



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 046 231 A1** 2006.03.30

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 046 231.3**

(22) Anmeldetag: **22.09.2004**

(43) Offenlegungstag: **30.03.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H02K 5/02** (2006.01)

**B05D 5/08** (2006.01)

**C23F 1/00** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG, 76646  
Bruchsal, DE**

(72) Erfinder:  
**Christ, Michael, Dr.-Ing., 76689  
Karlsdorf-Neuthard, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 103 07 220 A1**

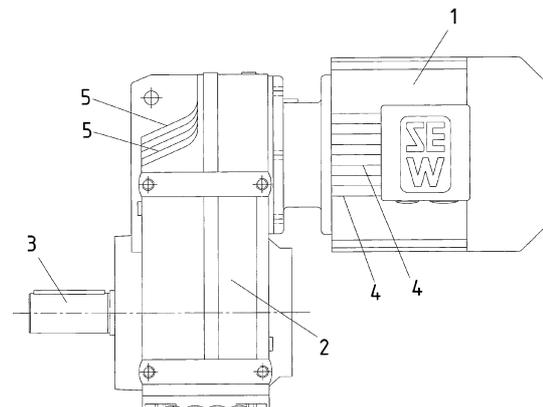
**WO 1996/0 04 123 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Bauteil einer Antriebskomponente**

(57) Zusammenfassung: Bauteil einer Antriebskomponente, wobei das Bauteil zumindest in einem Teilbereich eines lipophobe Oberfläche aufweist, insbesondere also eine schmiermittel-, öl- und/oder fettabweisende Oberflächenbeschichtung.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Bauteil einer Antriebskomponente.

**[0002]** Aus der EP 0 772 514 B1 ist eine selbstreinigende Oberfläche bekannt, die insbesondere bei Oberflächen aus Resopal oder Polyethylen (Beispiel 1 auf Spalte 5 der EP 0 772 514 B1) oder bei PTFE-Oberflächen (Beispiel 1 auf Spalte 5 der EP 0 772 514 B1) verwendbar ist und hydrophob ist. Nachteilig ist dabei, dass bei Stahlguss, Aluminium-Druckguss oder bei Kunststoff-Spritzgussteilen keine Verwendung ermöglicht wird. Ebenso ist nicht klar, wie bei geometrisch nicht-eben geformten Objekten die selbstreinigende Oberfläche vorsehbar ist.

**[0003]** Aus der DE 101 18 352 A1 ist eine Oberfläche bekannt, die einen härtbaren Träger aufweist, auf dem Partikel eine zerklüftete Struktur im Nanometerbereich bilden. Des Weiteren sind die Partikel hydrophob ausführbar. Der Lack kann hydrophob ausgeführt werden. Dadurch ist die Oberfläche selbstreinigend ausführbar.

**[0004]** Aus der DE 102 33 829 A1 ist ein Verfahren zur Erzeugung einer selbstreinigenden Oberflächen mittels Pulverbeschichtung bekannt. Nachteiligerweise werden dort wiederum nur ebene Fliese oder Stoffe als mit dem dort beschriebenen Verfahren beschichtbare Ausführungsbeispiele offenbart (Seite 5 und 6 der DE 102 33 829 A1).

**[0005]** Aus der DE 102 10 673 A1 ist ein Verfahren bekannt, bei dem das Werkzeug in einer Kunststoff-spritzgussmaschine mit Mikropartikeln beschichtet wird und diese dann beim Spritzgießen auf das Werkstück übertragen werden. Auf diese Weise ist eine selbstreinigende hydrophobe Oberfläche bei Kunststoffspritzgussteilen ermöglicht, jedoch nicht bei Stahlgussteilen.

**[0006]** Bei Getrieben und insbesondere auch Motoren, beispielsweise aus der Seite [www.sew-eurodrive.de](http://www.sew-eurodrive.de) sind aseptische Ausführungen bekannt. Diese speziellen Getriebe und Motoren sind ohne Kühlrippen, Kühlvorrichtungen oder andere komplex geformte Kühlvorrichtungen am Gehäuse ausgeführt. Nachteiligerweise ist die Wärmeabfuhr an die Umgebung erschwert, da im Vergleich zu üblichen Getriebemotoren keine der genannten Kühlvorrichtungen die Oberfläche vergrößern und somit der Wärmeübergangswiderstand vom Getriebemotor zur Umgebung hin groß ist.

**[0007]** Aus der DE 197 04 226 ist ein Umrichter-motor bekannt, der Kühlfinger aufweist. Jedoch ist dieser Umrichter-motor nicht in aseptischen Bereichen verwendbar, da Schmutz in den Vertiefungen zwischen den Fingern sich festsetzen kann und somit

die hygienischen Vorschriften in solchen Fertigungsbereichen nicht einhaltbar sind.

**[0008]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Antriebskomponente leistungsfähiger zu gestalten, insbesondere die maximal erreichbare Leistung zu verbessern.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Bauteil einer Antriebskomponente nach den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

**[0010]** Wesentliche Merkmale der Erfindung bei der Antriebskomponente sind, dass sie ein Gehäuse mit zumindest einer Kühlvorrichtung umfasst, wobei das Gehäuse eine selbstreinigende Oberfläche aufweist.

**[0011]** Der Fachmann würde nach Stand der Technik das Herstellen einer selbstreinigenden Oberfläche bei solch einer komplizierten Struktur der Kühlvorrichtung für unmöglich halten, weil die Oberfläche einer solchen Kühlvorrichtung tiefe Täler, steile Wände und dergleichen aufweist.

**[0012]** Wesentlicher Vorteil ist bei der Erfindung, dass überraschenderweise trotz der komplizierten und komplexen Struktur der Kühlvorrichtung eine selbstreinigende Oberfläche vorgesehen wird. Denn es hat sich herausgestellt, dass überraschenderweise diejenigen Bereiche, die für das Anbringen einer Beschichtung schwer zugänglich sind zwar nicht so gut beschichtet sind, aber genau dort auch keine so gute Qualität in der Beschichtung notwendig ist, weil sich dort Schmutz sowieso schlecht absetzen und verbinden kann. Dies gilt beispielsweise bei langgestreckten Kühlfinger oder den Wänden der Kühlrippen. Hingegen in den Tälern ist die Beschichtung stets gut einbringbar und somit genau dort, wo der Schmutz sich festsetzen kann, abspülbar, beispielsweise mit Wasser. Oberflächensteilheit bedingt also schlechtere Beschichtungsqualität genau dort, wo keine gute Beschichtungsqualität erforderlich ist.

**[0013]** Selbstverständlich ist die Beschichtungsqualität mit höherem Aufwand beim Herstellen der Beschichtung auch besserbar. Jedoch kommt es bei der industriellen Fertigung darauf an, dass mit einfachen und kostengünstigen Mitteln ein möglichst guter Effekt, wie Selbstreinigung, erreichbar ist.

**[0014]** Eigentlich werden im aseptischen Bereich Chemikalien eher vermieden, da in jeder chemisch komplexen Verbindungen unvorhersehbare Reaktionen ablaufen können, die Ausgasungen oder Ablösungen von irgendwelchen chemischen Sekundärverbindungen zur Folge haben könne. Besonders ist hier auch der Alterungsprozess von chemischen Beschichtungen innerhalb einer produktionstechnischen Anlage relevant. Von Vorteil bei der Erfindung ist nun, dass überraschenderweise erkannt wurde,

dass eine selbstreinigende Oberfläche weniger Ablösungen aufweist – auch in einer produktionstechnischen Anlage. Denn die lipophobe wasserabweisende Oberfläche erzeugt zusammen mit der zerklüfteten Oberflächenstruktur einen Lotuseffekt.

**[0015]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Bauteil eine Welle oder ein Verzahnungsteil, wie Zahnrad, Ritzel oder Zykluscheibe eines Zylogetriebes oder dergleichen, oder ein anderes bewegbar angeordnetes Teil. Von Vorteil ist dabei, dass durch die in den gewählten Bereichen schmierstoffabweisenden Bereiche Schmierstoff besser zu den Lagern, in Eingriff stehenden Verzahnungsbereichen und/oder Wellendichtringsflächen hingeführt wird. Außerdem benetzt weniger Schmierstoff die drehbar gelagerten Teile an Flächen, die nicht geschmiert werden müssen.

**[0016]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Antriebskomponente ein Umrichter, ein Motor, ein Getriebe, ein dezentral in der Anlage angeordneter Verteiler, ein Steuergerät und/oder eine Bremse. Von Vorteil ist dabei, dass die Erfindung bei industriellen Geräten im Feld, also unter starker Beanspruchung, verwendbar ist.

**[0017]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die lipophobe, und auch oleophobe, Oberfläche beim Urformen erzeugt. Von Vorteil ist dabei, dass die Oberfläche einfach und kostengünstig erzeugbar ist. Viele lipophoben Stoffe sind auch oleophob und umgekehrt.

**[0018]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Oberfläche eine zerklüftete Struktur im Bereich von 5 bis 250 µm auf. Insbesondere weist die Oberfläche Erhebungen im Bereich von 5 bis 250 µm auf und die Oberfläche weist Vertiefungen im Bereich von 5 bis 150 µm auf. Von Vorteil ist dabei, dass die Struktur mit verschiedenen Methoden erzeugbar ist, wie beispielsweise auch Sandstrahlen oder Prägen oder Ätzen. Insbesondere beim Sandstrahlen sind die Spitzen der zerklüfteten Struktur abgerundet und somit ist der Lotuseffekt der selbstreinigenden Oberfläche noch weiter verbessert.

**[0019]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Oberfläche oleophobe, lipophobierte und/oder lipophobe Partikel und/oder Bereiche. Von Vorteil ist dabei, dass ölabweisende und/oder fettabweisende Oberflächen erzeugbar sind.

**[0020]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die lipophobe Oberfläche mittels einer Grundierung mit einem beim Herstellen verdampfenden Lösungsmittel enthaltenden Lack, mittels Aufkleben von Partikeln und/oder mittels Beschichten mit Partikeln hergestellt. Von Vorteil ist dabei, dass die Auftragung der Grundierung schnell und einfach ist. Insbesondere in

tiefen Tälern der Oberfläche des Bauteils ist eine gute Versorgung mit Grundierung automatisch vorhanden und somit auch eine sehr gute Qualität der Beschichtung. Genau hier ist also die Abfuhr von Schmierstoff, wie Öl oder dergleichen verhinderbar.

**[0021]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind sowohl Kunststoffbereiche als auch metallische Gehäusebereiche mit der selbstreinigenden Oberfläche versehen. Von Vorteil ist dabei, dass die Oberfläche für verschiedene Werkstoffe verwendbar ist und somit auch dann und insbesondere bei den Übergängen zwischen den Werkstoffen die bereichsweise lipophobe Beschichtung vorsehbar ist.

**[0022]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird ein Pulverbeschichten angewendet. Von Vorteil ist dabei, dass wiederum in den Tälern eine gute Qualität an Beschichtung erreichbar ist und in den steilen Bereichen eine wenigstens ausreichende Qualität erreichbar ist.

**[0023]** Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Elektromotor
<b>2</b>	Flachstirnradgetriebe
<b>3</b>	Abtriebswelle
<b>4</b>	Kühlrippen
<b>5</b>	Gehäusewellen
<b>20</b>	Winkelgetriebe
<b>21</b>	Abtriebswelle
<b>22</b>	Gehäusewellen
<b>30</b>	Stirnradgetriebe
<b>31</b>	Abtriebswelle
<b>32</b>	Gehäusewellen
<b>40</b>	Winkelgetriebe
<b>41</b>	Abtriebswelle
<b>42</b>	Gehäusewellen

**[0024]** In der [Fig. 1](#) ist ein erfindungsgemäßer Antrieb schematisch gezeigt. Der Elektromotor **1** treibt ein Flachstirnradgetriebe **2** an, dessen Abtriebswelle **3** mittels Passfeder mit einer anzutreibenden Maschine verbindbar ist. Der Elektromotor **1** weist Kühlrippen **4** auf. Das Getriebe **2** weist auch Gehäusewellen **5** auf, die nicht nur ein angenehmes Design bewirken sondern auch eine Vergrößerung der Oberfläche des Gehäuses und somit eine Verringerung des Wärmeübergangswiderstandes vom Inneren des Gehäuses zur Umgebung hin, also auch eine Verbesserung der Wärmeabfuhr.

**[0025]** In der [Fig. 2](#) umfasst das Winkelgetriebe **20**, beispielhaft ein Kegelgetriebe, eine Abtriebswelle **21** und auf dem Gehäuse wiederum Gehäusewellen **22**, also leichte Erhebungen und Vertiefungen, die zu einem schöneren Design führen. Gleichzeitig wird wie-

derum die Wärmeabfuhr verbessert.

**[0026]** In der [Fig. 3](#) umfasst das Stirnradgetriebe **30** eine Abtriebswelle **31** und auf dem Gehäuse wiederum Gehäusewellen **32**, also leichte Erhebungen und Vertiefungen, die zu einem schöneren Design führen. Gleichzeitig wird wiederum die Wärmeabfuhr verbessert.

**[0027]** In der [Fig. 4](#) umfasst das Winkelgetriebe **40**, beispielhaft ein Schneckengetriebe, eine Abtriebswelle **41** und auf dem Gehäuse wiederum Gehäusewellen **42**, also leichte Erhebungen und Vertiefungen, die zu einem schöneren Design führen. Gleichzeitig wird wiederum die Wärmeabfuhr verbessert.

**[0028]** Ein Antrieb umfasst also Antriebskomponenten, wie Getriebe, Elektromotor, Umrichter und dergleichen. Der Umrichter dient zur Versorgung des Elektromotors. Der Elektromotor treibt das Getriebe an, wenn ein solches vorhanden ist. Ansonsten wird das Drehmoment nicht von der abtriebsseitigen Welle des Getriebes sondern von der abtriebsseitigen Welle des Motors an die anzutreibende Vorrichtung geliefert.

**[0029]** Die Erfindung bezieht sich auf ein oder mehrere Bauteile der Antriebskomponenten und weist als eines der wesentlichen Merkmale lipophobe Beschichtungsbereiche auf. Insbesondere ist hier an bewegbar vorgesehen Bauteile gedacht, deren Oberfläche lipophob beschichtet wird, also schmierstoffabweisend. Schmierstoffe können Fette, Schmierfette oder Öle sein.

**[0030]** Besonders vorteilhaft ist es, schon beim Urformen der Oberfläche eine im Mikrometerbereich oder Nanometerbereich zerklüftete Struktur an der Oberfläche zu bilden und mit oleophoben, lipophobierte oder lipophoben Partikeln zu versehen. Dies kann in der Werkzeuggießform schon erfolgen, indem die Partikel an der Form aufgebracht werden und beim Gießvorgang die Partikel sich mit dem Werkstück verbinden.

**[0031]** Eine weitere Art der Herstellung ist das Aufbringen eines Lacks, der nach dem Verdampfen des Lösungsmittels zu einer lipophoben Oberfläche heranbildbar ist. Bei einer ersten Verfahrensart werden dabei oleophobe, lipophobierte oder lipophobe Partikel dem Lack beigemischt und bilden nach Verdampfen des Lösungsmittels die im Nanometer oder Mikrometerbereich zerklüftete Struktur, also die ölabweisende Struktur.

**[0032]** Eine andere Verfahrensart ist das Aufbringen eines Lackes, auf den dann nachträglich die genannten Partikel aufgebracht werden.

**[0033]** Die im Stand der Technik, insbesondere in

den Beschreibungsteilen der obengenannten Schutzrechte, bekannten Verfahrensarten sind für die Antriebskomponenten entsprechend modifiziert bei der Erfindung anwendbar.

**[0034]** Wesentlich ist auch bei der Erfindung, dass wenig Schmierstoff innerhalb der Vorrichtung verloren geht, weil die lipophob beschichteten Bereiche verhindern, dass Schmierstoff sich dort ansammelt. Außerdem kann durch die Schmierstoffabweisende Oberflächenbereiche und deren Ausformung der Schmierstoff an die Stellen verstärkt hinzugeleitet werden, an denen er erforderlich ist, wie beispielsweise Verzahnungsbereiche, Lagersitz und Wellendichtringsitz.

## Patentansprüche

1. Bauteil einer Antriebskomponente. **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bauteil zumindest in einem Teilbereich eine lipophobe Oberfläche aufweist, insbesondere also eine schmiermittel-, öl- und/oder fettabweisende Oberflächenbeschichtung.

2. Bauteil nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil eine Welle oder ein Verzahnungsteil, wie Zahnrad, Ritzel oder Zykloscheibe eines Zyklogetriebes oder dergleichen, ist oder ein anderes bewegbar angeordnetes Teil.

3. Bauteil nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlvorrichtung einer hohen thermischen Belastung ausgesetzt ist, insbesondere große Temperaturen und große Temperaturhübe.

4. Bauteil nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebskomponente ein Umrichter, ein Motor, ein Getriebe, ein dezentral in der Anlage angeordneter Verteiler, ein Steuergerät und/oder eine Bremse ist.

5. Bauteil nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die lipophobe Oberfläche beim Urformen erzeugt ist.

6. Bauteil nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche eine zerklüftete Struktur im Bereich von 5 bis 250 µm aufweist.

7. Bauteil nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche Erhebungen im Bereich von 5 bis 250 µm aufweist.

8. Bauteil nach mindestens einem der vorange-

gangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche Vertiefungen im Bereich von 5 bis 150 µm aufweist.

9. Bauteil nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche oleophobe, lipophobierte und/oder lipophobe Partikel und/oder Bereiche umfasst.

10. Bauteil nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zerklüftete Struktur mittels Sandstrahlen, Prägen und/oder Ätzen hergestellt ist.

11. Bauteil nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die lipophobe Oberfläche mittels einer Grundierung mit einem beim Herstellen verdampfenden Lösungsmittel enthaltenden Lack, mittels Aufkleben von Partikeln und/oder mittels Beschichten mit Partikeln hergestellt ist.

12. Antriebskomponente nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl Kunststoffbereiche als auch metallische Bereiche mit der lipophoben Oberfläche versehen sind.

13. Verfahren zum Herstellen eines Bauteils einer Antriebskomponente, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil hergestellt wird und danach in zumindest einem Teilbereich des Bauteils eine lipophobe Oberfläche vorgesehen, erzeugt und/oder aufgebracht wird.

14. Verfahren nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beim Verfahren zur Herstellung der lipophoben Oberfläche ein Pulverbeschichten angewendet wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

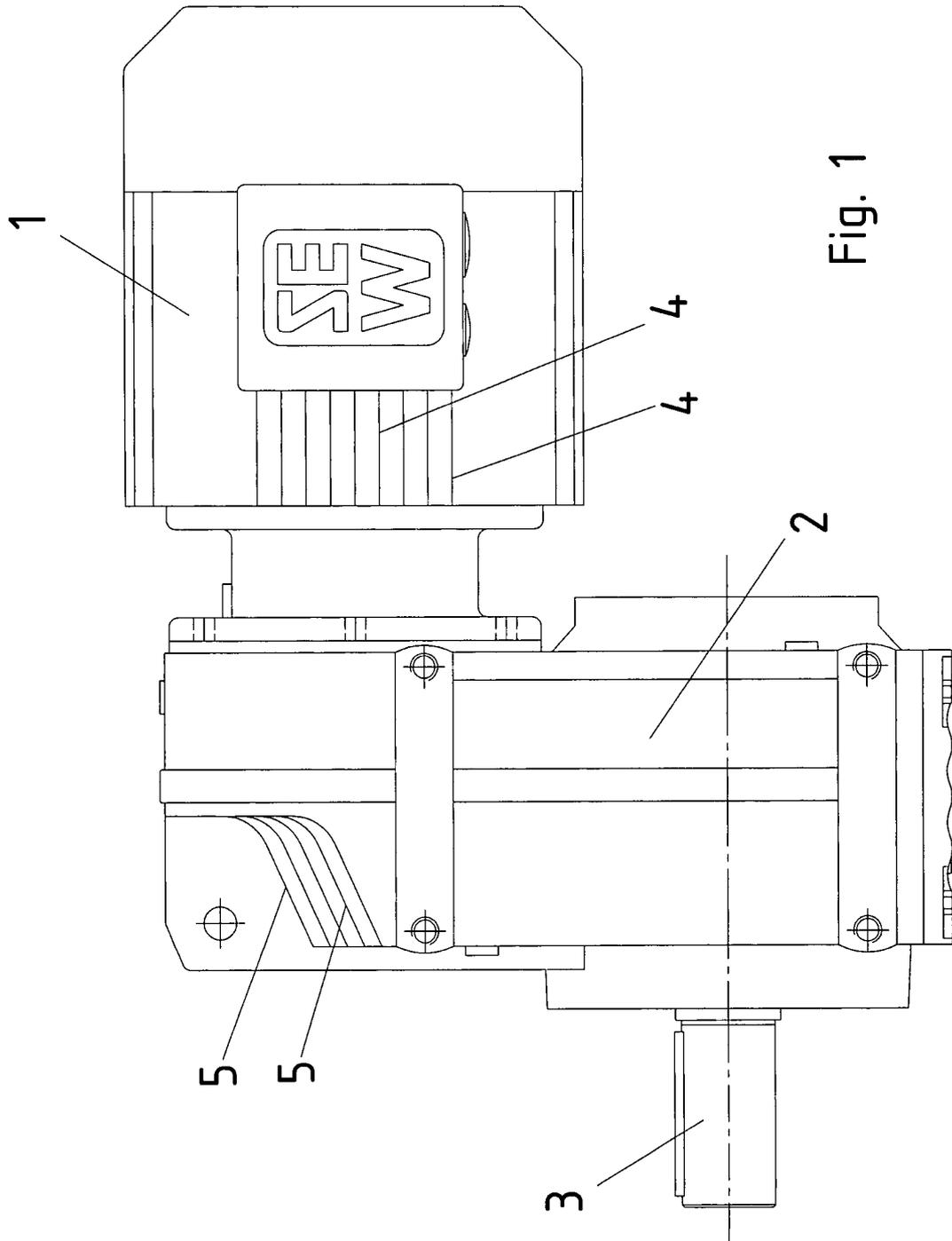
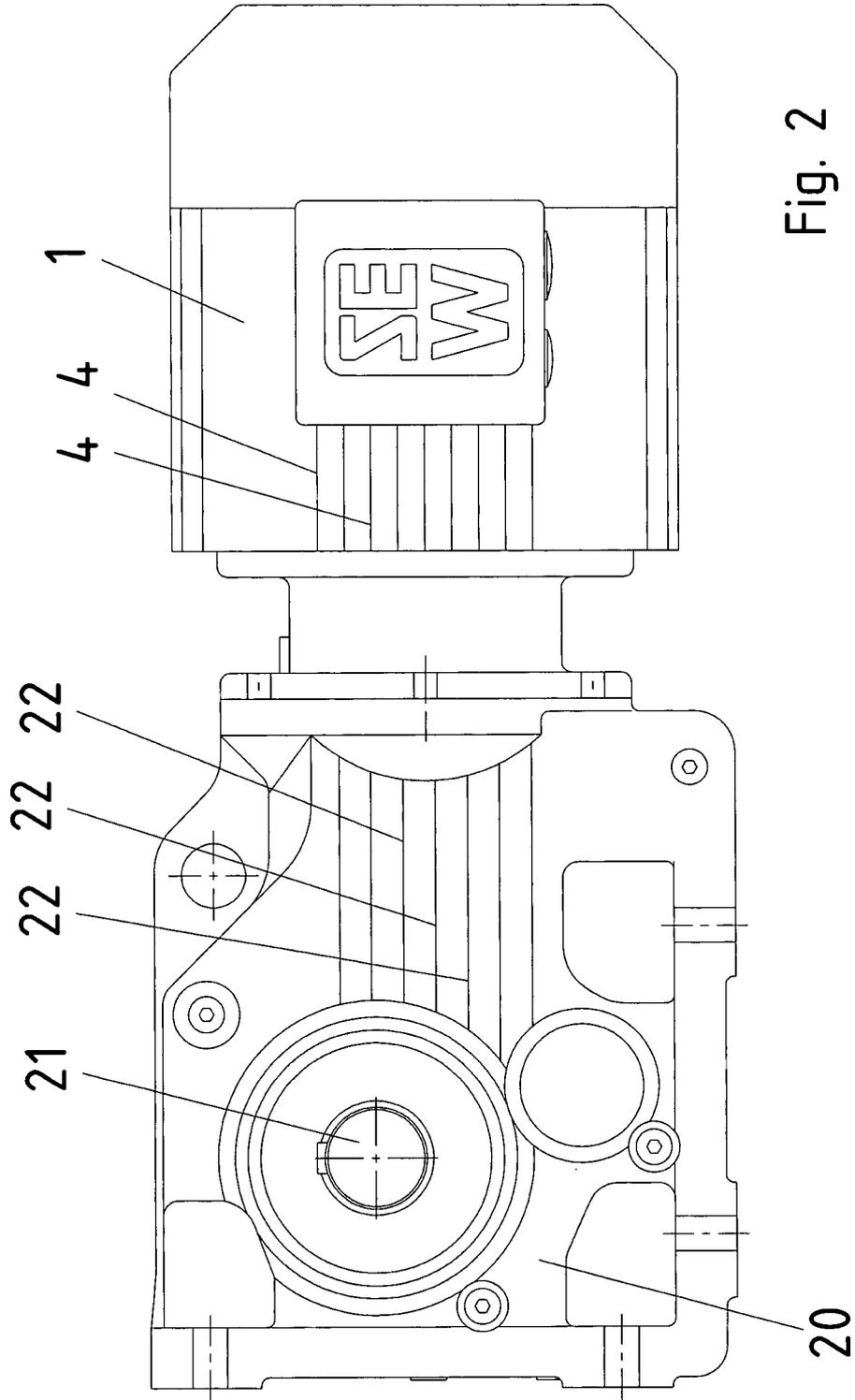
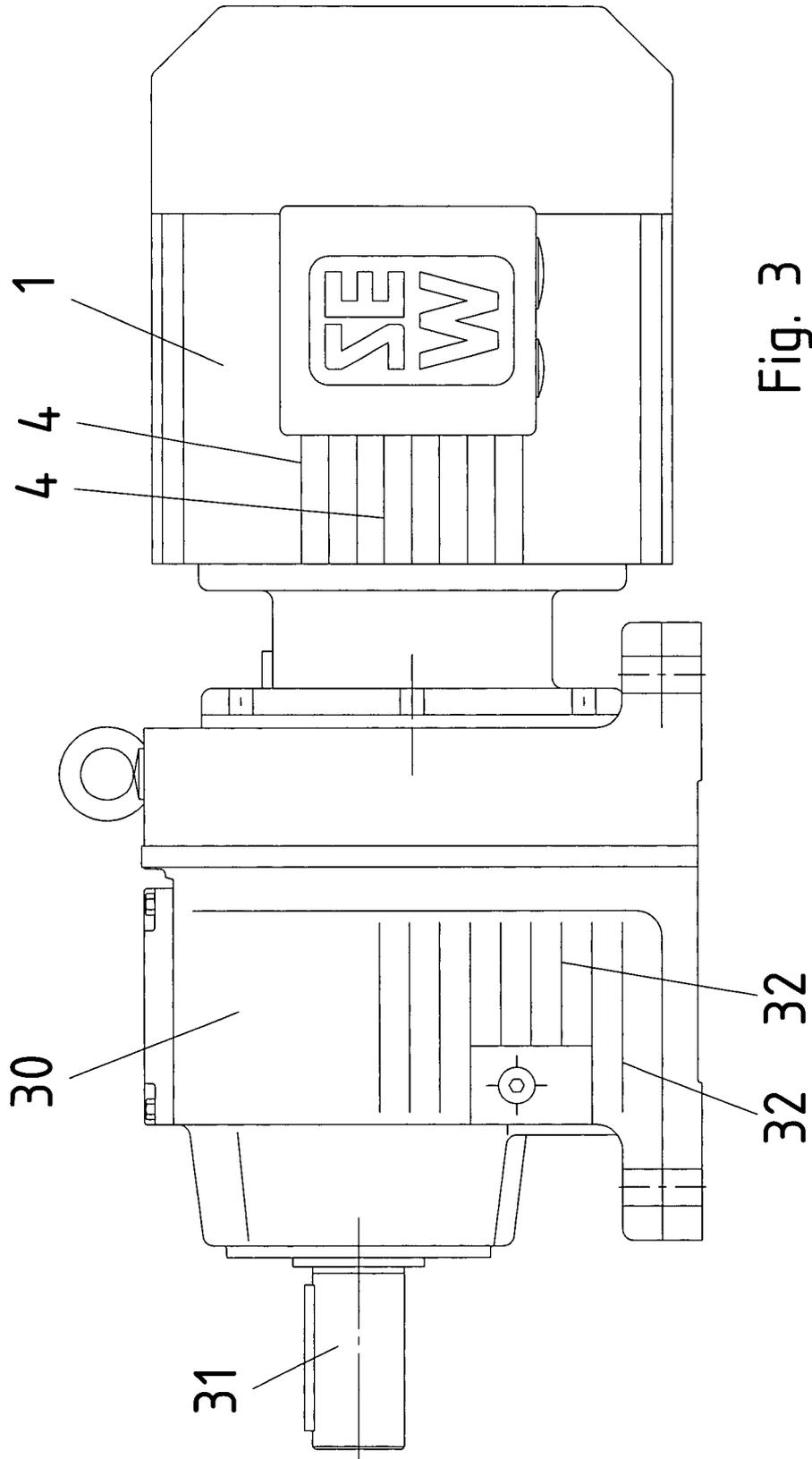


Fig. 1





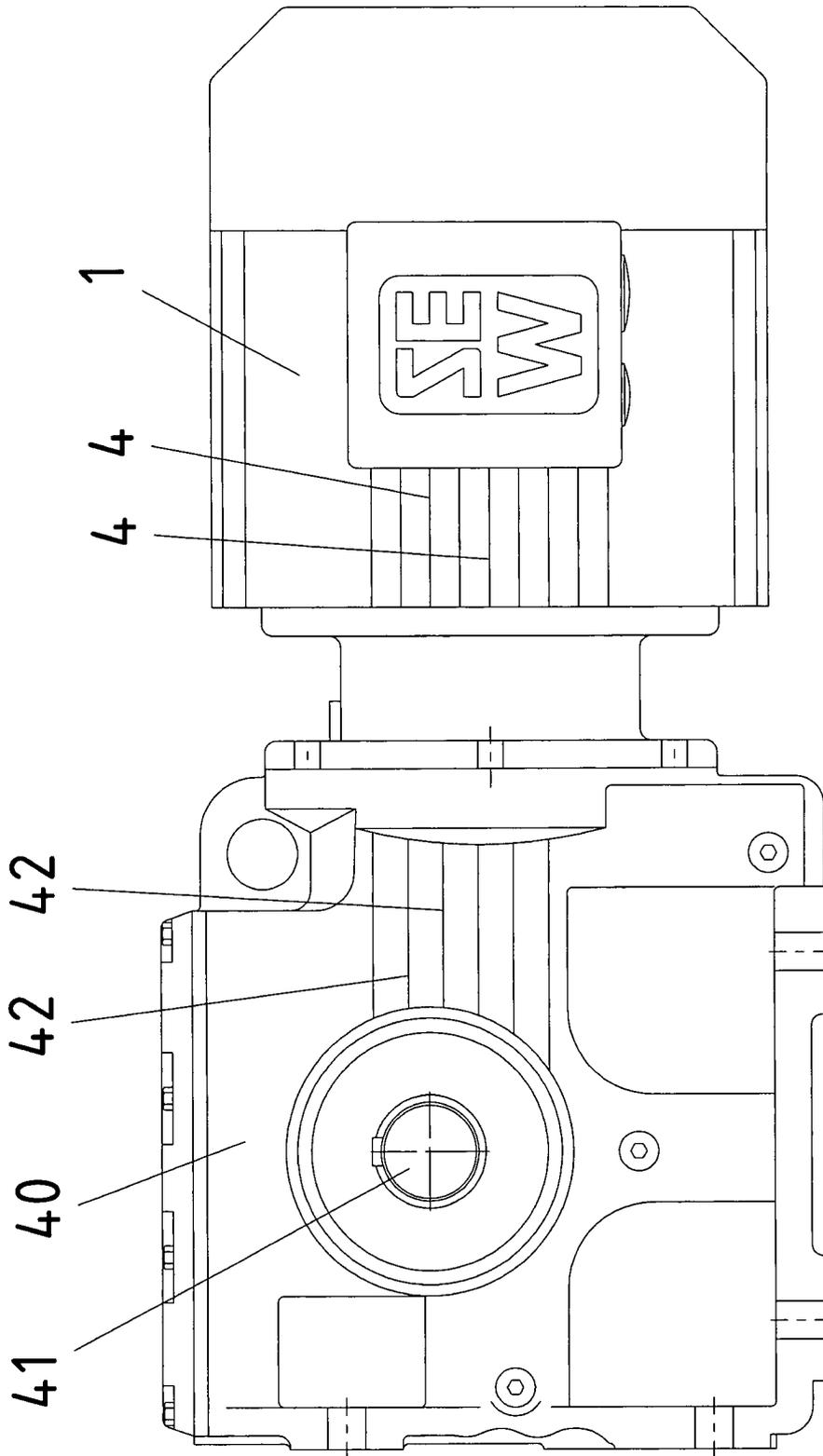


Fig. 4