeugten Wärme über Wärmeleitung an das Kühlrad (24) abgeleitet wird.

3. Küchengerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlrad (24) und das Getriebeelement (23) derart wärmeleitend verbunden sind, dass im Betrieb bei nominaler Maximalleistung des Elektromotors (3) mindestens 60 %, insbesondere mindestens 75 %, vorzugsweise mindestens 90%, der an dem Getriebeelement (23) eingeführten Wärmeleistung über Wärmeleitung an das Kühlrad (24) abgeführt wird.

4. Küchengerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wandstärke (D2) der Kühlrads (24) mindestens 20 %, insbesondere mindestens 25 %, vorzugsweise mindestens 30%, des Durchmessers (D3) der Motorwelle (20) beträgt und insbesondere in einem Bereich von 1,5 mm bis 5 mm liegt.

5. Küchengerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Summe der Wärmeübergangswiderstände (72) entlang der Wärmeleitungsstrecke (25) Rotorwicklung-Rotor-Motorwelle-Kühlrad (24) kleiner ist als die Summe der Wärmeleitungswiderstände (73) zwischen den Rotorwicklungen (7) und dem Kühlrad (24), insbesondere kleiner als 50%, vorzugsweise kleiner als 30%, besonders bevorzugt kleiner als 10 %.

6. Küchengerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlrad (24) und die Motorwelle (20) an einer Kontaktfläche (26) verbunden sind, die mindestens 40 %, insbesondere mindestens 50%, vorzugsweise mindestens 60%, der Außenumfangfläche eines Hohlzylinders mit einem Durchmesser gleich dem Durchmesser (D3) der Motorwelle (20) und einer Länge gleich dem Durchmesser (D3) der Motorwelle (20) beträgt.

7. Küchengerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlrad (24) entlang der Motorwelle (20) zwischen den Rotorwicklungen (7) und dem Getriebeelement (23) angeordnet ist.

8. Küchengerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebeelement (23) eine Getriebebeschnecke (27) ist.

9. Küchengerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlrad (24) als Lüfterrad (8) ausgestaltet ist und insbesondere Ventilatorflügel (18) umfasst, deren Wandstärken (D4) vorzugsweise mindestens 15 %, besonders bevorzugt mindestens 20%, des Durchmessers (D3) der Motorwelle (20) betragen.

10. Küchengerät (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlrad (24) eine senkrecht zur Motordrehachse (5) angeordnete Trägerscheibe (19) mit einer ersten (21) und einer zweiten

(22) Scheibenfläche aufweist, wobei die Ventilatorflügel (18) an der Trägerscheibe (19) befestigt sind und insbesondere die Dicke (D1) der Trägerscheibe (19) mindestens 20%, vorzugsweise mindestens 30%, des Durchmessers (D3) der Motorwelle (20) beträgt.

11. Küchengerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser (D5) des Kühlrads (24) im Wesentlichen dem des Stators (9) entspricht.

12. Küchengerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlrad (24) aus Aluminium oder einer Aluminium-Zink Legierung besteht.

13. Küchengerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlrad (24) durch Gießen oder Schmieden hergestellt ist.

14. Küchengerät (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dass ein Werkzeug (29), insbesondere ein Pürrier-, Misch-, Häcksel-, Knet- und/oder Schneidwerk, ein Schlag- bzw. Rührbesen (74), ein Getränkemixer, ein Durchlaufschnitzler, eine Getreidemühle, eine Zitrus- bzw. Fruchtpresse und/oder ein Fleischwolf, in das Küchengerät (1) einsetzbar ist.

15. Anordnung eines Schneckengetriebes (30) umfassend ein Schneckenrad (28), eine Getriebebeschnecke (27), eine Motorwelle (20) und ein Kühlrad (24), wobei das Schneckenrad (28) mit der an der Motorwelle (20) drehfest verbundenen Getriebebeschnecke (27) in Eingriff gelangt und das Kühlrad (24) an und mit der Motorwelle (20) drehfest verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlrad (24) metallisch ist und dass im Betrieb bei nominaler Maximalleistung mindestens 60 %, insbesondere mindestens 75 %, vorzugsweise mindestens 90%, der an dem Schneckengetriebe (30) erzeugten Wärmeleistung an das Kühlrad (24) über Wärmeleitung abgeführt wird.

16. Anordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlrad (24) ein Lüfterrad (8) ist.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Fig. 3

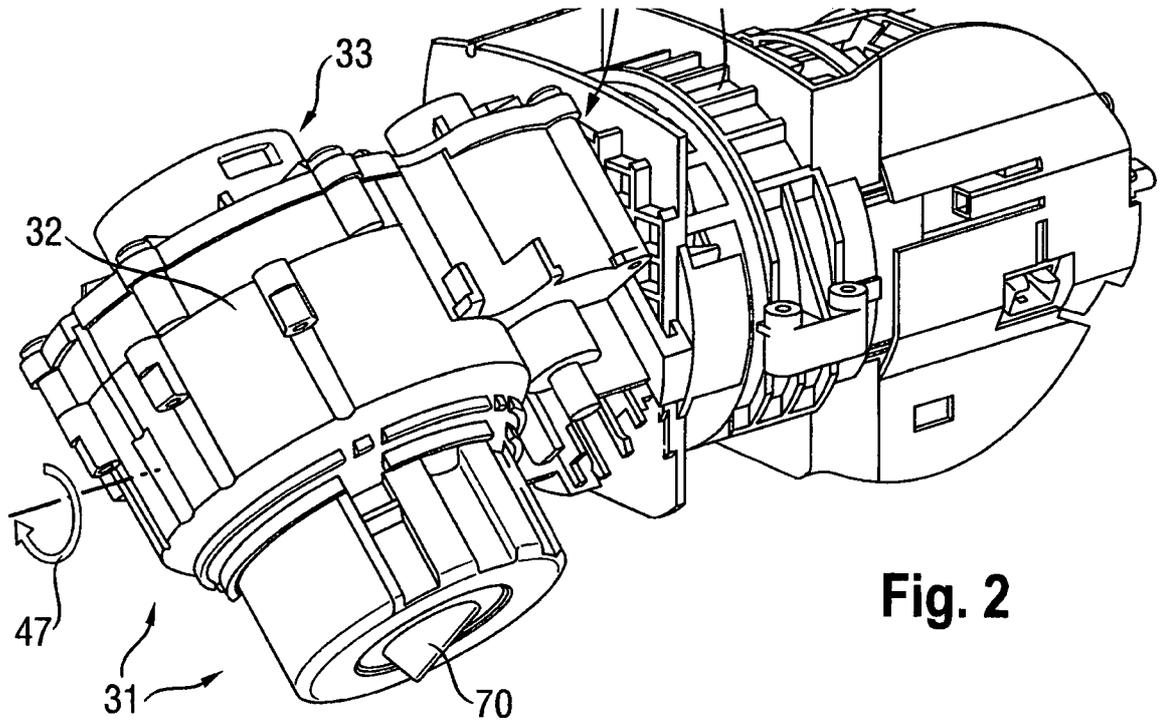
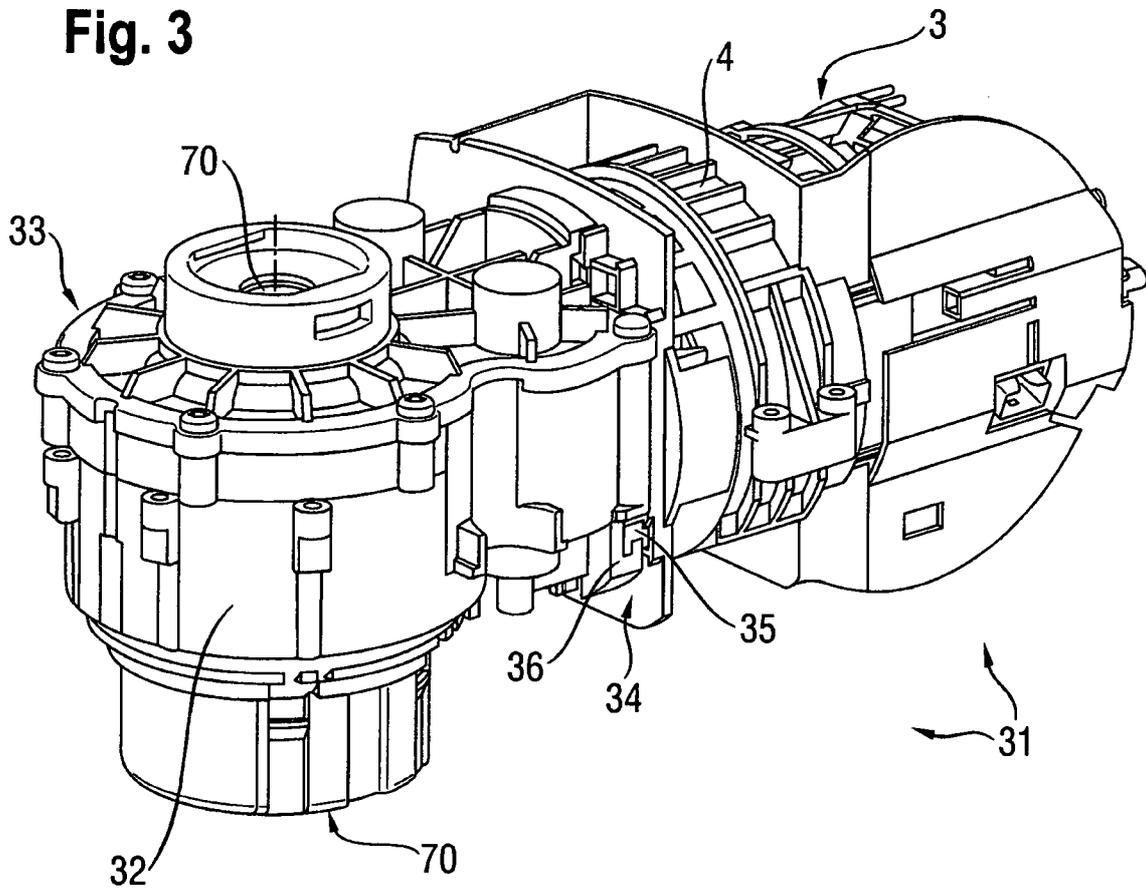


Fig. 2

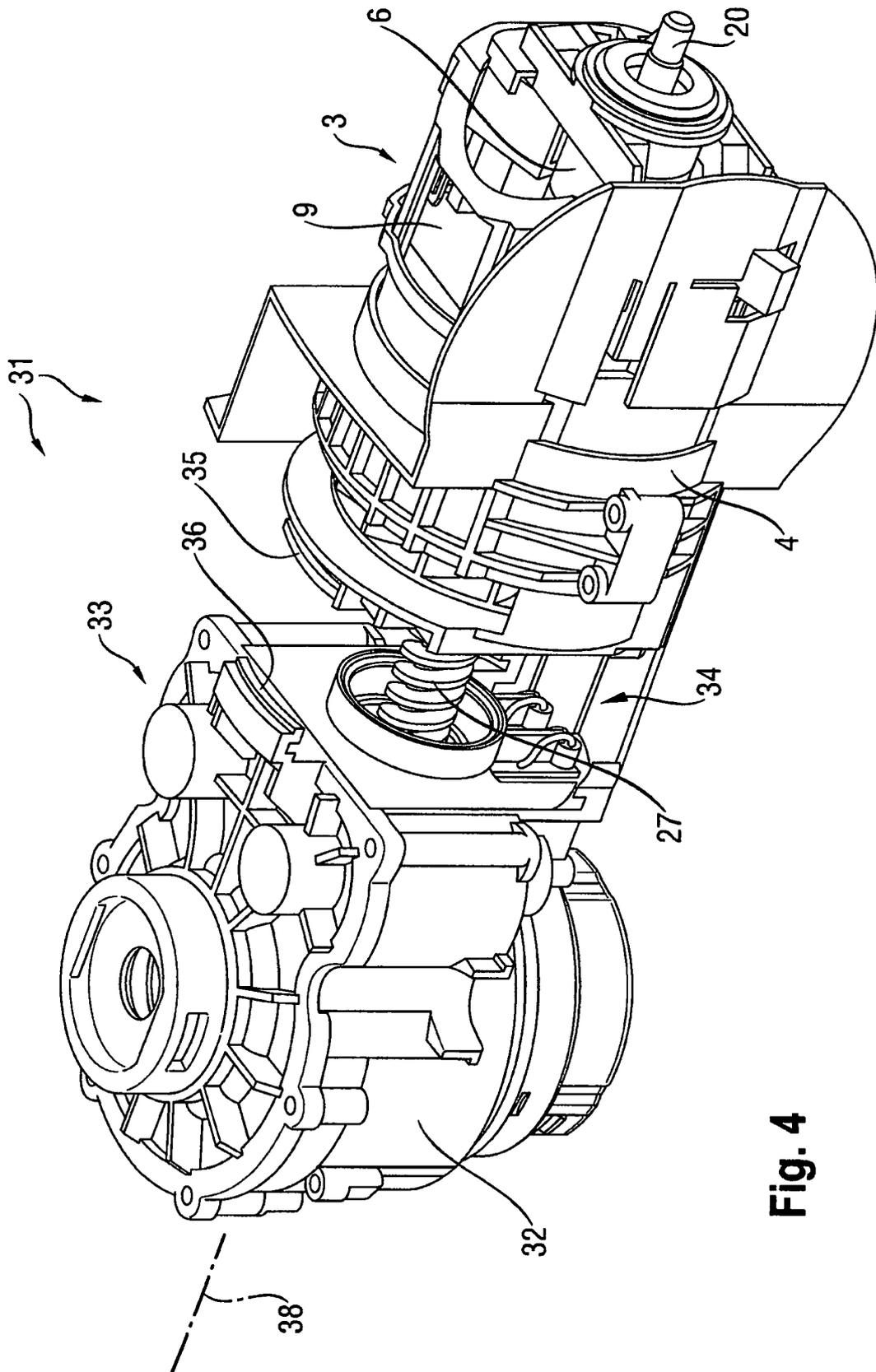


Fig. 4

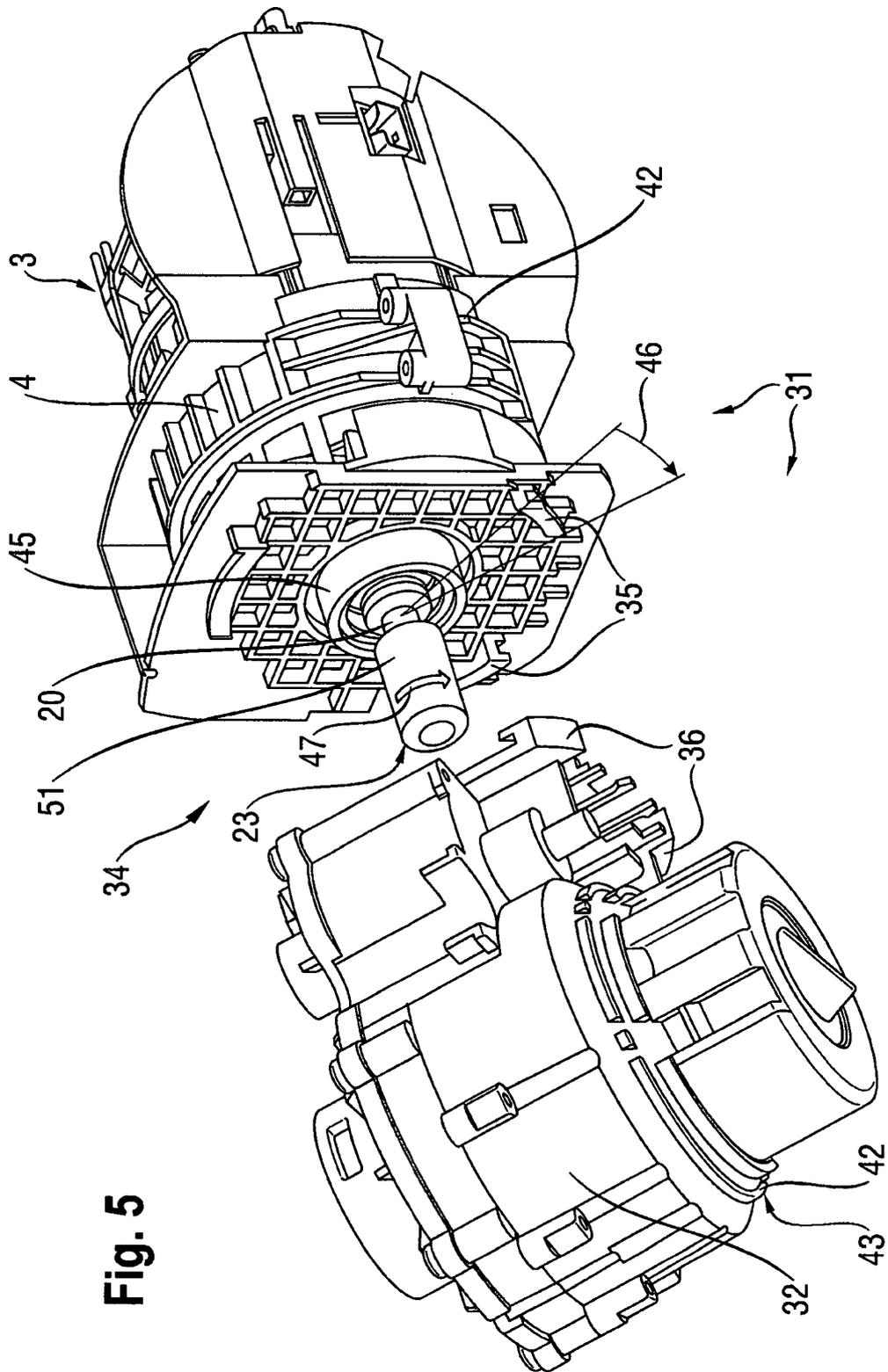


Fig. 5

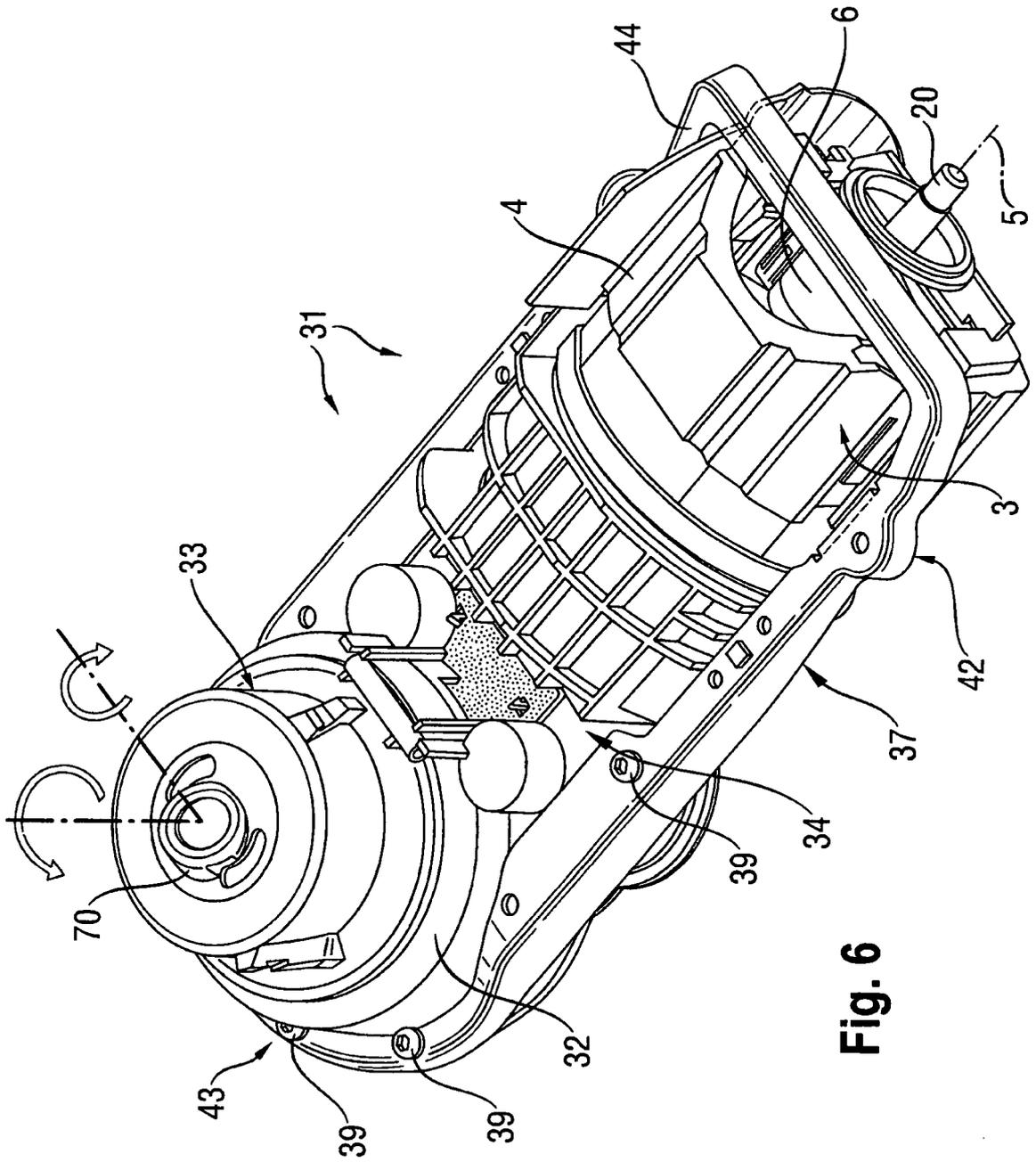


Fig. 6

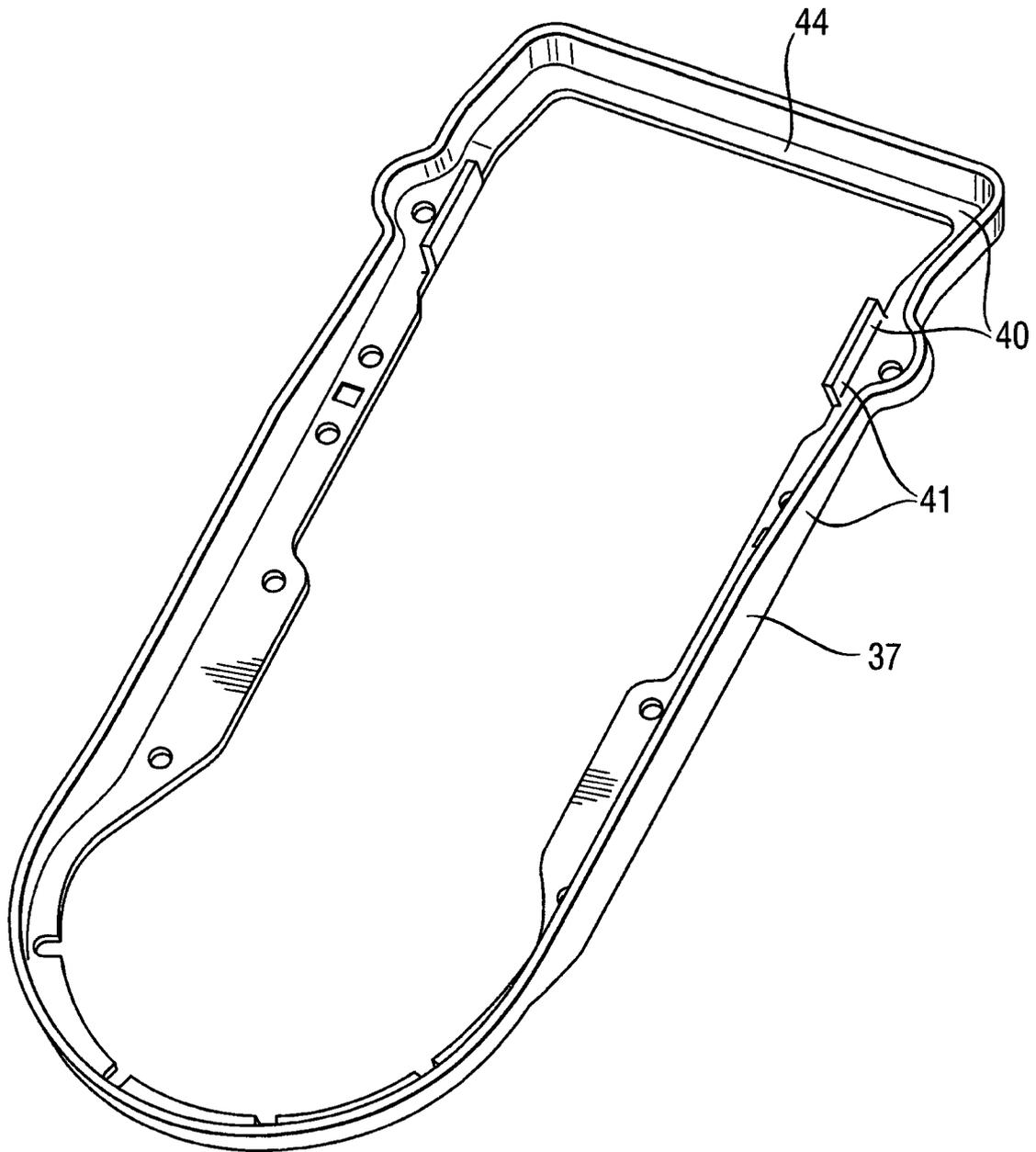


Fig. 7

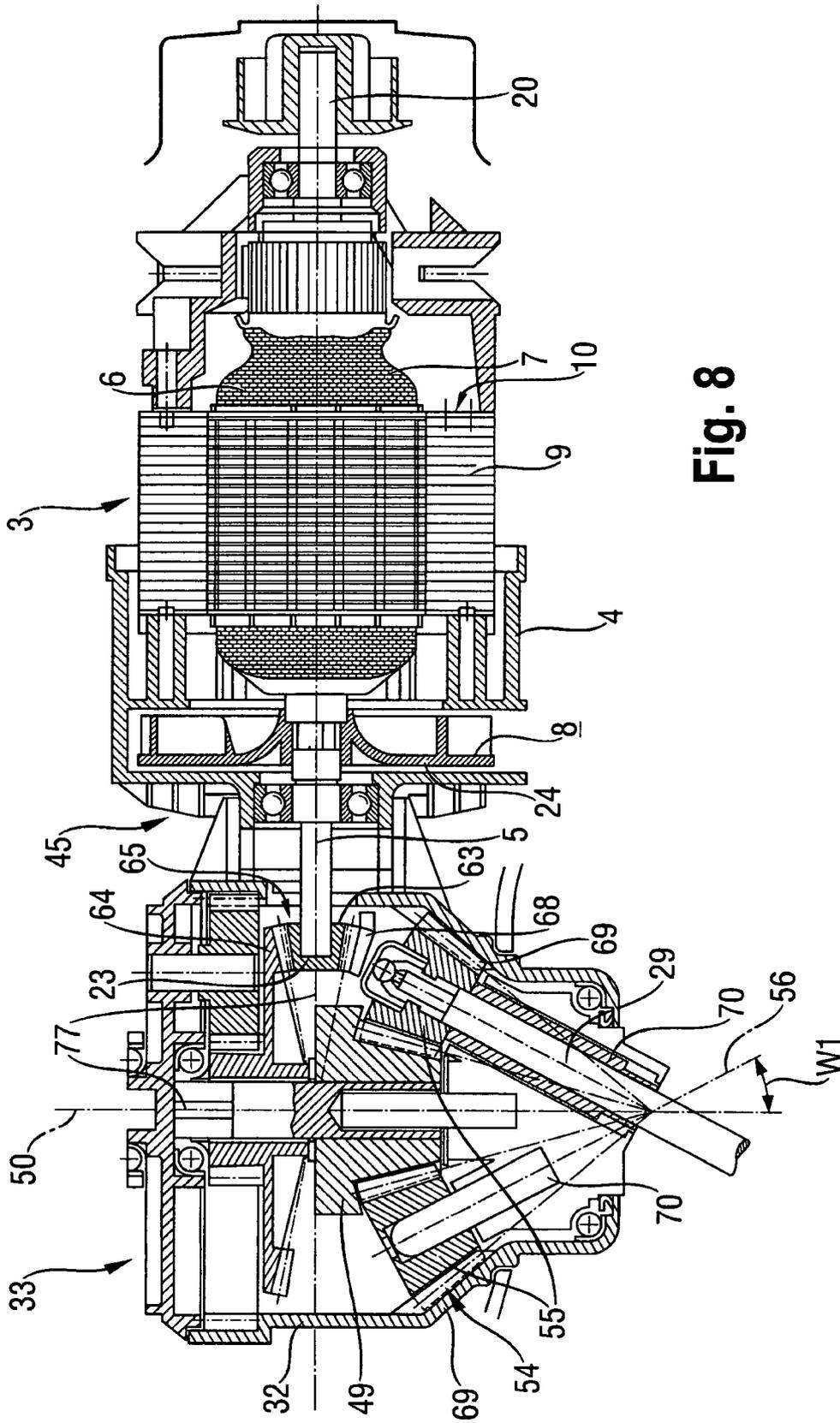


Fig. 8

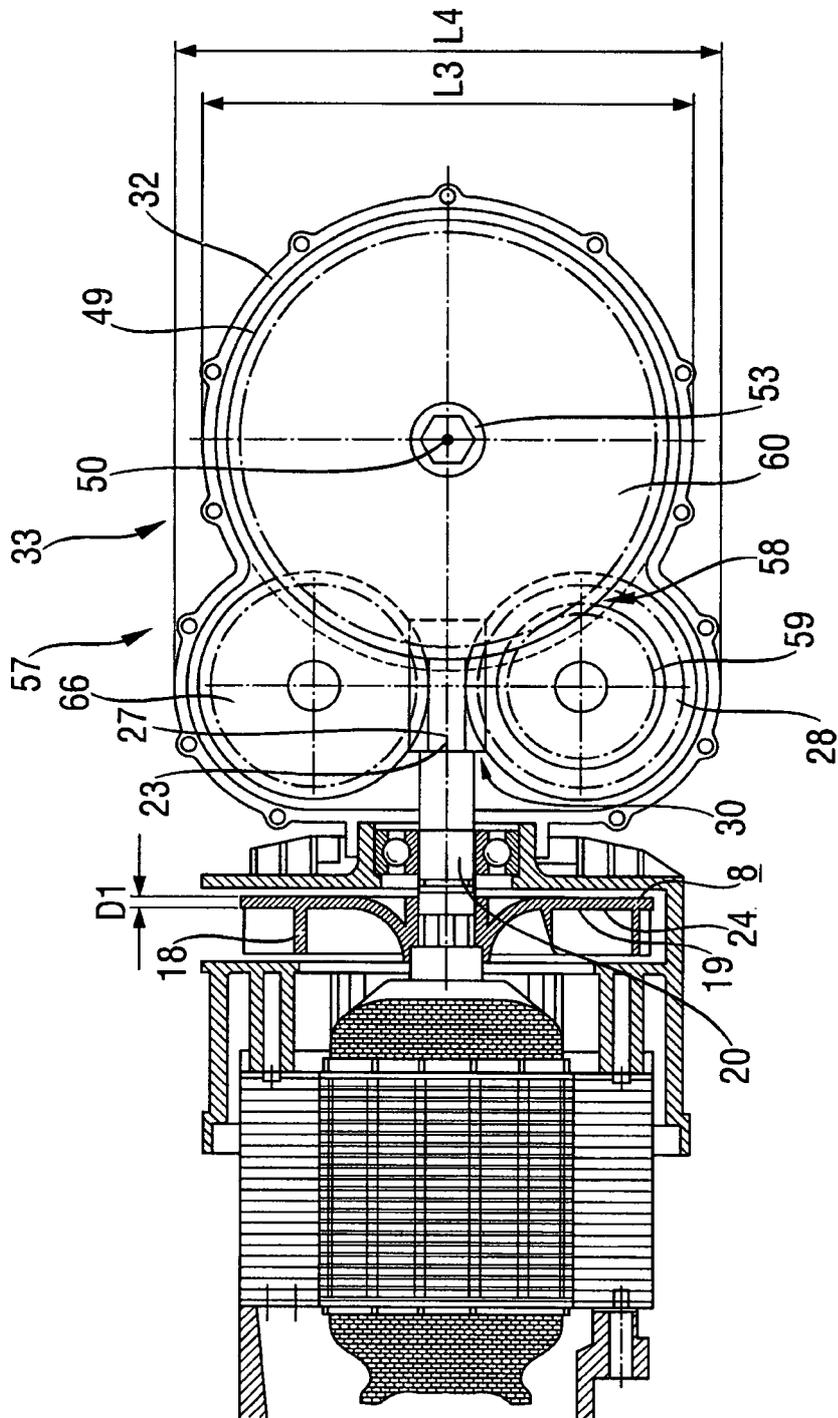


Fig. 9

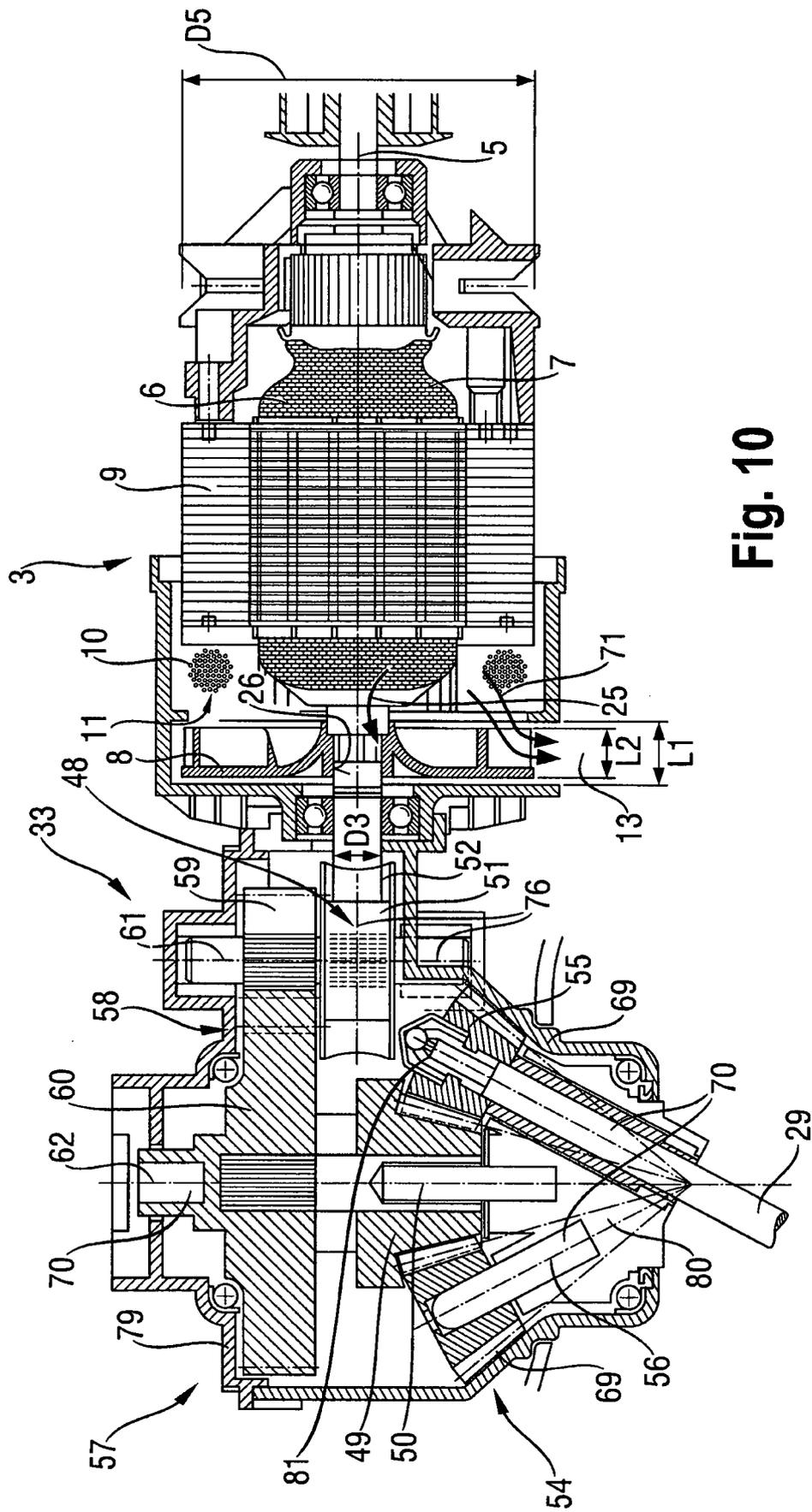


Fig. 10

Fig. 12

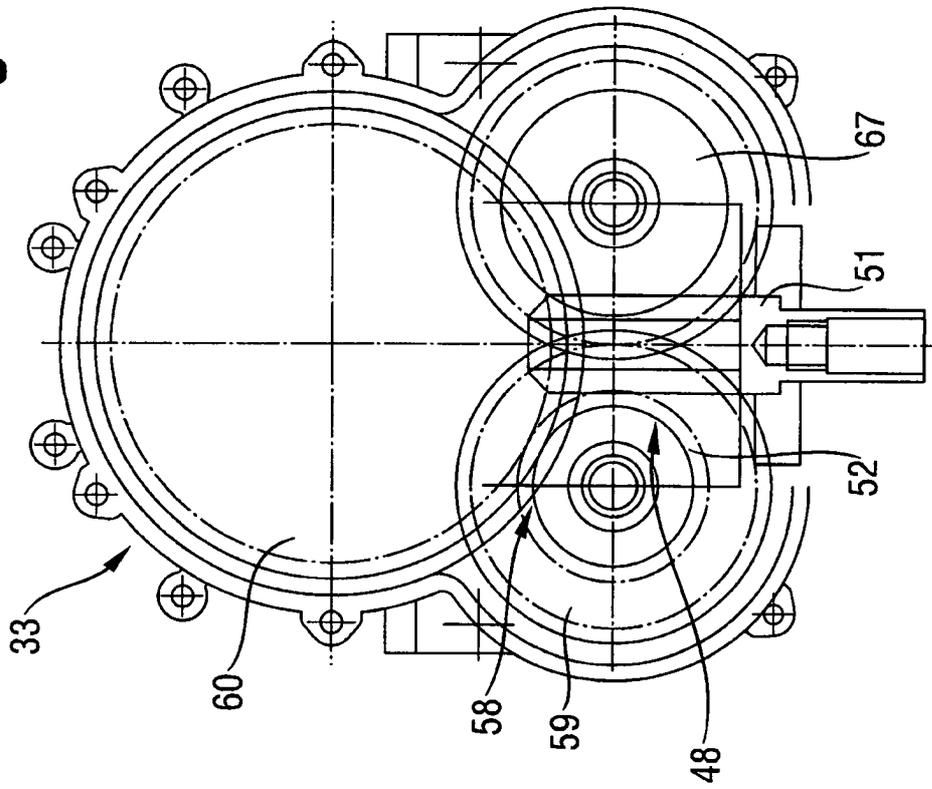
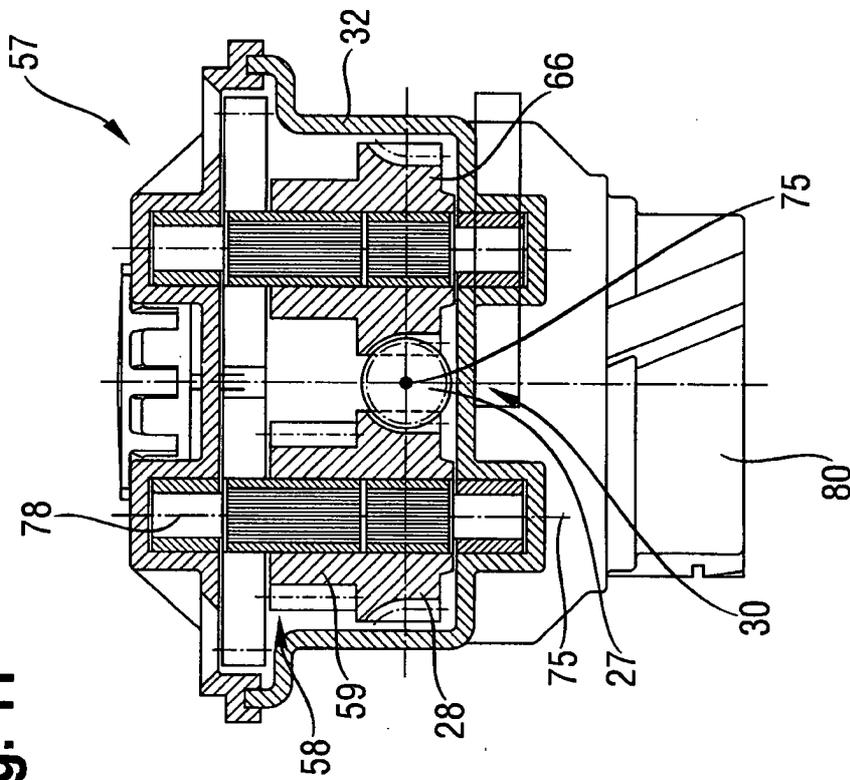


Fig. 11



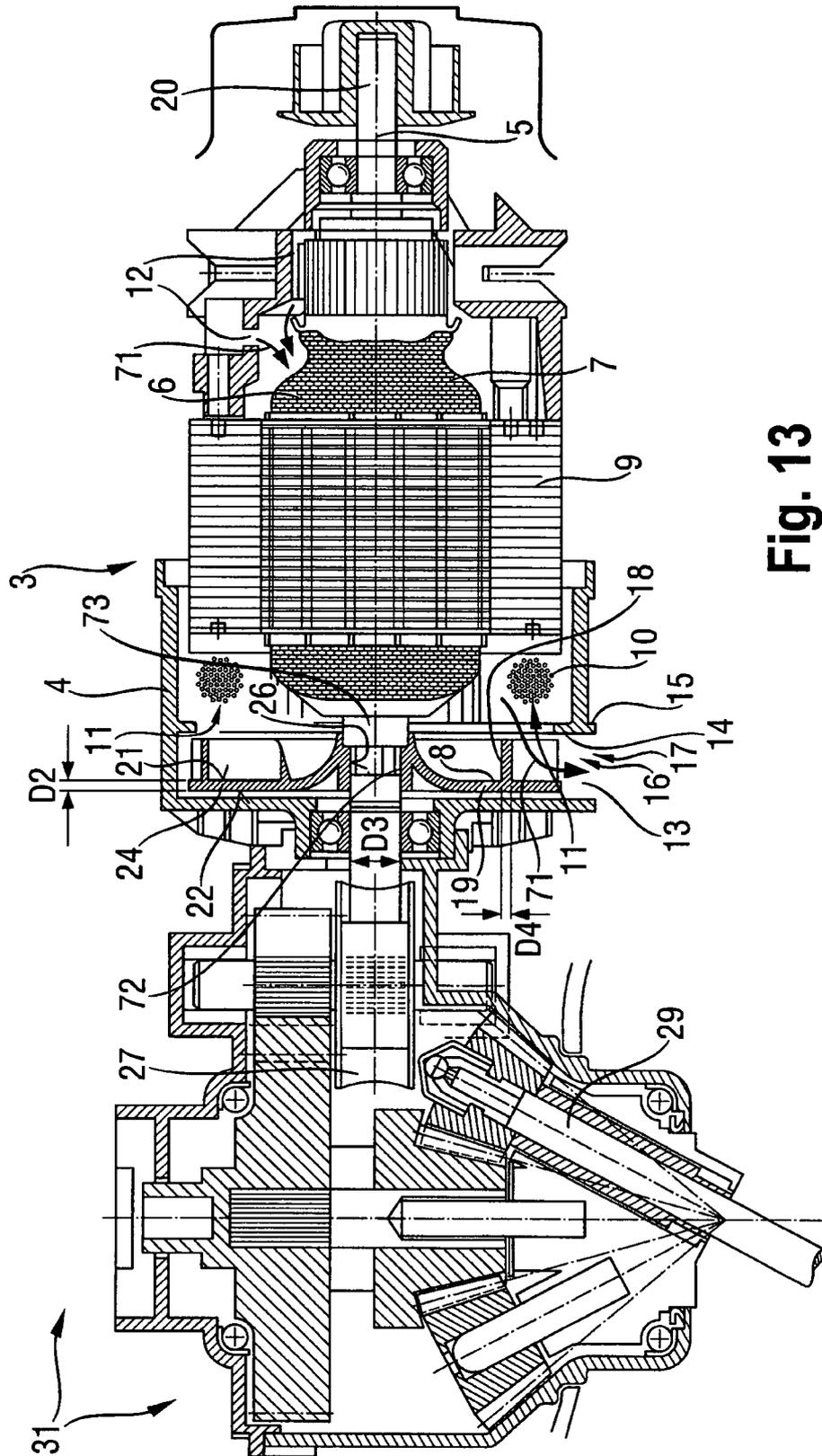


Fig. 13