



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 021 240 B4 2008.01.31**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 021 240.1**
 (22) Anmeldetag: **28.04.2006**
 (43) Offenlegungstag: **08.11.2007**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **31.01.2008**

(51) Int Cl.⁸: **F04D 29/42 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

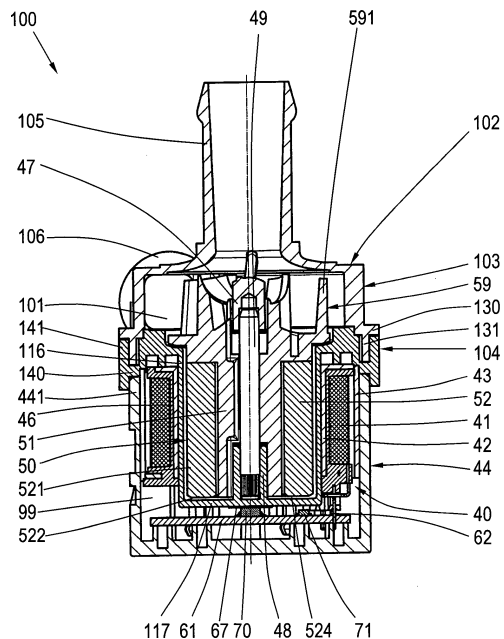
(73) Patentinhaber:
Bühler Motor GmbH, 90459 Nürnberg, DE

(72) Erfinder:
Ihle, Olai, 90542 Eckental, DE; Peterreins, Thomas, 90475 Nürnberg, DE; Schmidt, Helmut, 90765 Fürth, DE; Suttner-Reimann, Armin, 91126 Schwabach, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 199 56 380 C1
DE 602 08 599 T2
EP 00 79 435 B1

(54) Bezeichnung: **Kreiselpumpe**

(57) Hauptanspruch: Kreiselpumpe (100) mit einem aus spritzgusstechnisch verarbeitbarem Kunststoffmaterial bestehenden Pumpengehäuse (102), mit einem ersten Gehäuseeteil (103), das mit einem Saugstutzen (105) und einem Druckstutzen (106) einstückig ist und einen Dichtungsbereich (133) aufweist, über den es flüssigkeitsdicht mit einem zweiten, einen Elektromotor (10) aufnehmenden Gehäuseeteil (104) verbunden ist und einem Motorgehäuseteil (44), dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Gehäuseeteil (104) aus einem für Laserlicht einer Wellenlänge oder eines Wellenlängenbereichs durchlässigen Material und das erste Gehäuseeteil (103) aus einem dasselbe Laserlicht absorbierenden Material besteht und das erste Gehäuseeteil (103) und das zweite Gehäuseeteil (104) miteinander verschweißt sind, das Pumpengehäuse (102) ohne zusätzliche Dichtungsmaterialien flüssigkeitsdicht ist, das zweite Gehäuseeteil (104) mit dem Motorgehäuseteil (44) verschweißt ist, wobei das Motorgehäuseteil (44) aus einem Material besteht, das dasselbe Laserlicht, für das das Material des zweiten Gehäuseteils (104) durchlässig ist, absorbieren kann, dass das erste Gehäuseeteil (103) einen ersten Dichtungsbereich (133), dass das zweite Gehäuse-



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe (100) mit einem aus spritzgusstechnisch verarbeitbaren Kunststoffmaterial bestehenden Pumpengehäuse (102), mit einem ersten Gehäuseteil (103), das mit einem Saugstutzen (105) und einem Druckstutzen (106) einstückig ist und einen Dichtungsbereich (133) aufweist, über den es flüssigkeitsdicht mit einem zweiten, einen Elektromotor (10) aufnehmenden Gehäuseteil (104) verbunden ist und einem Motorgehäuse (44).

[0002] Die EP 0 079 435 B1 beschreibt eine Kreiselpumpe mit einem Kunststoffgehäuse, das aus zwei Gehäusehälften besteht, die miteinander durch Schweißen verbunden sind. Die DE 602 08 599 T2 beschreibt ein Verfahren zum Laser-Durchstrahlschweißen von Kunststoffteilen.

[0003] Aus der DE 199 56 380 C1 ist eine gattungsgemäße Kreiselpumpe bekannt, bei der ein Dichtring eingebracht werden muss, um den flüssigkeitsdurchströmten Pumpenraum der Kreiselpumpe abzudichten. Für das Motorgehäuse ist keine Dichtung offenbart. Weiter sind Schrauben vorgesehen, mit deren Hilfe die Gehäuseteile miteinander verbunden werden. Die bekannte Kreiselpumpe weist eine große Anzahl an Einzelteilen auf, die montiert werden müssen. Die Dichtheit des Motorgehäuses kann nur in begrenztem Umfang sichergestellt werden. Die Schraubverbindung zwischen den Gehäuseteilen verringert die Einsatzmöglichkeiten der Pumpe weil für jede Orientierung des Druckstutzens in Bezug auf die Pumpenbefestigungsmittel der Kreiselpumpe eine Gehäusevariante bevorratet werden muss.

[0004] Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Kreiselpumpe darzustellen, bei der eine sehr gute Dichtigkeit bei minimaler Teileanzahl, minimalem Gewicht und bei minimalem Montageaufwand bei universeller Einsetzbarkeit erreicht wird, ohne den optischen Gesamteindruck der Kreiselpumpe zu sehr zu beeinträchtigen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das zweite Gehäuseteil (104) aus einem für Laserlicht einer Wellenlänge oder eines Wellenlängenbereichs durchlässigen Material und das erste Gehäuseteil (103) aus einem dasselbe Laserlicht absorbierenden Material besteht und das erste Gehäuseteil (103) und das zweite Gehäuseteil (104) miteinander verschweißt sind, das Pumpengehäuse (102) ohne zusätzliche Dichtungsmaterialien flüssigkeitsdicht ist, das zweite Gehäuseteil (104) mit dem Motorgehäuse (44) verschweißt ist, wobei das Motorgehäuse (44) aus einem Material besteht, das dasselbe Laserlicht, für das das Material des zweiten Gehäuseteils (104) durchlässig ist, absorbieren kann, das erste Gehäuseteil (103) einen

ersten Dichtungsbereich (133), dass das zweite Gehäuse (104) einen zweiten Dichtungsbereich (144) und dritten Dichtungsbereich (145) und dass das Motorgehäuse (44) einen vierten Dichtungsbereich (444) aufweist und dass der zweite Dichtungsbereich (144) und der dritte Dichtungsbereich (145) so nahe beieinander liegen, dass maximal 20% der sichtbaren Gesamtfläche von Kreiselpumpe (100) und Elektromotor (10) vom zweiten Gehäuse (104) eingenommen werden. Durch die Schweißverbindung wird sowohl ein Dichtungsteil als auch Befestigungsmittel, wie Schrauben eingespart, wodurch auch deren Montage, Gewicht und Lagerhaltung entfällt. Die Verwendung von teilweise transparentem Material erlaubt es die Schweißnaht an nahezu beliebiger und geschützter Stelle herzustellen. Da das zweite Gehäuse bei der gattungsgemäßen Pumpenbauart den geringsten Anteil an der sichtbaren Gehäusefläche ausmacht, wird dieses Gehäuse als laserlichtdurchlässiges Material ausgebildet, ist der optische Gesamteindruck nur unwesentlich beeinträchtigt. Die Farbe des für die Laserstrahlen transparenten Materials unterscheidet sich nämlich auch im sichtbaren Frequenzbereich deutlich von den üblicherweise schwarzen Gehäuseteilen. Da auch das Motorgehäuse mit dem zweiten Gehäuse verschweißt wird, wobei das Motorgehäuse (44) aus einem Material besteht, das dasselbe Laserlicht, für das das Material des zweiten Gehäuseteils (104) durchlässig ist, absorbieren kann, wird die Anzahl der zu verarbeitenden Kunststoffmaterialien minimiert. Durch die Verschweißung des Motorgehäuseteils, wird eine optimale Abdichtung von stromführenden Teilen erreicht. Um die gewünschte Dichtwirkung zu erreichen, muss das erste Gehäuse (103) einen ersten Dichtungsbereich (133), das zweite Gehäuse (104) einen zweiten Dichtungsbereich (144) und dritten Dichtungsbereich (145) und das Motorgehäuse (44) einen vierten Dichtungsbereich (444) aufweisen. Es ist besonders vorteilhaft für den optischen Eindruck der Kreiselpumpe, wenn der zweite Dichtungsbereich (144) und der dritte Dichtungsbereich (145) so nahe beieinander liegen, dass maximal 20% der sichtbaren Gesamtfläche von Kreiselpumpe (100) und Elektromotor (10) vom zweiten Gehäuse (104) eingenommen werden.

[0006] Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen dargestellt. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Kreiselpumpe wird vorgesehen, dass das erste Gehäuse (103) und das zweite Gehäuse (104) Verbindungsgeometrien aufweisen, mit deren Hilfe Kraftschluss oder Formschluss zwischen diesen Gehäuseteilen (103, 104) herstellbar ist. Diese Verbindung dient zum einen, für eine leichte Handhabung im Montageprozess. Auf diese Weise lässt sich auch die Vormontage von der Endmontage räumlich getrennt durchführen. Zum anderen wird eine gute Anlage der Verbindungsbereiche aneinander ermöglicht und da-

mit die Qualität der Schweißverbindung verbessert.

[0007] Aus den gleichen Gründen könnten auch das zweite Gehäuseeteil (**104**) und das Motorgehäuseteil (**44**) Verbindungsgeometrien aufweisen, mit deren Hilfe Kraftschluss oder Formschluss zwischen diesen Gehäuseteilen (**104, 44**) herstellbar ist.

[0008] Eine besonders einfach darstellbare Verbindungsgeometrie wird dadurch erreicht, dass die Verbindungsgeometrien zueinander komplementäre kegelige oder konische Flächen sind. Durch Keilwirkung wird hierbei eine gute kraftschlüssige Verbindung erreicht.

[0009] Sind der erste Dichtungsbereich (**133**) und der zweite Dichtungsbereich (**144**) Teil der kegeligen oder konischen Flächen, dann wird die erwähnte gute Anlage der zu verbindenden Teile miteinander erreicht. Das gleiche gilt, wenn der dritte Dichtungsbereich (**145**) und der vierte Dichtungsbereich (**444**) Teil der kegeligen oder konischen Flächen sind.

[0010] Es ist vorgesehen, dass das zweite Gehäuseeteil (**104**) einstückig mit einem Spalttopf (**116**) ist, der einen Nassbereich der Kreiselpumpe von einem Trockenbereich trennt.

[0011] Vorzugsweise wird die Kreiselpumpe durch einen elektronisch kommutierten Gleichstrommotor angetrieben, in diesem Fall trägt das zweite Gehäuseeteil (**104**) dessen Stator (**40**).

[0012] Das erste Gehäuseeteil (**103**) weist einen ersten Ring (**131**) auf. An diesen Ring kann ein erster Flansch (**130**) des ersten Gehäuseteils (**103**) anschließen. Dabei stellt eine Ringaußenfläche des ersten Rings (**131**) vorzugsweise ein Bestandteil der Verbindungsgeometrien dar. Weiter ist vorgesehen, dass der erste Dichtungsbereich (**133**) am ersten Ring (**131**) angeordnet ist.

[0013] Das zweite Gehäuseeteil (**104**) weist einen in seiner Grundform scheibenförmigen zweiten Flansch (**140**) auf. Am radial äußeren Rand des zweiten Flansches (**140**) kann ein zweiter Ring (**141**) anschließen. Dabei soll der zweite Flansch (**140**) und der zweite Ring (**141**) einen zweckmäßigen T-förmigen Querschnitt aufweisen. In diesem Fall können die durch den zweiten Flansch voneinander getrennten Ringinnenflächen Bestandteile der Verbindungsgeometrien darstellen. Der zweite und dritte Dichtungsbereich (**144, 145**) kann am zweiten Ring (**141**) angeordnet sein.

[0014] Das Motorgehäuseteil (**44**) weist einen dritten Ring (**441**) auf, wobei eine Ringaußenfläche des dritten Rings (**441**) ein Bestandteil der Verbindungsgeometrien darstellt. Es ist vorgesehen, dass der vierte Dichtungsbereich am dritten Ring (**441**) ange-

ordnet ist.

[0015] Ein wichtiger Vorteil der erfindungsgemäßen Kreiselpumpe besteht in ihrer universellen Einsetzbarkeit. Diese lässt sich dadurch erreichen, dass nur am zweiten Gehäuseeteil (**104**) Pumpenbefestigungsmittel (**122**) für die Befestigung der Kreiselpumpe (**100**) vorgesehen sind. Es ist auch möglich, dass am ersten und am zweiten Gehäuseeteil (**103, 104**) Pumpenbefestigungsmittel (**122**) vorgesehen sind, wobei diese so ausgebildet sind, dass eine große Anzahl von Winkellagen zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseeteil möglich sind. Im letzteren Fall kann jedoch keine stufenlose Wahl der Winkellage mehr erfolgen.

[0016] Als bevorzugtes Material für erste Gehäuseeteil (**103**) und das Motorgehäuseteils (**44**) wird ein geschwärztes Material vorgeschlagen. Für das zweite Gehäuseeteil (**104**) kann dann entsprechend ein naturbelassenes Material verwendet werden. Es handelt sich dabei jeweils um das gleiche Material mit unterschiedlichen Additiven.

[0017] Es ist wichtig, dass die formschlüssige oder die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem ersten Gehäuseeteil (**103**) und dem zweiten Gehäuseeteil (**104**) jede beliebige Winkellage zwischen diesen beiden Gehäuseteilen (**103, 104**) zulässt. Als universelle formschlüssige Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseeteil (**103, 104**) eignet sich besonders eine Ringschnappverbindung, bei dieser sind die zu verbindenden Teile nur axial festgelegt.

[0018] Ein besonders bevorzugtes Verfahren zur Herstellung einer Kreiselpumpe ist dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseeteil (**103**) mit dem zweiten Gehäuseeteil (**104**) und das zweite Gehäuseeteil (**104**) mit dem Motorgehäuse (**44**) in einem Arbeitsgang durch Laserdurchstrahlschweißen miteinander verbunden werden. Hierdurch kann die Durchlaufzeit minimiert werden, weil die beiden Dichtungen nicht nacheinander hergestellt werden müssen.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

[0020] [Fig. 1](#) eine Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Kreiselpumpe

[0021] [Fig. 2](#) einen vergrößerten Ausschnitt aus einem Verbindungsbereich eines Gehäuses der Kreiselpumpe und

[0022] [Fig. 3](#) eine Explosionsdarstellung eines Gehäuses der Kreiselpumpe.

[0023] [Fig. 1](#) zeigt eine Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Kreiselpumpe **100**, mit einem Pumpengehäuse **102**, bestehend aus einem ersten

Gehäuseteil **103** und einem daran anschließenden zweiten Gehäuseteil **104**. Ein Motorgehäuseteil **44** begrenzt einen Trockenraum, der von einem Stator (**40**) eines elektronisch kommutierten Gleichstrommotors und seiner Ansteuer Elektronik ausgefüllt wird. Das Motorgehäuseteil **44** schließt an das zweite Gehäuseteil **102** an. Das erste und das zweite Gehäuseteil **103**, **104** begrenzen einen Nassraum **101** der Kreiselpumpe. Das zweite Gehäuseteil **104** ist einstückig mit einem Spalttopf **116** geformt, welcher den Nassraum **101** von einem Trockenraum **99**, trennt.

[0024] Der Nassraum **101** enthält eine Achse **49**, die zwischen einer spalttopfseitigen Achsaufnahme **48** und einer saugstutzenseitigen Achsaufnahme **47** fest eingebaut ist. Eine Rändelung am Achsenende verhindert eine Verdrehung der Achse **49** während des Pumpenbetriebs. Auf der Achse **49** ist ein Festlager **54** drehbar gelagert, welches in einer hohlen Welle **51** des Rotors **50** eingepresst ist. Die Welle **51** ist einstückig mit einem Pumpenlaufrad **59**, das mehrere etwa spiralförmig geformte Flügel **591** für die Flüssigkeitsförderung enthält. Die Stirnflächen des Festlagers **54** können sich axial unter Zwischenlage von Anlaufscheiben gegen die spalttopfseitige Achsaufnahme **48** und gegen die saugstutzenseitige Achsaufnahme **47** abstützen. Ein hohlzylindrischer Ferritmagnet **52** ist auf die hohle Welle **51** aufgeklebt, wobei ein elastischer Kleber verwendet wird, der in vier oder fünf in die Hohlwelle geformte achsparallele Nuten **511** eingebracht ist.

[0025] Der Trockenraum **99** enthält den Stator **40** des elektronisch kommutierten Gleichstrommotors **10**, der in Form einer hohlzylindrischen Statorwicklung **41** ausgebildet ist, wobei deren Magnetfeld im Betrieb über Klauenpole in alternierende Weise an den Umfang des Spalttopfs **116** geführt wird und mit dem hohlzylindrischen Permanentmagneten **52** im Nassraum **101** wechselwirkt. Der magnetische Kreis wird durch einen Rückschlussring **43**, der mit den Klauenpolen **42** verbunden ist, geschlossen. Die Klauenpole **42** sind durch Umspritzten mit einem Isolierstoffkörper **46** versehen, der die Klauenpole **42** mechanisch aber nicht magnetisch miteinander verbindet. Der Stator **40** weist im vorliegenden Beispiel vier Polpaare auf. Der Isolierstoffkörper **46** ist geometrisch so geformt, dass die Wicklungsdrähte der Statorwicklung **41** mit Klemmschneidkontakte aufweisende Kontaktgins **62** verbindbar sind, wobei diese Klemmschneidkontakte im Isolierstoffkörper **46** mechanisch befestigbar sind. Die Kontaktgins **62** sind als Kombi-Kontakte geformt und an ihrem dem Klemmschneidkontakt **63** gegenüberliegenden Ende in eine Leiterplatte **61** eingepresst und dadurch mit dieser kontaktiert. Die Kontaktgins **62** enthalten hierfür ein oder zwei verformbare Einpresszonen. Die Leiterplatte **61** enthält einen Hall-Sensor **71**, einen integrierten Schaltkreis **70** für die Beschaltung der Statorwicklung, einen PTC für den Wicklungsschutz und

Steckerpins **64** für die Spannungsversorgung. Das Motorgehäuseteil **44** beinhaltet ein Steckergehäuse **65**, in welchem die Steckerpins **64** angeordnet sind. Elektronische Bauteile mit großer Verlustwärme werden über Wärmeleitfolien **67** zum Nassraum **101** hin entwärmt. Leiterbahnen, die zur Kontaktierung von zu kühlenden Bauelementen dienen, sind so dimensioniert, dass zur leichteren Wärmeabfuhr möglichst breite Leiterbahnen **66** auf der Leiterplatte **61** vorgesehen sind. Um eine besonders gute Ausnutzung der Leiterplatte **61** und eine optimale Wärmeabfuhr zu erreichen, sind die unterschiedlichen Leiterbahnen **66** unterschiedlich breit ausgeführt, je nach dem wie viel Wärme in dem zu kontaktierenden Bauteileanschluss entsteht. In der Welle **51** ist eine Längsnut als Kühlkanal zwischen einem Boden **117** des Spalttopfs **116** und dem Pumpenlaufrad **59** eingepresst, der eine kontinuierliche Umwälzung des Fördermediums auch im Innenbereich des Spalttopfs **116** erzwingt. Die Leiterplatte ist zwischen einer Stirnseite **45** des Motorgehäuses **44** und dem Boden **117** des Spalttopfs **116** angeordnet und über die Wärmeleitfolie **67** in wärmeleitendem Kontakt mit dem Boden **117** gehalten.

[0026] Das erste Gehäuseteil **103** weist einen ersten Flansch **130** und einen ersten daran anschließenden Ring **131** auf. Das zweite Gehäuseteil **104** weist einen zweiten Flansch **140** und einen zweiten daran anschließenden Ring **141** auf. Das Motorgehäuseteil weist einen dritten Ring **441** auf. Der zweite Flansch **140** und der zweite Ring **141** bilden im Querschnitt zusammen eine T-Form. Es sind vier Dichtungsbereiche **133**, **144**, **145** und **444** vorgesehen. Der erste Dichtungsbereich befindet sich auf der radial außen liegenden Seite des ersten Rings **131** am ersten Gehäuseteil **103**. Gegenüberliegend auf der radial innen liegenden Seite des zweiten Rings **141** und des zweiten Gehäuseteils **104** befindet sich der zweite Dichtungsbereich **144**. Ebenfalls auf der radial innen liegenden Seite des zweiten Rings **141** und des zweiten Gehäuseteils **104** befindet sich der dritte Dichtungsbereich **145**. Diesem gegenüberliegend auf der radial außen liegenden Seite des dritten Rings **441** und des Motorgehäuseteils **44** befindet sich der vierte Dichtungsbereich **444**. Das zweite Gehäuseteil **104** besteht aus einem für Laserlicht einer Wellenlänge oder eines Wellenlängenbereichs durchlässigen Material. Das erste Gehäuseteil **103** und das Motorgehäuseteil **44** bestehen aus einem dasselbe Laserlicht absorbierenden Material. Dadurch lässt sich ein Laserstrahl ohne Erwärmung des transparenten Materials bis zu einer Nahtstelle führen. Dort trifft der Strahl auf Material, das das Licht absorbiert und in Wärme umwandelt, wodurch der Kunststoff aufschmilzt und eine innige Verbindung mit dem benachbarten Material eingeht.

[0027] Da die beiden zu verschweißenden Dichtungsbereiche nahe beieinander liegen, ist es ohne Schwierigkeiten möglich, die beiden Nähte in einer

Vorrichtung und in einem Arbeitsgang herzustellen. Die Schweißvorrichtung kann zwei einzelne Laser aufweisen, wobei mit jeweils einem Laserstrahl eine Schweißnaht hergestellt wird oder sie kann einen einzigen Laser aufweisen, dessen Ausgangsstrahl durch einen Strahlteiler in zwei Strahlenbündel geteilt wird, von denen jeder eine der Schweißnähte erzeugt. Im vorliegenden Beispiel werden die Laserstrahlen radial auf das Pumpengehäuse gelenkt.

[0028] Fig. 2 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus dem Verbindungsbereich des ersten Gehäuse-teils 103 mit dem zweiten Gehäuseteil 104 und zwischen dem zweiten Gehäuseteil 104 und dem Motorgehäuseteil 44.

[0029] Fig. 3 zeigt eine Explosionsdarstellung des Gehäuses der Kreiselpumpe 100 mit dem ersten Gehäuseteil 103, dem zweiten Gehäuseteil 104 und dem Motorgehäuseteil 44. Das erste Gehäuseteil 103 weist einen Saugstutzen 105, einen Druckstutzen 106 auf.

[0030] In den Fig. 2 und Fig. 3 ist der erste Flansch 130 mit dem daran anschließenden ersten Ring 131 und dem ersten Dichtungsbereich 133, das zweite Gehäuseteil 104, das den Spalttopf 116 umfasst, der zweite Flansch 140 und der zweite Ring 141, der an seiner Innenseite den zweiten Dichtungsbereich 144 und den dritten Dichtungsbereich 145 aufweist und das Motorgehäuseteil 44, das den dritten Ring 441 und den vierten Dichtungsbereich 444 umfasst, ersichtlich. Der erste Ring 131 und der zweite Ring 141, sowie der zweite Ring 141 und der dritte Ring 441 sind so aufeinander abgestimmt, dass sie leicht kegelig ausgeführt sind, so dass sich nach dem axialen Fügen und vor dem Schweißen bereits eine kraftschlüssige Verbindung ergibt.

Bezugszeichenliste

10	Elektromotor
40	Stator
41	Statorwicklung
42	Klauenpol
43	Rückschlussring
44	Motorgehäuse
45	Stirnseite (des Motorgehäuses)
46	Isolierstoffkörper
47	saugstutzenseitige Achsaufnahme
48	spalttopfseitige Achsaufnahme
49	Achse
50	Rotor
51	Welle
511	Nut
52	hohlzylindrischer Permanentmagnet
54	Festlager
59	Pumpenlaufrad
591	Flügel
61	Leiterplatte

62	Kontaktgin
63	Klemmschneidkontakt
64	Steckerpin
65	Steckergehäuse
66	Leiterbahn
67	Wärmeleitfolie
70	Integrierter Schaltkreis (IC)
71	Hall-Sensor
99	Trockenraum
100	Kreiselpumpe
101	Nassraum
102	Pumpengehäuse
103	erstes Gehäuseteil
104	zweites Gehäuseteil
105	Saugstutzen
106	Druckstutzen
116	Spalttopf
117	Boden
122	Pumpenbefestigungsmittel
130	erster Flansch
131	erster Ring
133	erster Dichtungsbereich
140	zweiter Flansch
141	zweiter Ring
144	zweiter Dichtungsbereich
145	dritter Dichtungsbereich
441	dritter Ring
444	vierter Dichtungsbereich

Patentansprüche

1. Kreiselpumpe (100) mit einem aus spritzguss-technisch verarbeitbarem Kunststoffmaterial bestehenden Pumpengehäuse (102), mit einem ersten Gehäuseteil (103), das mit einem Saugstutzen (105) und einem Druckstutzen (106) einstückig ist und einen Dichtungsbereich (133) aufweist, über den es flüssigkeitsdicht mit einem zweiten, einen Elektromotor (10) aufnehmenden Gehäuseteil (104) verbunden ist und einem Motorgehäuseteil (44), **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Gehäuseteil (104) aus einem für Laserlicht einer Wellenlänge oder eines Wellenlängenbereichs durchlässigen Material und das erste Gehäuseteil (103) aus einem dasselbe Laserlicht absorbierenden Material besteht und das erste Gehäuseteil (103) und das zweite Gehäuseteil (104) miteinander verschweißt sind, das Pumpengehäuse (102) ohne zusätzliche Dichtungsmaterialien flüssigkeitsdicht ist, das zweite Gehäuseteil (104) mit dem Motorgehäuseteil (44) verschweißt ist, wobei das Motorgehäuseteil (44) aus einem Material besteht, das dasselbe Laserlicht, für das das Material des zweiten Gehäuseteils (104) durchlässig ist, absorbieren kann, dass das erste Gehäuseteil (103) einen ersten Dichtungsbereich (133), dass das zweite Gehäuseteil (104) einen zweiten Dichtungsbereich (144) und dritten Dichtungsbereich (145) und dass das Motorgehäuse (44) einen vierten Dichtungsbereich (444) aufweist und dass der zweite Dichtungsbereich (144) und der dritte Dichtungsbereich (145)

so nahe beieinander liegen, dass maximal 20% der sichtbaren Gesamtfläche von Kreiselpumpe (**100**) und Elektromotor (**10**) vom zweiten Gehäuseteil (**104**) eingenommen werden.

2. Kreiselpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil (**103**) und das zweite Gehäuseteil (**104**) Verbindungsgeometrien aufweisen, mit deren Hilfe Kraftschluss oder Formschluss zwischen diesen Gehäuseteilen (**103**, **104**) herstellbar ist.

3. Kreiselpumpe nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Gehäuseteil (**104**) und das Motorgehäuseteil (**44**) Verbindungsgeometrien aufweisen, mit deren Hilfe Kraftschluss oder Formschluss zwischen diesen Gehäuseteilen (**104**, **44**) herstellbar ist.

4. Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsgeometrien zueinander komplementäre kegelige oder konische Flächen sind.

5. Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Dichtungsbereich (**133**) und der zweite Dichtungsbereich (**144**) Teil der kegeligen oder konischen Flächen sind.

6. Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Dichtungsbereich (**145**) und der vierte Dichtungsbereich (**444**) Teil der kegeligen oder konischen Flächen sind.

7. Kreiselpumpe nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Gehäuseteil (**104**) einstückig mit einem Spalttopf (**116**) ist, der einen Nassbereich der Kreiselpumpe von einem Trockenbereich trennt.

8. Kreiselpumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Gehäuseteil (**104**) einen Stator (**40**) eines elektronisch kommutierten Gleichstrommotors trägt.

9. Kreiselpumpe nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil (**103**) einen ersten Ring (**131**) aufweist.

10. Kreiselpumpe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ring (**131**) an einen ersten Flansch (**130**) des ersten Gehäuseteils (**103**) anschließt

11. Kreiselpumpe nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ringaußenfläche des ersten Rings (**131**) ein Bestandteil der Verbindungsgeometrien darstellt.

12. Kreiselpumpe nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Dichtungsbereich (**133**) am ersten Ring (**131**) angeordnet ist.

13. Kreiselpumpe nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Gehäuseteil (**104**) einen in seiner Grundform scheibenförmigen zweiten Flansch (**140**) aufweist.

14. Kreiselpumpe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass am radial äußeren Rand des zweiten Flansches (**140**) ein zweiter Ring (**141**) anschließt.

15. Kreiselpumpe nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Flansch (**140**) und der zweite Ring (**141**) einen T-förmigen Querschnitt aufweisen.

16. Kreiselpumpe nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die durch den zweiten Flansch voneinander getrennten Ringinnenflächen Bestandteile der Verbindungsgeometrien darstellen.

17. Kreiselpumpe nach Anspruch 14, 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite und dritte Dichtungsbereich (**144**, **145**) am zweiten Ring (**141**) angeordnet sind.

18. Kreiselpumpe nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Motorgehäuseteil (**44**) einen dritten Ring (**441**) aufweist.

19. Kreiselpumpe nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ringaußenfläche des dritten Rings (**441**) ein Bestandteil der Verbindungsgeometrien darstellt.

20. Kreiselpumpe nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass der vierte Dichtungsbereich (**444**) am dritten Ring (**441**) angeordnet ist.

21. Kreiselpumpe nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nur am zweiten Gehäuseteil (**104**) Pumpenbefestigungsmittel (**122**) für die Befestigung der Kreiselpumpe (**100**) vorgesehen sind.

22. Kreiselpumpe nach zumindest einem der 1–20 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am ersten und am zweiten Gehäuseteil (**103**, **104**) Pumpenbefestigungsmittel (**122**) vorgesehen sind, wobei diese so ausgebildet sind, dass eine große Anzahl von Winkellagen in Bezug auf die Pumpenachse zwischen dem ersten und dem zweiten Gehäuseteil möglich sind.

23. Kreiselpumpe nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass das Material des ersten Gehäuseteils (**103**) und des Motorgehäuseteils (**44**) geschwärzt ist und das Material des zweiten Gehäuseteils (**104**) naturbelassen ist.

24. Kreiselpumpe nach einem der Ansprüche 2 bis 21 und 23, dadurch gekennzeichnet, dass die formschlüssige oder die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem ersten Gehäuseteil (**103**) und dem zweiten Gehäuseteil (**104**) jede beliebige Winkellage in Bezug auf die Pumpenachse zwischen diesen beiden Gehäuseteilen (**103, 104**) zulässt.

25. Kreiselpumpe nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil und das zweite Gehäuseteil (**103, 104**) mittels einer Ringschnappverbindung miteinander verbunden sind.

26. Verfahren zur Herstellung einer Kreiselpumpe nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil (**103**) mit dem zweiten Gehäuseteil (**104**) und das zweite Gehäuseteil (**104**) mit dem Motorgehäuse (**44**) in einem Arbeitsgang durch Laserdurchstrahlschweißen miteinander verbunden werden.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

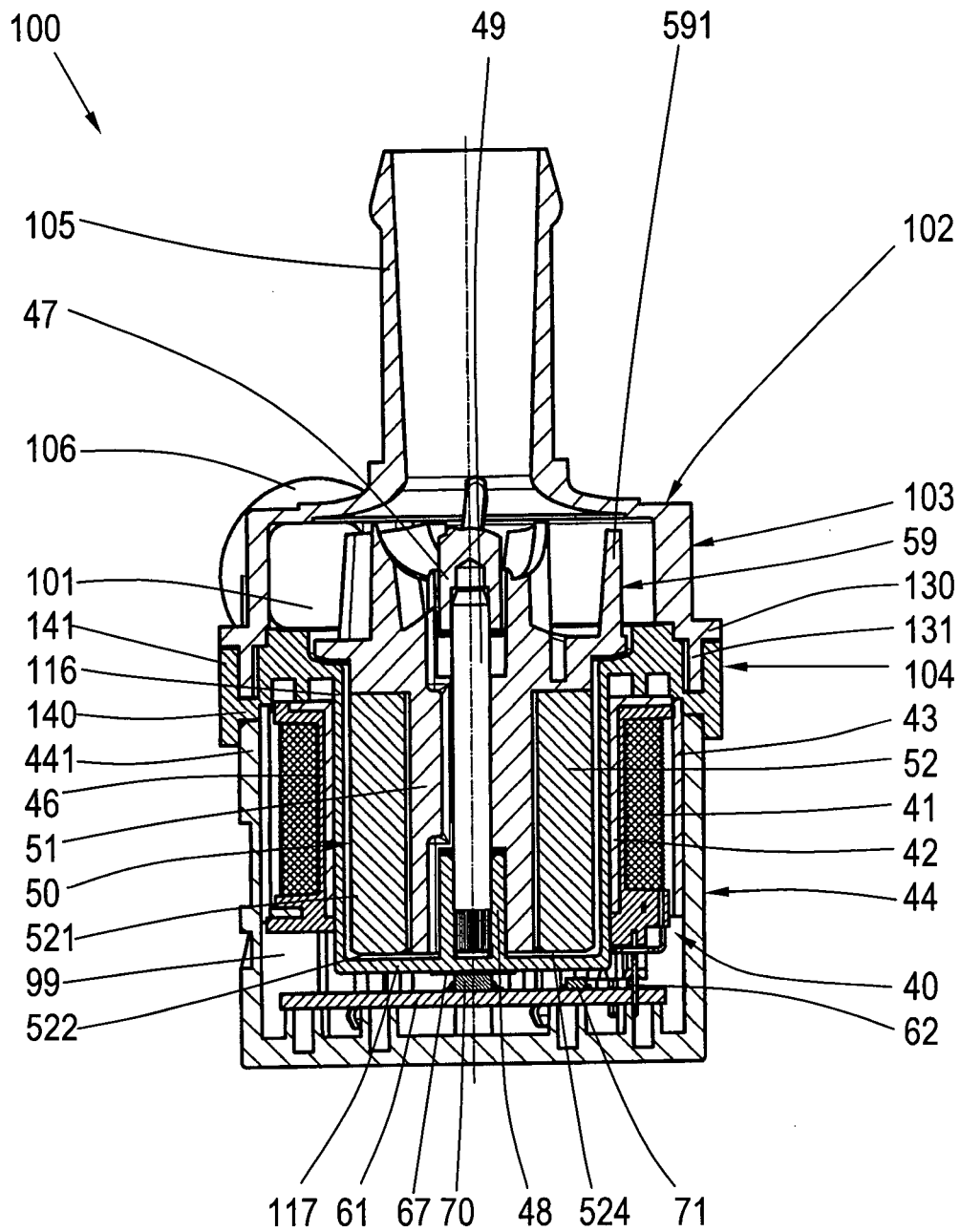


Fig. 2

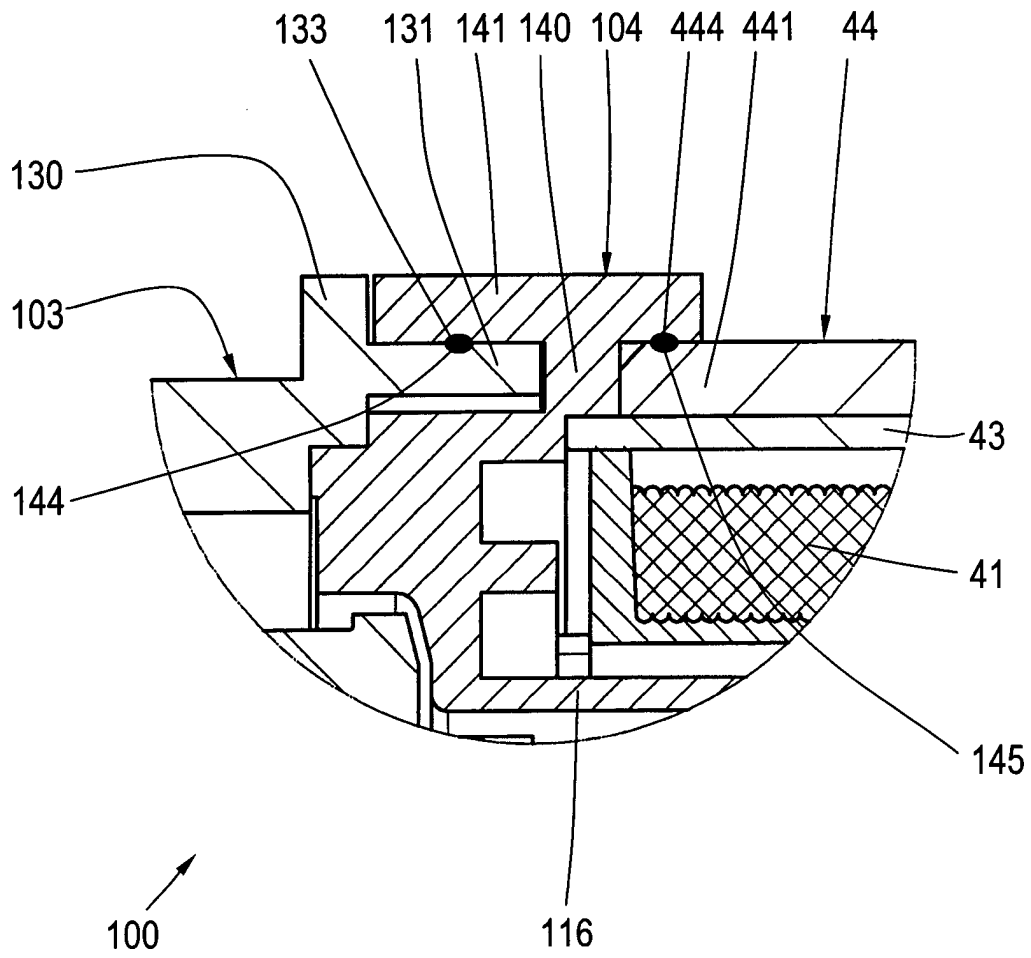


Fig. 3

