

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 683 319 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.09.1997 Patentblatt 1997/38

(51) Int Cl.⁶: **F04C 2/107, F04C 15/00**

(21) Anmeldenummer: **95105682.9**

(22) Anmeldetag: **14.04.1995**

(54) **Exzenterschneckenpumpe**

Moineau pump

Pompe Moineau

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE ES FR IT LI NL

(30) Priorität: **20.04.1994 DE 4413818**

13.06.1994 DE 9409409 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

22.11.1995 Patentblatt 1995/47

(73) Patentinhaber: **ARTEMIS Kautschuk- und**

Kunststofftechnik GmbH & Cie

D-30559 Hannover (DE)

(72) Erfinder:

- **Jäger, Arnold**
D-31303 Burgdorf (DE)
- **Kramer, Reiner**
D-31303 Burgdorf (DE)

(74) Vertreter: **Depmeyer, Lothar**

Auf der Höchte 30
30823 Garbsen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

GB-A- 1 181 193

US-A- 3 771 906

EP 0 683 319 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Exzentrerschneckenpumpe mit einem starren Rotor in einem innen mit einem Elastomer ausgekleideten, einen Kühlmantel aufweisenden Stator, wobei der Hohlraum des Stators und der ihn aufnehmende Rotor nach Art eines Steilgewindes ausgeführt sind.

Eine solche Pumpe ist aus GB-A-1 181 193 bekannt.

Da das für die vorerwähnten Pumpen benutzte Elastomer in der Regel ein schlechter Wärmeleiter ist, kann nicht vermieden werden, dass beim Betrieb der Pumpe der Rotor und der Stator erwärmt werden. Unter normalen Bedingungen ist eine solche Erwärmung nicht schädlich, sie kann aber dann zu erheblichen Nachteilen führen, wenn das Elastomer z.B. Gummi Erwärmungen über etwa 140° C erfährt, da dann das Elastomer werkstoffmässig veränderbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für Pumpen der eingangs erwähnten Art einen insb. zur Kühlung geeigneten Mantel vorzuschlagen, der leicht montierbar bzw. auswechselbar und auch nachträglich noch an für sich hergestellten Statoren angebracht werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe sind erfindungsgemäss die Merkmale nach dem Kennzeichen des 1. Patentanspruchs vorgesehen. Zweckmässige Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die so ausgeführten Kühlmäntel haben den grossen Vorteil, dass sie nach Fertigstellung des Stators mit diesem durch Aufschieben verbunden werden können. Ebenso ist es möglich, die Statoren durch Abziehen von ihrem Kühlmantel zu befreien. In einfacher Weise besteht der Kühlmantel aus einem aussen gelegenen starren Rohr und einer darin befindlichen rohrförmigen Manschette. Durch Verbinden der Manschette und des starren Rohres an ihren Enden wird der zum Einleiten des Kühlmittels dienende Raum zwischen der Innenfläche des Rohres und der Manschette geschaffen.

Es hat sich gezeigt, dass durch einen solchen Kühlmantel die Temperatur des Stators auf mehr als die Hälfte gesenkt werden kann. Dies ist insb. dann der Fall, wenn der Kühlmantel wirkungsmässig mit einer die Elastomerauskleidung des Stators umschliessenden metallischen Aussenschicht in Verbindung steht, die als geschlossenes Metallrohr, aber auch bei segmentierten Statoren als Spannmanschette ausgebildet sein kann. Diese Metallteile tragen dafür Sorge, dass die Kühlung praktisch über die gesamte Länge des Stators wirksam ist.

Die Verbindung der Manschettenden mit denjenigen des starren Rohres kann durch eine Haftung z.B. durch Anvulkanisieren bzw. Ankleben erfolgen, es ist aber auch möglich, die Manschettenden umzukrempeln, sodass sie aussen auf dem Rohr aufliegen und dort durch eine sie umfassende Schelle fixiert werden können.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand

der Zeichnung erläutert, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind. Es zeigen :

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Exzentrerschneckenpumpe ohne Antrieb und ohne Maschinengestell,

Fig. 2 ebenfalls einen Längsschnitt durch eine Exzentrerschneckenpumpe, jedoch mit abgewandeltem Kühlmantel,

Fig. 3 eine Verbindungsstelle zwischen einem Rohrende und einem Manschettende im Schnitt in einer gegenüber Fig. 2 abgewandelten Ausführung und

Fig. 4 ein bandförmiges Hilfsmittel für die Verbindungsstelle gemäss Fig. 3 im ausgerollten, noch nicht eingebauten Zustand, und zwar in einer Teildraufsicht.

Der aus Stahl bestehende Rotor 1 hat einen aktiven Teil in Form eines Steilgewindes 2 und am saugseitigen Ende der Pumpe eine Kupplungshälfte 3 zum Eingriff des Antriebses. Der Stator 4 weist eine aus Gummi bestehende Auskleidung 5 innerhalb einer als geschlossenes Rohr 6 ausgeführten Aussenschicht und einen ebenfalls nach Art eines Steilgewindes geformten Pumpenhohlraum 7 zur Aufnahme des Rotors 1 auf.

Aussen ist die Auskleidung 5 festhaftend mit der Aussenschicht bzw. dem Rohr 6 verbunden. Die Exzentrizität ist mit E bezeichnet.

Im Regelfalle ist der Rotor 1 eingängig und der Stator 4 zweigängig ausgeführt, jedoch ist die Erfindung nicht auf bestimmte Gangzahlen der Pumpenelemente beschränkt.

Erfindungsgemäss ist der Stator 4 mit einem Kühlmantel 8 versehen; er besteht aus einem konzentrisch zum Stator 4 angeordneten Rohr 9 aus Stahl und einer innen liegenden Manschette 10 aus Gummi, die ggfs. verstärkt ist. Diese Manschette 10 ist im Bereich der Ränder des Rohres 9 innen bei 11 festhaftend mit dem Rohr 9 verbunden. Somit ergibt sich zwischen dem Rohr 9 und der Aussenseite der Manschette 10 ein Hohlraum 12, in den an diametral gegenüber liegenden Stellen bei 13 Wasser zugeführt und bei 14 abgeführt werden kann, wobei jedoch im Bereich des Austritts eine Drossel vorgesehen ist, um den gewünschten Wasserdurchsatz durch den Hohlraum 12 zu gewährleisten.

Die Manschette 10 ist derart beschaffen und begrenzt dehnbar, dass sie sich unter der Einwirkung des *Kühlwassers* von einem dem Innendurchmesser des Rohres 9 entsprechenden Durchmesser aus nach innen verformen und dabei fest auf die Aussenfläche des Rohres 6 auflegen kann.

Saugseitig und druckseitig ist der Stator 4 durch flanschartige Halterungen 15 erfasst und gehalten. Die Länge des Kühlmantels 8 ist dabei so gehalten, dass er

mit etwas Spiel zwischen den beiden Halterungen 15 angeordnet werden kann.

Der Kühlmantel 8 wirkt unmittelbar auf das Rohr 6 ein. Es besteht aus Metall, und daher ist die Kühlwirkung besonders intensiv. Zudem erfolgt mit dem Einlassen des Kühlmittels die Dehnung der Manschette 10 nach innen und damit die Fixierung des Kühlmantels 8 auf dem Rohr 6.

Damit ist auch der Kühlmantel 10 leicht auswechselbar. So kann er auch zum Ausbau und Auswechseln eines Stators 4 von dem Stator 4 ohne weiteres abgezogen und auf den neuen Stator 4 aufgezogen werden. Wenn der Stator 4 montiert ist, kann der Kühlmantel 8 nicht mehr von dem Stator 4 abgezogen werden, da er zwischen den beiden Halterungen 15 eingesperrt ist. Dabei ist es auch unerheblich, ob der Kühlmantel 8 z. B. genau eine zentrierte Lage zwischen den beiden Halterungen 15 eingenommen hat oder nicht, da er in jeder Lage mit dem Rohr 6 in Berührung kommt und immer eine ausreichende Kühlwirkung zustandebringt.

Es sei erwähnt, dass die erfindungsgemässe Ausbildung der Pumpe dann besonders vorteilhaft ist, wenn beim Pumpvorgang und/oder bei dem von der Pumpe geförderten Medium Wasser od. dgl. benötigt wird. Dieses Medium kann dann vor seiner Beimengung od. dgl. als Kühlmedium in Verbindung mit dem erfindungsgemässen Kühlmantel benutzt werden.

Damit die Manschette 10 nicht axial ausweichen kann, ist ein den Stator 4 umschliessender, fester bzw. aus einem Elastomer bestehender Ring 26 zweckmässig, der von der Haftstelle 11 umschlossen ist. Der Ring 26 kann auch so breit bzw. von einem zweiten Ring 27 gefolgt sein, der bis an die Halterung 15 reicht. Die radiale Stärke des Ringes 26 wird vorzugsweise auch so bemessen, dass er durch Klemmen fixiert werden kann. Der Ring 26 kann endlos ringförmig ausgeführt sein, aber auch im Sinne von Fig. 4 endlich ausgebildet sein, um ihn nachträglich anbringen zu können. Damit sich eine offene Stosstelle nicht ergeben kann, sind die Enden des Ringkörpers zur Bildung eines Schrägstosses angeschrägt. Der Einfachheit halber sind die Ringe 26 nur auf der rechten Seite der Fig. 1 wiedergegeben.

Bei der Ausführung gemäss Fig. 2 ist die axiale Länge des für die Manschette 10 vorgesehenen Schlauches grösser als die axiale Länge des Rohres 9. Die so gegebenen Ränder 29 der Manschette 10 sind nach aussen umgekrempelt in der Weise, dass sie aussen auf den Enden des Rohres 9 aufliegen. Um zu verhindern, dass die Ränder 29 abrutschen, sind die Ränder 29 umschliessende Schellen 28 vorgesehen.

Damit ergibt sich mit einfachen Mitteln ein mit einem Hohlraum 12 versehener Kühlmantel. Auch hier ergibt sich der Vorteil, dass bei nicht eingefülltem Kühlmittel die Manschette 10 im wesentlichen an der Innenfläche des Rohres 9 anliegt. Damit hat die Manschette 10 einen grossen lichten Durchgang, und der gesamte Kühlmantel 8 kann dann einfach auf den Stator 4 aufgezogen bzw. von diesem abgezogen werden, wenn er aus-

gebaut ist. Die Manschette 10 verringert also unter dem Innendruck der Kühlflüssigkeit ihren Innendurchmesser.

Auch bei der Ausführung gemäss Fig. 2 kann gemäss Fig. 3 ein Ring 26 (doppelt schraffiert dargestellt) benutzt bzw. am Ende des Rohres 9 zwischen Manschette 10 und Rohr 6 eingeklemmt sein, um ein axiales Auswandern der Manschette 10 auszuschliessen. Zudem kann der Ring 26 winkelförmig gestaltet sein und einen nach oben gerichteten Schenkel 30 aufweisen, der zur weiteren Absicherung dienen kann. Er sichert den vor der Stirnfläche des Rohres 9 befindlichen Teil der Manschette 10 ab.

Es sei erwähnt, dass in den Hohlraum 12 ggfs. auch ein Heizmedium bzw. eine Heizflüssigkeit eingeleitet werden kann, wenn das zu pumpende Medium nicht gekühlt, sondern z.B. aus Viskositätsgründen erwärmt werden soll.

Patentansprüche

1. Exzentrerschneckenpumpe mit einem starren Rotor (1) und einem innen mit einem Elastomer ausgekleideten, einen Kühlmantel (8) aufweisenden Stator (4), wobei der Hohlraum (7) des Stators und der ihn aufnehmende Rotor (1) nach Art eines Steilgewindes ausgeführt sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlmantel (8) lösbar mit dem Stator (4) verbunden ist und ein starres, den Stator (4) umschliessendes Rohr (9) aufweist, das innen mit einer Manschette (10) in der Weise verbunden ist, dass zwischen Rohr (9) und Manschette (10) eine Flüssigkeit einleitbar ist und dadurch die Manschette (10) gegen den Stator (4) anpressbar ist.
2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlmantel (8) auf der metallischen Aussenschicht (Rohr 6) des an sich ohne Kühlmantel (8) benutzbaren Stators (4) angeordnet ist.
3. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ränder der Manschette (10) festhaftend mit dem Rohr (9) verbunden sind.
4. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlmantel (8) sich zwischen den die beiden Statorenden erfassenden Halterungen (15) der Pumpe befindet.
5. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlmantel (8) im nicht oder nur wenig beaufschlagten Zustand der Manschette (10) auf einen für sich ohne Kühlmantel (8) benutzbaren Stator (4) axial aufgeschoben und durch Abziehen vom Stator (4) gelöst werden kann.
6. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

net, dass im Bereich der Enden des Rohres (9) ein axiales Ausweiten der Manschette (10) unterbindende Ringe (26) vorgesehen sind, die auf dem Stator (4) aufliegen.

7. Pumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringe (26) aus einem endlichen Streifen bestehen, der zu einem Ring formbar ist.
8. Pumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringe (26) zwischen der Manschette (10) und dem Stator (4) angeordnet und durch Klemmen gehalten sind.
9. Pumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringe (26) seitlich aussen einen nach aussen gerichteten Schenkel (30) aufweisen, der sich bis auf die Höhe der Stirnflächen des Rohres (9) erstreckt.
10. Pumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringe (26) oder zusätzliche Ringe (27) vorgesehen sind, die seitlich aussen bis an die Halterung (15) für die Statoren (4) reichen.
11. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden (29) der Manschette (10) derart umgekrempelt sind, dass sie aussen auf dem Rohr (9) aufliegen.
12. Pumpe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden (29) durch eine sie umschliessende Schelle (28) gehalten sind.
13. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlmantel (8) mit einer den Stator (4) erwärmenden Flüssigkeit beschickbar ist.
14. Pumpe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schelle (28) den Kühlmantel (8) an seinen Enden überragt und an oder nahe an den den Stator (4) erfassenden Halterungen (15) endet.

Claims

1. Eccentric screw pump, having a rigid rotor (1) and a stator (4), which is coated internally with an elastomeric material and comprises a cooling jacket (8), the hollow chamber (7) of the stator and the rotor (1) accommodating said stator being configured in the form of a coarse thread, characterised in that the cooling jacket (8) is detachably connected to the stator (4) and has a rigid tube (9) surrounding the stator (4), said tube being connected internally to a sleeve (10) in such a manner that a fluid can be introduced between tube (9) and sleeve (10), and the

sleeve (10) can thereby be pressed towards the stator (4).

2. Pump according to claim 1, characterised in that the cooling jacket (8) is disposed on the metallic outer layer (tube 6) of the stator (4), which can be used on its own without cooling jacket (8).
3. Pump according to claim 1, characterised in that the edges of the sleeve (10) are fixedly connected to the tube (9).
4. Pump according to claim 1, characterised in that the cooling jacket (8) is situated between the holders (15) of the pump which grip the two ends of the stator.
5. Pump according to claim 1, characterised in that the cooling jacket (8) can be axially slipped over a stator (4), which can be used on its own without cooling jacket (8), in the non-impinged, or only slightly impinged, state of the sleeve (10) and can be detached from the stator (4) by withdrawal.
6. Pump according to claim 1, characterised in that rings (26), which prevent an axial widening of the sleeve (10), are provided in the region of the ends of the tube (9) and lie on the stator (4).
7. Pump according to claim 6, characterised in that the rings (26) comprise an open-ended strip which can be shaped to form a ring.
8. Pump according to claim 6, characterised in that the rings (26) are disposed between the sleeve (10) and the stator (4) and are retained by clamping.
9. Pump according to claim 6, characterised in that the rings (26) have, laterally externally, an outwardly orientated portion (30), which extends to the level of the end faces of the tube (9).
10. Pump according to claim 6, characterised in that the rings (26) or additional rings (27) are provided, which extend laterally externally to the holder (15) for the stators (4).
11. Pump according to claim 1, characterised in that the ends (29) of the sleeve (10) are pivoted in such a manner that they lie externally on the tube (9).
12. Pump according to claim 11, characterised in that the ends (29) are retained by a clip (28) which surrounds them.
13. Pump according to claim 1, characterised in that the cooling jacket (8) can be charged with a fluid which heats the stator (4).

14. Pump according to claim 12, characterised in that the clip (28) protrudes beyond the cooling jacket (8) at its ends and terminates at or close to the holders (15) which grip the stator (4).

5

Revendications

1. Pompe à vis excentrée comprenant un rotor (1) rigide et un stator (4) revêtu intérieurement d'un élastomère et comportant une chemise (8) de refroidissement, la cavité (7) du stator et le rotor (1) qui y est reçu étant constitués à la manière d'un filetage à pas rapide, caractérisée en ce que la chemise (8) de refroidissement est reliée de manière amovible au stator (4) et comporte un tube (9) rigide qui entoure le stator (4) et qui est relié intérieurement à la manchette (10) de manière qu'un liquide puisse être introduit entre le tube (9) et la manchette (10) et qu'ainsi la manchette (10) puisse être pressée sur le stator (4). 10
2. Pompe suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la chemise (8) de refroidissement est disposée sur la couche extérieure métallique (tube 6) du stator (4) qui peut être utilisé en soi sans chemise (8) de refroidissement. 15
3. Pompe suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les bords de la manchette (10) sont reliés de manière fixe au tube (9). 20
4. Pompe suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la chemise (8) de refroidissement se trouve entre les pièces (15) de fixation de la pompe, qui enserrant les deux extrémités du stator. 25
5. Pompe suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la chemise (8) de refroidissement peut être, lorsque la manchette (10) n'est pas alimentée ou n'est que peu alimentée, tirée axialement sur un stator (4) pouvant être utilisé sans chemise (8) de refroidissement et être retirée du stator (4). 30
6. Pompe suivant la revendication 1, caractérisée en ce que dans la zone des extrémités du tube (9) il est prévu des anneaux (26) qui interdisent à la manchette (10) de s'élargir axialement et qui s'appliquent au stator (4). 35
7. Pompe suivant la revendication 6, caractérisée en ce que les anneaux (26) sont constitués de bandes sans fin qui peuvent être conformées en un anneau. 40
8. Pompe suivant la revendication 6, caractérisée en ce que les anneaux (26) sont interposés entre la manchette (10) et le stator (4) et sont maintenus par serrage. 45

9. Pompe suivant la revendication 6, caractérisée en ce que les anneaux (26) comportent latéralement vers l'extérieur une branche (30) dirigée vers l'extérieur et s'étendant jusqu'au niveau de la surface frontale du tube (9). 50

10. Pompe suivant la revendication 6, caractérisée en ce qu'il est prévu des anneaux (26) ou des anneaux (27) supplémentaires qui vont latéralement vers l'extérieur jusqu'à la pièce (15) de fixation pour les stators (4). 55

11. Pompe suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les extrémités (29) de la manchette (10) sont retroussées de manière à s'appliquer à l'extérieur sur le tube (9).

12. Pompe suivant la revendication 11, caractérisée en ce que les extrémités (29) sont maintenues par un collier (28) qui les enserre.

13. Pompe suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'enveloppe (8) de refroidissement peut être alimentée en un fluide chauffant le stator (4).

14. Pompe suivant la revendication 12, caractérisée en ce que le collier (28) dépasse à son extrémité de la chemise (8) de refroidissement et se termine sur les pièces (15) de fixation maintenant le stator (4) ou à proximité de celles-ci.

