



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2006 014 141 U1** 2006.12.28

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2006 014 141.3**

(22) Anmeldetag: **10.08.2006**

(67) aus Patentanmeldung: **PCT/EP2006/065204**

(47) Eintragungstag: **23.11.2006**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **28.12.2006**

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

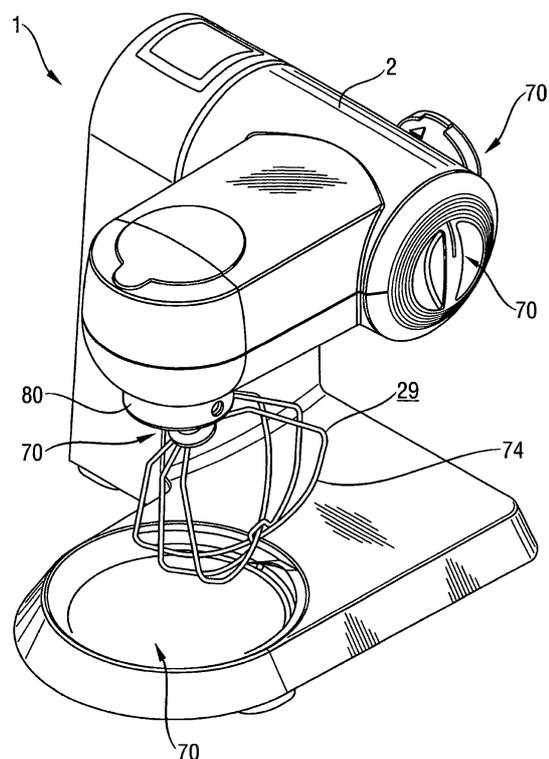
(66) Innere Priorität:
10 2005 040 546.0 26.08.2005

(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: **Elektromotor für ein elektromotorisches Küchengerät mit verbesserter Luftkühlung**

(57) Hauptanspruch: 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, dadurch gekennzeichnet, dass das Wicklungsende (11) und das Lüfterrad (8) sich frei gegenüberliegen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Elektromotor für ein elektromotorisches Küchengerät, insbesondere für eine elektromotorische Solo- und/oder Universal-Küchenmaschine, umfassend ein Motorgehäuse, in dem ein entlang einer Motordrehachse drehbeweglicher Rotor mit einem damit drehfest verbundenen Lüfterrad angeordnet ist sowie ein Stator mit einer Statorwicklung, wobei die Statorwicklung ein Wicklungsende aufweist, welches sich parallel zu einer Richtung der Motordrehachse zum Lüfterrad hin erstreckt; sowie ein elektromotorisches Küchengerät.

[0002] Aus der DE 33 19 513 ist eine Küchenmaschine, insbesondere eine Schneide-, Rühr-, Knet-, oder Mixmaschine, bekannt, die eine Arbeitswelle aufweist, die erfindungsgemäß mit wenigstens zwei elektromotorisch angetriebenen Schneckengetrieben in Wirkverbindung steht, die das geforderte Drehmoment gemeinschaftlich auf die Arbeitswelle übertragen.

[0003] Küchenmaschinen besitzen in der Regel einen Antriebsmotor, der eine Arbeitswelle bei einer Leistungsaufnahme von z. B. 400 W mit einer Drehzahl von z. B. 1.500 bis 3.000 Umdrehungen/Minute in Umdrehungen versetzt. Bei Vielzweck-Küchenmaschinen besteht die zusätzliche Forderung, dass die Arbeitswelle das für den Einzelfall erforderliche Drehmoment liefert, das in Abhängigkeit vom Verwendungszweck, z. B. der Verarbeitung von Fleisch, der Aufbereitung von Teigwaren, der Zerkleinerung von Gemüse oder dergleichen, recht hoch sein kann. Als Antriebsmotoren für derartige Küchenmaschinen werden bisher Einphasenkondensatormotoren oder Universalmotoren verwendet. Während Einphasenkondensatormotoren den Vorteil einer anpassbaren Drehzahl haben und sie somit kein Untersetzungsgetriebe benötigen, besitzen sie jedoch den Nachteil, dass sie nur ein geringes Anlaufmoment aufweisen, welches zu Startschwierigkeiten führt. Zur Vermeidung dieses Nachteils werden daher überdimensionierte Motoren oder Motoren von komplexer Bauweise verwendet, bei denen die Hilfswicklung vor Erreichen der Synchrondrehzahl mit mehr Strom als während des Dauerbetriebs beaufschlagt wird. Demgegenüber können Universalmotoren nur mit einem Untersetzungsgetriebe in Form eines Schnecken-, Riem-, oder Zahnradgetriebes betrieben werden, weil ihre Drehzahlen bei etwa 15.000 bis 30.000 Umdrehungen/Minute liegen, was eine Übersetzung von etwa 1/10 bis 1/20 erforderlich macht. Durch diese Übersetzung ist der Raumbedarf der Motoren vergleichsweise groß. Nachteilig bei langsam drehenden Motoren ist darüber hinaus, dass aufgrund der geringen Umdrehungsfrequenz, insbesondere bei einer starken Belastung des Elektromotors, die durch ein Lüfterrad des Motors bewirkte Luftkühlung oft nicht ausreicht, um den Elektromotor dauerhaft hin-

reichend stark zu kühlen. In der Folge kann es bei einem längeren Betrieb des Elektromotors und bei einer starken Belastung (durch welche u.a. auch die Umlauffrequenz gesenkt und damit die Kühlwirkung reduziert werden kann) zu einer Überhitzung kommen, die den Elektromotor beschädigen kann.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Elektromotor sowie ein Küchengerät umfassend einen Elektromotor bereitzustellen, wobei das Problem einer Überhitzung aufgrund einer starken Belastung des Elektromotors verringert wird, so dass die Zuverlässigkeit des Betriebs des Elektromotors bzw. des Küchengeräts gesteigert wird.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Elektromotor sowie durch das Küchengerät, wie in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen, gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen, die jeweils einzeln angewandt oder beliebig miteinander kombiniert werden können, sind Gegenstand der jeweilig abhängigen Ansprüche.

[0006] Der erfindungsgemäße Elektromotor für ein elektromotorisches Küchengerät, insbesondere für eine elektromotorische Solo- oder Universal-Küchenmaschine, umfasst ein Motorgehäuse, in dem ein entlang einer Motordrehachse drehbeweglicher Rotor mit einem damit drehfest verbundenen Lüfterrad angeordnet ist sowie ein Stator mit einer Statorwicklung, wobei die Statorwicklung ein Wicklungsende aufweist, welches sich parallel zu einer Richtung der Motordrehachse zum Lüfterrad hin erstreckt, wobei das Wicklungsende und das Lüfterrad sich frei gegenüber liegen. Mit Hilfe des Lüfterrads wird insbesondere Kühlluft von innen aus dem Motorgehäuse nach außen gefördert. Die Förderung der Kühlluft kann radial nach außen erfolgen, hierbei wirken insbesondere die Schaufelwirkung des Kühlrads und die Fliehkräfte der Kühlluft zusammen.

[0007] Bei den bekannten, in Küchengeräten eingesetzten Elektromotoren war zwischen den Wicklungsenden der Statorwicklung und dem Lüfterrad eine Wand vorgesehen, um die Kühlluft zu beschleunigen. Nun ist es vorgesehen, dass sich entlang einer Richtung der Motordrehachse kein die Strömung der Kühlluft behindernder Gegenstand, insbesondere keine Führungs- oder Trennwand, in dem Zwischenraum zwischen den Wicklungsenden und dem Lüfterrad befindet. Entlang der Richtung der Motordrehachse liegt das Lüfterrad dem Wicklungsende frei gegenüber, so dass die durch das Lüfterrad erzeugte Kühlluft unmittelbar mit dem Wicklungsende der Statorwicklung in Kontakt gelangt und diese kühlt. Insbesondere streicht die Kühlluft an der in Bezug auf die Motordrehachse definierten Stirnseite der Statorwicklung vorbei und kühlt diese. Durch Kühlung des Wicklungsendes wird eine umfassende Kühlung der Statorwicklung erzielt, da durch den Wärmeentzug

am Wicklungsende ein Temperaturgefälle in der Statorwicklung erzeugt wird, wodurch die Temperatur der Statorwicklung gesenkt wird.

[0008] Das Lüfterrad saugt insbesondere Luft, die sich in der unmittelbaren Nähe des Wicklungsendes befindet und von dem Wicklungsende aufgewärmt ist, auf und befördert sie aus dem Motorengehäuse heraus. Es hat sich gezeigt, dass sich durch diese Maßnahme die Kühlung des Elektromotors erheblich verbessern lässt und somit ein Betrieb des Elektromotors über längere Zeit unter stärkerer Last als bisher möglich ist.

[0009] Der Elektromotor kann ein Wechselstrommotor, ein Kondensatormotor oder ein Spaltpolmotor sein. Der Kondensatormotor ist ein Elektromotor, der sehr ähnlich wie ein Asynchronmotor aufgebaut ist. Wie dieser besitzt er einen kurzgeschlossenen Käfigläufer, in dem durch ein vom Stator erzeugtes Drehfeld ein Drehmoment erzeugt wird. Im Unterschied zum drehstromgespeisten Asynchronmotor läuft der Kondensatormotor mit einphasigem Wechselstrom. Da zur Erzeugung eines Drehfeldes mindestens zwei phasenverschobene Spannungen nötig sind, die das Wechselstromnetz nicht liefern kann, wird eine der beiden Statorwicklungen direkt aus dem Wechselstromnetz versorgt, während zur zweiten Wicklung ein Kondensator in Reihe geschaltet wird, der so die Phasenverschiebung bewirkt. Auch ein Spaltpolmotor ähnelt im Aufbau einem Asynchronmotor. Wie dieser besitzt er einen kurzgeschlossenen Käfigläufer, in dem durch ein vom Stator erzeugtes Drehfeld ein Drehmoment erzeugt wird. Im Unterschied zum drehstromgespeisten Asynchronmotor läuft der Spaltpolmotor mit einphasigem Wechselstrom. Da zur Erzeugung eines Drehfeldes mindestens zwei phasenverschobene magnetische Felder nötig sind, die das Wechselstromnetz nicht liefern kann, wird das von der einen Statorwicklung erzeugte Feld einem gespaltenen Polschuh zugeführt, um deren einen Teil Kurzschlussringe aus dickem Kupfer gelegt sind. Dieser Teil wird Spaltpol genannt; sein Magnetfeld erfährt durch die Kurzschlussringe eine zeitliche Ablenkung gegenüber dem im verbleibenden Hauptpol, welches die benötigte Phasenverschiebung bewirkt.

[0010] Das Motorgehäuse weist insbesondere Eintrittsöffnungen und Austrittsöffnungen für von dem Lüfterrad beförderte Kühlluft auf, und die Länge der Austrittsöffnung entlang der Richtung der Motordrehachse entspricht im Wesentlichen der axialen Länge des Lüfterrades. Das Motorgehäuse weist insbesondere Austrittsöffnungen für von dem Lüfterrad geförderte Kühlluft, die einen nach innen in das Motorgehäuse austragenden ersten Rand aufweisen, der als erster Strömungskanal zur Beschleunigung der Kühlluft dient. Das Motorgehäuse kann auch Austrittsöffnungen für von dem Lüfterrad geförderte Kühlluft aufweisen, die einen nach Außen austragenden zweiten

Rand aufweisen, der als zweiter Strömungskanal zur Beschleunigung der Kühlluft dient. Mit Hilfe des ersten bzw. zweiten Strömungskanals wird die Kühlluftströmung und damit die Kühleffizienz positiv beeinflusst.

[0011] Vorteilhafterweise umfasst das Lüfterrad Ventilatorflügel und eine senkrecht zum Motor drehbare angeordnete Trägerscheibe mit einer ersten und einer zweiten Scheibenfläche, wobei die Ventilatorflügel an der Trägerscheibe befestigt sind. Mit Hilfe der Trägerscheibe können die Ventilatorflügel einerseits mechanisch stabilisiert werden, andererseits kann die Trägerscheibe ihrerseits durch Wärmeleitung Wärme von der Motorwelle an die Ventilatorflügel leiten, so dass neben der Konvektionskühlung der am Rotor befindlichen Rotorwicklungen durch vorbeiströmende Kühlluft auch eine Kühlung aufgrund der Wärmeleitung durch einen Wärmefluss von den Rotorwicklungen über die Motorwelle hin zum Lüfterrad erzielt wird. Insbesondere sind die Ventilatorflügel gemeinsam auf der ersten Scheibenfläche angeordnet, die vorzugsweise zur Statorwicklung hinweist. Die Befestigung der Ventilatorflügel an der ersten Scheibenfläche ist vorzugsweise gut wärmeleitend. Beispielsweise kann ein Lüfterrad mit den Ventilatorflügeln und der Trägerscheibe durch Spritzguß aus einem Metall hergestellt werden.

[0012] Die maximale nominale Drehfrequenz des Elektromotors kann in einem Bereich von 8.000 bis 20.000 Umdrehungen/Minute, insbesondere in einem Bereich von 10.000 und 15.000 Umdrehungen/Minute, liegen. Durch die Anordnung des Lüfterrads gegenüberliegend zu den Statorwicklungen sind jedoch unter Last erheblich geringere Umdrehungsfrequenzen dauerhaft möglich, ohne dass der Elektromotor überhitzt.

[0013] Die maximale aufnehmbare elektrische Nennleistung des Elektromotors liegt in einem Bereich von 200 W bis 1.200 W, insbesondere in einem Bereich von 600 W bis 900 W. Der Durchmesser der Trägerscheibe bzw. des Lüfterrads entspricht vorzugsweise in etwa dem Durchmesser der Statorwicklungen in einer Ebene senkrecht zur Motordrehachse. Der Abstand zwischen dem Lüfterrad und der Statorwicklung beträgt vorzugsweise weniger als 3 mm, insbesondere weniger als 2 mm, insbesondere bevorzugt weniger als 1 mm.

[0014] Durch die unmittelbare Anordnung des Lüfterrads vor der Statorwicklung, bildet sich das dem Lüfterrad zugewandte Wicklungsende der Statorwicklung im Betrieb des Motors als Kältepunkt für die Statorwicklung aus, wobei aufgrund der guten Wärmeleitfähigkeit der Statorwicklung, die üblicherweise aus thermisch gut leitenden Kupfer gefertigt ist, für eine effiziente Kühlung auch in Bereichen der Statorwicklung sorgt, die von dem Wicklungsende ver-

gleichsweise weit entfernt liegen.

[0015] Das erfindungsgemäße elektromotorische Küchengerät, insbesondere elektromotorische Solo- oder Universalküchenmaschine umfasst den erfindungsgemäßen Motor. Das elektromotorische Küchengerät zeichnet sich dadurch aus, dass der Elektromotor aufgrund der effizienten Kühlung besonders klein dimensioniert werden kann, wodurch die Kompaktheit des Küchengeräts gesteigert und das Gewicht der Küchenmaschine reduziert werden kann. Mit einer derartigen Kühlung ist ein Betrieb des Küchengeräts auch über einen längeren Zeitraum unter großer Last möglich, ohne dass das Küchengerät Schaden nimmt.

[0016] 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.

[0017] Es zeigen schematisch:

[0018] [Fig. 1](#) ein erfindungsgemäßes Küchengerät in einer perspektivischen Schrägansicht seitlich von oben;

[0019] [Fig. 2](#) eine Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung des erfindungsgemäßen Küchengeräts in einer perspektivischen Schrägansicht beim Verbinden des Elektromotors mit einer Getriebestufe;

[0020] [Fig. 3](#) die Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung nach [Fig. 2](#) nach vollendeter Vormontage;

[0021] [Fig. 4](#) die Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung nach den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) vor einem Zusammenbau des Elektromotors mit der Getriebestufe;

[0022] [Fig. 5](#) eine weitere Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung für ein erfindungsgemäßes Küchengerät vor der Vormontage des Elektromotors mit der Getriebestufe;

[0023] [Fig. 6](#) eine Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung nach [Fig. 2](#) bis [Fig. 5](#) mit Verstärkungsrahmen;

[0024] [Fig. 7](#) den Verstärkungsrahmen nach [Fig. 6](#);

[0025] [Fig. 8](#) einen Längsschnitt durch die Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung nach einer der [Fig. 2](#) bis [Fig. 6](#) mit einer vertikalen Schnittebene;

[0026] [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;

[0027] [Fig. 10](#) eine weitere Ausführungsform einer Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung des erfindungsgemäßen Küchengeräts im Längsschnitt mit einer vertikalen Schnittebene;

[0028] [Fig. 11](#) einen senkrecht zur Motorendrehachse verlaufenden Querschnitt durch eine Getriebestufe eines erfindungsgemäßen Küchengeräts;

[0029] [Fig. 12](#) eine schematische Draufsicht einer Getriebestufenanordnung eines erfindungsgemäßen Küchengeräts;

[0030] [Fig. 13](#) einen Längsschnitt durch eine Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung eines erfindungsgemäßen Küchengeräts mit einer vertikalen Schnittebene.

[0031] [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.

[0032] [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.

[0033] [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.

[0034] [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.

[0035] **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 erstes 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 Verbindungsgegenenelemente **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.

[0036] **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.

[0037] **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.

[0038] **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**, insbesondere 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 Motorendrehachse **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 $W1$ beträgt in etwa 30° .

[0039] **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 Übersetzungs-

verhältnis 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.

[0040] [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 Taumelbewegung durch, wobei die Taumelbewegung 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**.

[0041] [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.

[0042] [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.

[0043] [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 Lüfterrad **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 Getriebebeschncke **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.

[0044] 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 B. 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 Strö-

mungskanal **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.

[0045] Ein besonders vorteilhaftes elektromotorisches Küchengerät **1**, insbesondere elektromotorische Solo- oder Universalküchenmaschine, umfasst den erfindungsgemäßen Elektromotor **3**.

[0046] 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 Getriebebeschncke **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 Wärmeleitungs-widerstände **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 Getriebschnecke **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. 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.

[0047] Eine besonders vorteilhafte Anordnung eines Schneckengetriebes **30** umfasst ein Schneckenrad **28**, eine Getriebschnecke **27**, eine Motorwelle **20** und ein Kühlrad **24**, wobei das Schneckenrad **28** mit der an der Motorwelle **20** drehfest verbundenen Getriebschnecke **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 Lüfter-

rad **8** sein.

[0048] 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 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, 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.

[0049] 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 Verstärkungsrahmen **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.

[0050] 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.

[0051] Ein besonders vorteilhafter Elektromotor weist ein erstes Bajonettverschlussstück **35** für das erfindungsgemäße Küchengerät **1** auf.

[0052] Eine besonders vorteilhafte Getriebestufe **33** weist ein zweites Bajonettverschlussstück **36** für ein Küchengerät **1** auf.

[0053] 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.

[0054] 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 Kegelaradgetriebe **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 Schneckengegenrad **66**, das Stirnschraubradgetriebe **48** ein Stirnschraubgegenrad **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 Hohlrad **69** aufweisen. Das Hohlrad **69** kann stationär sein und mit einem Gerätegehäuse **2** des Küchengeräts **1** drehfest verbunden sein. Das Hohlrad **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 bis 15000 Umdrehungen pro Minute, aufweisen. In einer besonderen Ausgestaltung weist das mindestens eine Planetenrad **55** eine Aufnahme **70** für ein Werkzeug **29**, insbesondere ein Pürrier-, Misch-, Häcksel-, Knet- und/oder Schneidwerk und/oder einen Schlag- bzw. Rührbesen **74**, auf.

[0055] 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
2	Gerätegehäuse
3	Elektromotor
4	Motorgehäuse
5	Motordrehachse
6	Rotor
7	Rotorwicklungen
8	Lüfterrad
9	Stator
10	Statorwicklung
11	Wicklungsende
12	Eintrittsöffnungen
13	Austrittsöffnungen
14	erster Rand
15	zweiter Rand
16	erster Strömungskanal
17	zweiter Strömungskanal
18	Ventilatorflügel
19	Trägerscheibe
20	Motorwelle
21	erste Scheibenfläche
22	zweite Scheibenfläche
23	Getriebeelement
24	Kühlrad
25	Wärmeleitungsstrecke
26	Kontaktfläche
27	Getriebeschnecke
28	Schneckenrad
29	Werkzeug
30	Schneckengetriebe
31	Elektromotor-Getriebestufen-Anordnung
32	Getriebegehäuse
33	Getriebestufe
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	Planetengetriebe
55	Planetenrad
56	Planetenradachse
57	drehungsübertragende Verbindung
58	Stirnradgetriebe
59	erstes Stirnrad
60	zweites Stirnrad
61	erste Stirnradwelle
62	zweite Stirnradwelle
63	erstes Kegelrad
64	zweites Kegelrad
65	Kegelradgetriebe
66	Schneckengegenrad
67	Stirnschraubgegenrad
68	Kegelgegenrad
69	Hohlrad
70	Aufnahme
71	Kühlluft
72	Wärmeübergangswiderstand
73	Wärmeleitungswiderstände
74	Rührbesen
75	Getriebewellen des Schneckengetriebes 30
76	Getriebewellen des Stirnschraubradgetriebes 48
77	Getriebewellen des Kegelradgetriebes 65
78	Getriebewellen des Stirnradgetriebes 58
79	Gehäusedeckel
80	Gerätekopf
81	Werkzeugarretierung
L1	Länge der Austrittsöffnungen 13
L2	Länge des Lüfterrads 8
L3, L4	Längen
D1	Dicke der Trägerscheibe 19
D2	Wandstärke des Kühlrads 24
D3	Durchmesser der Motorwelle 20
D4	Wandstärke der Ventilatorflügel 18
D5	Durchmesser des Kühlrads 24
W1	Winkel

Schutzansprüche

1. 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, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Wicklungsende (11) und das Lüfterrad (8) sich frei gegenüberliegen.

2. Elektromotor (3) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (3) ein Wechselstrommotor ist.

3. Elektromotor (3) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (3) ein Kondensatormotor ist.

4. Elektromotor (3) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (3) ein Spaltpolmotor ist.

5. Elektromotor (3) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Motorgehäuse (4) Eintrittsöffnungen (12) und Austrittsöffnungen (13) für von dem Lüfterrad (8) geförderte Kühlluft (71) aufweist, und die Länge (L1) der Austrittsöffnungen (13) entlang der Richtung der Motordrehachse (5) im Wesentlichen der axialen Länge (L2) des Lüfterrads (8) entspricht.

6. Elektromotor (3) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Motorgehäuse (4) Austrittsöffnungen (13) für von dem Lüfterrad (8) geförderte Kühlluft (71) aufweist, die einen nach innen in das Motorgehäuse (4) auskragenden ersten Rand (14) aufweisen, der als erster Strömungskanal (16) zur Beschleunigung der Kühlluft (71) dient.

7. Elektromotor (3) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Motorgehäuse (4) Austrittsöffnungen (13) für von dem Lüfterrad (8) geförderte Kühlluft (71) aufweist, die einen nach außen auskragenden zweiten Rand (15) aufweisen, der als zweiter Strömungskanal (17) zur Beschleunigung der Kühlluft (71) dient.

8. Elektromotor (3) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lüfterrad (8) Ventilatorflügel (18) umfasst und 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.

9. Elektromotor (3) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilatorflügel (18) gemeinsam auf der ersten Scheibenfläche (21) angeordnet, insbesondere gut wärmeleitend angeordnet, sind, die insbesondere zur Statorwicklung (10) hin weist.

10. Elektromotor (3) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass 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, liegt.

11. Elektromotor (3) nach einem der vorherigen

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die maximale aufnehmbare elektrische Nennleistung des Elektromotors (3) in einem Bereich von 200 W bis 1200 W, insbesondere in einem Bereich von 600 W bis 900 W, liegt.

12. Elektromotorisches Küchengerät (1), insbesondere elektromotorische Solo- oder Universalküchenmaschine, umfassend den Elektromotor (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

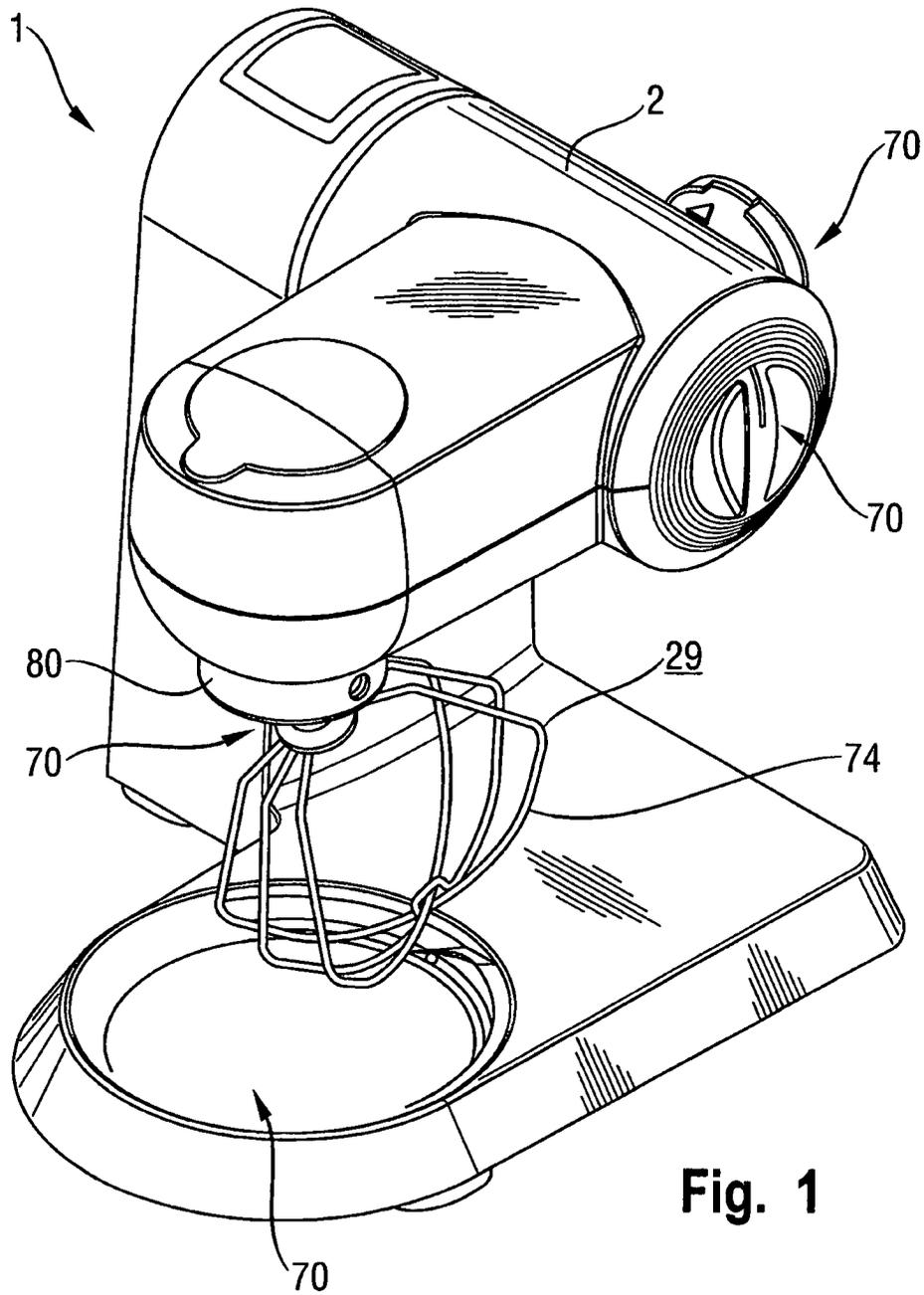


Fig. 1

Fig. 3

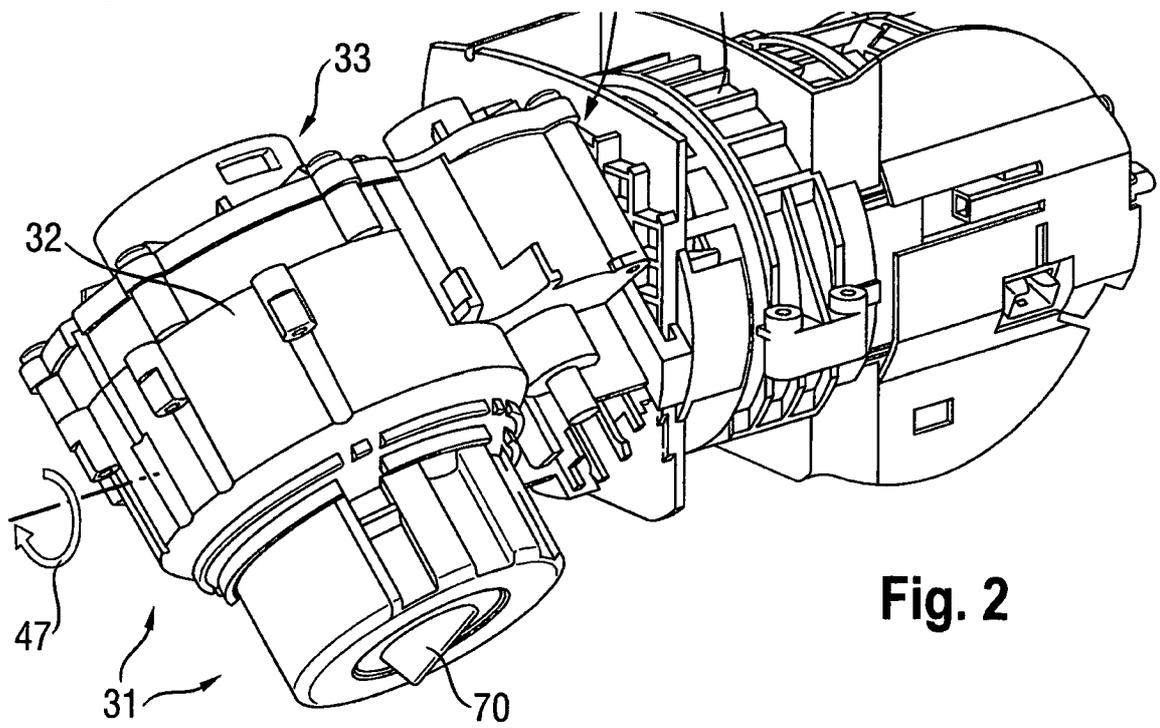
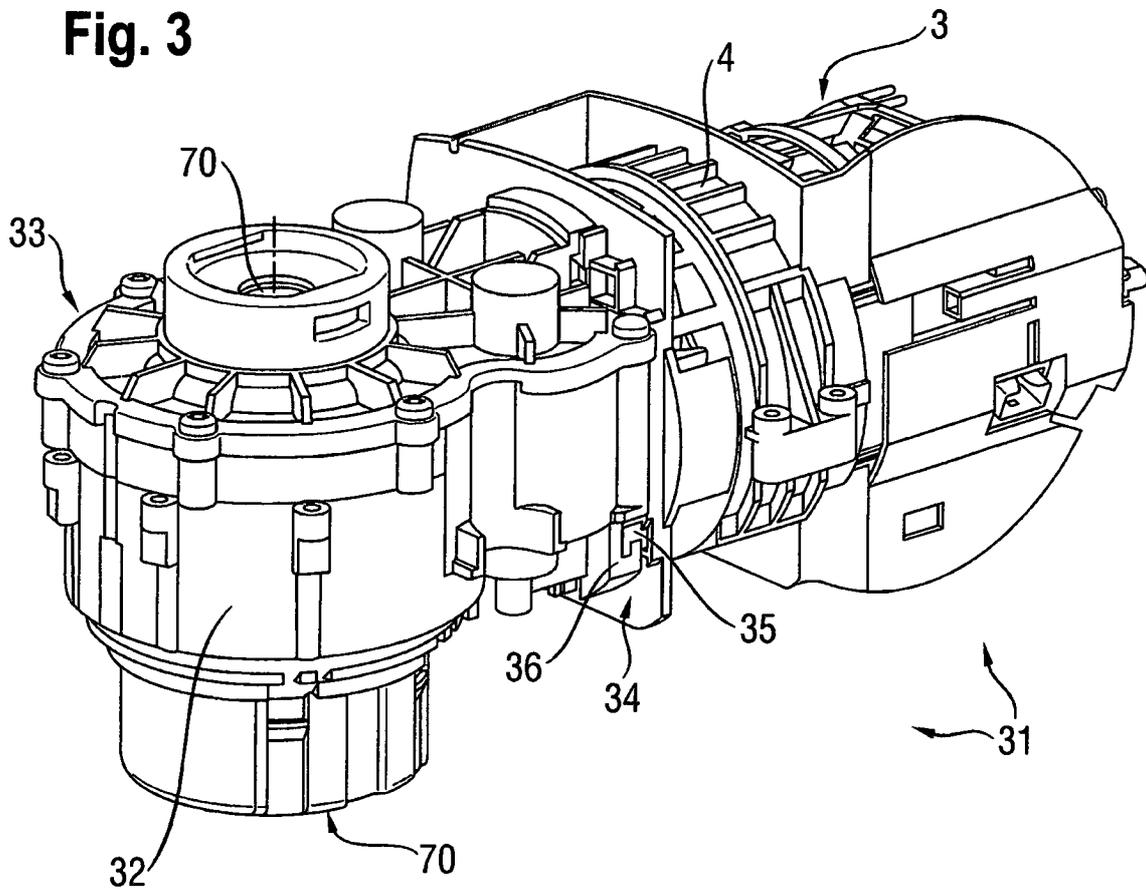


Fig. 2

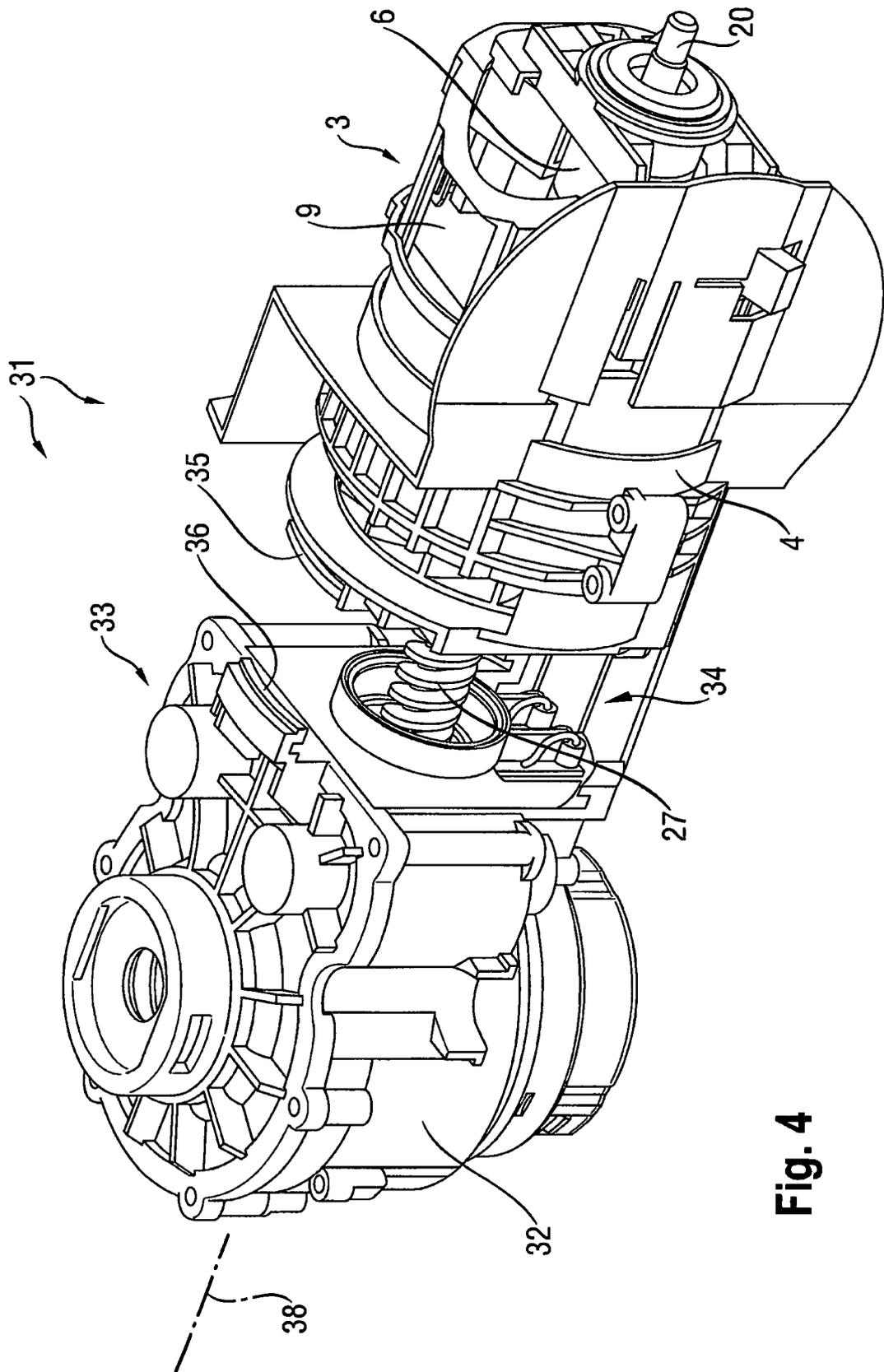


Fig. 4

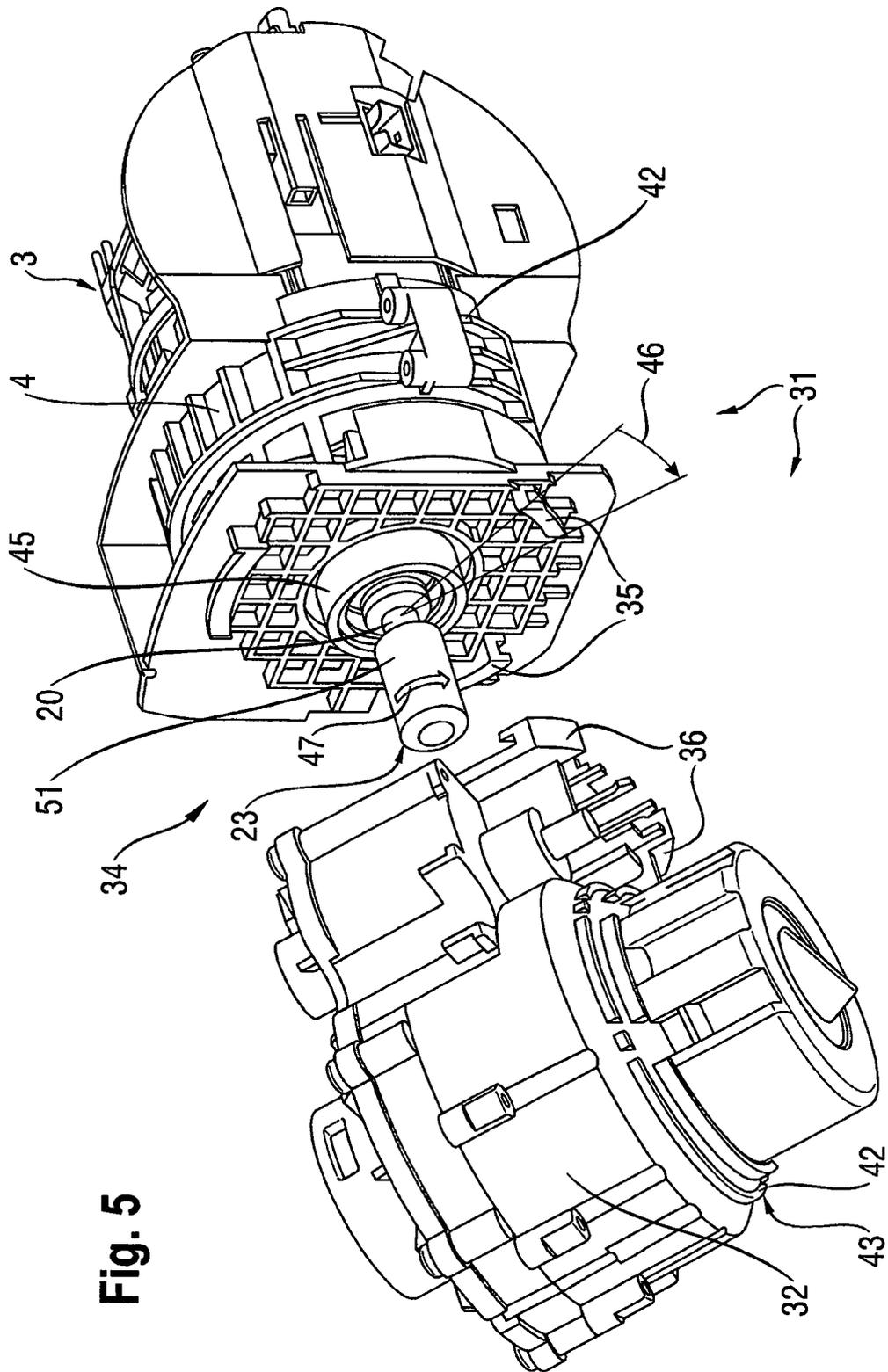


Fig. 5

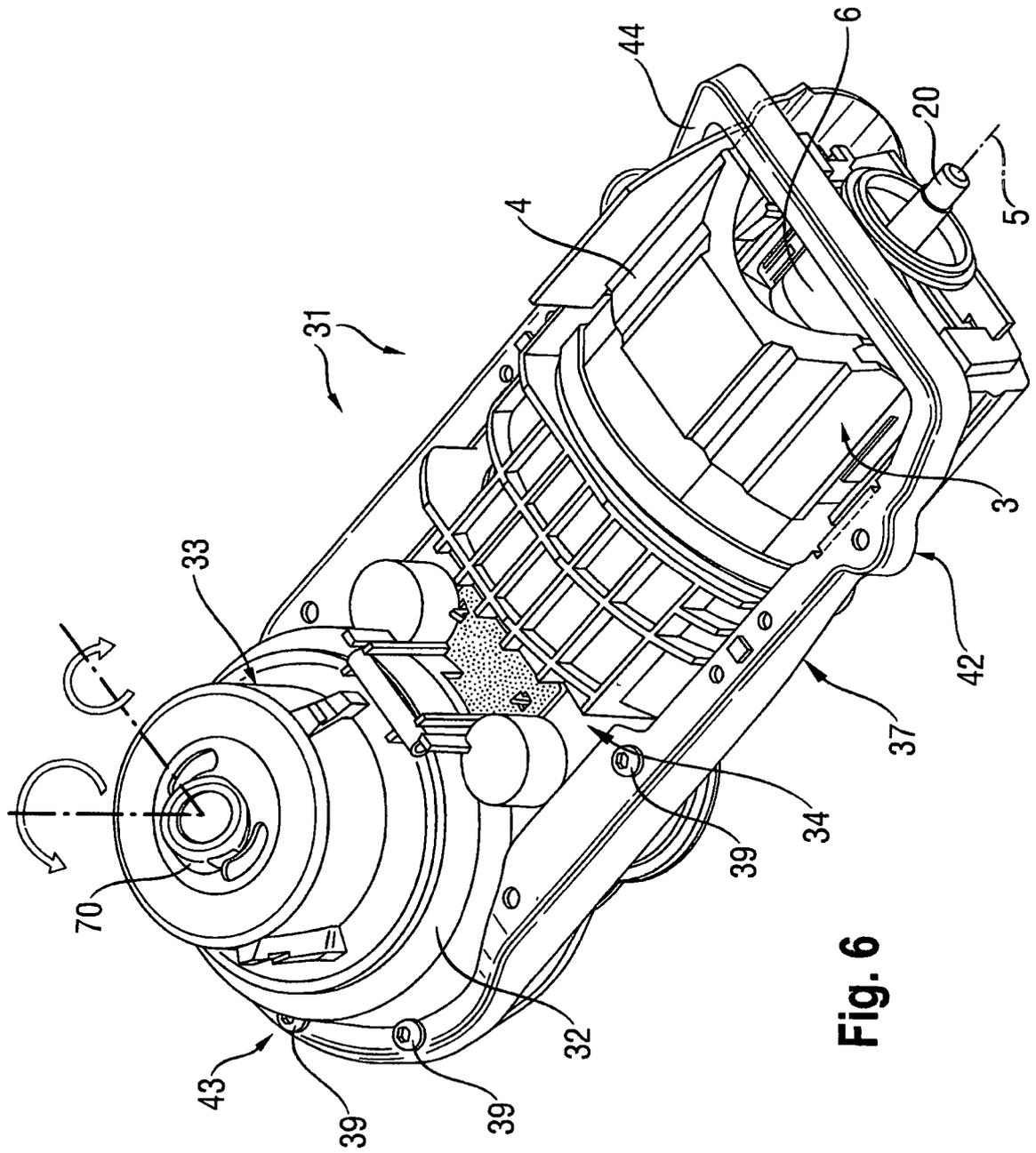


Fig. 6

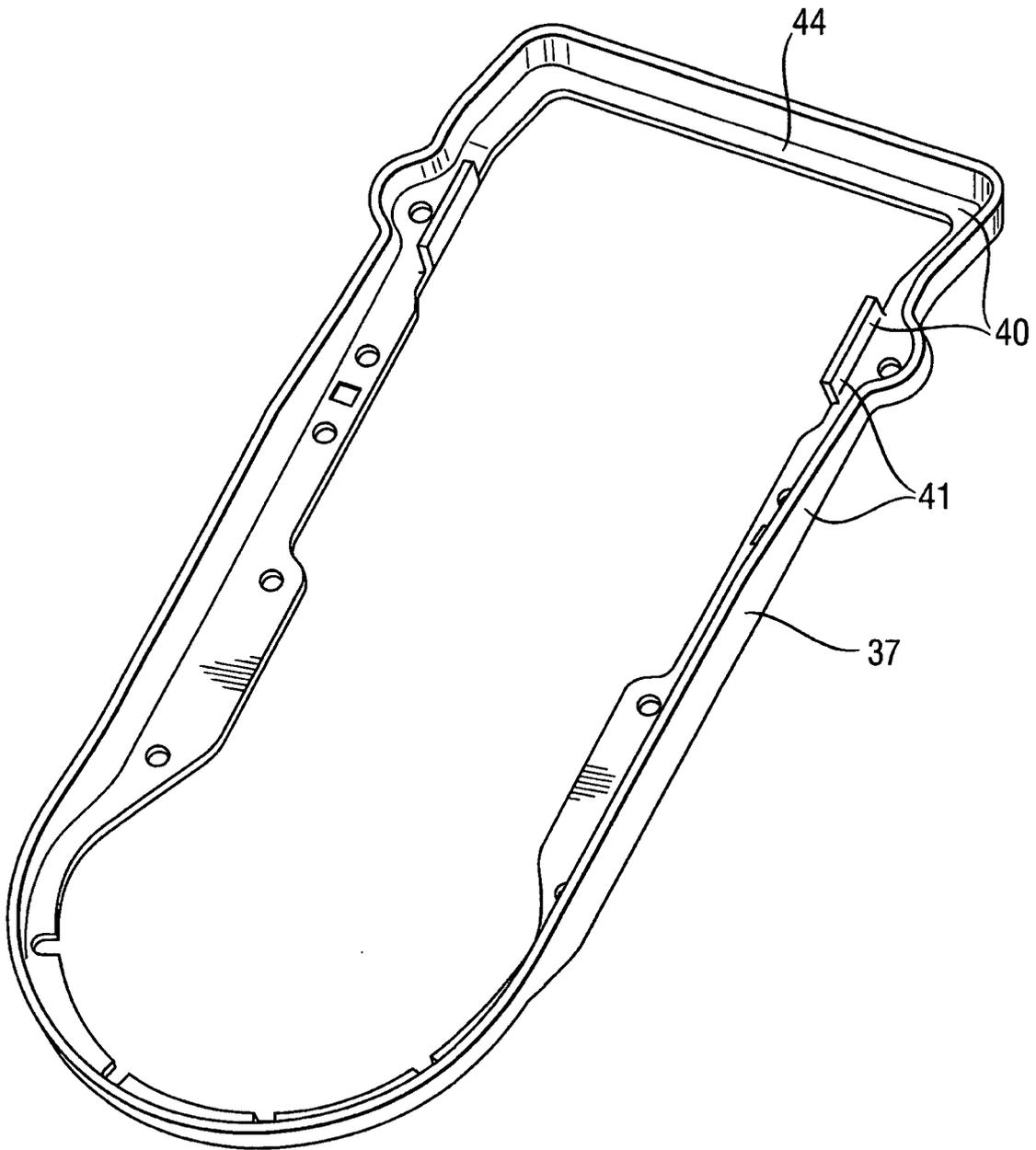


Fig. 7

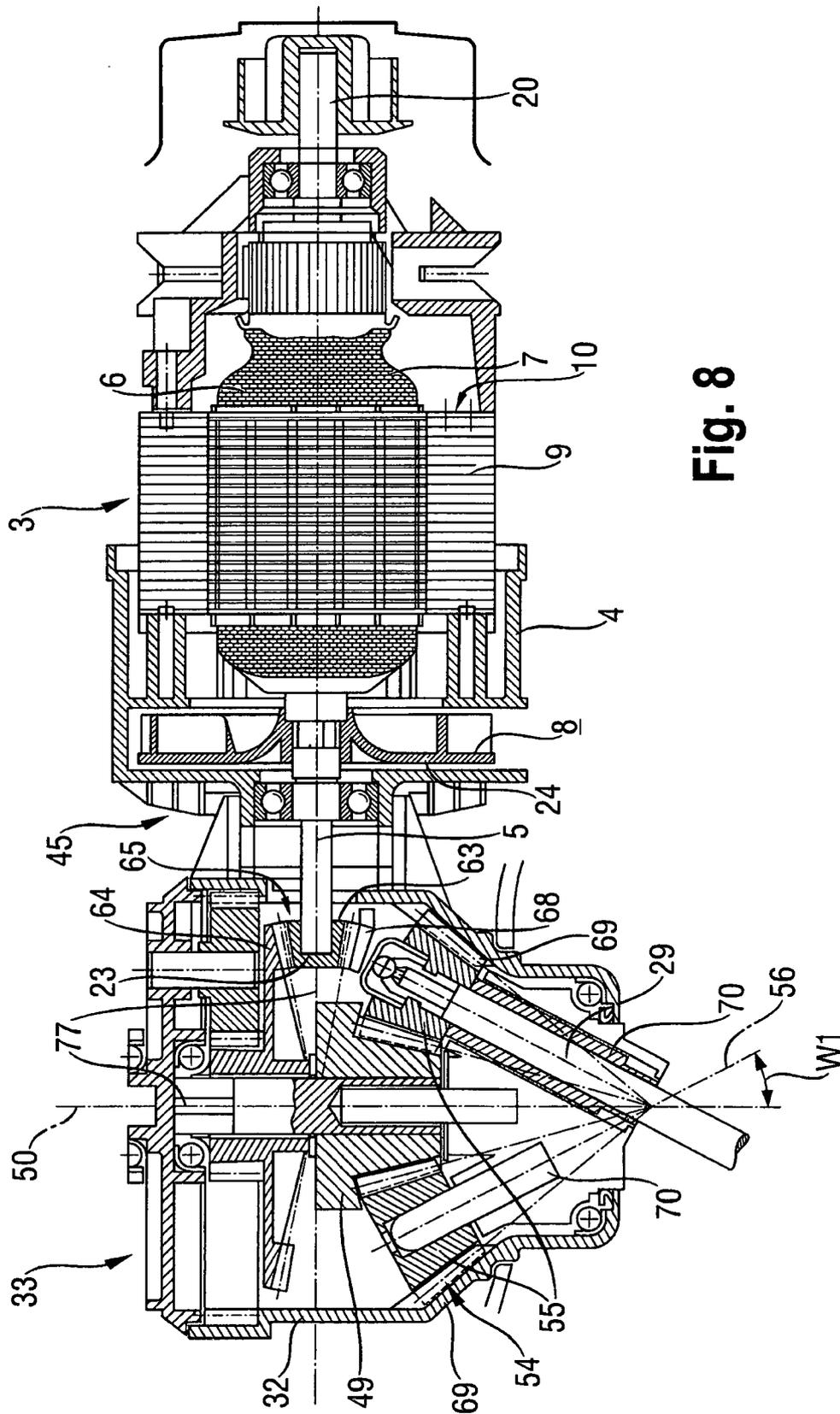


Fig. 8

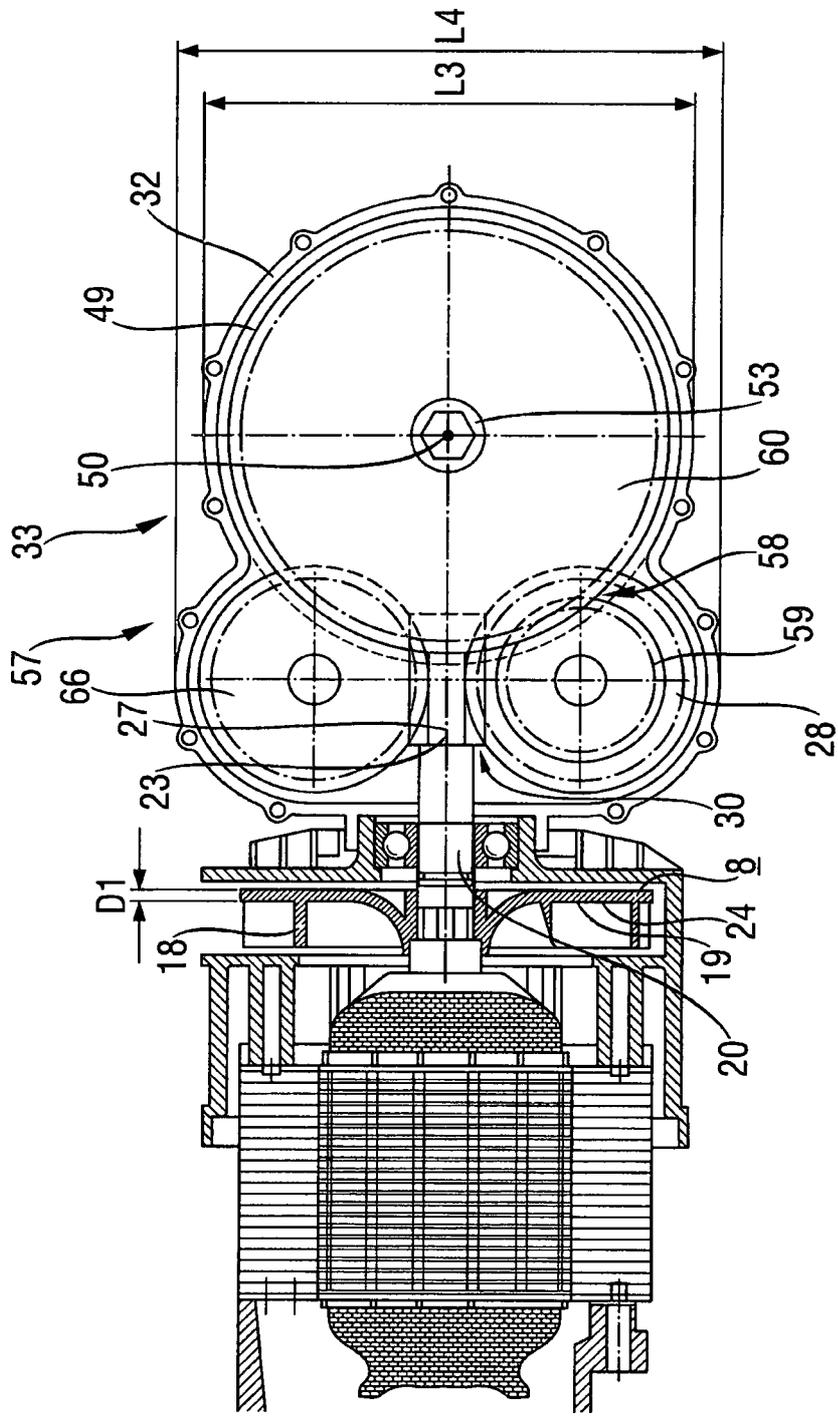


Fig. 9

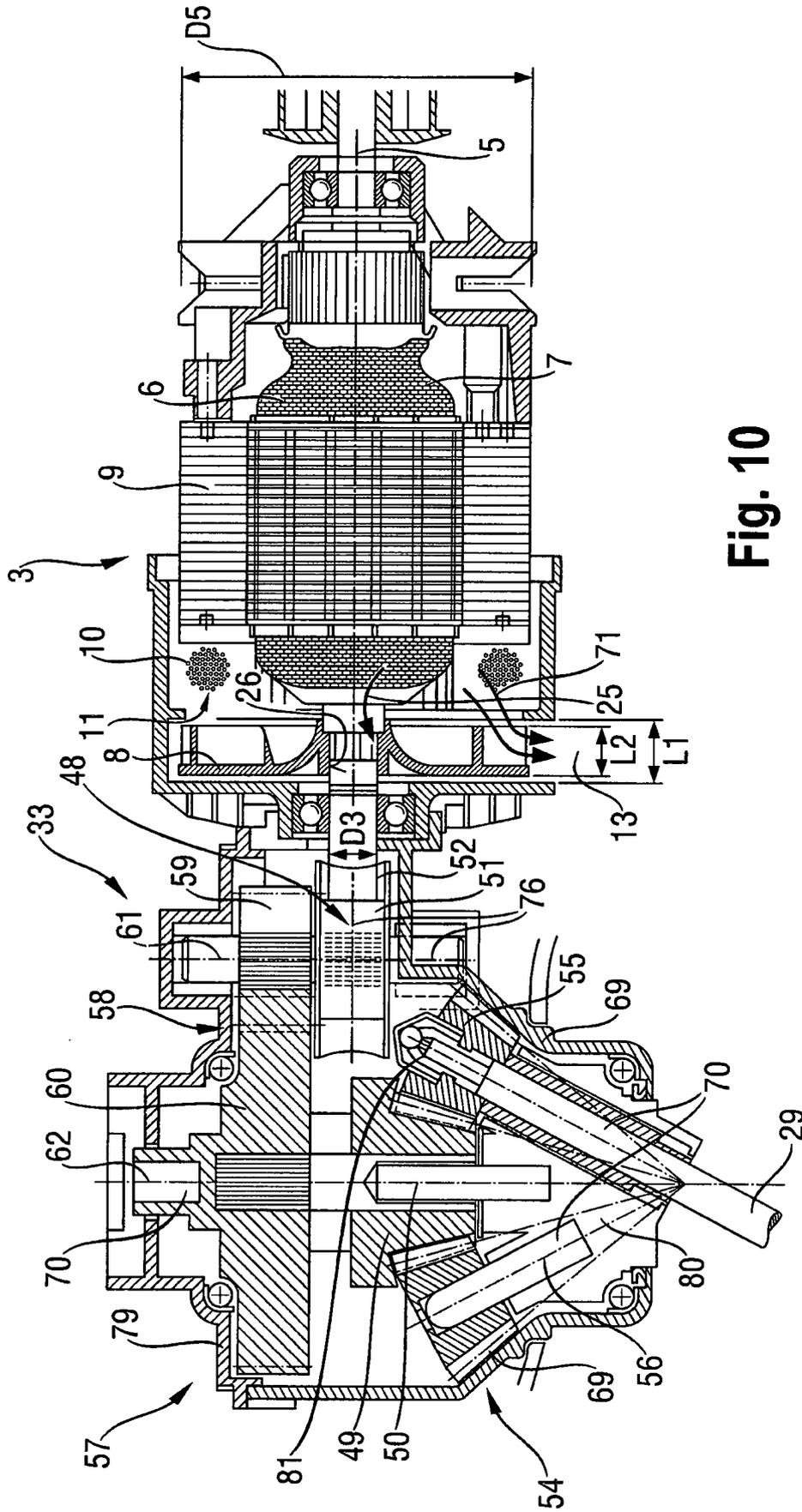


Fig. 10

Fig. 12

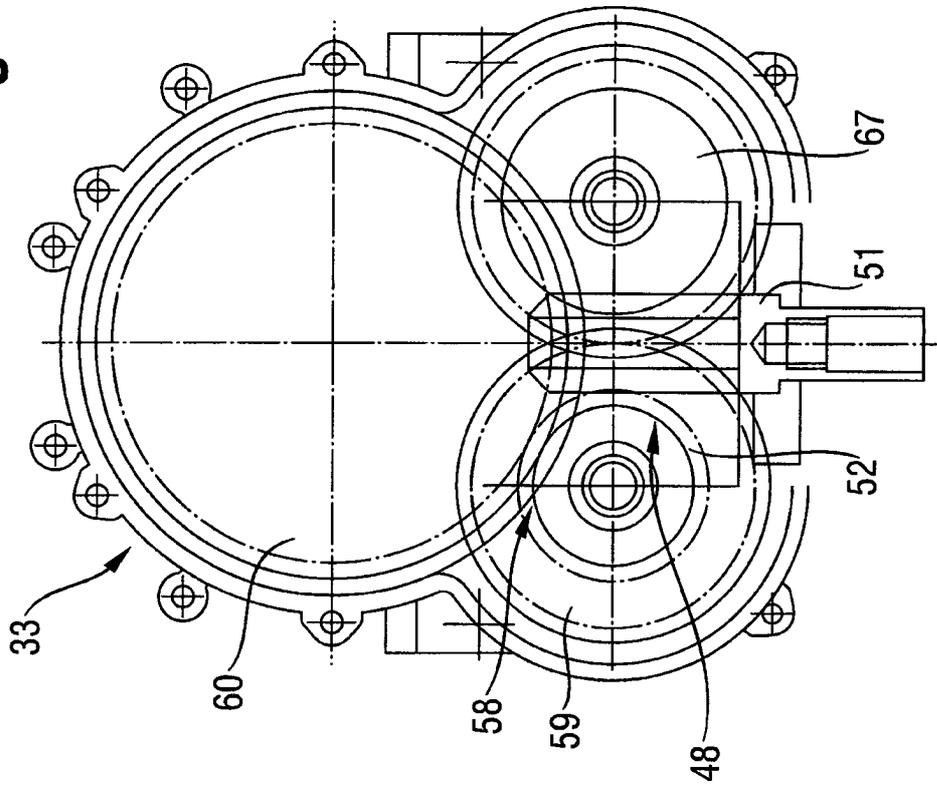


Fig. 11

