

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Spaltrohrmotor für eine Spaltrohrpumpe mit einem Motorgehäuse und mit einem Spaltrohr, das den Nassraum, der den in der geförderten Flüssigkeit umlaufenden Rotor aufnimmt, von dem trockenen Statorraum abtrennt, wobei der Nassraum an der von der Pumpe abgewandten Öffnung durch einen Deckel flüssigkeitsdicht verschlossen ist.

[0002] Derartige Spaltrohrmotoren sind allgemein bekannt. Aus Gewichtsgründen ist das Motorgehäuse dabei oftmals aus Aluminium oder anderen, relativ leichten Werkstoffen gegossen. Damit der Werkstoff des Motorgehäuses von der in dem Spaltrohr befindlichen Flüssigkeit nicht angegriffen wird, wird als Deckel üblicherweise ein Messingdrehteil oder ein Kupferdrehteil zum Verschuß des Nassraums in das Motorgehäuse eingespritzt.

[0003] Auf diese Weise kann zwar eine Korrosion des Motorgehäuses verhindert werden, aber der Einsatz eines derartigen Drehteils ist insbesondere aufgrund der aufwendigen Herstellung mit hohen Kosten verbunden. Da diese Verschlussdeckel an ihrem Außenumfang an der Innenwandung des Spaltrohrs anliegen und außerdem auch das hintere Lager zur Lagerung der Pumpenwelle eingepasst werden muß, sind relativ aufwendige Drehbearbeitungen des Deckels an seiner Innenseite sowie an seiner Außenseite erforderlich, was insbesondere bei Messing eine relativ lange Bearbeitungszeit und einen hohen Bearbeitungsaufwand verursacht. Darüber hinaus sind derartige als Deckel eingesetzte Drehteile auch mit hohen Materialkosten und mit einem großen Gewicht verbunden.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen konstruktiv einfachen Spaltrohrmotor der eingangs genannten Art zu schaffen, der bei geringem Gewicht und dauerhaft sicherer Korrosionsbeständigkeit besonders kostengünstig hergestellt werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Spaltrohrmotor nach Anspruch 1 gelöst. Wesentlich ist dabei, dass der Deckel einstückig mit dem Motorgehäuse ausgebildet ist und dass ein Abdeckelement vorgesehen ist, das zumindest die an den Nassraum des Spaltrohrmotors angrenzenden Bereiche des Deckels flüssigkeitsdicht abdeckt.

[0006] Der Hauptvorteil besteht dabei darin, dass der Einsatz eines teuren drehbearbeiteten Deckels aus Messing oder Kupfer nicht mehr erforderlich ist. Der Deckel wird vielmehr aus einem Guß zusammen mit dem Motorgehäuse gegossen, wodurch sowohl eine Gewichtseinsparung als auch eine deutliche Kosteneinsparung erreicht werden kann. Zur Verhinderung von Korrosionserscheinungen ist ein Abdeckelement vorgesehen, das relativ einfach und kostengünstig hergestellt und montiert werden kann.

[0007] Üblicherweise läuft der Rotor innerhalb des Spaltrohrs um. Dabei wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass das Abdeckelement den Deckel gegen-

über dem Innenraum des Spaltrohrs abdichtet.

[0008] Gemäß einer alternativen Ausführungsform kann der Rotor jedoch auch außerhalb des Spaltrohrs umlaufen, so dass der Trockenraum mit dem Stator innerhalb des Spaltrohrs und der Nassraum mit dem Rotor außerhalb des Spaltrohrs ausgebildet sind. Hierbei wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass das Abdeckelement den Deckel ringförmig gegenüber dem Zwischenraum zwischen dem Motorgehäuse und der Außenwandung des Spaltrohrs abdichtet.

[0009] Eine besonders gute Abdichtung kann dadurch erreicht werden, dass das Abdeckelement über ein Dichtmittel, insbesondere über einen O-Ring, gegenüber dem Nassraum abgedichtet ist.

[0010] Auf fertigungstechnisch besonders einfache Weise kann das Motorgehäuse einstückig mit dem Deckel gegossen werden. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn das Motorgehäuse mit dem Deckel aus einer Aluminiumlegierung oder aus einer Zinklegierung oder aus Kunststoff gegossen ist, wodurch besonders geringe Gewichte des Motors erreicht werden können.

[0011] Um einen Angriff des Deckels durch Korrosion zu vermeiden, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, das Abdeckelement aus einem korrosionsbeständigen Werkstoff zu fertigen. Vorzugsweise kann das Abdeckelement aus einer Messing- und/oder Kupferlegierung gefertigt sein. Vorteilhafterweise kann das Abdeckelement auch aus einer Chrom-Nickel-Legierung gefertigt sein.

[0012] Eine besonders kostengünstige Herstellungsweise kann dadurch erreicht werden, dass das Abdeckelement durch Tiefziehen hergestellt wird. Gleichzeitig kann durch ein einfaches Tiefziehteil mit entsprechend geringer Wanddicke ein besonders geringes Gewicht erreicht werden.

[0013] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Abdeckelement topfförmig ausgebildet und in eine zentrale Vertiefung eingefügt, die der Deckel motorinnenseitig aufweist. Die topfförmige Ausbildung kann dabei vorzugsweise durch Tiefziehen hergestellt werden.

[0014] Von Vorteil ist es dabei ferner, dass bei der topfförmigen Ausbildung des Abdeckelements ein Lager zur Lagerung der Motorwelle in dem Abdeckelement angeordnet werden kann.

[0015] Alternativ hierzu kann eine weitere Kosteneinsparung dadurch erreicht werden, dass die Innenwandung des Abdeckelements selber ein Lager zur Lagerung der Motorwelle bildet.

[0016] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Abdeckelement mindestens einen radial nach außen und/oder axial in Richtung des Deckels vorstehenden Vorsprung aufweist, der formschlüssig in eine entsprechende Ausnehmung des Deckels einliegt. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass bei einer je nach dem Toleranzanspruch des Lagersystems des Motors erforderlichen spanabhebenden Bearbeitung der In-

nenseite des Abdeckelements der dabei entstehende Schnittdruck aufgenommen werden kann, und dass ein Verdrehen des Abdeckelements in dem Deckel sicher verhindert wird.

[0017] Besonders einfach kann der Vorsprung des Abdeckelements hierbei durch eine Sicking im Abdeckelement ausgebildet sein.

[0018] Die Ausnehmung in dem Deckel kann auf fertigungstechnisch besonders günstige Weise in den Deckel eingegossen werden.

[0019] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung und den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

[0020] Es zeigen:

Figur 1: Spaltrohrmotor mit einem erfindungsgemäßen Abdeckelement,

Figur 2: Spaltrohrmotor mit einer alternativen Ausführungsform eines Abdeckelements,

Figur 3: Spaltrohrmotor gemäß des vorbekannten Standes der Technik ohne Abdeckelement,

Figur 4: Querschnitt durch das Abdeckelement aus Fig. 1 und

Figur 5: Querschnitt durch das Abdeckelement aus Fig. 2.

[0021] Der in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Spaltrohrmotor 1 dient zum Antrieb einer nicht näher dargestellten Kreiselpumpe mit einem auf der Motorwelle 2 gelagerten Pumpenlaufrad 3. In dem Motorgehäuse 4 ist ein Spaltrohr 5 angeordnet, das den im Inneren des Spaltrohrs 5 ausgebildeten Nassraum 6 von dem außerhalb des Spaltrohrs ausgebildeten Trockenraum 7 trennt.

[0022] In dem Nassraum 6 läuft der Rotor 8 als Nassläufer in der von der Pumpe geförderten Flüssigkeit um. Der zugehörige Stator 9 ist radial außenliegend mit Elementen 10 der Motorelektronik in dem Trockenraum 7 angeordnet.

[0023] An dem von dem Pumpenlaufrad 3 abgewandten Ende ist das Spaltrohr 5 durch einen Deckel 11 verschlossen. Der Deckel 11 ist dabei einstückig mit dem Motorgehäuse 4 aus Aluminium gegossen. An der dem Nassraum 6 zugewandten Seite weist der Deckel 11 eine mittige Vertiefung 12 auf, in der ein Lager 13 zur Lagerung der Motorwelle 2 aufgenommen ist.

[0024] Um Korrosionserscheinungen am Deckel 11 zu verhindern, ist erfindungsgemäß ein Abdeckelement 14 vorgesehen, das die an den Nassraum 6 angrenzenden Bereiche des Deckels 11 flüssigkeitsdicht abdeckt. Das Abdeckelement 14 besteht aus einer Chrom-Nickel-Legierung und ist durch Tiefziehen derart geformt, dass in der Mitte ein topfförmiger Bereich 15 ausgebildet ist, der in der Vertiefung 12 des Deckels 11 einliegt und

in dem das Lager 13 aufgenommen ist. Der obere Rand 16 des Abdeckelements 14 ist in seiner Form an die innenseitige Kontur des Deckels angepasst und weist in dem dargestellten Beispiel einen radial nach außen gerichteten Kragen 16 auf, der in seinem mittleren Bereich eine in Richtung des topfförmigen Bereichs 15 weisende Abstufung 17 hat. Im Bereich dieser Abstufung 17 ist ein O-Ring 18 zwischen die Innenwandung des Spaltrohrs 5 und das Abdeckelement 14 eingesetzt, um einen flüssigkeitsdichten Verschluss des Nassraums 6 zu gewährleisten.

[0025] Je nach der geforderten Toleranzgenauigkeit kann nach dem innenseitigen Ausdrehen der Vertiefung 12 des Deckels 11 und nach dem nachfolgenden Einsetzen des Abdeckelements 14 auch eine innenseitige Drehbearbeitung des topfförmigen Bereichs 15 des Abdeckelements 14 erforderlich sein. Damit sich hierbei das Abdeckelement 14 nicht aufgrund der Schnittkräfte in dem Deckel 11 verdrehen kann, sind bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 2 und 5 im Boden 19 des topfförmigen Bereichs 15 des Abdeckelements 14 zwei axiale Vorsprünge 20 ausgebildet, die jeweils in einer entsprechenden Ausnehmung 21 im Boden der Vertiefung 12 des Deckels 11 formschlüssig einliegen. Dieser Formschluß verhindert eine relative Rotation zwischen dem Deckel 11 und dem Abdeckelement 14. Auf besonders einfache und kostengünstige Weise können die Ausnehmungen 21 direkt in den Deckel 11 eingegossen und die Vorsprünge 20 durch Aussicken beim Tiefziehen des Abdeckelements 14 eingebracht werden.

[0026] Das bei dem vorbekannten Stand der Technik gemäß Fig. 3 als Deckel in das Motorgehäuse 4 eingegossene teure Messingdrehteil 22 ist bei der erfindungsgemäßen Ausbildung des Spaltrohrmotors 1 nicht mehr erforderlich. Durch das Abdeckelement 14 kann auf konstruktiv besonders einfache und somit sehr kostengünstige Weise eine Korrosion des einstückig mit dem Motorgehäuse 4 ausgebildeten Deckels 11 verhindert werden.

Bezugszeichenliste

[0027]

- | | | |
|----|----|---------------------|
| 45 | 1 | Spaltrohrmotor |
| | 2 | Motorwelle |
| | 3 | Pumpenlaufrad |
| | 4 | Motorgehäuse |
| | 5 | Spaltrohr |
| 50 | 6 | Nassraum |
| | 7 | Trockenraum |
| | 8 | Rotor |
| | 9 | Stator |
| | 10 | Elektronik Elemente |
| 55 | 11 | Deckel |
| | 12 | Vertiefung |
| | 13 | Lager |
| | 14 | Abdeckelement |

- 15 Topf (topfförmiger Bereich)
- 16 Rand, Kragen
- 17 Abstufung
- 18 O-Ring
- 19 Boden des Abdeckelementes
- 20 Vorsprung
- 21 Ausnehmung

Patentansprüche

1. Spaltrohrmotor für eine Spaltrohrpumpe, mit einem Motorgehäuse und mit einem Spaltrohr, das den Naßraum, der den in der geförderten Flüssigkeit umlaufenden Rotor aufnimmt, von dem trockenen Statorraum abtrennt, wobei der Naßraum an der von der Pumpe abgewandten Öffnung durch einen Deckel flüssigkeitsdicht verschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Deckel (11) einstückig mit dem Motorgehäuse (4) ausgebildet ist, und daß ein Abdeckelement (14) vorgesehen ist, das zumindest die an den Naßraum (6) des Spaltrohrmotors (1) angrenzenden Bereiche des Deckels (11) flüssigkeitsdicht abdeckt.
2. Spaltrohrmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotor (8) innerhalb des Spaltrohrs (5) umläuft und das Abdeckelement (14) den Deckel (11) gegenüber dem Innenraum des Spaltrohrs (5) abdichtet.
3. Spaltrohrmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotor (8) außerhalb des Spaltrohrs (5) umläuft und das Abdeckelement (14) den Deckel (11) ringförmig gegenüber dem Zwischenraum zwischen dem Motorgehäuse (4) und der Außenwandung des Spaltrohrs (5) abdichtet.
4. Spaltrohrmotor nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Abdeckelement (14) über ein Dichtmittel (18), insbesondere über einen O-Ring gegenüber dem Naßraum (6) abgedichtet ist.
5. Spaltrohrmotor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Motorgehäuse (4) einstückig mit dem Deckel (11) gegossen ist.
6. Spaltrohrmotor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Motorgehäuse (4) mit dem Deckel (11) aus einer Aluminiumlegierung oder aus einer Zinklegierung oder aus Kunststoff gegossen ist.
7. Spaltrohrmotor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Abdek-

kelement (14) aus einem korrosionsbeständigen Werkstoff gefertigt ist.

8. Spaltrohrmotor nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Abdeckelement (14) aus einer Messinglegierung und/oder Kupferlegierung gefertigt ist.
9. Spaltrohrmotor nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Abdeckelement (14) aus einer Chrom-Nickel-Legierung gefertigt ist.
10. Spaltrohrmotor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Abdeckelement (14) tiefgezogen ist.
11. Spaltrohrmotor nach Anspruch 2 und insbesondere einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Abdeckelement (14) topfförmig ausgebildet ist und in eine zentrale Vertiefung (12) eingefügt ist, die der Deckel (11) motorinnenseitig aufweist.
12. Spaltrohrmotor nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Abdeckelement (14) ein Lager (13) zur Lagerung der Motorwelle (2) angeordnet ist.
13. Spaltrohrmotor nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenwandung des Abdeckelements (14) ein Lager zur Lagerung der Motorwelle (2) bildet.
14. Spaltrohrmotor nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Abdeckelement (14) mindestens einen radial nach außen und/oder axial in Richtung des Deckels (11) vorstehenden Vorsprung (20) aufweist, der formschlüssig in eine entsprechende Ausnehmung (21) des Deckels (11) einliegt.
15. Spaltrohrmotor nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vorsprung (20) durch eine Sicking im Abdeckelement (14) ausgebildet ist.
16. Spaltrohrmotor nach Anspruch 5 und einem der Ansprüche 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (21) in den Deckel (11) eingegossen ist.

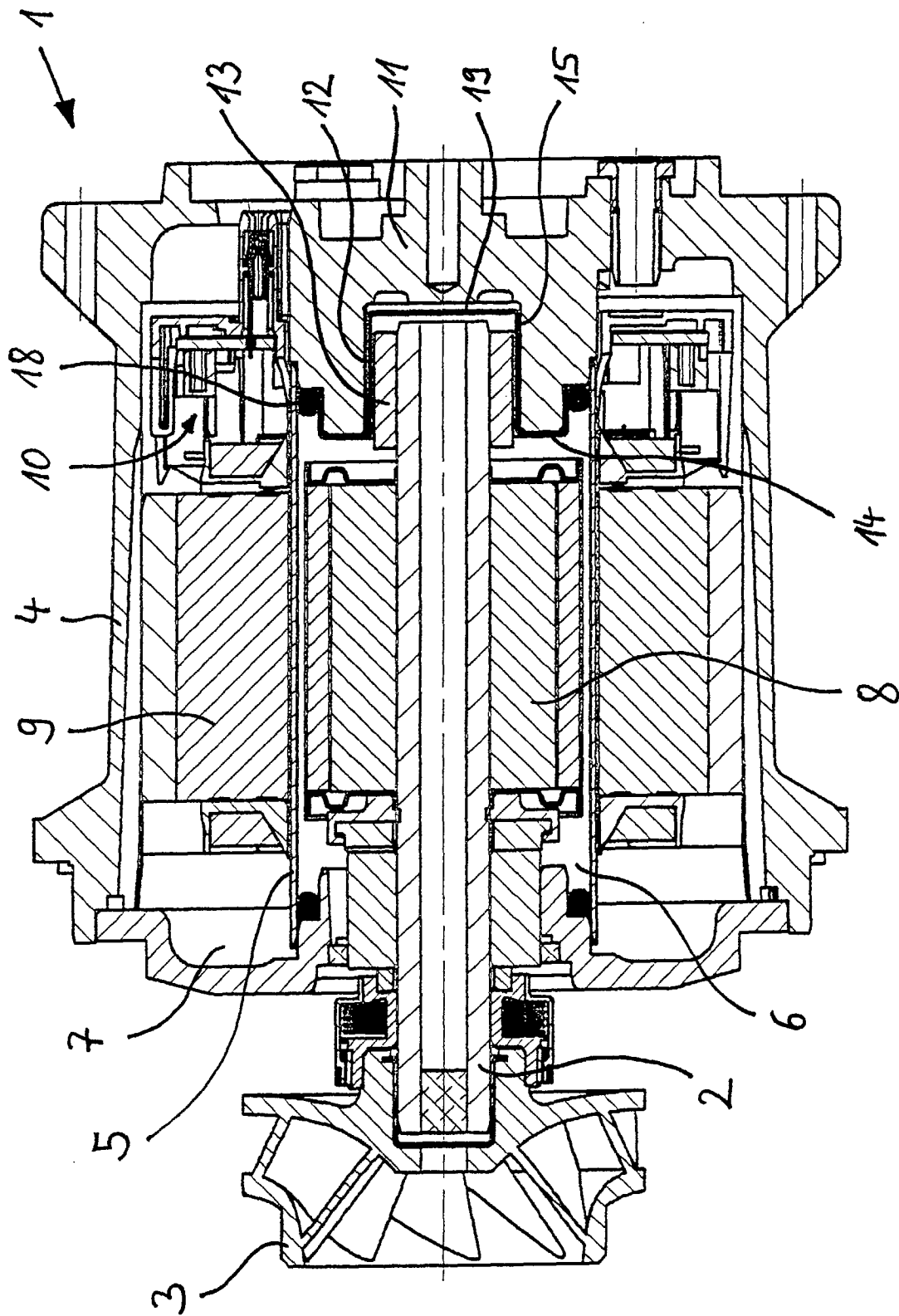
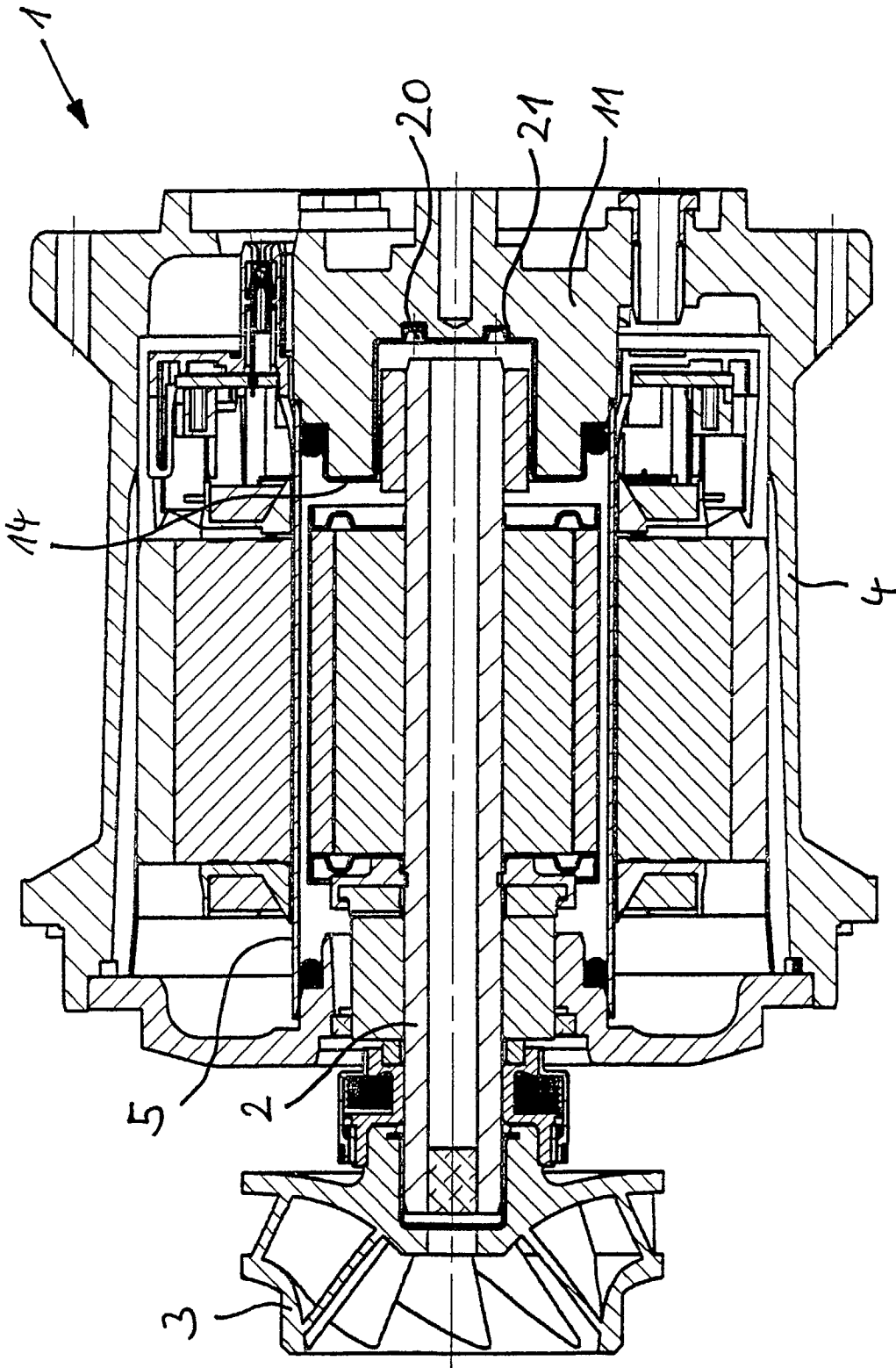


Fig. 1



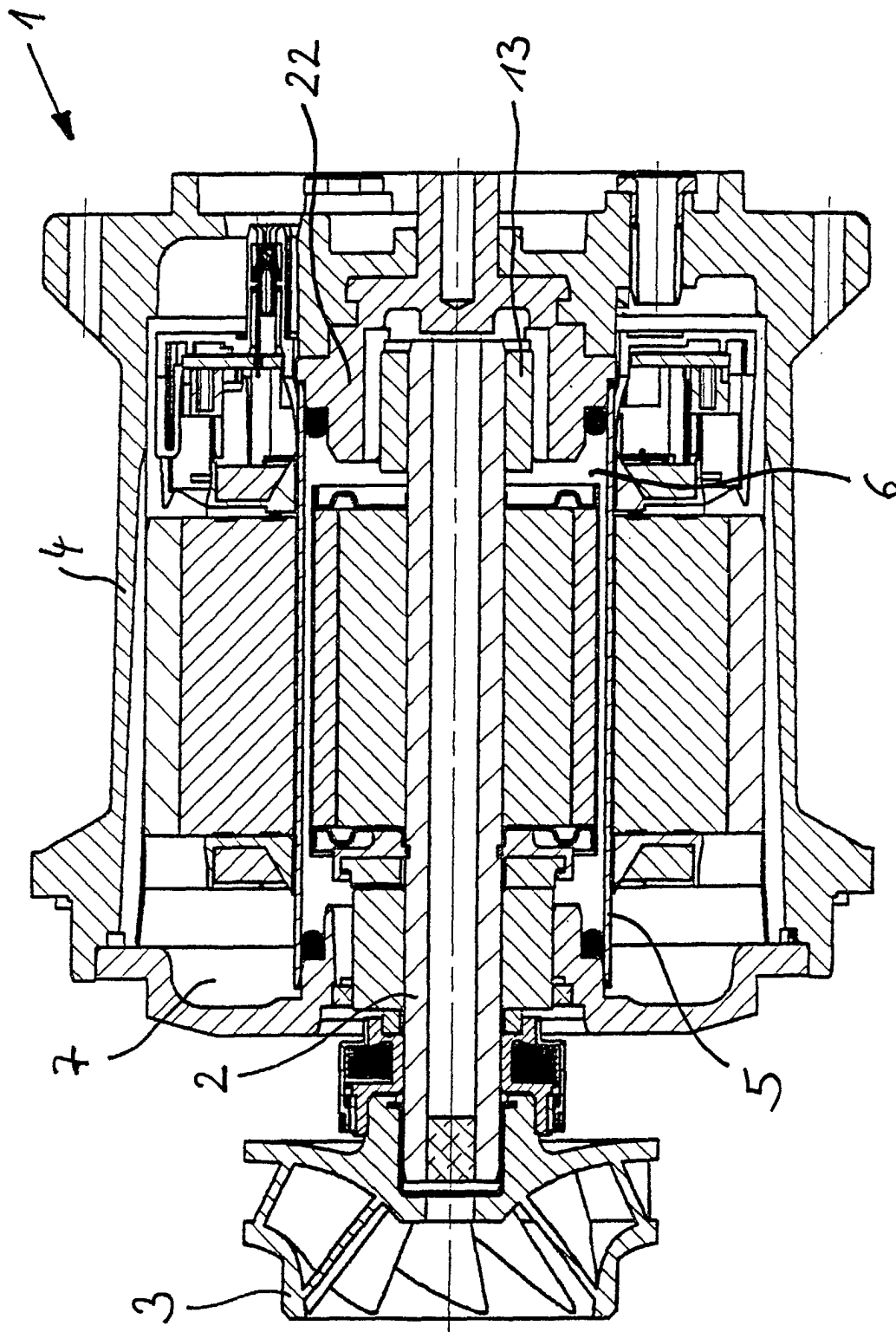


Fig. 3

