# (11) EP 1 850 010 A2

(12)

# **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:

31.10.2007 Patentblatt 2007/44

(51) Int Cl.:

F04D 13/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 07008052.8

(22) Anmeldetag: 20.04.2007

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(30) Priorität: 28.04.2006 DE 102006021243

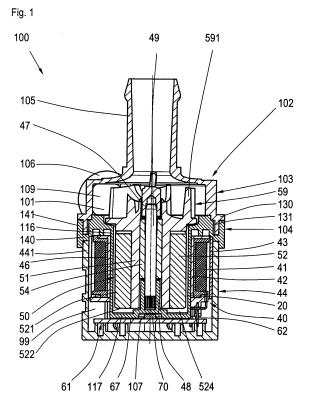
(71) Anmelder: Bühler Motor GmbH 90459 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:

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

## (54) Kreiselpumpe

(57)Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe (100) mit einem aus spritzgusstechnisch verarbeitbarem Kunststoffmaterial bestehenden Pumpengehäuse (102), das ein erstes, einen Saugstutzen (105) und einen Druckstutzen (106) aufweisendes, Gehäuseteil (103), und ein zweites, einen elektronisch kommutierten Gleichstrommotor (10) aufnehmendes und einen Spalttopf (116) aufweisendes zweites Gehäuseteil (104) umfasst, einem Motorgehäuseteil (44), der einen Trockenraum, den der Spalttopf (116) von einem Nassraum trennt und in dem ein Stator (40) und eine Elektronik (60) angeordnet sind, schließt und einem Permanentmagnetrotor (50), der im Nassraum drehbar gelagert ist und ein Pumpenlaufrad (59), das sich in den Pumpenraum 109 erstreckt, antreibt, wobei die Elektronik auf einer rechtwinklig zu einer Achse (49) und parallel zu einem Boden (117) des Spalttopfs (116) ausgerichteten Leiterplatte (61) angeordnet und die Leiterplatte (61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem Boden (117) ist. Aufgabe der Erfindung ist es wärmeempfindliche elektronischen Bauteile auf einfache Weise und mit hohem Wirkungsgrad zu kühlen, wobei eine einfache Montage der Elektronik gewährleistet ist und nur eine geringe Teileanzahl benötigt wird und der Bauraum so gering wie möglich ist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein oder mehrere Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem Boden (117) sind.



40

#### Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe (100) mit einem aus spritzgusstechnisch verarbeitbarem Kunststoffmaterial bestehenden Pumpengehäuse (102), das ein erstes, einen Saugstutzen (105) und einen Druckstutzen (106) aufweisendes, Gehäuseteil (103), und ein zweites, einen elektronisch kommutierten Gleichstrommotor (10) aufnehmendes und einen Spalttopf (116) aufweisendes zweites Gehäuseteil (104) umfasst, einem Motorgehäuseteil (44), der einen Trockenraum, den der Spalttopf (116) von einem Nassraum trennt und in dem ein Stator (40) und eine Elektronik (60) angeordnet sind, schließt und einem Permanentmagnetrotor (50), der im Nassraum drehbar gelagert ist und ein Pumpenlaufrad (59), das sich in den Pumpenraum 109 erstreckt, antreibt, wobei die Elektronik auf einer rechtwinklig zu einer Achse (49) und parallel zu einem Boden (117) des Spalttopfs (116) ausgerichteten Leiterplatte (61) angeordnet und die Leiterplatte (61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem Boden (117) ist.

[0002] Aus der US 6,524,083 B2 ist eine gattungsgemäße Kreiselpumpe bekannt bei der mehrere Transistoren mit dem Boden eines Pumpenraums thermisch gekoppelt ist. Nachteilig bei dieser Ausführung ist die geringe Wärmeleitfähigkeit der Bauteilgehäuse und die kaum zu gewährleistende plane Auflage der Bauteile mit dem Boden.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es wärmeempfindliche elektronischen Bauteile auf einfache Weise und mit hohem Wirkungsgrad zu kühlen, wobei eine einfache Montage der Elektronik gewährleistet ist und nur eine geringe Teileanzahl benötigt wird und der Bauraum so gering wie möglich ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein oder mehrere Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem Boden (117) sind. Da elektronische Bauteile die Wärme, die in ihnen erzeugt wird zunächst an die unmittelbar daran anschließenden Leiterbahnen weiterleitet, ist es besonders effektiv diese Leiterbahnen (66) in wärmeleitenden Kontakt mit einer Wärmesenke zu bringen. Als Wärmesenke kommt hier der Boden (117) des Spalttopfs (116) in Frage. Hierdurch werden keine zusätzlichen Kühlkörper benötigt.

[0005] Um eine gute thermische Ankopplung zwischen der Oberfläche der Leiterplatte (61) und dem Boden (117) herzustellen ist es zweckmäßig ein an die Oberfläche anpassbares wärmeleitendes Mittel zwischen Leiterplatte (61) und Boden (117) anzuordnen. Hierbei ist es besonders vorteilhaft wenn ein sich an die Oberfläche der Leiterbahnen (66) und Boden (117) anpassendes Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Leiterbahnen (66) angeordnet ist.

[0006] Bei dieser Anordnung ist eine hervorragende entwärmende Wirkung dadurch gegeben, dass Wärme, die in einem elektronischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und dem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe abgegeben wird.

[0007] Verwendet man mehrere Bauteile, dann steht eine entsprechend größere Fläche für die Wärmeleitung zur Verfügung. In einer Variante sind deshalb zumindest drei Transistoren als elektronische Bauteile (70) thermisch mit dem Boden (117) koppelt.

[0008] Das wärmeleitende Mittel ist vorzugsweise eine Wärmeleitfolie (67). Wärmeleitfolien sind gegenüber Wärmeleitpasten einfach und prozesssicher montierbar. [0009] Bei einer bevorzugten Weiterentwicklung der Kreiselpumpe ist vorgesehen, dass die Leiterplatte (61) Leiterbahnen (66) aufweist, deren Querschnitte abhängig von den damit elektrisch und thermisch angeschlossenen Bauteilen (70) oder Bauteilanschlüssen unterschiedlich gewählt sind, wobei der Querschnitt bei höherer zu erwartender Wärmeentwicklung größer gewählt wird. Über die größeren Querschnitte kann mehr Wärme an die Umgebung abgeführt werden. In der Regel sind Leiterplatten mit einer Kupferkaschierung versehen. Auf einer Leiterplatte, die Innerhalb eines Gehäuses angeordnet ist, ist normalerweise nur sehr wenig Fläche vorhanden, die als Kühlflächen dienen könnten, deshalb werden die Leiterbahnflächen bedarfsgerecht ausgelegt und für solche Bauteile oder Bauteilanschlüsse, die bekanntermaßen eine hohe Wärmeentwicklung aufweisen, in der Regel sind das wicklungsstromführende Teile, mit einem möglichst großen Leiterbahnquerschnitt auszustatten, damit die Wärme schnell abgeführt werden kann. [0010] In gleicher Weise wird bevorzugt, dass die Leiterplatte (61) Leiterbahnen (66) aufweist, deren Flächenausdehnung auf der Leiterplatte abhängig von den damit elektrisch und thermisch angeschlossenen Bauteilen oder Bauteilanschlüssen unterschiedlich gewählt sind, wobei die Flächenausdehnung bei höherer zu erwartender Wärmeentwicklung größer gewählt wird. Hier gilt das gleiche wie oben genannt, wobei neben den Querschnitten auch die flächenmäßige Ausdehnung der Leiterbahnen berücksichtigt wird. Im optimalen Fall sind große Leiterbahnquerschnitte über eine große Leiterbahnlänge

[0011] Die erfindungsgemäße direkte Wärmeankopplung der Leiterbahnen (66) an den Boden (117) ist nur möglich, wenn Bauteile auf der Leiterplatte nicht stören, deshalb ist in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass zumindest ein zu kühlendes elektronisches Bauteil (70) auf der dem Boden (117) abgewandten Seite der Leiterplatte (61) angeordnet ist und über zumindest eine wärmeleitende Durchkontaktierung mit den Leiterbahnen (66) auf der gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte (61) verbunden ist.

[0012] Um eine optimale Wärmeankopplung zwischen den beiden Leiterplattenseiten zu erreichen sind eine Vielzahl von Durchkontaktierungen vorgesehen. Durchkontaktierungen dieser Art sind aus der HF-Technik bekannt. Dort wird durch die Verwendung einer Vielzahl von Durchkontaktierungen mit geringen Abmessungen

eine elektromagnetische Abschirmung für hohe Frequenzen aufrecht erhalten.

[0013] Bei einer alternativen Ausführungsform ist im Boden (117) eine Vertiefung (107) vorgesehen, die als Freisparung für ein auf der Leiterplatte (61) angeordnetes und mit Leiterbahnen (66) der Leiterplatte elektrisch und thermisch angeschlossenes elektronisches Bauteil (70) dient. In der Regel lässt sich eine Vertiefung nur in der Mitte des Bodens (107) realisieren. Dort ist ausreichend axialer Bauraum vorhanden, der für das elektronische Bauteil (70) und die Vertiefung (107) verwendbar ist. Eine direkte thermische Ankopplung des elektronischen Bauteils (70) in der Vertiefung (107) wäre zwar wünschenswert, ist aber aufgrund der Bauteiltoleranzen nicht vorgesehen.

[0014] Eine bauraumsparende Elektronik ist bekanntermaßen dadurch erreichbar, dass elektronische Bauteile (70) als SMD-Bauteil ausgebildet sind und mit der Oberfläche von Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61) ohne Anschlussdrähte verlötet ist. Durch die geringe Bauhöhe der SMD-Bauteile kann auch die Vertiefung (107) entsprechend flacher gewählt werden.

**[0015]** Bei dem Bauteil (70) handelt es sich z.B. um einen integrierten Schaltkreis (IC), der die Statorwicklung (41) schaltet.

**[0016]** Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Kreiselpumpe,

Fig.2 ein Leiterplattenlayout,

Fig.3 ein teilweise bestücktes Leiterplattenlayout,

Fig. 4 eine Explosionsdarstellung eines Gehäuses der Kreiselpumpe,

Fig. 5 eine Explosionsdarstellung mit einem Stator eines bürstenlosen Gleichstrommotors,

Fig. 6 eine Darstellung des montierten Stators,

Fig. 7 eine Darstellung nach Fig. 5 mit ausgeblendeter Leiterplatte

Fig. 8 eine Darstellung des Stators mit ausgeblendetem Isolierstoffkörper,

Fig. 9 eine zweite Darstellung des Stators mit ausgeblendetem Isolierstoffkörper,

Fig. 10 eine Schnittansicht durch eine zweite Ausführungsform der Kreiselpumpe,

Fig.11 eine Leiterplatte der zweiten Ausführungs-

form und

Fig. 12 eine Leiterplatte mit Wärmeleitfolie.

[0018] Fig. 1 und Fig. 10 zeigen 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 Ansteuerelektronik ausgefüllt wird. Das Motorgehäuseteil 44 schließt an das zweite Gehäuseteil 102 and. 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.

[0019] 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 drei, vier oder fünf in die Hohlwelle geformte achsparallele Nuten 511 eingebracht ist.

[0020] 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 Umspritzen 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 Kontaktpins 62 verbindbar sind, wobei diese Klemmschneidkontakte im Isolierstoffkörper 46 mechanisch befestigbar sind. Die Kontaktpins 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 Kontaktpins 62 enthalten hier-

für ein oder zwei verformbare Einpresszonen. Die Leiterplatte 61 ist bestückt mit einem Hall-Sensor 71, zumindest einem elektronischen Bauteil 70 für die Wicklungsbeschaltung und 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.

[0021] In der Leiterplatte 61 entsteht Wärme, daher weshalb diese an den Boden 117 des Spalttopfs 116 thermisch angekoppelt ist, um Verlustwärme an das Fördermedium der Kreiselpumpe abzuführen. Eine erste Ausführungsform dieser Wärmeableitung ist in Fig. 1 dargestellt. Dabei sind Leiterbahnen 66 der Leiterplatte über eine Wärmeleitfolie 67 in unmittelbarem Kontakt mit dem Boden 117. Ein elektronisches Bauteil 70, in Form eines integrierten Schaltkreises (IC) würde diese direkte Ankopplung mit dem Boden behindern, deshalb ist eine Vertiefung 107 im Spalttopf vorgesehen in der das Bauteil eintauchen kann. Die Ausführung nach Fig. 1 ist nicht Bauraumoptimiert. Es ist aber möglich in der Welle 51 Aussparungen für die Vertiefung 107 des Bodens 117 vorzusehen, so dass durch die beschriebene erste Ausführungsform der Erfindung kein Bauraumverlust auftritt. Die Lage des elektronischen Bauteils 70 ist dann aber festgelegt auf die Leiterplattenmitte. Die Leiterbahnen 66, die zur Kontaktierung von zu kühlenden Bauelementen 70 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. Die Leiterbahnen 66 können über ihre große Fläche thermisch gut an den Boden 117 angekoppelt werden.

[0022] In der Welle 51 des Rotors 50 ist eine Längsnut als Kühlkanal zwischen einem Boden 117 des Spalttopfs 116 und dem Pumpenlaufrad 59 eingeformt, 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.

[0023] 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 durchlässiges Material. Das erste Gehäuseteil 103 und das Motorgehäuseteil 44 bestehen aus einem dasselbe Laserlicht absorbierendem 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.

[0024] 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.

**[0025]** Fig. 2 zeigt ein Leiterplattenlayout für die Leiterplatte 61, mit Leiterbahnen 66.

[0026] Fig. 3 zeigt ein teilweise bestücktes Leiterplattenlayout der Leiterplatte 61, mit dem integrierten Schaltkreis 70 (IC), dessen Anschlusskontakte mit unterschiedlichen Leiterbahnbereichen 66 mit unterschiedlichen Flächenausdehnungen elektrisch und thermisch verbunden sind. Weiter sind Steckerpins 64 und Kontaktpins 62 dargestellt.

[0027] Fig. 4 zeigt eine Explosionsdarstellung des Gehäuses der Kreiselpume 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, den ersten Flansch 130 und den ersten Ring 131, der an den ersten Flansch anschließt und einen ersten Dichtungsbereich 133 aufweist. Das zweite Gehäuseteil umfasst den Spalttopf 116, der an seinem Boden 117 eine Vertiefung 107 für ein elektronisches Bauteil aufweist, den zweiten Flansch 140 und den zweiten Ring 141, der an seiner Innenseite den zweiten Dichtungsbereich 144 (hier nicht sichtbar) und den dritten Dichtungsbereich 145 aufweist. Das Motorgehäuseteil 44 umfasst den dritten Ring 441, den vierten Dichtungsbereich 444 und ein Steckergehäuse 65.

**[0028]** Fig. 5 zeigt eine Explosionsdarstellung mit einem Stator 40 eines bürstenlosen Gleichstrommotors 10 mit einem dem ersten Gehäuseteil 103, dem zweiten Ge-

häuseteil 104 und dem Motorgehäuseteil 44. Das zweite Gehäuseteil trägt den Stator 40 mit einer auf einem Isolierstoffkörper 46 gewickelten Statorwicklung 41. Auf dem Isolierstoffkörper befinden sich Befestigungsmittel 463, bestehend aus einem Anschlagmittel 464 und einem Schnappmittel 465, wobei das Anschlagmittel 464 und das Schnappmittel 465 aus dem Isolierstoffkörper 46 vorspringen. Die Befestigungsmittel 463 dienen zur Befestigung der Leiterplatte 61. Der Isolierstoffkörper 46 weist Halterungen 467 auf, die ausschließlich für die mechanische Abstützung von Steckerpins 64 dient. Die Steckerpins sind elektrisch mit der Leiterplatte 61 verbunden. Eine elektrische Verbindung zwischen der Leiterplatte 61 und der Statorwicklung 41 wird von Kontaktpins 62 hergestellt, wobei die Kontaktpins 62 einerseits Schneidklemmkontakte und andererseits Einpresskontakte aufweisen.

[0029] Fig. 6 zeigt eine Darstellung des montierten Stators 40 mit dem zweiten Gehäuseteil 104, der dem Isolierstoffkörper 46, den Anschlägen 464 und Schnappmitteln 465 als Befestigungsmittel 463 der Leiterplatte 61, den Halterungen 467 für die Steckerpins 64 und den Kontaktpins 62, die in die Leiterplatte eingepresst sind und über Schneidklemmkontakte mit der Statorwicklung 41 elektrisch verbunden sind.

[0030] Fig. 7 zeigt eine Darstellung nach Fig. 6 mit ausgeblendeter Leiterplatte 61, wobei der Hall-Sensor 71 und der integrierte Schaltkreis (IC) mit der Wärmeleitfolie lagerichtig dargestellt sind. Deutlich sind hier die Kontaktpins 62 zu erkennen, die in den Vorsprüngen 466 eingesteckt und dort über den Schneidklemmkontakt mit einem Wicklungsdraht verbunden sind, wobei der Wicklungsdraht in Schlitzen 461 des Vorsprungs eingelegt ist. Weiter sind die Anschläge 464, die je Befestigungsmittel 463 zweifach vorgesehen sind und geschlitzte Schnappmittel 465 zu erkennen.

[0031] Die Fig. 8 und 9 zeigen den Stator 40 mit ringscheibenförmigen Statorblechen 420, an denen Klauenpole 42 anschließen, der Statorwicklung 41, der Leiterplatte 61, den Steckerpins 64, die mit Anformungen 641 versehen sind, mit deren Hilfe sie im hier ausgeblendeten Isolierstoffkörper mechanisch fixiert sind, dem integrierten Schaltkreis (IC) 70 mit Wärmeleitfolie 67 und dem Hallsensor 71. In Fig. 8 sind die Schneidklemmkontakte 63 der Kontaktpins 62 gut zu erkennen. Die Leiterplatte 61 weist Ausnehmungen 611 auf, die für die Aufnahme der oben genannten Schnappmittel dienen.

[0032] Fig. 10 zeigt eine zweiten Ausführungsform der Erfindung, dabei sind die elektronischen Bauteile auf der dem Boden 117 gegenüberliegenden Seite angeordnet. Dadurch ist es auch möglich, die Bauteile 70 als diskrete Transistoren auszubilden, weil sich die Transistoren nicht in Vertiefungen befinden und daher über die gesamte Leiterplatte verteilt angeordnet sein können. Um die Wärme, die in den Bauteilen 70 entsteht auf den Boden 117 zu leiten, sind in der Leiterplatte 61 eine Vielzahl von Durchkontaktierungen 612 vorgesehen. In Ihrer Summe bilden die Durchkontaktierungen einen großen

Leiterquerschnitt und können die Wärme auf die Leiterbahnen 66 der den Bauteilen gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte 61 und über diese auf den Boden 117 weiterleiten.

- [0033] Fig. 11 zeigt eine Leiterplatte 61 gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung, mit elektronischen Bauteilen 70 in Form von Transistoren, mit Ausnehmungen 611 für die Aufnahme der Leiterplatte 61, Leiterbahnen 66 und einer Vielzahl von Durchkontaktierungen 612, welche einen Großteil der in den Bauteilen 70 entstehenden Wärme auf die gegenüberliegende Seite der Leiterplatte leiten und dort über die Leiterbahnen 66 in den Boden der Kreiselpumpe und von dort ins Pumpenmedium.
- 15 [0034] Fig. 12 zeigt eine Leiterplatte 61 nach der zweiten Ausführungsform, bei der die elektronischen Bauteile
   70 dem Boden abgewandt sind. Um die thermische Ankopplung zwischen den Leiterbahnen und dem Boden
   117 zu verbessern ist eine Wärmeleitfolie auf die Leiterbahnen aufgeklebt.

Bezugszeichenliste

#### [0035]

25

10	Elektromoto
20	Luftspalt

40 Stator

41 Statorwicklung

30 42 Klauenpol

420 ringscheibenförmige Statorbleche

421 Ende

422 Aussparung

423 Steg

35 424 Luftspalt

43 Rückschlussring

430 Blechbrücke

431 Schlitz

432 Verbindungsschlitz

40 433 offener Schlitz

434 Freisparung

435 erster Rand

436 zweiter Rand

437 Nahtstelle

45 438 Verbindungsmittel

439 Blechzunge

44 Motorgehäuse

45 Stirnseite (des Motorgehäuses)

46 Isolierstoffkörper

9 461 Aufnahmeschlitz

462 Montageausnehmung

463 Befestigungsmittel

464 Anschlag

465 Schnappmittel

466 Vorsprung

467 Halterung (für Steckerpin)

47 saugstutzenseitige Achsaufnahme

48 spalttopfseitige Achsaufnahme

Note Note Note Note Note Note Note Note	49	Achse		144	zweiter Dichtungsbereich
511         Welle         150         Schwähenschwanzkontur           511         Scheibe         5         151         kongemeinster Kontur           52         Arbeitsmagnetisierung         441         dritter Ring           522         Sensorspur-Magnetisierung         70         Patenterister Ring           522         Sensorspur-Magnetisierung         70         Petreitsreit (dee Permanentmagneten)           523         Sirbsenbes Verbindungsmittel         70         Patentrasprüche           531         erster Bereich (breit)         75         etalstens verbindungsmittel         75         Petreitsperte         75         Patentrasprüche           532         zweiter Bereich (breit)         75         Patentrasprüche         75         15         Kreiselgumpe (100) mit einem aus spritzgusstechnisch verarbeitbarem kunstsoffmaterial bestehenden den Pumpenpenlaufrad (102), das ein erstes, einem den Pumpenpenlaufrad (102), das ein erstes, einem den Pumpenpenlaufrad (102), das ein erstes, einem den Pumpenpenlaufrad (103), und einem Pumpenpenlaufrad (103), und einem Pumpenlaufrad (103), und einem Spattipot (116) aufweisendes, Gehäusteil (103), und einem Pumpen einem Monstakt mit dem Boden (100) angeordnet sind, schießter (103), und einem Pumpen einem Monstakt mit dem Boden (100) angeordnet sind, schießter (103), und einem Pumpenaum (100) aufweisendes zweites Gehäusteil (103), und einem Pumpenaum (100) aufweisende, einem Pumpenaum (100) aufweisende, einem Pumpenaum (100) aufweisende, einem Pumpenaum (100) aufweisende, einem Pum					9
5111       Nut       5       151       Komplementäre Kontur         521       hohizylindrischer Permanentmagnet       441       dritter Ring         521       Arbeitsmagnetisierung       441       dritter Ring         522       Senosropur-Magnetisierung       170       Patentarisprüche         523       Stürnseite (des Permanentmagneten)       170       Patentarisprüche         530       elastisches Verbindungsmittel       170       Patentarisprüche         531       erster Bereich (brichmal)       170       Patentarisprüche         532       zweiter Bereich (brichmal)       170       Patentarisprüche         533       erster Bereich (brichmal)       170       Patentarisprüche         534       Längsnut (für sekundären Flüssigkeitskreislauf)       170       Permenlaufrad       170       Pumpenlaufrad       170       Pumpenlaufrad<					<del>-</del>
Scheibe					
hohkylindrischer Permanentmagnet Arbeitsangenteiserung Starssorte (des Permanentmagnetn) Strissofte (des Permanentmagnetn) Strissofte (des Permanentmagnetn) Strissofte (des Permanentmagnetn) Strissofte (des Permanentmagnetn) Starssorte (des Permanentmagnetn) Saugstuzen (105) und einen Druckstuzzen (106) aufweisendes. Gehäuseteil (103) und einen Druckstutzen (106) aufweisendes und einen Spaltiopf (116) aufweisend			5		
Arbeitsmagnetisierung Sensorspur-Magnetisierung Sensorspur-Magnetisierung Sicher heitsspalt Sicher heitsspalt Sicher heitsspalt Sicher heitsspalt Sicher heitsspalt Sicher bereich (breit) selsstiches Verbrindungsmittel srster Bereich (breit) Festlager Längsmult (für sekundären Flüssigkeitskreislauf) Festlager Leiterplatte Leiterplatte Leiterplatte Leiterplatte Lourchkontaktterungen Leiterplatte Klemmschneidkontakt Steckerpin Steckergin S			3		
Sensorspur-Magnetisierung Sitmseite (des Permanentmagneten) Sitmseite (des Permanentmagneten) Sitmseite (des Permanentmagneten) Siturseite Bereich (schmal) Festager Festager Festager Festager Figgel Figgel Figgel Figgel Figgel Figgel Figgel Fingel					<u> </u>
Stürnseite (des Permanentmagneten) Scherheitsspalt erster Bereich (breit) erster Bereich (breit) Festlager Bereich (schmal) Festlager Bereich (breit) Bereich (schmal) Festlager Bereich (breit) Bereich Bereich (schmal) Festlager Bereich (breit) Bereich Bereich (breit) Bescherer Bescher (breit) Bescher				444	vierter Dichtungsbereich
Sicherheitsspalt   19   Patentansprüche   1					
sale elastisches Verbindungsmittel size erister Bereich (breit) verster Bereich (breit) sewiter Bereich (schmal) Festlager Eestlager Burnpenlaufrad Purnpenlaufrad Flügel Leiterplatte Leiterplatte Leiterplatte Leiterplatte Lorkontaktterungen Contaktpin Kontaktpin Kontaktpin Kontaktpin Kontaktpin Kontaktpin Leiterbahn Leiterbahn Kontaktpin Leiterbahn L			10	Dat	lantan an wil also
rster Bereich (breit)  zweiter Bereich (schmal)  Festlager  Festlager  Festlager  Festlager  Figgel  Fingel  F		•	10	rai	entanspruche
Saugetter Bereich (schmal)   158   168   179   179   170				4	Kraigalaumaa (100) mit ainam aug apritzaugataah
Festlager   den Pumpengehäuse (102), das ein erstes, einen   Saugstutzen (106) in deinen Druckstutzen (106) auf einen Bruckstutzen (106) auf einen Druckstutzen (106) auf einen Bruckstutzen (106) auf einer Frichtinksität ein einen Bruckstutzen (106) auf einer Bruckstutzen (107) auf eine Bruckstutzen (107) auf einer Bruckstutzen (108) auf einer Bruckstutzen (108				١.	,
58         Längsnut (für sekundären Flüssigkeitskreislauf)         15         Saugstutzen (105) und einen Druckstutzen (106) aufweisendes, Gehäuseteil (103) und einem Druckstutzen (106) Elektronik           60         Elektronik         4         einen elektronisch kommutierten Gleichstrommotor (10) aufweisendes, Gehäuseteil (104) unflasst, einen Bedkrussich kommutierten Gleichstrommotor (10) aufweisendes zweites Gehäuseteil (104) unflasst, einem Motorgehäuseteil (104) unflasst, einem Motorgehäuseteil (104) und eine Elektronik (60) angeordnets Gehäuseteil (104) und eine Elektronik (60) angeordnet sind, schließt und einem Permanentmagnetrotro (50), der im Nassraum frennt und einer Permanentmagnetrotro (50), der im Nassraum deinem Permanentmagnetrotro (50), der im Nassraum deinem Permanentmagnetrotro (50), der im Nassraum deinem Permanentmagnetrotro (50), der im Nassraum und eine Tunpenlaufrad (59) angeordnet sind, schließt und einem Permanentmagnetrotro (50), der im Nassraum deinem Permanentmagnetrotro (50), der im Nassraum deit					
Figure Pumpenlaufrad suffweisendes, Gehäuseteil (103), und ein zweites, einen elektronisch kommutierten Gleichstrommotor (10) aufnehmendes und einen Spalttopf (116) auf-weisendes zweites Gehäuseteil (104) unrfasst, einen elektronisch kommutierten Gleichstrommotor weisendes zweites Gehäuseteil (104) unrfasst, einen Motorgehäuseteil (414), der einen Trockenraum, den der Spalttopf (116) von einem Nassraum trennt und in dem ein Stator (40) und eine Elektronis (60) angeordnet sind, schließt und einem Permanentmagnetrotor (50), der im Nassraum drehbar gelagert ist und ein Pumpenlaufrad (59), das sich in den Pumpenzum (104) und einem Permanentmagnetrotor (50), der im Nassraum drehbar gelagert ist und ein Pumpenlaufrad (59), das sich in den Pumpenzum (117) des Spalttopfs (116) ausgeordnet sind, schließt und einem Permanentmagnetrotor (50), der im Nassraum den Pumpenzum (117) des Spalttopfs (116) ausgeordnet sind, schließt und einem Permanentmagnetrotor (50), der im Nassraum der Dumpenzium (50), der im Nassraum der Pumpenzium (50), der im Nassraum auf einer rechtwinklig zu einer Achse (49) und parallel zu einem Boden (117) des Spalttopfs (116) ausgeordnet ist die Leiterplatte (61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem Boden (117) sind.  104 zweites Gehäuseteil 35  105 zeiches, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterplatte (61) und Boden (117) und der Leiterplatte (63) angeordnet ist.  105 zeiches, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterplatte (63) angeordnet ist.  106 zeichet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterplatte (63) angeordnet ist.  107 zeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterplatte (63) angeordnet ist.  108 zeiches, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterplatte (63) angeordnet ist.  109 zeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterplatte (63) angeordnet ist.  100 zeichent, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterpl			15		
Filigel Elektronik Clettronik Clettropiate Ausnehmungen Clettronik Clothokntaktterungen Clothokntakterungen Clothokntak		= :	10		
Elektronik   Cliterplatte   Elektronik   Cliterplatte   Eleterplatte   Eleterpl		-			
Leiterplatte 611 Ausnehmungen 20 nem Motorgehäuseteil (104), der einem Trockenzarum rennt von den der Spalttopf (116) von einem Massraum trennt und in dem ein Stator (40) und eine Elektronik (60) angeordnet sind, schließt und einem Permanentmaßeteckerpin gnetrotor (50), der im Nassraum drehbar gelagert ist und ein Pumpenlaufrad (59), das sich in den Pumpensaum 109 erstreckt, antreibt, wobei die Elektronik (60) angeordnet sind, schließt und einem Permanentmaßeteckerpin gnetrotor (50), der im Nassraum drehbar gelagert ist und ein Pumpenlaufrad (59), das sich in den Pumpenraum 109 erstreckt, antreibt, wobei die Elektronik auf einer rechtwinklig zu einem Boden (117) des Spalttopfs (116) ausgerichteten Leiterplatte (61) angeordnet und die Leiterplatte (61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem Boden (117) sind. der mehrere Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61) angeordnet und die Leiterplatte (61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem Boden (117) sind. der mehrere Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61) angeordnet ist.  2. Kreiselpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterplatte (61) und Boden (117) und der Leiterplatte (61) und Boden (117) anpassendes Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Leiterplatte (66) angeordnet ist.  3. Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterplatte (66) und Boden (117) und den Leiterbahnen (66) angeordnet ist.  4. Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird.  4. Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird.		=			
Ausnehmungen Durchkontaktterungen Kentaktpin Ausnehmungen Kekerpin Kekerpin Steckerpin Steckerpin Steckerpin Steckerpin Steckerpehäuse Keiterbahn Leiterbahn Leiterbahn Leiterbahn Keriselpumpe Trockenraum Marseraum 109 erstreckt, antreibt, wobei die Elektronik Auf einer rechtwinklig zu einer Achse (49) und parallel zu einem Boden (117) des Spalttopfs (116) ausgerichteten Leiterplatte (61) angeordnet und die Leiterplatte (61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem Boden (117) ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere Leiterphathen (66) der Leiterplatte (61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem Boden (117) sind.  Pumpengehäuse Trockenraum Toskenraum Tos					
Durchkontaktierungen   Contaktpin   Contak			20		
Kontaktpin Klemmschneidkontakt Kleskerpin Kleskerpin Kleskerpin Kleskerpin Kleskerpin Klesterbahn Kreiselpumpe Kreisel			20		
Klemmschneidkontakt Steckerpin Steckerpin Steckerpin Steckergin St		_			
64Steckerpingnetrotor (50), der im Nassraum drehbar gelagert ist641Anformungen25und ein Pumpenlaufrad (59), das sich in den Pum-65Steckergehäusepenraum 109 ersteck antreibt, wobe die Elektronik66Leiterbahnallel zu einem Boden (117) des Spalttopfs (116) aus-67Wärmeleitfolieallel zu einem Boden (117) des Spalttopfs (116) aus-70Integrierter Schaltkreis (IC)gerichteten Leiterplatte (61) angeordnet und die Lei-71Hall-Sensor30terplatte (61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem99TrockenraumBoden (117) ist, dadurch gekennzeichnet, dass100Kreiselpumpeein oder mehrere Leiterbahnen (66) der Leiterplatte101Nassraum(117) sind.102Pumpengehäuse(117) sind.103erstes Gehäuseteil35104zweites Gehäuseteil35105Saugstutzenzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterplatte106Druckstutzenzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterplatte107Vertiefungzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterbahnen111runde Kontur31112Sporn3.113Wertiefungkennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der114Umfangswandung40115Spalttopfkennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der116Spalttopfkennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der117Boden45118Rotoraum40		-			
641Anformungen25und ein Pumpenlaufrad (59), das sich in den Pum-65Steckergehäusepenraum 109 erstreckt, antreibt, wobei die Elektronik66Leiterbahnauf einer rechtwinklig zu einer Achse (49) und par-67Wärmeleitfolieallel zu einem Boden (117) des Spalttopfs (116) aus-70Integrierter Schaltkreis (IC)gerichteten Leiterplatte (61) angeordnet und die Lei-71Hall-Sensor30terplatte (61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem70KreiselpumpeBoden (117) ind.71Nassraum(61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem Boden70Pumpengehäuse(117) sind.70zweites Gehäuseteil3570zweites Gehäuseteil271Kreiselpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterplatte (61) und Boden (117) und der Leiterplatte (61) angeordnet ist.70Vertiefungreleitmittel zwischen Boden (117) und der Leiterplatte (61) angeordnet ist.71Vurdiefung371Kreiselpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterbahnen (66) und Boden (117) anpassendes71Würmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Leiterbahnen (66) und Boden (117) und den Leiterbahnen (66) angeordnet ist.71Boden4571Boden4572Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass würme, die in einem elektronischnet, dass würme, die in einem elektronischnet, dass Wärme, die in einem elektronischnet, dass Wärme, die in einem elektronischnet, dass Wärme, die in einem elektroni					=
Steckergehäuse Leiterbahn Leiterbahn Wärmeleitfolie Hall-Sensor Trockenraum Vertiefung Pumpengabäuse Druckstutzen Vertiefung Pumpengabsereich Ubergangsbereich Ubergangsbereich Sporn Spor		-	25		
Leiterbahn Warmeleitfolie Washare Warmeleitfolie Washare Warmeleitfolie Washare Warmeleitfolie Washare Washare Washare Washare Washare Washare Washare Washare Warmeleitendem Wontakt mit dem Washare Washare Washare Washare Warmeleitendem Wontakt mit dem Washare Weiterplatte Washare Washare Warmeleitendem Washare Warmeleitenden Washare Warmeleitenden Weiter Warmeleitenden Weiter Warmeleitenden Washare Washare Warmeleitenden Washare Washare Washare Warmeleitenden Washare Washare Warmeleitende Washare Wash			23		
Wärmeleitfolie					
Integrierter Schaltkreis (IC)   Integrierter Schaltkreis (IC)   Hall-Sensor   30   terplatte (61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem Boden (117) ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem Boden (117) sind.					<del>-</del>
Trockenraum  Kreiselpumpe  Kreiselpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem Boden (117) sind.  Kreiselpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterplatte (61) und Boden (117) und der Leiterplatte (61) angeordnet ist.  Kreiselpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterbahnen (66) und Boden (117) anpassendes Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Leiterbahnen (66) angeordnet ist.  Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) angeordnet ist.  Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) angeordnet ist.  Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und dem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird.					, , , , , ,
Frockenraum Kreiselpumpe Kreiselpumpe Boden (117) ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61) in wärmeleitendem Kontakt mit dem Boden (117) sind.  Frockensaum Boden (117) sind.  Saugstussen Boden (117) sind.  Saugstutzen Boden (117) appassendes Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und der Leiterplatte (61) und Boden (117) und der Leiterplatte (61) angeordnet ist.  Sporn Boden Boden (117) sind.  Saugstutzen Boden (117) und Boden (117) und der Leiterplatte (61) angeordnet ist.  Sporn Boden Boden (117) appassendes Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und der Leiterbahnen (66) und Boden (117) und den Leiterbahnen (66) angeordnet ist.  Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und dem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird.  Sporn Boden Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird.  Sporn Boden Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird.  Sporn Boden Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird.  Sporn Boden Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird.  Sporn Boden Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest		=	20		
treiselpumpe  Nassraum  Pumpengehäuse  102 Pumpengehäuse  103 erstes Gehäuseteil  105 Saugstutzen  106 Druckstutzen  107 Vertiefung  Pumpenraum  108 Vertue Kontur  110 Sporn  110 Ubergangsbereich  111 Umfangswandung  112 Sporn  113 Übergangsbereich  114 Umfangswandung  115 scharfe Kante  116 Spalttopf  117 Boden  118 Rotorraum  119 Vertiefung  110 Vertiefung  111 Rotorraum  112 Sporn  113 Rotorraum  114 Rotorraum  115 Spalttopf  116 Spalttopf  117 Boden  118 Rotorraum  119 Vertiefung  110 Vertiefung  111 Rotorraum  112 Sporn  113 Rotorraum  114 Rotorraum  115 Spalttopf  116 Spalttopf  117 Boden  118 Rotorraum  119 Vertiefung  110 Vertiefung  111 Rotorraum  112 Sporn  113 Rotorraum  114 Rotorraum  115 Spalttopf  116 Spalttopf  117 Boden  117 Boden  118 Rotorraum  119 Vertiefung  110 Vertiefung  111 Rotorraum  112 Pumpenbefestigungsmittel  113 erster Flansch  115 Sralttopf  116 Spalttopf  117 Boden  118 Rotorraum  119 Vertiefung  110 Vertiefung  110 Vertiefung  111 Rotorraum  112 Sporn  113 Rotorraum  114 Rotorraum  115 Spalttopf  116 Spalttopf  117 Boden  118 Rotorraum  119 Vertiefung  110 Vertiefung  110 Vertiefung  110 Vertiefung  111 Rotorraum  112 Sporn  113 Rotorraum  114 Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und dem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird.  118 Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest			30		
Nassraum  Pumpengehäuse  restes Gehäuseteil  Saugstutzen  Druckstutzen  Pumpengenaum  Vertiefung  Pumpenraum  Dibergangsbereich  Umfangswandung  Scharfe Kante  Spalttopf  Rotorraum  Vertiefung  Spalttopf  Rotorraum  Vertiefung  Vertiefung  Rotorraum  Vertiefung  Spiralförmige Innenkontur  Pumpenbefestigungsmittel  Vertiefung  Pumpenbefestigungsmittel  Verunddung  erster Flansch  SKreiselpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterbahnen (66) ungeordnet ist.  Kreiselpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterbahnen (66) ungeordnet ist.  Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und dem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird.  Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest					= = = = = = = = = = = = = = = = = = = =
Pumpengehäuse erstes Gehäuseteil zweites Gehäuseteil 35  104 zweites Gehäuseteil 5 Saugstutzen 105 Druckstutzen 107 Vertiefung 108 Pumpenraum 109 Pumpenraum 110 Sporn 111 Sporn 112 Sporn 113 Übergangsbereich 114 Umfangswandung 115 scharfe Kante 116 Spalttopf 117 Boden 118 Rotorraum 119 Vertiefung 110 Vertiefung 111 Rotorraum 111 Rotorraum 112 Sporn 113 Rotorraum 114 Vertiefung 115 Spalttopf 116 Rotorraum 117 Boden 118 Rotorraum 119 Vertiefung 119 Vertiefung 110 Spiralförmige Innenkontur 120 Spiralförmige Innenkontur 121 Spumpenbefestigungsmittel 122 Pumpenbefestigungsmittel 133 erster Pichtungsbereich 134 Verrundung 135 Erster Binsch 135 Erster Binsch 135 Erster Binsch 136 Sreiselpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterbahnen (66) und Boden (117) anpassendes Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Leiterbahnen (66) angeordnet ist. 145 Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Leiterbahnen (66) angeordnet ist. 146 Eknnzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und dem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird. 157 158 159 159 150 150 150 151 151 152 153 153 154 155 155 155 155 156 157 158 158 158 158 158 159 158 159 159 159 159 159 159 159 159 159 159					
erstes Gehäuseteil zweites Gehäuseteil Saugstutzen Sugstutzen Druckstutzen Purpenraum Sporn Spor					·
104zweites Gehäuseteil2.Kreiselpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterplatte (61) und Boden (117) anpassendes Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und der Leiterplatte (61) angeordnet ist.107Vertiefung40platte (61) angeordnet ist.108Pumpenraum40platte (61) angeordnet ist.111runde Kontur3.Kreiselpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterbahnen (66) und Boden (117) anpassendes kennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Leiterbahnen (66) und Boden (117) anpassendes Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) anpassendes Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Leiterbahnen (66) und Boden (117) anpassendes Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Leiterbahnen (66) angeordnet ist.116SpalttopfWärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Leiterbahnen (66) angeordnet ist.117Boden4.Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66)120spiralförmige Innenkontur50nischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66)121Aufnahmeder Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und dem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird.130erster Flanschwird.131erster Ring55133erster Dichtungsbereich5.Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest		• •	25		(117) SING.
105Saugstutzenzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der Lei-106Druckstutzenterplatte (61) und Boden (117) anpassendes Wär-107Vertiefungmeleitmittel zwischen Boden (117) und der Leiter-109Pumpenraum40platte (61) angeordnet ist.111runde Kontursporn3.Kreiselpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-112Spornkennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der113Übergangsbereichkennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der114Umfangswandungkennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der115SpalttopfWärmeleitmittel zwischen Boden (117) anpassendes116SpalttopfWärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Lei-117BodenWärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Lei-118Rotorraum4.Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch ge-119Vertiefungkennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektro-120spiralförmige Innenkontur50nischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66)121Aufnahmeder Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und122Pumpenbefestigungsmitteldem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein För-123Verrundungder medium der Kreiselpumpe (100) abgegeben130erster Ring55131erster Ring55133erster Dichtungsbereich5.134Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekenn-135erster Dichtungsbereich5. <td< td=""><td></td><td></td><td>35</td><td>2</td><td>Kusisalauwana wash Awamush 4 daduwah wakawa</td></td<>			35	2	Kusisalauwana wash Awamush 4 daduwah wakawa
106Druckstutzenterplatte (61) und Boden (117) anpassendes Wär-107Vertiefungmeleitmittel zwischen Boden (117) und der Leiter-109Pumpenraum40platte (61) angeordnet ist.111runde Konturrunde Kontur112Sporn3.Kreiselpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-113Übergangsbereichkennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der114UmfangswandungLeiterbahnen (66) und Boden (117) anpassendes115scharfe Kante45Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Lei-116SpalttopfWärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Lei-117Boden4.Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch ge-118Rotorraum4.Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch ge-120spiralförmige Innenkontur50nischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66)121Aufnahmeder Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und122Verrundungdem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein För-123Verrundungdem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein För-123Verrundungdermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben130erster Flanschwird.131erster Ring55133erster Dichtungsbereich5.Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekenn-140zweiter Flanschzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest				۷.	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
107 Vertiefung 108 Pumpenraum 109 Pumpenraum 110 Pumpenraum 111 runde Kontur 112 Sporn 113 Übergangsbereich 114 Umfangswandung 115 scharfe Kante 116 Spalttopf 117 Boden 118 Rotorraum 119 Vertiefung 110 Vertiefung 110 Vertiefung 111 Vertiefung 112 Sporn 113 Vertiefung 114 Umfangswandung 115 scharfe Kante 116 Spalttopf 117 Boden 118 Rotorraum 119 Vertiefung 110 spiralförmige Innenkontur 110 spiralförmige Innenkontur 111 Aufnahme 112 Pumpenbefestigungsmittel 113 Verrundung 114 Perster Ring 115 Spalttopf 116 Spalttopf 117 Vertiefung 118 Rotorraum 119 Vertiefung 119 Vertiefung 110 spiralförmige Innenkontur 110 spiralförmige Innenkontur 111 Aufnahme 112 Pumpenbefestigungsmittel 113 erster Ring 114 Verrundung 115 schen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) dem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird. 117 virtie (61) angeordnet ist. 118 Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird. 119 Verrundung 110 der Leiter- 110 kennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und dem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird. 118 kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest					
109 Pumpenraum 110 runde Kontur 111 runde Kontur 112 Sporn 113 Übergangsbereich 114 Umfangswandung 115 scharfe Kante 116 Spalttopf 117 Boden 118 Rotorraum 119 Vertiefung 110 vertiefung 110 spiralförmige Innenkontur 111 Aufnahme 112 Pumpenbefestigungsmittel 113 Verrundung 114 Verrundung 115 erster Ring 116 Spalttopf 117 Boden 118 Rotorraum 119 Vertiefung 110 spiralförmige Innenkontur 110 spiralförmige Innenkontur 111 Aufnahme 112 Pumpenbefestigungsmittel 113 erster Ring 114 erster Ring 115 Sporn 116 Spalttopf 117 boden 118 Rotorraum 119 Vertiefung 110 spiralförmige Innenkontur 110 spiralförmige Innenkontur 111 Aufnahme 112 Pumpenbefestigungsmittel 113 erster Ring 114 erster Ring 115 Skreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekenntate vird. 116 Spalttopf 117 des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird. 118 Rotorraum 119 Vertiefung 120 spiralförmige Innenkontur 121 Aufnahme 122 Pumpenbefestigungsmittel 133 erster Dichtungsbereich 134 erster Ring 155 Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekenntateichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest					
111 runde Kontur 112 Sporn 113 Übergangsbereich 114 Umfangswandung 115 scharfe Kante 116 Spalttopf 118 Rotorraum 119 Vertiefung 110 vertiefung 110 spiralförmige Innenkontur 111 Aufnahme 112 Pumpenbefestigungsmittel 113 Verrundung 114 Overrundung 115 erster Ring 116 Spalttopf 117 Boden 118 Rotorraum 119 Vertiefung 110 spiralförmige Innenkontur 120 spiralförmige Innenkontur 131 erster Ring 132 verrundung 133 erster Dichtungsbereich 134 Skreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und dem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird. 135 wird. 136 erster Dichtungsbereich 137 Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest			10		
112 Sporn 113 Übergangsbereich 114 Umfangswandung 115 scharfe Kante 116 Spalltopf 117 Boden 118 Rotorraum 119 Vertiefung 110 spiralförmige Innenkontur 120 spiralförmige Innenkontur 121 Aufnahme 122 Pumpenbefestigungsmittel 123 Verrundung 124 Verrundung 125 Sporn 136 Rotorraum 137 Sogalttopf 138 Rotorraum 149 Vertiefung 150 spiralförmige Innenkontur 151 Spiralförmige Innenkontur 152 Spiralförmige Innenkontur 153 Verrundung 154 Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) 121 Aufnahme 122 Pumpenbefestigungsmittel 123 Verrundung 124 dem Boden (117) des Spalltopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird. 136 erster Ring 137 erster Dichtungsbereich 138 erster Dichtungsbereich 139 Exter Dichtungsbereich 140 zweiter Flansch 150 Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest			40		platte (61) angeordnet ist.
113Übergangsbereichkennzeichnet, dass ein sich an die Oberfläche der114UmfangswandungLeiterbahnen (66) und Boden (117) anpassendes115scharfe Kante45Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Lei-116Spalttopfterbahnen (66) angeordnet ist.117Boden4.Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch ge-118Rotorraum4.Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch ge-120spiralförmige Innenkontur50nischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66)121Aufnahmeder Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und122Pumpenbefestigungsmitteldem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein För-123Verrundungdermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben130erster Flanschwird.131erster Ring55133erster Dichtungsbereich5.Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekenn-140zweiter Flanschzweiter Flansch				•	Kasia da waxa a a ab Amananah A a da O da damah wa
Leiterbahnen (66) und Boden (117) anpassendes Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Lei- terbahnen (66) angeordnet ist.  Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Lei- terbahnen (66) angeordnet ist.  Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch ge- kennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektro- nischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) Aufnahme  Pumpenbefestigungsmittel  Verrundung erster Flansch  erster Ring  spiralförmige Innenkontur  but terbahnen (66) und Boden (117) anpassendes Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Lei- terbahnen (66) angeordnet ist.  Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch ge- kennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektro- nischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und dem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein För- dermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird.  spiralförmige Innenkontur  50 Stereiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekenn- zeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest				3.	
115 scharfe Kante 116 Spalttopf 117 Boden 118 Rotorraum 119 Vertiefung 120 spiralförmige Innenkontur 121 Aufnahme 122 Pumpenbefestigungsmittel 123 Verrundung 130 erster Flansch 131 erster Ring 132 erster Dichtungsbereich 135 Spalttopf 146 Wärmeleitmittel zwischen Boden (117) und den Leiterbahnen (66) angeordnet ist.  47 Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und dem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird.  58 Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
116 Spalttopf 117 Boden 118 Rotorraum 119 Vertiefung 120 spiralförmige Innenkontur 121 Aufnahme 122 Pumpenbefestigungsmittel 123 Verrundung 130 erster Flansch 131 erster Ring 132 erster Dichtungsbereich 135 Exweiter Flansch 140 zweiter Flansch 150 terbahnen (66) angeordnet ist.  4. Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) 161 dem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird. 175 Wireiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest			45		
117 Boden 118 Rotorraum 119 Vertiefung 120 spiralförmige Innenkontur 121 Aufnahme 122 Pumpenbefestigungsmittel 123 Verrundung 130 erster Flansch 131 erster Ring 132 erster Dichtungsbereich 135 Rotorraum 14. Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektronischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66) 162 der Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und dem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird. 175 Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest			45		
118Rotorraum4.Kreiselpumpe nach Anspruch 2 oder 3, dadurch ge-119Vertiefungkennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektro-120spiralförmige Innenkontur50nischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66)121Aufnahmeder Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und122Pumpenbefestigungsmitteldem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein För-123Verrundungdermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben130erster Flanschwird.131erster Ring55133erster Dichtungsbereich55134zweiter FlanschKreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekenn-140zweiter Flanschzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest					terbannen (66) angeordnet ist.
119Vertiefungkennzeichnet, dass Wärme, die in einem elektro-120spiralförmige Innenkontur50nischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66)121Aufnahmeder Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und122Pumpenbefestigungsmitteldem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein För-123Verrundungdermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben130erster Flanschwird.131erster Ring55133erster Dichtungsbereich5.Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekenn-140zweiter Flanschzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest					Kasia da waxa a a ab Amananah O adaa O da damah aa
120spiralförmige Innenkontur50nischen Bauteil (70) entsteht über Leiterbahnen (66)121Aufnahmeder Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und122Pumpenbefestigungsmitteldem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein För-123Verrundungdermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben130erster Flanschwird.131erster Ring55133erster Dichtungsbereich5.Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekenn-140zweiter Flanschzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest				4.	
Aufnahme der Leiterplatte (61), dem wärmeleitenden Mittel und dem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird.  131 erster Ring 55  133 erster Dichtungsbereich zweiter Flansch 55. Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnt, dass das wärmeleitende Mittel zumindest		<del>-</del>	50		
122Pumpenbefestigungsmitteldem Boden (117) des Spalttopfs (116) an ein Fördermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben wird.130erster Flanschwird.131erster Ring55133erster Dichtungsbereich55140zweiter FlanschErster Dichtungsbereich5. Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest			50		
123 Verrundung dermedium der Kreiselpumpe (100) abgegeben 130 erster Flansch wird. 131 erster Ring 55 133 erster Dichtungsbereich 55 Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekenn- 140 zweiter Flansch zeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest					
<ul> <li>erster Flansch</li> <li>erster Ring</li> <li>erster Dichtungsbereich</li> <li>zweiter Flansch</li> <li>wird.</li> <li>Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest</li> </ul>					
<ul> <li>erster Ring</li> <li>erster Dichtungsbereich</li> <li>zweiter Flansch</li> <li>Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest</li> </ul>		<del>-</del>			
<ul> <li>erster Dichtungsbereich</li> <li>zweiter Flansch</li> <li>Kreiselpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekenn- zeichnet, dass das wärmeleitende Mittel zumindest</li> </ul>			<i>E F</i>		WIFG.
140 zweiter Flansch <b>zeichnet, dass</b> das wärmeleitende Mittel zumindest			55	F	Vroinglauman angh Arannuch 4 daduark sak
·		=		5.	
141 Zweiter King arei Transistoren als elektronische Bauteile (70)					
	141	Zweiter King			urei fransistoren als elektronische Bautelle (70)

25

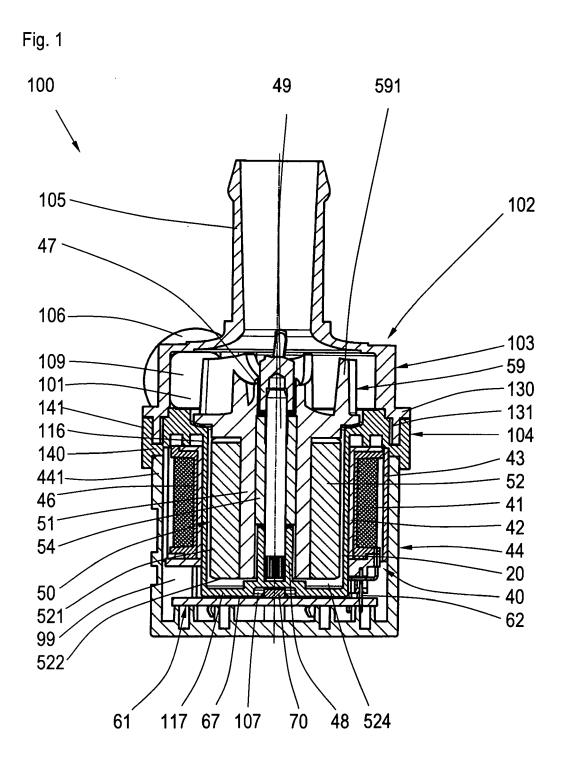
35

thermisch über die Leiterbahnen mit dem Boden (117) koppelt.

- **6.** Kreiselpumpe nach Anspruch 2, 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Wärmeleitmittel eine Wärmeleitfolie (67) ist.
- 7. Kreiselpumpe nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (61) Leiterbahnen (66) aufweist, deren Querschnitte abhängig von den damit elektrisch und thermisch angeschlossenen Bauteilen (70) oder Bauteilanschlüssen unterschiedlich gewählt sind, wobei der Querschnitt bei höherer zu erwartender Wärmeentwicklung größer gewählt wird.
- 8. Kreiselpumpe nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (61) Leiterbahnen (66) aufweist, deren Flächenausdehnung auf der Leiterplatte (61) abhängig von den damit elektrisch und thermisch angeschlossenen Bauteilen oder Bauteilanschlüssen unterschiedlich gewählt sind, wobei die Flächenausdehnung bei höherer zu erwartender Wärmeentwicklung größer gewählt wird.
- 9. Kreiselpumpe nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein zu kühlendes elektronisches Bauteil (70) auf der dem Boden (117) abgewandten Seite der Leiterplatte (61) angeordnet ist und über zumindest eine wärmeleitende Durchkontaktierung (612) mit den Leiterbahnen (66) auf der gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte (61) verbunden ist.
- **10.** Kreiselpumpe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine Vielzahl von Durchkontaktierungen (612) vorgesehen ist.
- 11. Kreiselpumpe nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (117) eine Vertiefung (107) aufweist, die als Freisparung für ein auf der Leiterplatte (61) angeordnetes und mit Leiterbahnen (66) der Leiterplatte elektrisch und thermisch angeschlossenes elektronisches Bauteil (70) dient.
- **12.** Kreiselpumpe nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Vertiefung (107) in der Mitte des Bodens (117) angeordnet ist.
- 13. Kreiselpumpe nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elektronische Bauteil (70) als SMD-Bauteil ausgebildet ist und mit der Oberfläche von Leiterbahnen (66) der Leiterplatte (61) ohne Anschlussdrähte verlötet ist.

14. Kreiselpumpe nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elektronische Bauteil (70) ein integrierter Schaltkreis (IC) ist.

50



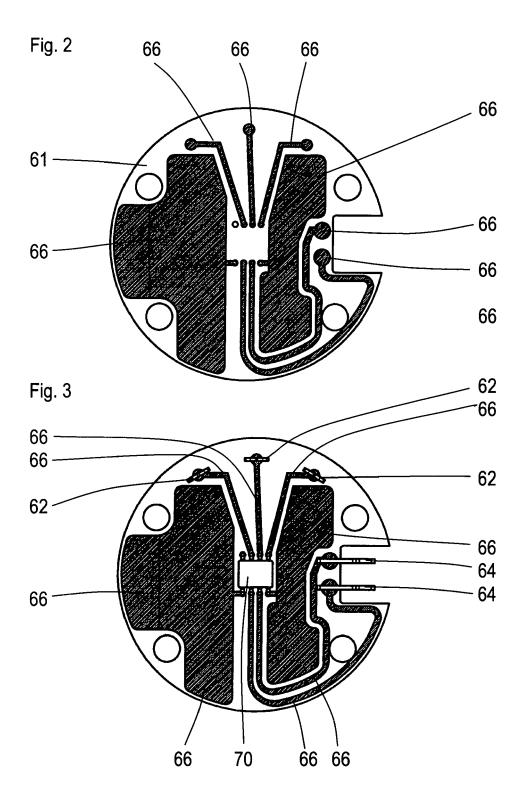


Fig. 4

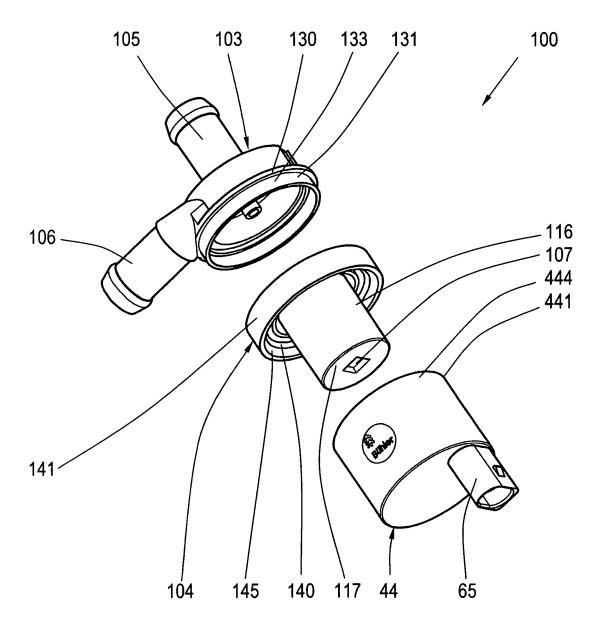
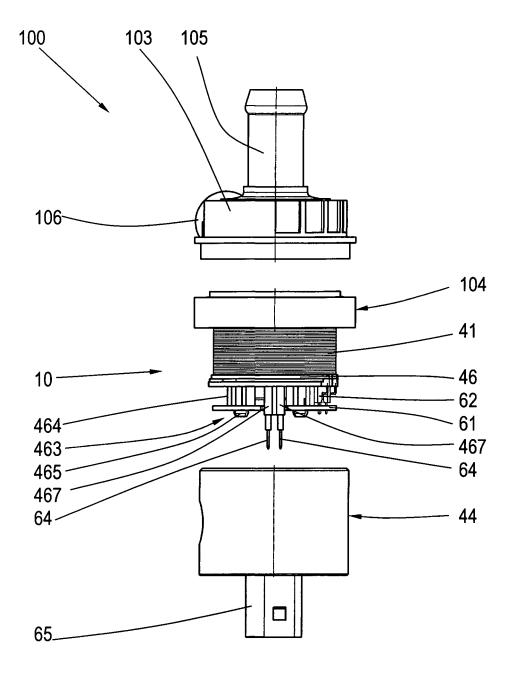
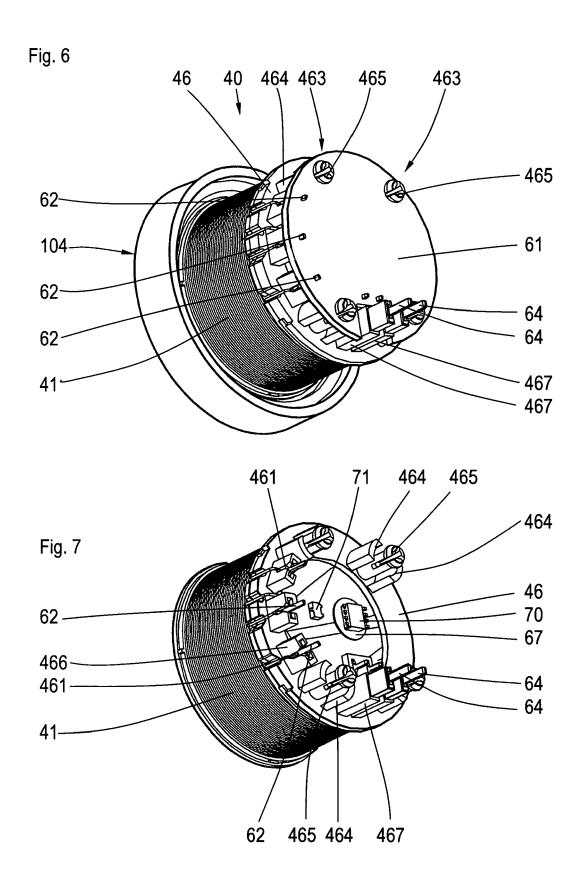
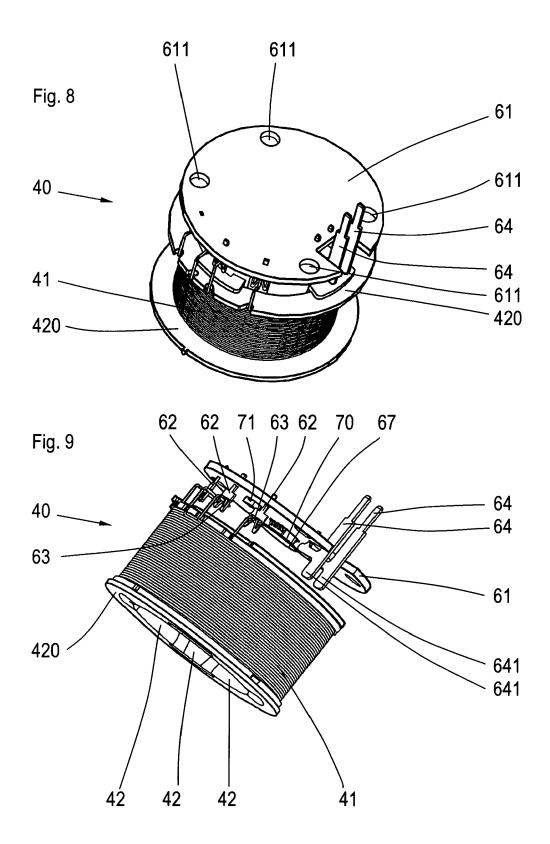
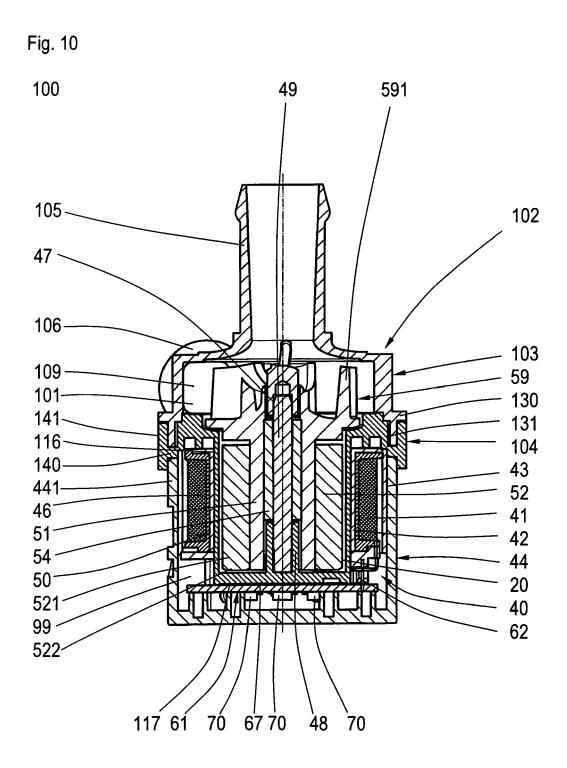


Fig. 5











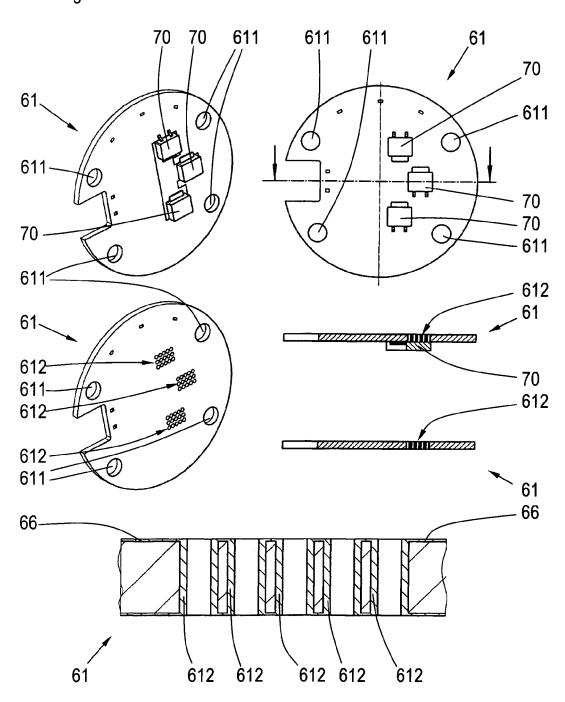
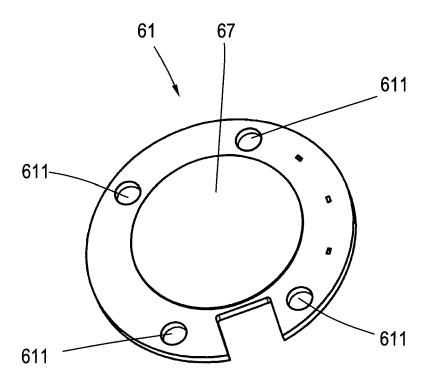


Fig. 12



### EP 1 850 010 A2

### IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

## In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

• US 6524083 B2 [0002]