



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 448 941 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91101831.5**

51 Int. Cl.⁵: **F04C 2/107**

22 Anmeldetag: **09.02.91**

30 Priorität: **01.03.90 DE 4006339**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.91 Patentblatt 91/40

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB LI

71 Anmelder: **GD-ANKER GMBH**
Am Schlörbach 17
W-3370 Seesen/Rhüden(DE)

72 Erfinder: **Gruber, Heinz**
Am Schlörbach 18
W-3370 Seesen/Rhüden(DE)

74 Vertreter: **Sobisch, Peter, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Inge. Röse, Kosel &
Sobisch Odastrasse 4a Postfach 129
W-3353 Bad Gandersheim 1(DE)

54 **Stator für eine Exzentrerschneckenpumpe.**

57 Zur Verbesserung der Anpassung des Einsatzteils (2) eines Stators an die betrieblich auftretenden Beanspruchungen einer Exzentrerschneckenpumpe, zur Verminderung des erforderlichen Antriebsdrehmoments sowie zur Senkung der Herstellungskosten wird ein Stator vorgeschlagen, bei dem ein aus Stahl bestehender, nicht nachspannbarer gewindeartig verformter Mantel (1) innenseitig mit einer, das aus einem gummielastischen Werkstoff bestehende Einsatzteil (2) bildenden, eine weitestgehend gleichmäßige Schichtdicke (3) aufweisenden Beschichtung überzogen ist. Die Schichtdicke (3) kann unter Berücksichtigung eines zulässigen Verschleißes sehr klein gehalten werden und es kann beispielsweise ein relativ weicher, verschleißfester Gummiwerkstoff eingesetzt werden. Aufgrund der geringen Schichtdicke ergibt sich bereits bei geringen Verformungen des Gummiwerkstoffs eine deutliche Versteifung desselben, so daß mit im Vergleich zum Stand der Technik niedrigeren Vorspannungen trotz des weichen Gummiwerkstoffs eine gute Dichtwirkung erreichbar ist. Der Gummiwerkstoff ist in an sich bekannter Weise an den Mantel (1) anvulkanisiert, wobei sich aufgrund der genannten geringen, gleichmäßigen Schichtdicken (3) der Vorteil eines entsprechend gleichmäßigen Schwundmaßes bei der Herstellung und somit geringer Maßtoleranzen ergibt. Gegenüber herkömmlichen Statoren ergibt sich ferner eine Einsparung an dem im Vergleich zu Eisen bzw. Stahl relativ teuren Gummiwerkstoff.

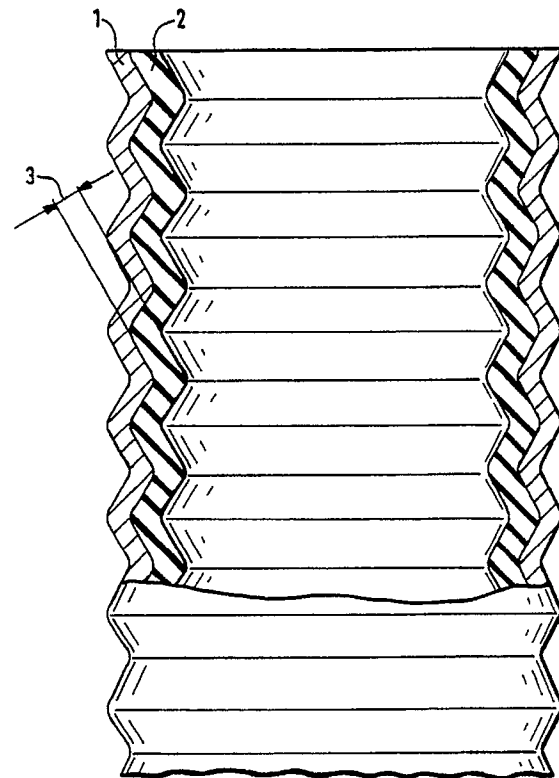


Fig. 1

EP 0 448 941 A2

Die Erfindung bezieht sich auf Statoren für Exzentrerschneckenpumpen entsprechend den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 2.

Exzentrerschneckenpumpen sind in mannigfacher Form bekannt und dienen der Förderung beispielsweise von Feststoff-Flüssigkeits-Gemischen wie z.B. Mörtel, Schlämmen oder dergleichen. Sie bestehen aus einem Stator, der innenseitig ein aus einem gummielastischen Werkstoff ausgebildetes gewindeartiges Profil trägt, in dem ein aus Stahl bestehender, außenseitig ebenfalls ein gewindeartiges Profil aufweisender Rotor exzentrisch rotiert. Zwischen den Gewindeprofilen von Stator und Rotor werden voneinander abgedichtete Förderräume für das zu fördernde Medium gebildet, die während der Drehung des Rotors in Förderrichtung bewegt werden, während dieser Bewegung zwar nicht ihr Volumen, jedoch ihre Gestalt und Lage laufend ändern. Die ausgangsseitig erreichbaren Drücke bzw. Förderhöhen hängen im wesentlichen von der Qualität der Abdichtung zwischen den genannten Förderräumen und damit unter anderem von der Steifigkeit bzw. Formbeständigkeit des Gummiprofils des Stators ab. Letzteres wird üblicherweise über eine gewisse Vorspannung, d.h. Durchmesserdifferenz zwischen Rotor und Stator eingestellt. Nun gilt ein vergleichsweise weicher Gummiwerkstoff im Rahmen des Statorprofils zwar als verschleißfester als ein relativ härterer - der erstere erfordert jedoch zur Erzielung gleicher Ausgangsdrücke wesentliche höhere Vorspannungen, so daß sich, nachdem Gummi als ein inkompressibler Werkstoff anzusehen ist, vergleichsweise starke Verformungen des Statorprofils ergeben würden.

Einer Erhöhung der Vorspannung zwecks Erhöhung des Ausgangsdrucks sind Grenzen gesetzt, und zwar sowohl mit Hinblick auf das erforderliche Antriebsdrehmoment als auch auf den sich einstellenden Verschleiß. Dieser Verschleiß wirkt sich u.a. bei dem Stahlrotor aus, der - druckseitig beginnend und in Richtung auf die Saugseite hin fortschreitend - abgetragen wird und in seinen Ausmaßen schließlich eine sich global auf die Druckseite hin konisch verjüngende Gestalt erhält. Dieses allmähliche Materialabtragen hat eine kontinuierlich sinkende Vorspannung sowie Dichtwirkung zwischen den genannten Förderräumen und somit eine Verringerung der erreichbaren Förderhöhe zur Folge. Leistungssteigerungen durch Drehzahlerhöhung sind mit Hinblick auf den zu erwartenden Verschleiß sowie den Energiebedarf ebenfalls nicht sinnvoll.

Statoren für Exzentrerschneckenpumpen bestehen üblicherweise aus einem zylindrischen metallischen Mantel, in den über einen Spritzprozeß ein aus einem Gummiwerkstoff bestehendes Einsatzteil eingebracht wird, welches innenseitig beispielsweise die Form eines zweigängigen, zum Zusammen-

wirken mit dem Rotor bestimmtes Gewindeprofil aufweist. Bekanntlich ist bei Gummiwerkstoffen das zu erwartende Schwundmaß abhängig von der jeweiligen Wandungsdicke des Profils, so daß mit Hinblick auf die Erzielung geringer Fertigungstoleranzen besondere Zusatzmaßnahmen erforderlich sind, um trotz der, auf das genannte Gewindeprofil zurückführbaren, örtlich unterschiedlichen Wandungsdicken die genannten Toleranzen einzuhalten.

Aus der DE-AS 15 53 199 ist ein nachspannbarer Stator für eine Exzentrerschneckenpumpe bekannt, bei dem das aus einem elastischen Werkstoff bestehende Einsatzteil in einem, in seinem Durchmesser verringerbaren metallischen Mantel angeordnet ist, so daß über eine Durchmesserverringerng ein auftretender Verschleiß in einem gewissen Rahmen ausgleichbar ist. Problematisch ist jedoch die genaue Einstellung der jeweils erforderlichen Vorspannung, welches zumindest bei Baustelleneinsätzen, soweit dies überhaupt möglich ist, einen erheblichen Aufwand bedeutet.

Zur Verminderung der durch die Vorspannung zwischen Stator und Rotor veranlaßten Reibungs- und damit Leistungsverluste wird in der DE-PS 33 04 751 vorgeschlagen, die wirksamen Innenabmessungen des Stators ausgehend von dessen Saugseite bis zu dessen Druckseite hin kontinuierlich zu verringern, so daß in Verbindung mit einem - in Achsrichtung gesehen - gleiche radiale Abmessungen aufweisenden Rotor druckseitig die größte Vorspannung zur Verfügung steht. Auf diese Weise läßt sich eine Verringerung des Antriebsmoments erreichen.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, einen gattungsgemäßen Stator für eine Exzentrerschneckenpumpe unter Vermeidung der dem Stand der Technik anhaftenden Nachteile in einfacher Weise mit Hinblick auf eine höhere Standzeit, höhere Leistungen bzw. einen verringerten Energieaufwand auszugestalten. Gelöst ist diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Stator durch die Merkmale der Kennzeichnungsteile der Ansprüche 1 und 2.

Erfindungswesentlich ist hiernach, daß das gesamte, die Innenseite des Stators auskleidende Gewindeprofil bzw. das hier angeordnete Einsatzteil durch eine gleichmäßige Wandungsdicke eines Gummiwerkstoffs charakterisiert ist, so daß sich an jeder Stelle der Statorauskleidung ein praktisch gleiches Schwundmaß ergibt. Die auf eine fertigungsgerechte Konstruktion zurückführbaren geringen Maßtoleranzen bringen eine Vereinfachung des Herstellungsprozesses mit sich. Die jeweiligen Schichtdicken der Einsatzteile können ausgehend von der erforderlichen Vorspannung, der Elastizität des Werkstoffs sowie eines zuzulassenden Verschleißmaßes kleinstmöglich gewählt werden. Da sich die Materialkosten beispielsweise von Roh-

gummi einerseits und Stahl bzw. Eisen andererseits erheblich unterscheiden, ist der erfindungsgemäße Stator durch eine bedeutende Einsparung an dem relativ teureren Gummiwerkstoff gekennzeichnet. Da verschlissene Statoren stets als Ganzes verworfen werden, eine Rückgewinnung des vorhandenen Gummiwerkstoffs praktisch kaum stattfindet, wird durch die erfindungsgemäße Konstruktion auch ein Beitrag zur Abfallbeseitigung geleistet. Die geringen Schichtdicken des Gummieinsatzes haben entsprechend geringe mögliche Verformungswege zur Folge, welches in Verbindung mit der profilierten Gestaltung des Mantels bzw. der in den Gummiwerkstoff eingebetteten metallischen Windungen sich dahingehend auswirkt, daß bereits bei vergleichsweise geringen Verformungswegen eine starke Versteifung des Gummiprofils stattfindet, so daß sich eine entsprechend hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber druckseitigen Beanspruchungen ergibt. Diese Gesichtspunkte gelten im gleichen Maß auch für relativ weiche Gummiwerkstoffe, deren Verformung durch die Profilierung des Mantels bzw. durch die Windungen ebenfalls behindert wird, so daß sich auch in diesem Fall aufgrund der Inkompressibilität des Gummis eine hohe Versteifung, insbesondere im Bereich der Dichtflächen der eingangs genannten Förderräume ergibt. Bei Einsatz relativ harter Gummiwerkstoffe können somit höchste Ausgangsdrücke erreicht werden.

Die Merkmale der Ansprüche 7 bis 10 sind auf eine vorteilhafte Ausgestaltung des Erfindungsgegenstands gerichtet, nämlich insoweit, als hiernach lediglich ein Teil der Statorlänge dahingehend ausgebildet ist, daß sich die genannten geringen gleichmäßigen Schichtdicken des Gummiwerkstoffs ergeben, wohingegen der verbleibende übrige Teil des Stators im herkömmlichen Sinne ausgebildet sein kann. In diesem letztgenannten Teil ist somit ein herkömmliches Einsatzteil ohne das genannte System metallischer Windungen bzw. ein glattwandiges zylindrisches Mantelteil vorgesehen. Bei einem Einsetzen herkömmlicher Stahlrotoren werden auf diese Weise unterschiedliche Verformungsfähigkeiten in den sich ergebenden beiden Abschnitten des Stators erreicht, und zwar derart, daß druckseitig stets eine erforderliche hohe Steifigkeit und damit Dichtwirkung zur Verfügung steht. Dieses System kann naturgemäß in vielfältiger Weise ausgestaltet werden, beispielsweise können durch entsprechende Bemessung des Querschnitts der eingelagerten Windungen bzw. der Verformung des Mantels auch mehr als zwei Abschnitte im Verlauf einer Statorlänge bereitgestellt werden, welche Abschnitte sich durch unterschiedliche Verformungsfähigkeiten des Gummiwerkstoffs auszeichnen, und zwar dahingehend, daß sich von der Saugseite bis zur Druckseite eine stufenweise zunehmende Steifigkeit des Gummiwerkstoffs ergibt.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Stator im Axialschnitt;
- Fig. 2 ein anderes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Stators im Axialschnitt;
- 10 Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Stators im Axialschnitt.

Mit 1 ist in Fig. 1 der aus Stahl bestehende Mantel eines Stators bezeichnet, dessen Kontur beispielsweise nach Art eines zweigängigen Steilgewindes verformt ist. Das Gewindeprofil kann in beliebiger Weise erzeugt werden. Der Mantel 1 trägt auf seiner Innenseite ein aus einem gummielastischen Werkstoff bestehendes Einsatzteil 2, das mit der Innenfläche des Mantels in vorzugsweise unlösbarer Verbindung steht, beispielsweise an diesen anvulkanisiert ist. Das Einsatzteil 2 ist derart bemessen, daß die gesamte Innenfläche des Mantels 1 mit einer gleichmäßigen Schichtdicke 3 überzogen ist. Es ergibt sich somit auf der Innenseite des Mantels 1 eine aus dem gummielastischen Werkstoff bestehende Kontur nach Art eines zweigängigen Gewindes, welche als Pumpenstator einsetzbar ist.

Die Schichtdicke 3 sollte bei einem akzeptierbaren Verschleiß von 2 mm wenigstens 5 mm betragen. Diese vergleichsweise geringe Schichtdicke bringt in Verbindung mit der profilierten Gestaltung des Mantels 1 eine Reihe vorteilhafter Wirkungen hervor.

Bekanntlich hängt der bei Exzentrerschneckenpumpen erreichbare Ausgangsdruck und damit deren Vorderhöhe entscheidend von der Qualität der Abdichtung der sich zwischen den Gewindeprofilen von Rotor und Stator ausbildenden Förderräume für das jeweilige Medium ab. Diese Abdichtung wird üblicherweise durch eine gewisse Vorspannung zwischen dem aus Stahl bestehenden Rotor und dem gummielastischen Werkstoff der Statorwindungen hergestellt und hat eine gewisse Verformung des Statorprofils im Bereich der Abdichtungen der genannten Förderräume zur Folge. Zweck dieser Verformung ist die Erhöhung des Verformungswiderstands aufgrund der druckseitig auftretenden Beanspruchungen. Durch die erfindungsgemäßen geringen Schichtdicken des gummielastischen Werkstoffs ergeben sich in Verbindung mit den Stützwirkungen des gewindeartig verformten Mantels 1 vergleichsweise geringe Verformungsmöglichkeiten, so daß bei gleicher Druckfestigkeit bzw. gleichem erreichbarem Ausgangsdruck das Ausmaß der Vorspannung zwischen Rotor und Stator geringer bemessen werden kann als bei herkömmlichen Exzentrerschneckenpumpen. Versteifend bzw. den Verformungswiderstand erhöhend

wirkt sich somit insbesondere die Profilierung des Mantels 1 aus, der dem Innenprofil des Stators über seine gesamte Länge eine gleichmäßige Stützwirkung verleiht.

Nachdem somit auf konstruktivem Wege die Verformungsmöglichkeiten des Gummiwerkstoffs beschränkt sind, besteht die Möglichkeit, einen an sich verschleißfesteren Weichgummi einzusetzen, ohne - wie an-sonst erforderlich - übermäßig hohe Vorspannkräfte zur Erzielung der nötigen Druckfestigkeit aufbringen zu müssen.

Die Verwendung eines vergleichsweise harten Gummiwerkstoffs im Rahmen des Statorprofils bringt hingegen die Möglichkeit mit sich, trotz geringer Vorspannkräfte hohe Ausgangsdrücke zu erreichen. Aufgrund der homogenen Schichtdicke auf der Innenseite des Mantels 1 ergibt sich ferner auf einfachstem Wege die Möglichkeit einer im Vergleich zu den bekannten Pumpenstators erheblich verbesserten Fertigungsgenauigkeit, da mit einem weitestgehend gleichförmigen Schwundmaß gerechnet werden kann und aufwendige Zusatzmaßnahmen zur Kompensation eines ungleichförmigen Schwundmaßes aufgrund ungleichmäßiger Wandungs- bzw. Schichtdicken des Gummiwerkstoffs entfallen.

Die Herstellung eines Pumpenstators entsprechend Fig. 1 kann grundsätzlich in bekannter Weise, jedoch ausgehend von einem entsprechend profilierten Mantel 1 erfolgen, in welchem jeweils unter Verwendung eines außenseitig entsprechend profilierten Kerns die Substanz des gummiartigen Werkstoffs eingespritzt wird. Man erkennt, daß aufgrund der profilierten Gestaltung des Mantels 1 die Verbundwirkung zwischen diesen und dem gummiartigen Werkstoff zusätzlich zu einem Verkleben beziehungsweise Anvulkanisieren durch einen gewissen Formscluß verbessert wird. Es können vergleichsweise geringe Schichtdicken 3 verwendet werden, woraus sich in einfacher Weise neben geringen Maßtoleranzen und ein hoher Verformungswiderstand des Systems aus Einsatzteil 2 und Mantel 1 ergibt.

Fig. 2 zeigt einen Stator mit einem glatten zylindrischen Mantel 4, der wiederum aus Stahl besteht und der Aufnahme eines Einsatzteiles 5 aus einem gummielastischen Werkstoff dient. Mit 6 ist ein System von Windungen aus Stahldrähten bezeichnet, die der Gestalt der Windungen des Einsatzteiles 5 angepaßt sind, somit beispielsweise die Form eines zweigängigen Steilgewindes bilden und die an einem oder auch an beiden stirnseitigen Enden mit dem Mantel 4 verschweißt sind, wie an den Stellen 7 angedeutet ist.

Die Windungen 6 sind vollständig in den gummielastischen Werkstoff eingebettet, und zwar derart, daß sich bezogen auf die Innenseite des Mantels 5 weitestgehend gleichmäßige Schichtdicken 8

des Gummiwerkstoffs ergeben.

Die Windungen 6 bestehen in dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus Stahldrähten von kreisförmigem Querschnitt. Naturgemäß kann die Querschnittsform der Stahldrähte zur noch weitergehenden Vergleichmäßigung der Schichtdicke des Gummis auch an die Querschnittsgestalt der einzelnen Gewindegänge des Gewindeprofils angepaßt sein. Man erkennt, daß aufgrund der vollständigen Einbettung der Windungen 20 in den gummielastischen Werkstoff Korrosionsprobleme vermieden werden. Das Einsatzteil 5 steht im übrigen mit dem Mantel in vorzugsweise unlösbarer Verbindung und ist beispielsweise anvulkanisiert. Die sich aus der gleichmäßigen bzw. angenähert gleichmäßigen Schichtdicke des Gummiwerkstoffs ergebenden Vorzüge entsprechen denjenigen des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1, so daß insoweit auf die dortigen Ausführungen Bezug genommen wird.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Pumpenstators, bestehend aus einem glatten zylindrischen Mantel 4 und einem aus einem gummielastischen Werkstoff bestehenden Einsatzteil 9, welches in zwei Abschnitte unterteilbar ist, nämlich einen ersten Abschnitt, der mit einem System von Windungen 10, bestehend aus Stahldrath versehen ist und einem zweiten Abschnitt, der keinerlei Windungen oder sonstige, mit diesen funktionell vergleichbare Armierungen zeigt. Die Enden der Windungen 10 sind wiederum mit dem Mantel 4 verschweißt, wie an den Stellen 11 angedeutet ist. Die Verbindung des Einsatzteils 9 mit dem Mantel 4 erfolgt wiederum in gleicher Weise wie bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen und es wird ebenso wie bei Fig. 2 durch die Einbringung der Windungen 10 in diesem Abschnitt des Stators eine möglichst gleichmäßige Schichtdicke des Gummiwerkstoffs angestrebt.

Geht man davon aus, daß mit dem Pfeil 12 die Förderrichtung des Stators bezeichnet ist, wird durch dessen Unterteilung in die obengenannten beiden Abschnitte erreicht, daß in dem ersten, mit Windungen versehenen Abschnitt wesentlich geringere Verformungsmöglichkeiten des Gummiwerkstoffs als in dem zweiten Abschnitt bestehen. Druckseitig ergibt sich somit nach Einsetzen eines Rotors eine wesentlich höhere Versteifung und damit Druckfestigkeit des Gummiwerkstoffs und eine gute Abdichtung der einzelnen, sich zwischen den Windungen des Rotors und des Stators ausbildenden Förderräume. Saugseitig fällt hingegen die Vorspannung aufgrund der dort gegebenen größeren Schichtdicken und damit größeren Verformbarkeit des Gummiwerkstoffs geringer aus, welches jedoch unproblematisch ist, da in diesem Bereich zwischen den einzelnen Förderräumen ohnehin nur geringe Druckdifferenzen anstehen und die Qualität der Abdichtung der genannten Förderräume in die-

sem Abschnitt nur von untergeordneter Bedeutung ist. Indem somit die hohe Druckfestigkeit auf den Bereich des Stators beschränkt ist, in dem diese mit Hinblick auf die erforderliche Abdichtung und damit die erreichbare Förderhöhe von Bedeutung ist, wird gleichzeitig das im Betrieb der Exzenter-schneckenpumpe aufzubringende Drehmoment gegenüber einer solchen Ausführungsform, bei der eine gleichmäßige Vorspannung über die gesamte Länge eingestellt wird, merklich verringert.

Der Abschnitt des Pumpenstators, der im erfindungsgemäßen Sinne mit Stahldrahtarmierungen bzw. -windungen ausgerüstet ist, kann - bezogen auf die Länge des gesamten Stators einen Anteil von etwa 50 % ausmachen.

In allen Ausführungsbeispielen werden nicht-spannbare Statoren eingesetzt, so daß sich deren praktische Handhabung insbesondere baustellen-seitig sehr einfach gestaltet.

Patentansprüche

1. Stator für eine Exzenter-schneckenpumpe, der innenseitig ein gewindeartiges Profil aufweist und aus einem metallischen Mantel (1) mit einem innenseitig das gewindeartige Profil tragenden, aus einem gummielastischen Werkstoff ausgebildeten, in dem Mantel (1) angeordneten Einsatzteil (2) besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (1) über wenigstens einen Teil der Länge des Stators zumindest innenseitig eine dem gewindeartigen Profil entsprechende Oberfläche aufweist und daß das Einsatzteil (2) durch eine aus dem gummielastischen Werkstoff bestehende, eine gleichmäßige Schichtdicke (3) aufweisende, das genannte Profil innenseitig abbildende Beschichtung gebildet wird.
2. Stator für eine Exzenter-schneckenpumpe, der innenseitig ein gewindeartiges Profil aufweist und aus einem metallischen Mantel (4) mit einem innenseitig das gewindeartige Profil tragenden, aus einem gummielastischen Werkstoff ausgebildeten, in dem Mantel (4) angeordneten Einsatzteil (5, 9) besteht, gekennzeichnet durch ein, sich wenigstens über einen Teil der Länge des Stators erstreckendes, in das Einsatzteil (5, 9) eingebundenes System vorzugsweise metallischer, der Gestalt des gewindeartigen Profils nachgebildeter Windungen (6, 10), welche Windungen ebenso wie die Innenseite des zylindrischen Mantels mit einer, aus dem gummielastischen Werkstoff bestehenden, eine weitgehend gleichmäßige Schichtdicke (8) aufweisenden, die Gestalt des genannten Profils innenseitig abbildenden Beschichtung überzogen sind.
3. Stator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (1) eine dem gewindeartigen Profil entsprechende Verformung aufweist.
4. Stator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das System der Windungen (6, 10) zumindest teilweise mit der Innenseite des Mantels (4) in Verbindung steht, vorzugsweise mit dieser verschweißt ist.
5. Stator nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsform der Windungen (6, 10) an die Querschnittsgestalt des einzelnen Gewindeganges des gewindeartigen Profils angepaßt ist, und zwar mit Hinblick auf die Erzielung einer gleichmäßigen Schichtdicke (8).
6. Stator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (1, 4) nicht spannbare ausgebildet ist, wobei innerhalb desselben in an sich bekannter Weise das aus dem gummielastischen Werkstoff bestehende, das gewindeartige Profil tragende Einsatzteil (2, 5, 9) einvulkanisiert ist.
7. Stator nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des Mantels innenseitig mit einem gewindeartigen Profil versehen oder insgesamt verformt ist und ein anderer Teil zylindrisch glatt ausgebildet ist.
8. Stator nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zylindrisch glatte Teil 50 % der Länge des Stators ausmacht.
9. Stator nach einem der Ansprüche 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich das System metallischer Windungen (10) nur über einen Teil der Länge des Stators erstreckt.
10. Stator nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der mit Windungen (10) versehene Teil 50 % der Länge des Stators ausmacht.

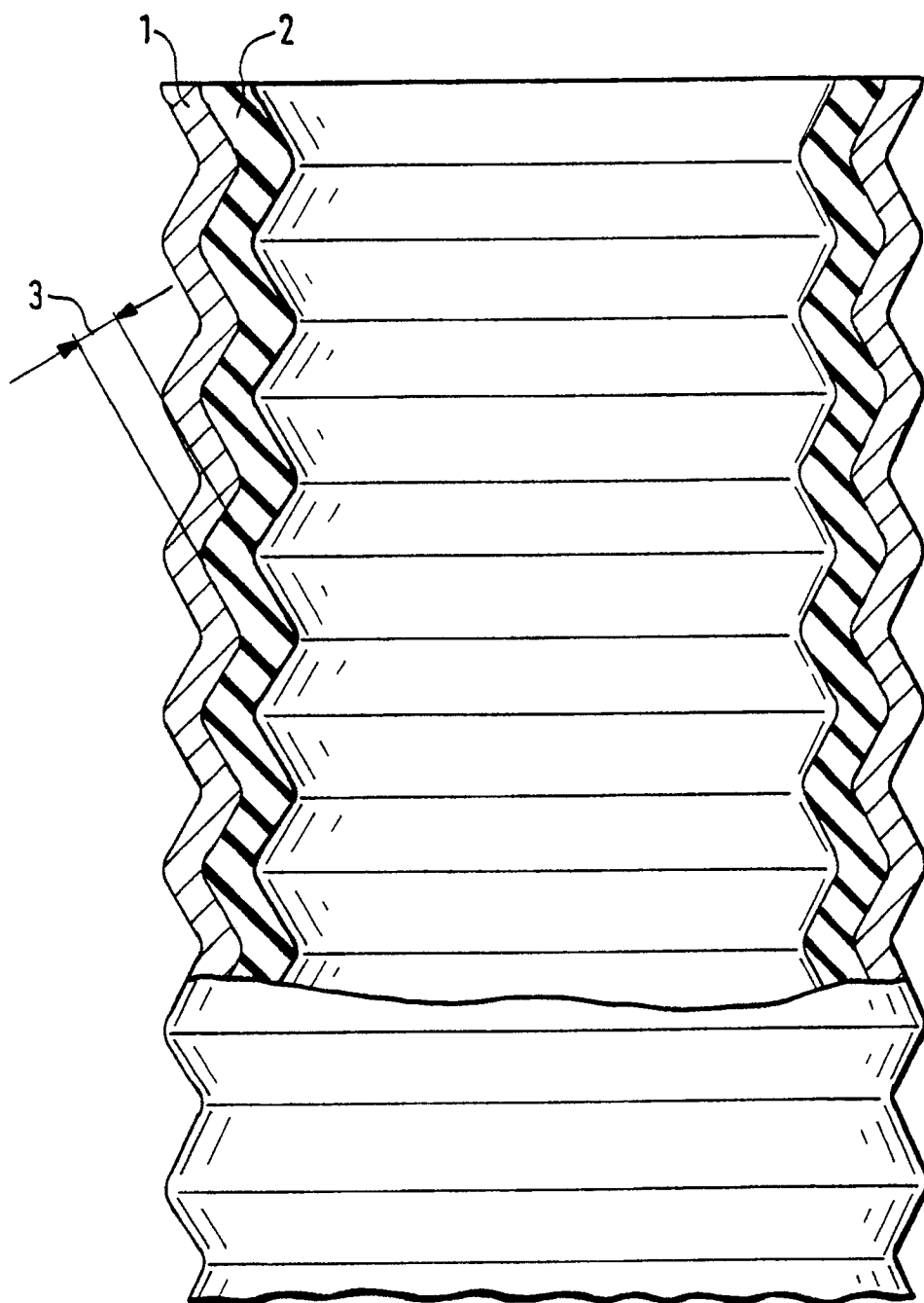


Fig. 1

