



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2001 Patentblatt 2001/48

(51) Int Cl.⁷: **F04D 13/06**

(21) Anmeldenummer: **01111736.3**

(22) Anmeldetag: 15.05.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:

- **Stephan, Waldemar**
44319 Dortmund (DE)
- **Strelow, Günter**
44801 Bochum (DE)

(30) Priorität: 20.05.2000 DE 10025190

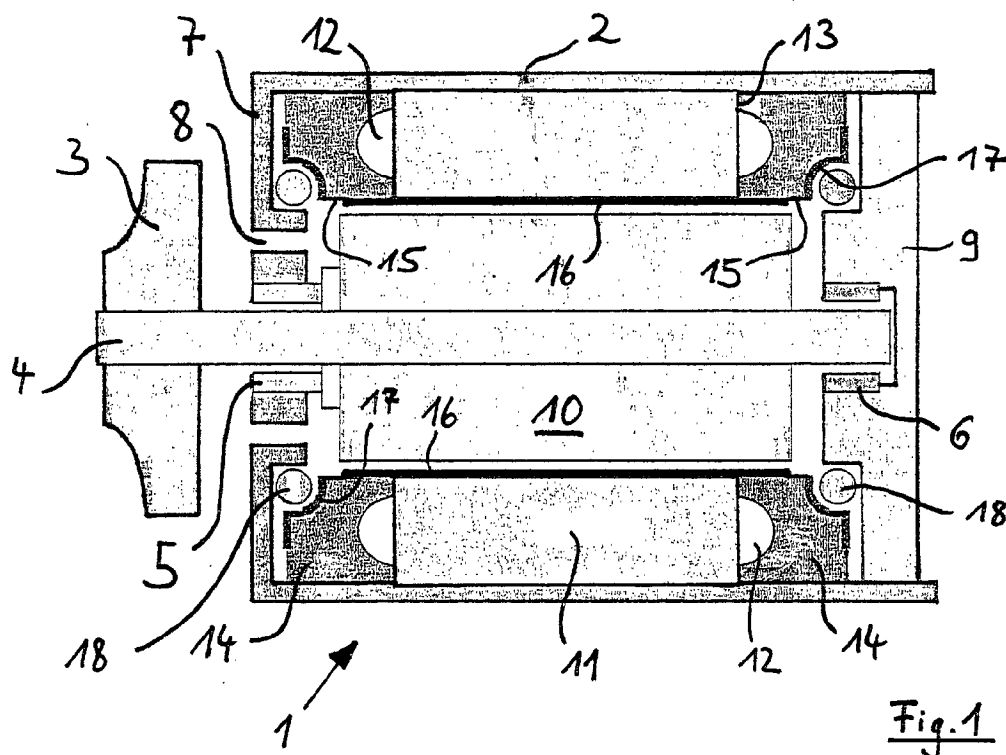
(74) Vertreter:
COHAUSZ HANNIG DAWIDOWICZ & PARTNER
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **WILO GmbH**
D-44263 Dortmund (DE)

(54) **Spaltrohrmotor mit Folienspaltrohr**

(57) Die Erfindung betrifft einen Spaltrohrmotor 1 für eine Kreiselpumpe, mit einem Spaltrohr, das den als Naßläufer ausgebildeten und mit der Motorwelle 4 drehfest verbundenen Rotor 10 von dem drehfest mit dem

Motorgehäuse 2 verbundenen Stator 11 trennt, wobei das Spaltrohr durch eine flüssigkeitsundurchlässige Folie 16 gebildet ist, und dass Stützelemente 15 vorgesehen sind, die die Folie 16 halten und/oder tragen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Spaltrohrmotor für eine Kreispumpe, mit einem Spaltrohr, das den als Naßläufer ausgebildeten und mit der Motorwelle drehfest verbundenen Rotor von dem drehfest mit dem Motorgehäuse verbundenen Stator trennt.

[0002] Derartige Spaltrohrmotoren sind allgemein bekannt und beispielsweise in der deutschen Offenlegungsschrift DE 44 38 132 beschrieben. Das Spaltrohr oder der Spalttopf umgibt dabei den in der geförderten Flüssigkeit umlaufenden Rotor und dichtet ihn gegenüber dem trockenen Statorraum ab.

[0003] Bei den heutigen Spaltrohrmotoren besteht das Spaltrohr aus Metall oder aus Kunststoff. Ein aus Kunststoff gefertigter Spalttopf, wie er beispielsweise aus der amerikanischen Patentschrift US 4 836 147 bekannt ist, benötigt dabei aus fertigungstechnischen Gründen eine Wanddicke von mindestens 0,8 bis 1 Millimeter. Dabei muß ein derartiger Spalttopf für die erforderliche Formstabilität auch eine ausreichende Eigensteifigkeit besitzen, was ebenfalls entsprechend große Wanddicken verursacht. Außerdem ist der Spalttopf bzw. das Spaltrohr im Spaltbereich meistens konisch ausgeführt, um problemlos aus dem Guß-Werkzeug entformt werden zu können. Durch die großen Wanddicken und die gegebenenfalls konische Ausbildung ergibt sich ein relativ großer Spalt zwischen dem Stator und dem Rotor, der die Leistung bzw. den Wirkungsgrad der Maschine herabsetzt bzw. zur Kompensation den Einsatz großer und teurer Magneten erforderlich macht.

[0004] Bei Spalttöpfen oder Spaltröhren aus Metall sind demgegenüber zwar dünnere Wanddicken herstellbar, aber aufgrund ihrer elektrischen Leitfähigkeit werden Wirbelströme induziert, die ebenfalls zu einer Herabsetzung des Wirkungsgrades der Maschine führen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Spaltrohrmotor der eingangs genannten Art zu schaffen, der bei einfacher Konstruktion, geringer Baugröße und kostengünstiger Herstellbarkeit einen geringen Spalt zwischen Stator und Rotor ermöglicht und somit eine hohe Leistung bzw. einen hohen Wirkungsgrad der Maschine gewährleistet.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Unteransprüchen. Wesentlich bei der erfindungsgemäßen Lösung ist, daß das Spaltrohr durch eine flüssigkeitsundurchlässige Folie gebildet ist und daß Stützelemente vorgesehen sind, die die Folie halten bzw. tragen.

[0007] Der wesentliche Vorteil liegt dabei in der sehr geringen Dicke der Folie, wodurch die Ausbildung eines sehr geringen Spaltes zwischen Stator und Rotor ermöglicht wird. Auf diese Weise können nicht nur geringere Baugrößen, sondern auch ohne andersartige leistungssteigernde und kostenintensive Änderungen ho-

he Wirkungsgrade und große Leistungen der Maschine erreicht werden. Insbesondere kann die Folie aus nicht-metallischem Material gefertigt sein, so daß die Induktion von leistungsmindernden Wirbelströmen verhindert wird. Auch kann die Folie dabei zylindrisch ausgeformt sein, so daß der bei im Spaltbereich konisch ausgeführten Spalttöpfen sowohl innenseitig zum zylindrischen Rotor als auch außenseitig zum hohlzylindrischen Stator ausgebildete und in axialer Richtung in seiner Dicke jeweils größer werdende Spalt vermieden werden kann. Die Konstruktion ist einfach, so daß der erfindungsgemäße Spaltrohrmotor kostengünstig herstellbar ist.

[0008] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Folie schlauchförmig ausgebildet ist, so daß Nahtstellen nicht erforderlich sind.

[0009] Besonders vorteilhaft ist es ferner, wenn die Stützelemente mindestens zwei Klemmelemente umfassen, zwischen denen die Folie gespannt ist. Hierdurch kann die Folie besonders einfach in der gewünschten Form gehalten werden.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfassen die Stützelemente mindestens einen Füllkörper, der an bzw. neben dem Stator angeordnet ist und auf dem die Folie aufliegt. Der bzw. die Füllkörper bilden dabei für die Folie eine mechanisch tragende Oberfläche, so daß die Folie eine besonders hohe mechanische Festigkeit erhält.

[0011] Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn an den beiden Seitenbereichen des Stators jeweils ein Füllkörper angeordnet ist, der jeweils eine ringförmige Ausnehmung für einen Klemmring aufweist, wobei der Klemmring die Folie über den Innenumfang des Stators aufspannt. Hierdurch wird verhindert, daß die Folie mit dem Rotor in Berührung kommt.

[0012] Auch kann die Folie an der dem Austritt der Motorwelle aus dem Motorgehäuse zugewandten Seite zwischen der Stirnwand des Motorgehäuses oder einem Lagerschild einerseits und dem Stator und/oder einem Füllkörper andererseits eingespannt sein. Auf der gegenüberliegenden Seite kann die Folie in gleicher Weise zwischen dem Boden des Motorgehäuses oder einem das Motorgehäuse abschließenden Deckel einerseits und dem Stator und/oder einem Füllkörper andererseits eingespannt sein. Günstig ist es dabei ferner, wenn ein Dichtungsring (O-Ring) vorgesehen ist, der die Folie einspannt und gleichzeitig zwischen der Folie einerseits und der das Motorgehäuse abschließenden Querwand (Austrittsseite der Motorwelle oder Boden des Motorgehäuses) und/oder einem daran vorgesehenen, coaxial zur Motorwelle nach innen gerichteten Vorsprung andererseits abdichtet.

[0013] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfassen die Stützelemente bzw. die Füllkörper mit Vergußmasse, insbesondere mit Kunstharz ausgegossene Bereiche. Der Stator kann dabei vorzugsweise vollständig vergossen sein und somit eine besonders große mechanisch tragende Oberfläche für die aufliegende Folie bilden.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Folie stoffschlüssig an dem Stator und/oder an den Stützelementen bzw. an den Füllkörpern oder an der Vergußmasse befestigt, insbesondere aufgeklebt oder angeschweißt ist. Hierdurch wird eine besonders hohe Sicherheit gegen Berührungen der Folie mit dem Rotor erreicht.

[0015] Auch ist es möglich, daß die Stützelemente mehrere Spannelemente umfassen, die die Folie radial nach außen spannen. Die Spannelemente können dabei insbesondere als Stäbe axial zwischen den einzelnen Ständerwicklungen des Stators angeordnet sein. Auch können sie ringförmig in Umfangsrichtung vorgesehen sein und die Folie aufspannen.

[0016] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Folie eine Verbundfolie aus mehreren Einzelfolien ist. Auf diese Weise können die Vorteile unterschiedlicher Folienmaterialien miteinander kombiniert werden. Besonders günstig ist es dabei, wenn die Folie oder eine Einzelfolie aus Kunststoff besteht und/oder elastisch ist.

[0017] Besonders geringe Luftspalte bei ausreichender mechanischer Festigkeit können dann erreicht werden, wenn die Folie eine Dicke zwischen 0,1 und 1 Millimeter, vorzugsweise zwischen 0,3 und 0,5 Millimeter hat.

[0018] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Folie an dem der Austrittsseite der Motorwelle abgewandten Ende über einen Bodenbereich geschlossen und bildet somit einen Spalttopf. Die zuvor beschriebenen vorteilhaften Ausgestaltungen eines durch eine Folie gebildeten Spaltrohrs können in gleicher Weise auch bei einem durch eine Folie gebildeten Spalttopf Anwendung finden.

[0019] Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Folie an der der Pumpenkammer abgewandten Seite mit ihrem Bodenbereich radial und/oder axial zwischen einem Lager der Motorwelle einerseits und der das Lager radial und/oder axial aufnehmenden Halterung andererseits eingespannt ist. Auf diese Weise kann der Bodenbereich des Spalttopfes besonders einfach in der gewünschten Position gehalten werden.

[0020] Auf besonders einfache Weise kann der aus Folie bestehende Spalttopf dabei an dem Bodenbereich oder an einem an den Bodenbereich angrenzenden Topfbereich auf den erforderlichen Durchmesser aufgespannt werden, wenn axial zwischen dem Rotor und dem am Bodenbereich der Folie angeordneten Lager ein Spannelement drehfest mit dem Motorgehäuse vorgesehen ist, dass die Folie nach außen aufspannt. Vorzugsweise kann das Spannelement an dem das Wellenende aufnehmenden Lager befestigt sein.

[0021] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung läuft der Rotor radial innerhalb des Stators um, wobei die Folie über den Innenumfang des Stators aufgespannt ist.

[0022] Bei einer anderen Ausführungsvariante kann der Rotor jedoch auch radial außerhalb des Stators umlaufen, wobei die Folie über den Außenumfang des Sta-

tors gespannt ist. Der Stator ist hierbei innerhalb des hohlzylinderförmig ausgebildeten Rotors angeordnet, wobei die Folie auch hier als Trennung des Nassläuferbereichs von dem trockenen Bereich des Motors als Spaltrohr zwischen dem Stator und dem Rotor angeordnet ist. Bei einer derartigen Bauform, bei der die Magnete des Rotors radial außerhalb der Ständerwicklungen des Stators umlaufen, können die Ständerwicklungen des Stators auch bei sehr kleinen Baugrößen mit geringem fertigungstechnischem Aufwand hergestellt werden. Insbesondere ist hierbei auch bei kleinen Baugrößen ein Bewickeln eines Wicklungsträgers des Stators von außen möglich, ohne dass hierdurch der Wirkungsgrad des Spaltrohrmotors verringert wird. Auf diese Weise wird bei einfacher Konstruktion ein Spaltrohrmotor geschaffen, der auch bei sehr kleinen Baugrößen in großer Stückzahl preiswert hergestellt und montiert werden kann. Auch können auf diese Weise bei konstanter Baugröße des Spaltrohrmotors größere Drehmomente übertragen werden, da der aufgrund der Folie sehr dünne Spalt zwischen dem Stator und dem Rotor und somit der Angriffspunkt der magnetischen Kräfte sich auf einem größeren Umfang befindet. Schließlich ergibt sich durch den außerhalb des Stators umlaufenden Rotor ein höheres Massenträgheitsmoment, so dass ein besonders gleichmäßiger und vibrationsfreier Motorlauf erreichbar ist.

[0023] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mit den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

[0024] Es zeigen

Figur 1: Schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Spaltrohrmotors

Figur 2: Querschnitt durch eine alternative Ausführungsform eines Spaltrohrmotors

Figur 3: Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Ausführungsform eines Spalttopfmotors

Figur 4: Querschnitt durch eine Ausführungsform mit außerhalb des Stators umlaufenden Rotor.

[0025] Der in Figur 1 dargestellte Spaltrohrmotor 1 hat ein Motorgehäuse 2, in dem die das Pumpenlaufrad 3 tragende Motorwelle 4 in zwei Lagern 5 und 6 gelagert ist. Das dem Pumpenlaufrad 3 benachbarte Lager 5 ist hierbei in einer zentralen Öffnung der Stirnwand 7 des Motorgehäuses 2 befestigt. Radial außerhalb der Öffnung für das Lager 5 weist die Stirnwand 7 mehrere Öffnungen 8 auf, durch die der Innenraum des Motorgehäuses 2 mit der Pumpenkammer verbunden ist. Das dem Pumpenlaufrad 3 abgewandte Lager 6 ist in einer zentralen Ausnehmung eines Deckels 9 befestigt, der das Motorgehäuse 2 an der von der Pumpenkammer

abgewandten Stirnseite abschließt.

[0026] Zwischen den beiden Lagern 5 und 6 ist der Rotor 10 drehfest auf der Motorwelle 4 befestigt, der als Nassläufer von der durch die Öffnungen 8 aus dem Pumpengehäuse in das Innere des Motorgehäuses 2 fließenden Förderflüssigkeit umgeben ist. Radial außerhalb des Rotors 10 ist der Stator 11 drehfest im Motorgehäuse 2 aufgenommen. Die einzelnen Wicklungen 12 sind dabei um die Wicklungsträger 13 des Stators 11 herumgelegt.

[0027] An den beiden Stirnseiten des Stators 11 ist jeweils ein ringförmiger Füllkörper 14 angeordnet, dessen Innendurchmesser dem Innendurchmesser des Stators 11 entspricht. Die beiden Füllkörper 14 sind hierbei durch eine Vergussmasse gebildet, deren innenseitigen Umfangsflächen als Stützelemente 15 für eine als Spaltrohr dienende Folie 16 ausgeformt sind. Die Folie 16 ist schlauchförmig ausgebildet und trennt den von der geförderten Flüssigkeit umgebenden Rotor 10 von dem trockenen Stator 11. Hierbei übernimmt die aus Kunststoff bestehende Folie 16 bei einer Dicke von 0,4mm die Funktion eines besonders dünnen Spaltrohrs des Spaltrohrmotors 1. Die schlauchförmige Folie 16 liegt mit ihrer Außenseite an den Stützelementen 15 und der Innenwandung des Stators 11 an. Die Randbereiche der Folie 16 sind hierbei von den beiden Füllkörpern 14 als Stützelement 15 getragen und daran angeklebt.

[0028] Die beiden Füllkörper 14 weisen innenseitig an den der Stirnwand 7 bzw. dem Deckel 9 zugewandten Stirnseiten jeweils eine ringförmige Ausnehmung 17 auf, in der jeweils ein O-Ring einliegt. Falls die Folie 16 in axialer Richtung ausreichend lang ausgebildet ist, können die beiden Randbereiche der Folie 16 auch jeweils durch einen O-Ring als Klemmelement 18 festgeklemmt werden, so dass die Folie 16 in axialer Richtung sowie über den Innenumfang des Stators 11 und der beiden Füllkörper 14 aufgespannt wird. Außerdem dichten die beiden O-Ringe 18 jeweils gegen einen koaxial in das Innere des Motorgehäuses 2 hineinragenden Vorsprung der Stirnwand 7 bzw. des Deckels 9 ab, so dass die durch die Öffnungen 8 in den Innenraum des Motorgehäuses 2 gelangende Förderflüssigkeit nur in den den Rotor 10 sowie die Motorwelle 4 und die Lager 5, 6 umgebenden Bereich gelangen kann.

[0029] Bei dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Motorgehäuse 2 an der der Pumpenkammer gegenüberliegenden Seite durch eine einstückig mit dem Motorgehäuse 2 ausgebildete Stirnwand 19 abgeschlossen, wohingegen die der Pumpenkammer zugewandte Stirnseite des Motorgehäuses 2 durch einen eingesetzten Lagerschild 20 abgeschlossen ist. Die Folie 16 ist hierbei unmittelbar zwischen den Stützelementen 15 und der Stirnwand 19 bzw. dem Lagerschild 20 festgeklemmt und somit über den Innenumfang des Stators 11 aufgespannt. Der Lagerschild 20 und die Stirnwand 19 weisen jeweils einen zentral in das Innere des Motorgehäuses 2 hineinragenden Vorsprung 21

auf, an dessen Außenseite jeweils ein Stützelement 15 mit seinem Innenumfang anliegt und die Folie 16 dazwischen festklemmt. Zusätzlich werden die beiden Randbereiche 22 der Folie 16 in einer senkrecht zur Motorwelle 4 verlaufenden Ebene zwischen einem nach außen gerichteten Kragen der Stützelemente 15 und der Innenseite der Stirnwand 19 bzw. einem inneren Bereich des Lagerschildes 20 festgeklemmt. Auf diese Weise wird die Folie 16 besonders sicher in ihrer für die Funktion eines Spaltrohrs erforderlichen Form gehalten.

[0030] Bei dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Folie 16 an dem der Stirnwand 19 zugewandten Ende über einen Bodenbereich 23 geschlossen. Auf diese Weise übernimmt die Folie 16 die Funktion eines an sich bekannten Spalttopfes. Der Bodenbereich 23 der Folie 16 ist hierbei sowohl in Umfangsrichtung als auch in einer senkrecht zur Motorwelle 4 verlaufenden Ebene zwischen dem Lager 6 und den das Lager 6 aufnehmenden Bereichen der Stirnwand 19 bzw. des Vorsprungs 21 festgeklemmt. Zwischen der zentralen Mitte des Bodenbereiches 23 der Folie 16 und der der Stirnwand 19 zugewandten Stirnseite des Lagers 6 ist dabei eine Scheibe 24 eingefügt. Auf der der Scheibe 24 gegenüberliegenden Stirnseite des Lagers 6 ist eine zweite Scheibe 25 als Spannelement drehfest mit dem Lager 6 und dem Vorsprung 21 des Motorgehäuses 2 verbunden, die die Folie 16 über ihren Außenumfang radial nach außen aufspannt. Der Außendurchmesser der Scheibe 25 entspricht dabei dem Innendurchmesser des Stators 11. Darüber hinaus entspricht der Aufbau des Spalttopfmotors 26 im wesentlichen dem Aufbau des Spaltrohrmotors 1 aus Figur 2.

[0031] In Figur 4 ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Spaltrohrmotors 1 gezeigt, bei der der Rotor 10 radial außerhalb des Stators 11 umläuft. Hierbei ist die Folie 16 über zwei Stützelemente 15 über den Außenumfang des Stators 11 gespannt, so dass sie auch hier als Spaltrohr den von der geförderten Flüssigkeit umgebenen Nassläuferbereich des Rotors 10 von dem inneren trockenen Bereich des Stators 11 trennt.

[0032] Allen Ausführungsformen des Spaltrohrmotors 1 gemäß den Figuren 1, 2 oder 4 bzw. des Spalttopfmotors 26 gemäß Figur 3 ist der Vorteil einer sehr geringen Dicke der Folie 16 von 0,4 mm gemeinsam, wodurch die Ausbildung eines sehr geringen Spaltes zwischen Stator 11 und Rotor 10 ermöglicht wird, so dass besonders hohe Wirkungsgrade und große Leistungen der Motoren 1, 26 erreichbar sind.

Patentansprüche

1. Spaltrohrmotor für eine Kreiselpumpe, mit einem Spaltrohr, das den als Nassläufer ausgebildeten und mit der Motorwelle drehfest verbundenen Rotor von dem drehfest mit dem Motorgehäuse verbundenen Stator trennt,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Spaltrohr durch eine flüssigkeitsundurchlässige Folie (16) gebildet ist, und dass Stützelemente (15) vorgesehen sind, die die Folie (16) halten und/oder tragen.

2. Spaltrohrmotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie (16) schlauchförmig ausgebildet ist.
3. Spaltrohrmotor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützelemente (15) mindestens zwei Klemmelemente (18) umfassen, zwischen denen die Folie (16) gespannt ist.
4. Spaltrohrmotor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützelemente (15) mindestens einen Füllkörper (14) umfassen, der an und/oder neben dem Stator (11) angeordnet ist und auf dem die Folie (16) aufliegt.
5. Spaltrohrmotor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den beiden axialen Seitenbereichen des Stators (11) jeweils ein Füllkörper (14) angeordnet ist, der jeweils eine ringförmige Ausnehmung (17) aufweist, in der jeweils ein Klemmring (18) derart einliegt, dass die Folie (16) über den Umfang des Stators (11) aufgespannt ist.
6. Spaltrohrmotor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie (16) an der der Pumpenkammer zugewandten Seite zwischen der Stirnwand (7) des Motorgehäuses (2) oder einem Lagerschild (20) einerseits und dem Stator (11) und/oder einem Füllkörper (14) andererseits eingespannt ist.
7. Spaltrohrmotor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie (16) an der der Pumpenkammer abgewandten Seite zwischen dem Boden (19) des Motorgehäuses (2) oder einem das Motorgehäuse (2) abschließenden Deckel (9) einerseits und dem Stator (11) und/oder einem Füllkörper (14) andererseits eingespannt ist.
8. Spaltrohrmotor nach Anspruch 5 in Kombination mit Anspruch 6 und/oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmring (18) durch einen O-Ring gebildet ist, der zwischen der Folie (16) einerseits und der das Motorgehäuse (2) abschließenden Querwand und/oder einem daran vorgesehenen axialen Vorsprung (21) andererseits abdichtet.
9. Spaltrohrmotor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützelemente (15) bzw. Füllkörper (14) Vergußmasse, insbesondere Kunstharz umfassen, die den Stator (11) vollständig oder teilweise umgibt und auf der die Fo-

lie (16) aufliegt.

10. Spaltrohrmotor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie (16) stoffschlüssig dem Stator (11) und/oder an den Stützelementen (15) befestigt, insbesondere aufgeklebt ist.
11. Spaltrohrmotor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützelemente (15) mehrere insbesondere axial zwischen den einzelnen Ständerwicklungen und/oder in Umfangsrichtung angeordnete Spannelemente umfassen, die die Folie (16) radial nach außen spannen.
12. Spaltrohrmotor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie (16) eine Verbundfolie aus mehreren Einzelfolien ist.
13. Spaltrohrmotor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie (16) oder Einzelfolie aus Kunststoff besteht.
14. Spaltrohrmotor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie (16) oder Einzelfolie elastisch ist.
15. Spaltrohrmotor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie (16) oder Einzelfolie eine Dicke zwischen 0,1 und 1 Millimeter, vorzugsweise zwischen 0,3 und 0,5 Millimeter hat.
16. Spaltrohrmotor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie (16) an dem der Pumpenkammer abgewandten Ende über einen Bodenbereich (23) geschlossen ist und einen Spalttopf bildet.
17. Spaltrohrmotor nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie (16) an der der Pumpenkammer abgewandten Seite mit ihrem Bodenbereich (23) radial und/oder axial zwischen einem Lager (6) der Motorwelle (4) einerseits und der das Lager (6) radial und/oder axial aufnehmenden Halterung andererseits eingespannt ist.
18. Spaltrohrmotor nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** axial zwischen dem Rotor (10) und dem am Bodenbereich (23) der Folie (16) angeordneten Lager (6) ein Spannelement (25) drehfest mit dem Motorgehäuse (2) vorgesehen ist, das die Folie (16) nach außen aufspannt.
19. Spaltrohrmotor nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (10) radial innerhalb des Stators (11) umläuft und die Folie (16) über den Innenumfang des Stators

(11) aufgespannt ist.

20. Spaltrohrmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (10) radial außerhalb des Stators (11) umläuft und die Folie (16) über den Außenumfang des Stators (11) gespannt ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

