



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.10.2008 Patentblatt 2008/44

(51) Int Cl.:
F04B 17/04 (2006.01) F04B 53/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08155014.7**

(22) Anmeldetag: **23.04.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **MSG Mechatronic Systems GmbH**
8552 Eibiswald (AT)

(72) Erfinder: **Zucht, Manfred**
85235 Odelzhausen (DE)

(74) Vertreter: **Lohr, Georg**
Junkersstraße 3
82178 Puchheim/München (DE)

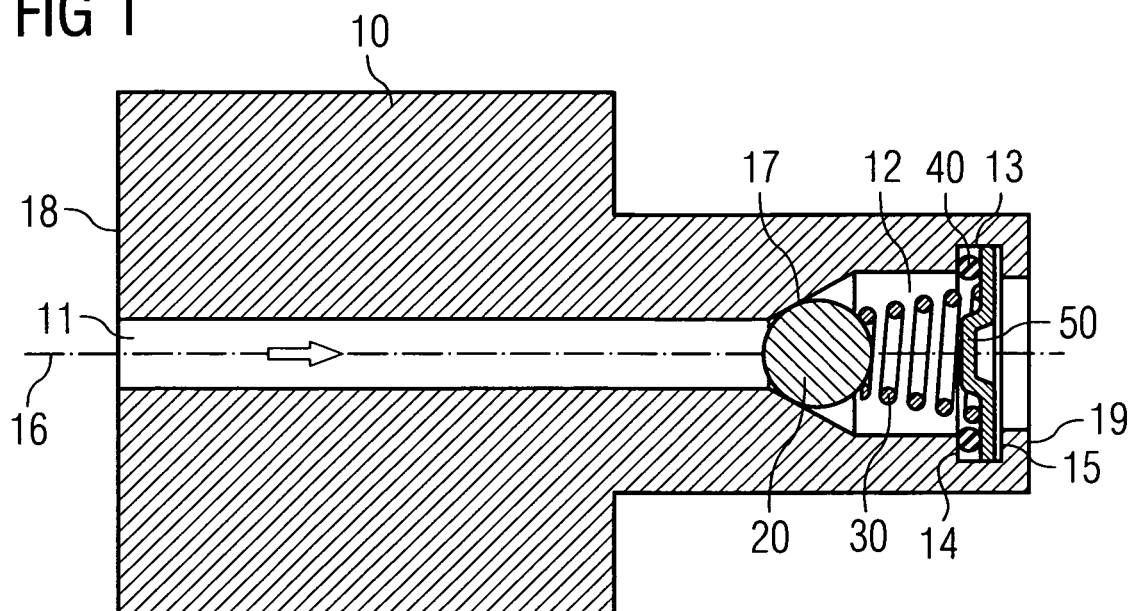
(30) Priorität: **25.04.2007 DE 202007005941 U**
20.03.2008 DE 102008000780

(54) **Kolben einer Schwingkolbenpumpe**

(57) Ein Kolben 10 einer Schwingkolbenpumpe, mit einem die Stirnseiten verbindenden Kanal 11 und einem Rückschlagventil, das ein durch ein Federelement 30 gegen den Ventilsitz 17 belastetes Dichtelement 20 hat, wobei der Ventilsitz 17 des Rückschlagventils eine Er-

weiterung des Kanals 11 ist, kann besonders einfach montiert werden, wenn der Kanal 11 zwischen dem Ventilsitz 17 und der auslasseitigen Stirnseite 19 des Kolbens 10 eine Ringnut 13 hat, deren auslasseitige Begrenzung 15 ein Widerlager für das Federelement 30 ist.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schwingkolbenpumpe, insbesondere einen Kolben für eine Schwingkolbenpumpe. Der Kolben hat einen die Stirnseiten verbindenden Kanal und ein Rückschlagventil, mit einem durch ein Federelement gegen den Ventilsitz belastetem Dichtelement. Der Ventilsitz des Rückschlagventils ist eine Erweiterung des Kanals.

[0002] Schwingkolbenpumpen der einleitend genannten Gattung sind im Handel erhältlich. Zur Montage der Kolben werden das Dichtelement und anschließend die Feder in den Kanal eingesetzt. Danach wird ein Kragen am auslassseitigen Ende des Kanals umbördelt. Der umbördelte Kragen dient als Widerlager für das Federelement.

[0003] Schwingkolbenpumpen haben noch mindestens ein weiteres Rückschlagventil, nämlich am Einlass und/oder am Auslass. Diese Ventile sind im Prinzip identisch zu dem Rückschlagventil im Kolben, d.h. auch bei diesen Ventilen wird die Feder durch umbördeln eines Kragens fixiert.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Schwingkolbenpumpe mit verbessertem Wirkungsgrad bereitzustellen.

[0005] Die Aufgabe ist durch eine Schwingkolbenpumpe bzw. einen Kolben nach den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

[0006] Der Kolben hat einen die Stirnseiten verbindenden Kanal und ein Rückschlagventil, das ein durch ein Federelement, z.B. eine Schraubenfeder, gegen den Ventilsitz belastetes Dichtelement hat. Der Ventilsitz des Rückschlagventils ist eine Erweiterung des Kanals. Der Kolben unterscheidet sich von den bekannten Kolben dadurch, dass der Kanal zwischen dem Ventilsitz und der auslassseitigen Stirnseite des Kolbens eine Ringnut hat, deren auslassseitige Begrenzung ein Widerlager für das Federelement ist. Dieses Widerlager ermöglicht eine genaue Positionierung des Federelementes und damit auch des Dichtelementes zum Ventilsitz. Zudem kann sichergestellt werden, dass das Dichtelement, wenn es durch Flüssigkeitsdruck gegen das Federelement verschoben wird durch das Federelement in axialer Richtung, bezogen auf die Längsachse des Kanals, geführt wird. Dadurch wird der Strömungswiderstand des Ventils reduziert.

[0007] Grundlage der Erfindung ist die Erkenntnis, dass bei einer Fixierung des Federelementes durch Umbördeln eines Kragens die Position der Feder in dem Kanal nicht genau bestimmt ist. In der Regel ist die Längsachse des Federelementes gegen die des Kanals verkippt, wodurch der Wirkungsgrad als auch die maximale Fördermenge bei einem gegebenen Förderdruck der Pumpe reduziert wird. Durch die Ringnut wird die Position der Feder in dem Kanal mit hoher Präzision definiert. Entsprechend kann der Wirkungsgrad der Pumpe erhöht werden.

[0008] Auf der gleichen Erkenntnis beruht die Verbesserung der Schwingkolbenpumpe. Sie hat eine Saugseite mit einem Pumpeneinlass und eine Druckseite mit einem Pumpenauslass. Der Pumpeneinlass und der Pumpenauslass sind durch einen Kanal miteinander verbunden. In dem Kanal ist mindestens ein Rückschlagventil. Das Rückschlagventil hat ein durch ein Federelement gegen einen Ventilsitz belastetes Dichtelement, wobei der Ventilsitz des Rückschlagventils eine Erweiterung des Kanals ist. Der Kanal hat zwischen dem Ventilsitz und dem Auslass des Ventils eine Ringnut. Die auslassseitige Begrenzung der Ringnut ist ein Widerlager für das Federelement. Insbesondere kann das Rückschlagventil am Einlass oder am Auslass der Schwingkolbenpumpe sein. Natürlich kann es auch im Kolben sein.

[0009] Nachfolgend werden Ausgestaltungen der Erfindung, die im Wesentlichen das Rückschlagventil bzw. die Rückschlagventile betreffen, beschrieben. Die Ventile haben gemeinsam, dass sie eine Ringnut in einem Kanal als Widerlager für das Federelement haben.

[0010] Vorzugsweise stützt sich das Federelement über einen Federteller an der auslassseitigen Begrenzung der Ringnut ab. Der Federteller ermöglicht die Verwendung schmaler Federelemente, d.h. von Federelementen mit einem Außendurchmesser, der deutlich kleiner als der Ringnutdurchmesser sein kann. Dadurch kann der Strömungswiderstand des Ventils weiter reduziert werden.

[0011] Bevorzugt ist zwischen dem Federteller und der einlassseitigen und/oder auslassseitigen Begrenzung der Ringnut ein elastischer O-Ring. Diese reduzieren eine Schallübertragung vom Dichtelement insbesondere beim Schließen des Ventils auf den Kolben und dienen somit zu Geräuschkämpfung. Gleichzeitig werden ggf. Eigenschwingungen des Federelementes gedämpft; dies verbessert das Schließ- und Öffnungsverhalten des Ventils.

[0012] In einer Ausführungsform hat der Federteller mindestens drei von der Längsachse des Kanals sternförmig ausgehende Stege, die in die Ringnut eingreifen. Bevorzugt bilden die Stege in der Mitte eine kleine Platte, die als Anlage für das Federelement dienen kann. Die Stege sind bevorzugt etwas elastisch, damit der Federteller in die Ringnut eingesetzt werden kann.

[0013] Wenn der Federteller in dem Bereich, in dem er in die Ringnut eingreift, verjüngt ist, lässt er sich besonders leicht in die Ringnut einsetzen.

[0014] Wenn benachbarte Stege durch Ringsegmente miteinander verbunden sind, wobei zwischen den Ringsegmenten und der Mitte des Federtellers ein Durchlass für das zu pumpende Fluid ist, ist der Federteller besonders stabil. Einer möglichen Verkipfung des Federelementes, die zu einer Pendelbewegung des Dichtelementes in der Strömung führt wird durch die Ringsegmente entgegengewirkt.

[0015] Alternativ kann der Federteller ein in die Ringnut eingesetztes Ringsegment haben, an dem mindestens 3

Stege sind, die radial nach innen weisen und die das Federelement halten. Zur Montage werden die Enden des Ringsegmentes etwas zusammengedrückt, wodurch der Durchmesser des Ringsegmentes reduziert wird. Das Ringsegment kann nun in die Ringnut eingebracht werden. Werden die Enden des Ringsegmentes entlastet, dann erhöht sich der Durchmesser des Ringsegmentes wieder und es verspannt sich gegen die radiale Begrenzung der Ringnut.

[0016] Wenn die beiden Enden des Ringsegmentes je eine Ausnehmung haben, kann man in die Ausnehmungen mit einem Werkzeug eingreifen und zur Montage das Ringsegment zusammenziehen. Alternativ können die Enden auch abgewinkelt sein, insbesondere je eine Hinterschneidung haben, die mit einem Werkzeug zum Zusammenziehen des Ringes hintergreifbar ist.

[0017] Die radial nach Innen weisenden Enden der Stege können gegen die Strömungsrichtung abgewinkelt sein. Bevorzugt sind sie parallel zur Längsachse des Kanals in Einlassrichtung abgewinkelt und greifen in das Federelement ein. Dadurch kann das Federelement radial in dem Kanal fixiert werden.

[0018] Wenn die Stege an ihrem zur Längsachse des Kolbens weisenden Ende, d.h. hier im dem Bereich in dem das Federelement aufliegt, verbreitert sind, bieten sie eine entsprechend vergrößerte Auflagefläche für das Federelement. Es wird entsprechend ruhiger in dem Kanal gehalten und Pendelbewegungen des Dichtelementes werden reduziert. Die Verbreiterungen können zu einem Ring geschlossen sein.

[0019] In einer Ausführungsform verspringen zumindest die einlassseitigen Oberflächen der Stege, bevorzugt die Stege als solche, von der Längsachse des Kanals ausgehend nach dem halben auslassseitigen Innendurchmesser des Dichtelementes in Richtung des Auslasses. Im Bereich des freien Innendurchmessers des Dichtelementes hat der Federteller folglich einen Vorsprung, der in das Federelement eingreift und dieses in seiner Position radial stabilisiert, ohne den Durchfluss zu behindern.

[0020] Bevorzugt entspricht die Länge des Vorsprungs der Länge des Federelements bei Nennöffnung des Ventils. Wenn das Dichtelement in das Federelement eingreift, ist die Länge des Vorsprungs entsprechend zu kürzen. Dann entspricht die Länge des Vorsprungs vorzugsweise der Länge des Dichtelementes bei Nennöffnung abzüglich der Tiefe des eingreifenden Teils des Dichtelementes. Der Vorsprung stützt das Federelement radial ohne den Durchfluss des zu pumpenden Fluids zu behindern. Eine Radialschwingung des Dichtelementes in der Strömung, die einer Pendelbewegung des Dichtelementes entspricht, wird verhindert. Zudem sitzt bei entsprechender Länge des Vorsprungs das Dichtelement bei einer Öffnung des Ventils auf seine Nennweite auf dem Vorsprung auf, d.h. bei geöffnetem Ventil wird auch eine Axialschwingung des Dichtelementes durch den Vorsprung unterbunden. Dies erhöht den Wirkungsgrad der Schwingkolbenpumpe, weil der Strömung nicht durch die Anregung von axialen oder radialen Schwingungen des Dichtelementes bzw. des Federelements Energie entzogen wird.

[0021] Wenn zumindest die einlassseitigen Oberflächen der Stege, bevorzugt die Stege selbst, von der Mitte ausgehend nach dem halben auslassseitigen Außendurchmesser des Dichtelementes in Richtung des Einlasses verspringen, dann bilden sie eine Wanne, die das Federelement hält. Die Wände der Wanne stützen das Federelement radial.

[0022] Wenn die Wanne tief genug ausgeführt ist, dann stützen die einlassseitigen Oberflächen der verspringenden Stege auch das Dichtelement bei einer Öffnung des Ventils auf seine Nennweite radial. Vorzugsweise ist die Wanne einlassseitig trichterförmig erweitert. Dies verhindert ein Verkanten des Dichtelementes.

[0023] Bevorzugt sind die Stege rotationssymmetrisch zur Längsachse des Kanals angeordnet. Dadurch fängt der Federteller das Federelement gleichmäßig ab, es verkippt nicht gegen die Längsachse des Kanals.

[0024] Der Federteller ist bevorzugt die Ringnut eingeklipst.

[0025] Bei einer Öffnung des Ventils auf seine Nennöffnung ist das Federelement vorzugsweise maximal gestaucht. Bei einer Schraubenfeder liegen dann die einzelnen Windungen aneinander an. Dadurch wird eine axiale und auch radiale Schwingung, z.B. eine Pendelbewegung des Dichtelementes in der Strömung verhindert.

[0026] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1: Einen Kolben einer Schwingkolbenpumpe im Längsschnitt,

Fig. 2: Einen vergrößerten Ausschnitt eines Längsschnittes durch einen Kolben einer Schwingkolbenpumpe,

Fig. 3: Eine Ansicht der Ventilkonfiguration des Kolbens in Fig. 2,

Fig. 4: Eine Ansicht eines Federtelles,

Fig. 5a: Eine Aufsicht auf einen weiteren Federteller,

Fig. 5b: Einen Querschnitt des Federtellers in Fig. 5a

Fig. 6a-6c: Eine Ansicht (Fig. 6a), eine Aufsicht (Fig. 6b) und einen Querschnitt (Fig. 6c) eines weiteren Federtellers,

Fig. 7: Zwei alternative ringnutseitige Verjüngungen eines Federtellers, und

Fig. 8 - Fig. 14: weitere Federteller, in Fig. 8 mit Feder.

- 5 **[0027]** Der Kolben 10 in Figur 1 hat einen Kanal 11 für das zu pumpende Fluid. Ein Pfeil in dem Kanal 11 symbolisiert die Strömungsrichtung. Entsprechend ist hier die linke Stirnseite die Einlassseite 18 und die rechte Stirnseite die Auslassseite 19 des Kolbens 10. Der Kanal 11 ist auslassseitig konisch erweitert, um ein Rückschlagventil aufzunehmen. Der erweiterte Bereich des Kanals 11 dient als Ventilraum 12. Die Erweiterung des Kanals 11 zum Ventilraum 12 ist konisch, wobei die konische Erweiterung der Ventilsitz 17 ist, d.h. das Rückschlagventil ist in den Kanal integriert. Der
- 10 Kanal 11 hat in dem Ventilraum 12 eine Ringnut 13 mit einer einlassseitigen Begrenzung 14 und einer auslassseitigen Begrenzung 15. In die Ringnut 13 ist ein Federteller 50 eingeklipst, der an der auslassseitigen Begrenzung 15 der Ringnut 13 anliegt und sich dort abstützt. Zwischen dem Federteller 50 und der einlassseitigen Begrenzung 14 der Ringnut 13 sitzt ein O-Ring 40 zur Geräuschdämpfung. An dem Federteller 50 stützt sich eine Feder 30 ab, die in Einlassrichtung konisch im Außendurchmesser verjüngt ist. Auf dem einlassseitigem Ende der Feder 30 liegt eine Kugel
- 15 20 auf und wird durch die Feder 30 gegen den Ventilsitz 17 gedrückt, d.h. verschließt diesen.
- [0028]** Figur 2 zeigt einen Ausschnitt eines stark vergrößerten Längsschnitts des Kolbens 10. Anstelle der Kugel 10 ist ein pilzförmiges Dichtelement 25, dessen Stiel 27 in eine zylindrischen Schraubenfeder 35 eingreift das Dichtelement. Das Rückschlagventil ist auf seine Nennweite geöffnet. Die Unterseite 26 des Dichtelementes 25 sitzt dabei auf dem Federteller 50 auf. Eine axiale Schwingung des Dichtelementes 25 ist damit ausgeschlossen. Auch eine radiale Schwin-
- 20 gung des Dichtelementes 25 und der Schraubenfeder 35 ist ausgeschlossen, weil der Stiel 27 in den Innenraum der Schraubenfeder 35 eingreift, wodurch sich die Schraubenfeder 35 und das Dichtelement 25 gegenseitig radial führen.
- [0029]** In Figur 3 sind der Federteller 50, die Schraubenfeder 35 und das Dichtelement 25 aus Figur 2 nochmal dargestellt, wobei nun die Schraubenfeder 35 entspannt ist.
- [0030]** Figur 4 zeigt eine Ansicht des Federtellers 50 aus den Figuren 1 bis 3. Der Federteller 50 hat vier von einer
- 25 Platte 56 in der Mitte des Federtellers 50 ausgehende Stege 55. Die Stege verspringen, ausgehend von der Mitte, im Bereich 58 in Auslassrichtung. Die Stege 55 sind durch Ringsegmente 51 miteinander verbunden. Die radial nach Außen weisenden Enden der Stege 55 sind verjüngt. Die verjüngten Bereiche werden zur Montage des Federtellers 50 in die Ringnut 13 des Kanals 11 eingeklipst (vgl. Fig.1 und Fig.2). Die Platte 56 bildet einen Vorsprung, der die Feder stützt (vgl. Fig. 1 bis Fig.3).
- 30 **[0031]** Figur 5a und 5b zeigen einen zu dem Federteller 50 in den Figuren 1 bis 4 alternativen Federteller 60. Der Federteller 60 hat vier von einer mittigen Platte 66 ausgehende Stege 65. Die Stege 65 verspringen im Bereich 68 ausgehend von der Mitte in Einlassrichtung. Die Stege 65 sind durch Ringsegmente 61 miteinander verbunden. Die radial nach Außen weisenden Enden der Stege 65 sind verjüngt. Die verjüngten Bereiche werden zur Montage des Federtellers 60 in die Ringnut 13 des Kanals 11 eingeklipst. Die Platte 66 bildet den Boden einer Wanne, an dem sich
- 35 die Feder abstützt. Anders als gezeigt kann die Wanne wesentlich tiefer ausgeführt werden, so dass sie die Feder seitlich (d.h. radial) abfängt und eine Pendelbewegung des Dichtelementes verhindert.
- [0032]** Der Federteller in Fig. 6a bis Fig. 6c ist eine Weiterentwicklung der Federtellers in Fig. 5a und 5b. Beim Betrieb der Schwingkolbenpumpe wird das Ventil in kurzen Abständen geöffnet und wieder geschlossen. Durch die entsprechende ständig wiederkehrende Stauchung und Entlastung des zumeist gewickelten Federeslementes dreht sich dieses
- 40 dabei um seine Längsachse. Dabei besteht die Gefahr, dass das auf dem Federteller 60 aufliegende Ende des Federeslementes 30 oder 35 an einem der Stege 65 hängenbleibt. Dabei wird der Steg 65 zwischen die Windungen des Federeslementes 30 oder 35 eingefädelt. Durch die weitere Drehung des Federeslementes 30, 35 schiebt sich dieses durch die Öffnungen zwischen den Stegen 65 hindurch. In der Folge sinkt die Schließkraft die das Federeslement auf das Dichtelement ausübt und das Rückschlagventil fällt aus. Zwar hat auch der Federteller 70 in Fig. 6a bis Fig. 6c eine
- 45 mittige Platte 76 von der vier radiale Stege 75 ausgehen, jedoch hat die Platte 76 eine in der Aufsicht (Fig. 6b) kreisförmige Vertiefung 76a, mit einem Durchmesser D (vgl. Fig. 6c) der dem Außendurchmesser des Federeslementes entspricht, so dass im montierten Zustand das Federeslement auf der kreisförmigen Vertiefung 76a aufliegt. Die radiale Begrenzung 76b der Vertiefung 76a ist ringförmig geschlossen, deshalb kann das Ende des Federeslementes nicht an einem der Stege 75 hängen bleiben und dieser nicht zwischen den Windungen des Federeslementes einfädeln. Gleichzeitig wird
- 50 durch die radiale Begrenzung 76b der Vertiefung 76a das Federeslement radial fixiert. Zwischen den Stegen 75 sind wie in Fig. 4 bis Fig. 5b Ringsegmente 71 zur Stabilisierung des Federtellers 70. Die nach außen weisenden Enden 79 der Stege 75 sind im Querschnitt (vgl. Fig. 6c) verjüngt und greifen im montierten Zustand analog zu Fig. 1 und Fig. 2 in die Ringnut 13 des Kanals 11 ein.
- [0033]** In Figur 7 sind die Enden von zwei unterschiedlich verjüngten Stegen, wie z.B. den Stegen 55 oder 65 in den Figuren 1 bis 5b, gezeigt. Beide Verjüngungen sind im Querschnitt keilförmig und zum einklipsen in die Ringnut eines Kanals geeignet.
- 55 **[0034]** Figur 8 zeigt einen weiteren Federteller 80. Der Federteller hat ein fast zum Ring geschlossenes Ringsegment 81, das in eine Ringnut in einem Kanal eingeklemmt werden kann. Von dem Ringsegment gehen drei Stege 85 radial

nach innen. Die Enden 86 der Stege 85 sind abgewinkelt und greifen in ein bezugszeichenloses Federelement ein. Unterhalb des Federelementes haben die Stege 85 als Auflage für das Federelement ringsegmentartige Verbreiterungen 87.

[0035] Die Figuren 9 bis 11 zeigen schematisch weitere Federteller 90, 100 bzw. 110. Die Federteller haben je ein Ringsegment 91, 101 bzw. 111, dass in eine Ringnut eines Kanals einklemmbar ist. Von den Ringsegmenten 91, 101 bzw. 111 gehen Stege 95, 105 bzw. 115 radial nach innen. In den Figuren 10 und 11 sind die Stege 105 bzw. 115 im Bereich der Auflage für die Feder T-förmig verbreitert. Die verbreiterten Enden dienen als Auflage für ein Federelement. Die Federteller in Figur 9 und Figur 10 haben an den beiden Enden der Ringsegmente 91 bzw. 101 je eine Öffnung 92 bzw. 102. In die Öffnungen 92 bzw. 102 kann mittels einer Sicherungsringzange (nicht dargestellt) eingegriffen werden. Anschließend kann mit der Zange das Ringsegment zusammengedrückt und in die Ringnut eines Kolbens eingesetzt werden. Dort verklemmt sich das Ringsegment 91 bzw. 102 beim Lösen der Zange. Den gleichen Zweck erfüllen die Hinterschneidungen 112 an den Enden des Ringsegmentes 111 in Figur 11: auch sie können zum Einsetzen des Federtellers 110 mit einer Sicherungsringzange hintergriffen werden.

[0036] Figur 12 und 13 zeigen einen sehr einfachen und kostengünstigen Federteller 120. Diese besteht nur aus drei symmetrisch angeordneten Stegen 125. Die Stege verspringen wie anhand von Figur 4 beschrieben.

[0037] Der Federteller 140 in Figur 14 entspricht dem in den Figur 12 und 13 gezeigten, wobei der Federteller 140 allerdings vier Stege 145 hat.

Bezugszeichenliste

[0038]

Figur 1:

- 10 Kolben
- 11 Kanal
- 12 Ventilraum
- 13 Ringnut
- 14 einlassseitige Begrenzung der Ringnut 13
- 15 auslassseitige Begrenzung der Ringnut 13
- 16 Längsachse des Kanals und des Ventils
- 17 Ventilsitz
- 18 einlassseitige Stirnseite des Kolbens 10
- 19 auslassseitige Stirnseite des Kolbens 10
- 20 Dichtelement (Kugel)
- 30 Feder als Beispiel für ein Federelement
- 40 O-Ring
- 50 Federteller

Figur 2 und 3:

(nur in Fig. 1 nicht gezeigte Teile)

- 35 zylindrische Schraubenfeder als Beispiel für ein Federelement
- 25 Dichtelement (pilzförmig)
- 26 Unterseite des Dichtelementes 25
- 27 Stiel des Dichtelementes 25
- 28 Kappe des Dichtelementes 25

Figur 4:

- 50 Federteller aus Fig 1 bis 3
- 51 Ringsegmente
- 55 Stege
- 56 Platte, auch Vorsprung
- 57 einlassseitige Oberflächen der Stege 55
- 58 verspringender Bereich
- 59 äußere verjüngte Enden der Stege 55

Figur 5a und 5b:

- 60 Federteller
- 61 Ringsegmente
- 65 Stege
- 66 Platte, auch Wannenboden
- 67 einlassseitige Oberflächen der Stege 55
- 68 verspringender Bereich

Figuren 6a bis 6c:

- 70 Federelement
- 71 Ringsegmente
- 75 Stege
- 76 Platte
- 76a Vertiefung der Platte 76
- 76b ringförmige Begrenzung der Vertiefung 76a
- 79 äußere Enden der Stege 75

Figur 7:

- 69 verjüngte Stegenden

Figur 8:

- 80 Federteller
- 81 Ringsegmente
- 85 Stege
- 86 abgewinkelte Stegenden
- 87 ringsegmentartige Verbreiterung der Stege 85

Figuren 9 bis 11:

- 90, 100, 110: Federteller
- 91, 101, 111: Ringsegmente
- 92, 102, 112: Öffnungen (Fig. 9 und 10) bzw. Hinterschnidungen (Fig. 11)
- 95, 105, 115: Stege

Figuren 12 bis 14:

- 120, 140: Federteller
- 125, 145: Stege

Patentansprüche

1. Kolben (10) einer Schwingkolbenpumpe, mit einem die Stirnseiten verbindenden Kanal (11) und einem Rückschlagventil, das ein durch ein Federelement (30, 35) gegen einen Ventilsitz (17) belastetes Dichtelement (20, 25) hat, wobei der Ventilsitz (17) des Rückschlagventils eine Erweiterung des Kanals (11) ist,
dadurch gekennzeichnet, daß
 der Kanal (11) zwischen dem Ventilsitz (17) und der auslassseitigen Stirnseite (19) des Kolbens (10) eine Ringnut (13) hat, deren auslassseitige Begrenzung (15) ein Widerlager für das Federelement (30, 35) ist.
2. Kolben nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, daß
 sich das Federelement (30, 35) über einen Federteller (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 140) an der auslassseitigen Begrenzung (15) der Ringnut (13) abstützt.

3. Kolben nach Anspruch 2
dadurch gekennzeichnet, daß
zwischen dem Federteller (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 140) und der einlassseitigen Begrenzung (14) der Ringnut (13) ein elastischer O-Ring (40) ist.
4. Kolben nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Federteller (50, 60, 70, 120, 140) mindestens drei von der Längsachse des Kanals (11) sternförmig ausgehende Stege (55, 65, 120, 140) hat, die in die Ringnut (13) eingreifen.
5. Kolben nach dem vorstehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, daß
benachbarte Stege (55, 65, 75) durch Ringsegmente (51, 61, 71) miteinander verbunden sind, wobei zwischen den Ringsegmenten (51, 61, 71) und der Mitte des Federtellers (50, 60, 70) je ein Durchlass für das zu pumpende Fluid ist.
6. Kolben nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Federteller (80, 90, 100, 110) ein in die Ringnut (13) eingesetztes Ringsegment (81, 91, 101, 111) hat, an dem mindestens 3 Stege (85, 95, 105, 115) sind, die radial nach innen weisen und die das Federelement (30, 35) halten.
7. Kolben nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
die einlassseitigen Oberflächen (57) der Stege (55), von der Längsachse (16) des Kanals (11) ausgehend, nach dem halben auslassseitigen Innendurchmesser des Federelementes (30, 35) in Richtung der auslassseitigen Stirnfläche (19) des Kolbens (10) verspringen.
8. Kolben nach einem der Ansprüche 4 bis 6 **dadurch gekennzeichnet, daß**
die einlassseitigen Oberflächen (67) der Stege (65) von der Mitte ausgehend nach dem halben auslassseitigen Außendurchmesser des Federelementes (30, 35) in Richtung der einlassseitigen Stirnfläche (18) des Kolbens (10) verspringen.
9. Kolben nach einem der Ansprüche 2 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß
bei einer Öffnung des Ventils auf seine Nennweite das Dichtelement (25) auf dem Federteller (50, 70, 80) aufliegt.
10. Schwingkolbenpumpe mit einem Kolben (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche.
11. Schwingkolbenpumpe mit einem den Pumpeneinlass und den Pumpenauslass verbindenden Kanal (11), in dem mindestens ein Rückschlagventil ist, welches ein durch ein Federelement (30, 35) gegen einen Ventilsitz (17) belastetes Dichtelement (20, 25) hat, wobei der Ventilsitz (17) des Rückschlagventils eine Erweiterung des Kanals (11) ist,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Kanal (11) zwischen dem Ventilsitz (17) und der auslassseitigen Stirnseite (19) des Ventils (10) eine Ringnut (13) hat, deren auslassseitige Begrenzung (15) ein Widerlager für das Federelement (30, 35) ist.
12. Schwingkolbenpumpe nach Anspruch 11
dadurch gekennzeichnet, daß
sich das Federelement (30, 35) über einen Federteller (50, 60, 80, 90, 100, 110, 120, 140) an der auslassseitigen Begrenzung (15) der Ringnut (13) abstützt.
13. Schwingkolbenpumpe nach Anspruch 12
dadurch gekennzeichnet, daß
zwischen dem Federteller (50, 60, 80, 90, 100, 110, 120, 140) und der einlassseitigen Begrenzung (14) der Ringnut (13) ein elastischer O-Ring (40) ist.
14. Schwingkolbenpumpe nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, daß
sich der Federteller (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 140) an der auslassseitigen Begrenzung (15) der Ringnut

(13) über einen ein elastischen O-Ring abstützt.

15. Schwingkolbenpumpe nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß

5 der Federteller (50, 60, 70, 120, 140) in dem Bereich, in dem er in die Ringnut (13) eingreift, verjüngt ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

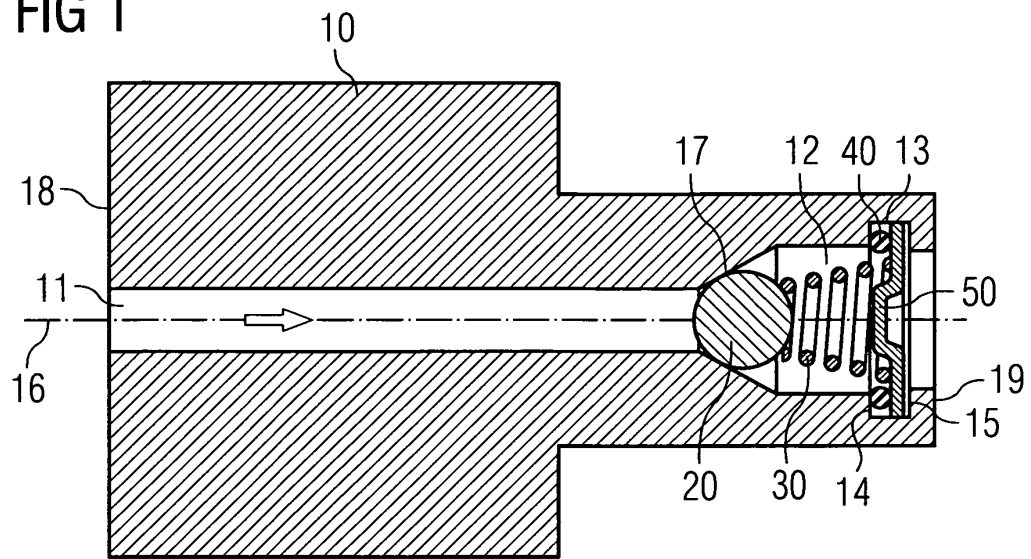


FIG 2

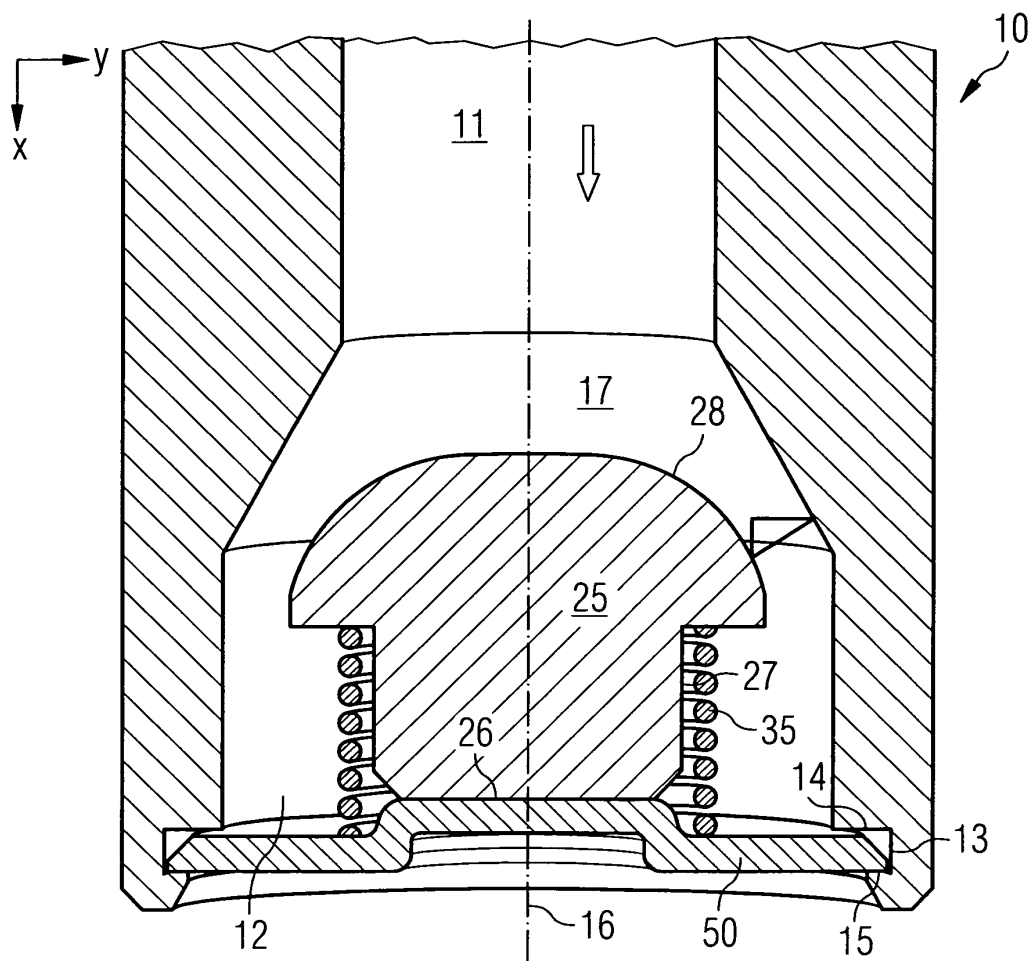


FIG 3

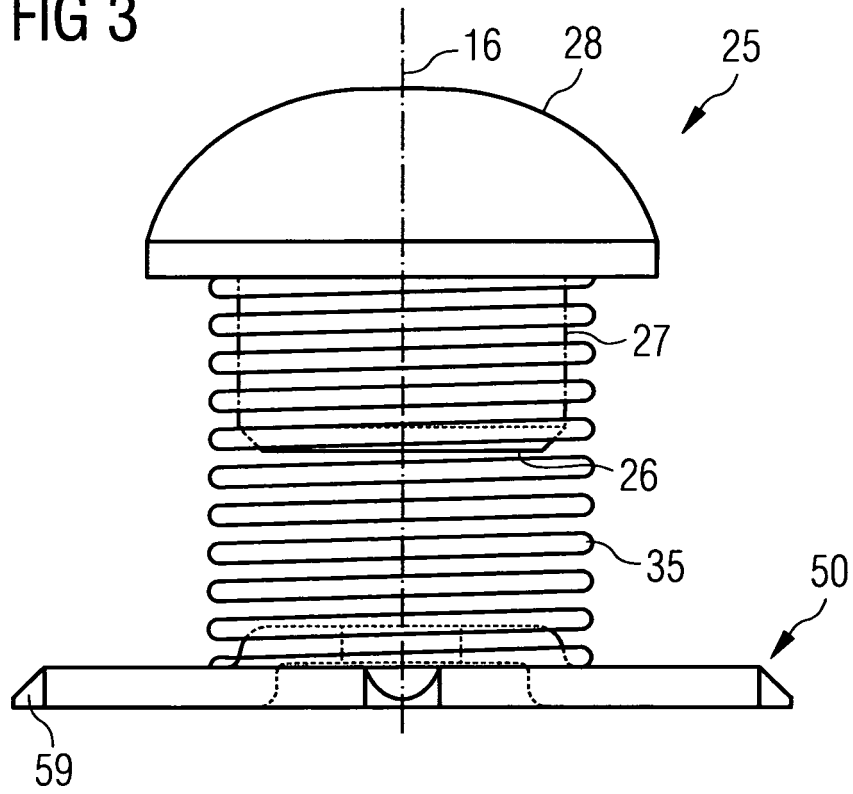


FIG 4

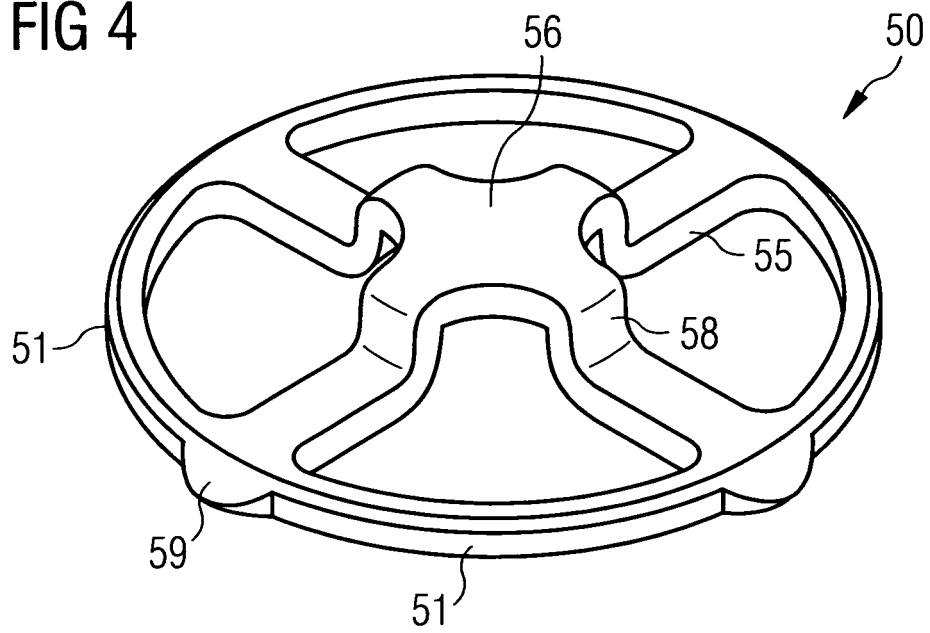


FIG 5a

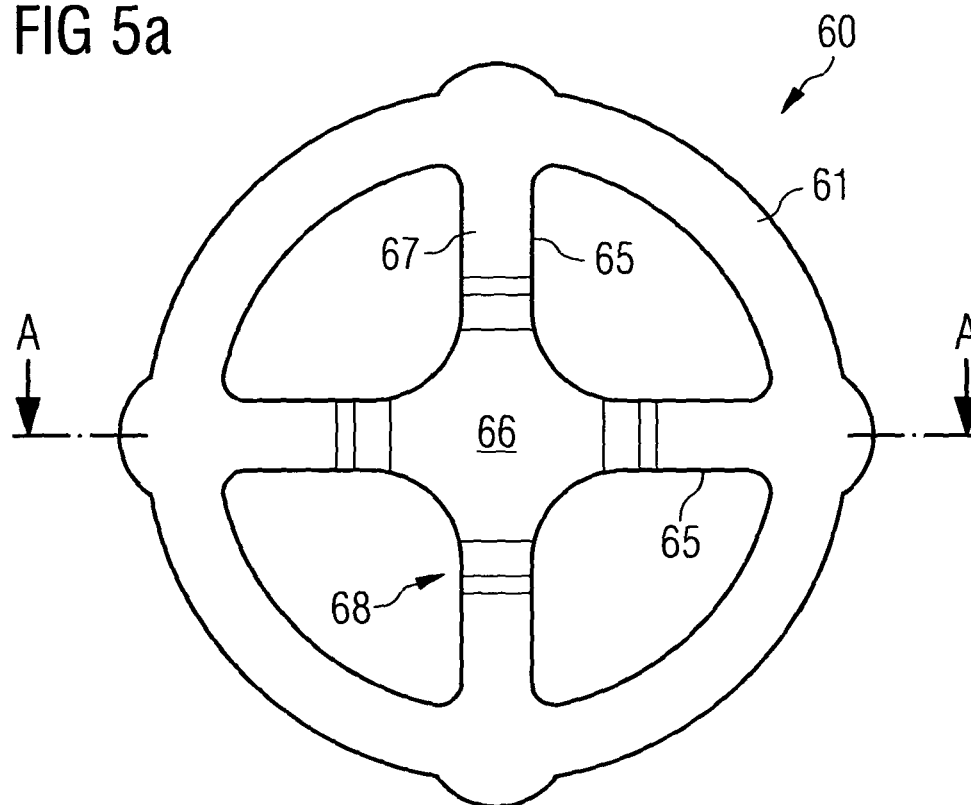


FIG 5b A-A

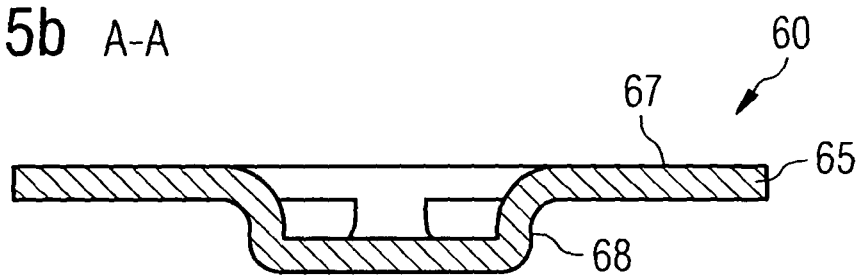


FIG 6a

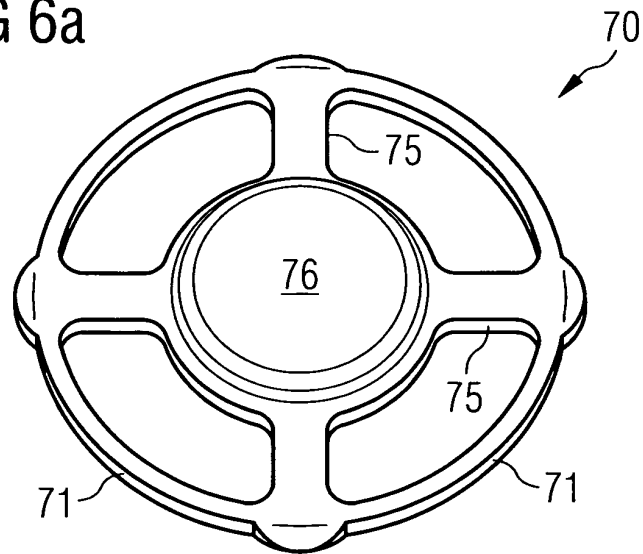


FIG 6b

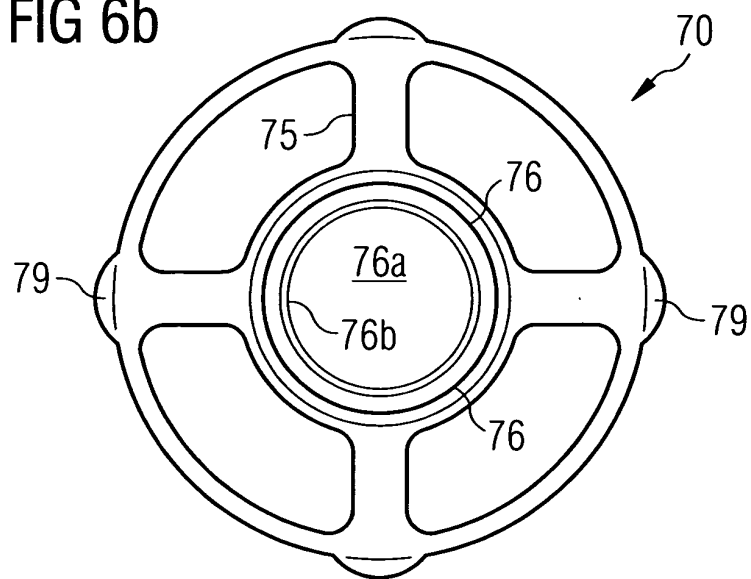


FIG 6c

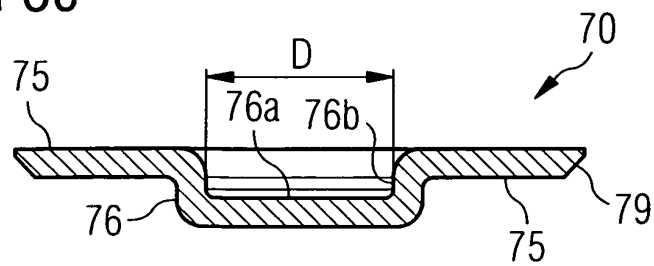


FIG 7

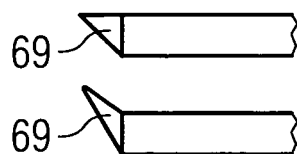


FIG 8

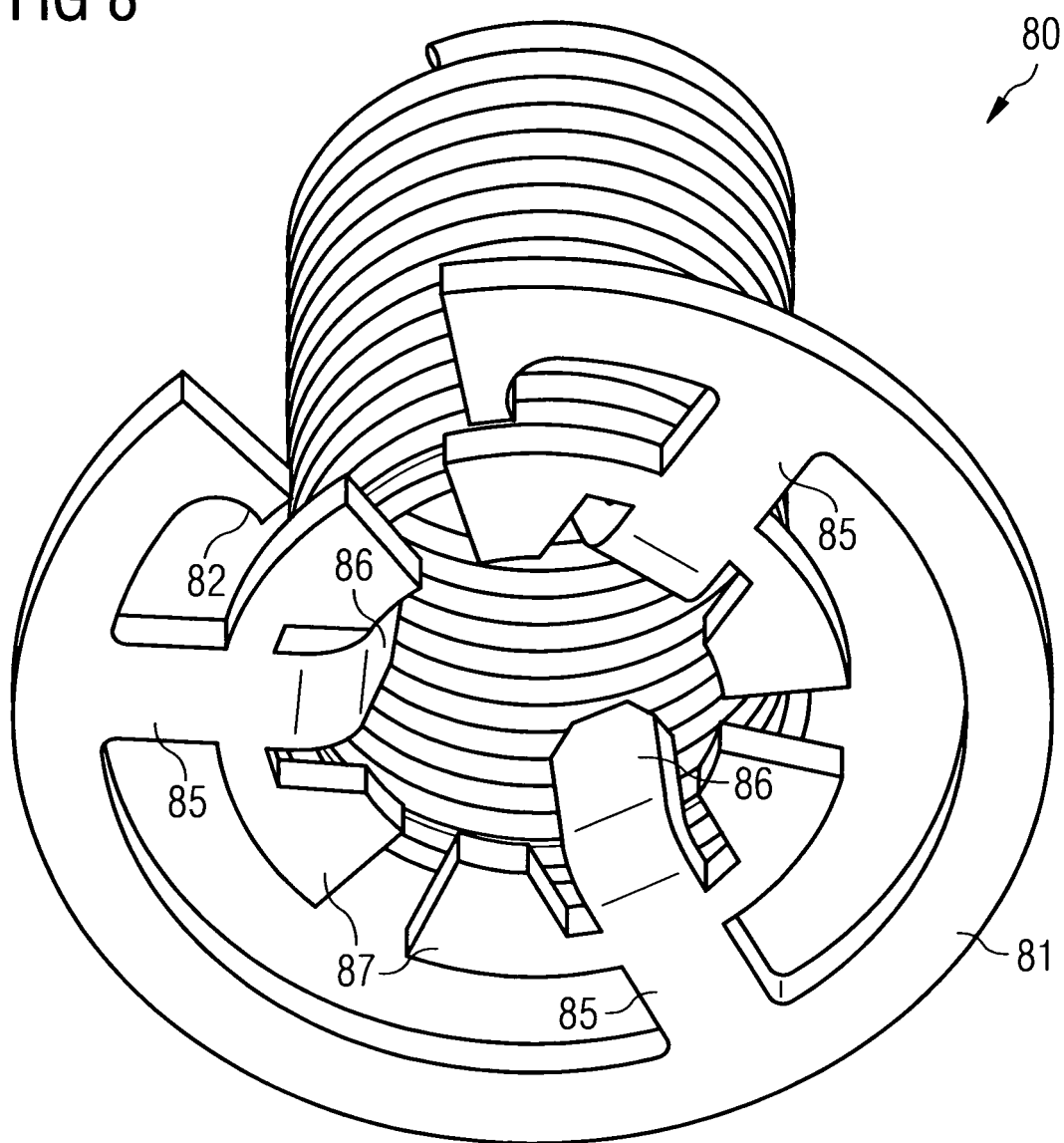


FIG 9

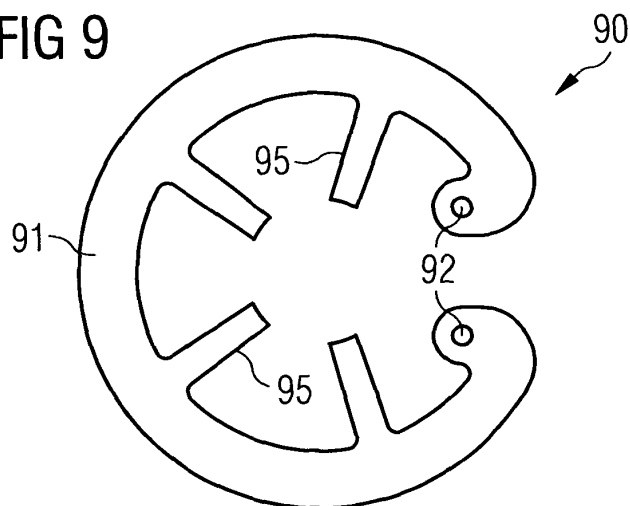


FIG 10

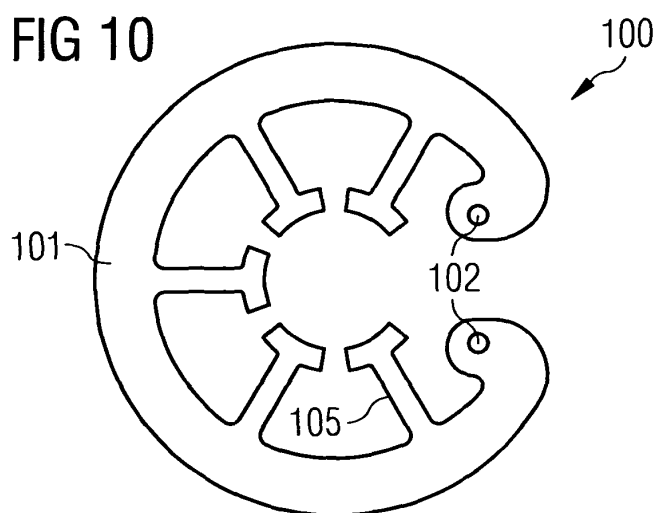


FIG 11

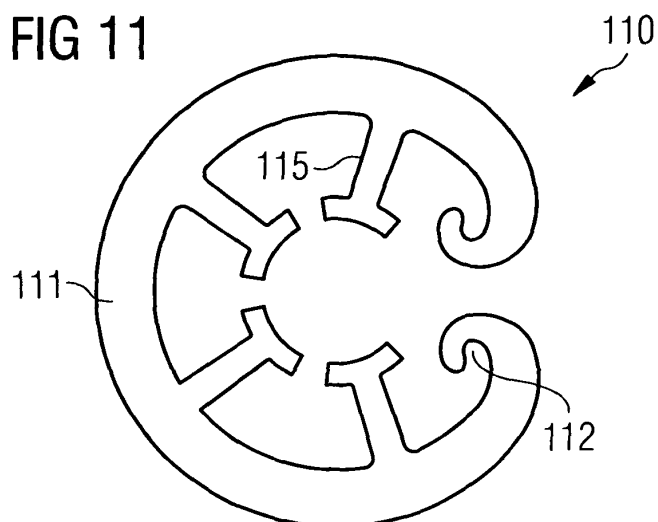


FIG 12

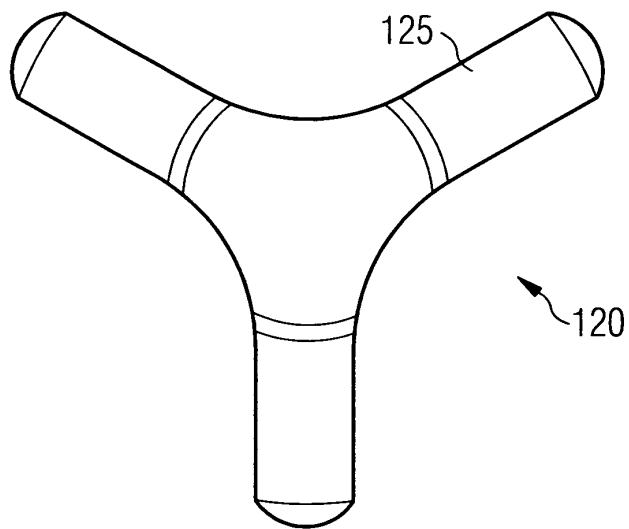


FIG 13

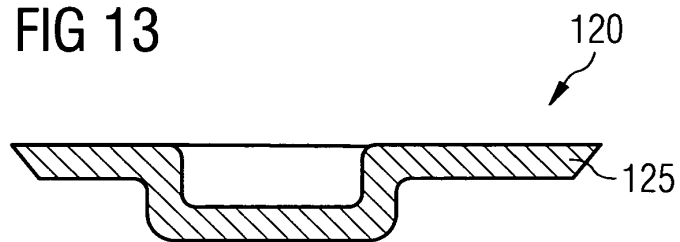
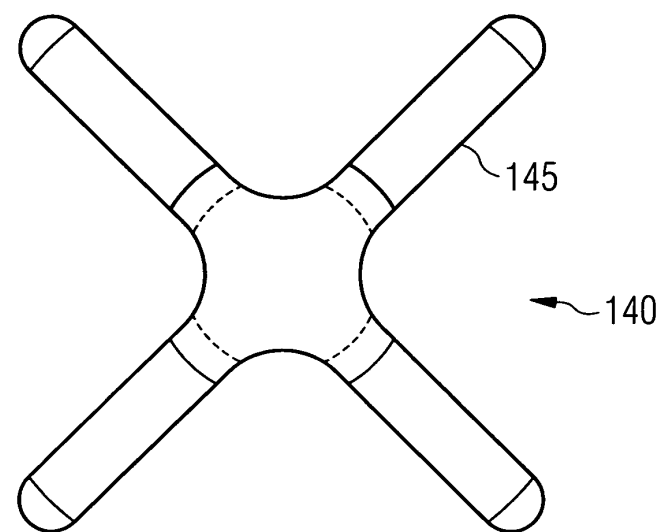


FIG 14





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 15 5014

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 16 53 516 A1 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) 26. August 1971 (1971-08-26)	1,2, 10-12	INV. F04B17/04 F04B53/12
Y	* Abbildungen Fig.,1 * * Seite 4, Absatz 2 - Seite 5, Absatz 2 *	3-5,8,13	
Y	US 2 874 000 A (NYSTROM CARL H) 17. Februar 1959 (1959-02-17) * Abbildung 4 * * Spalte 2, Zeile 33 - Zeile 36 *	3,13	
Y	WO 95/03198 A (TEVES GMBH ALFRED [DE]; BECK ERHARD [DE]; REINARTZ HANS DIETER [DE]; 0) 2. Februar 1995 (1995-02-02) * Abbildungen 4,5 * * Seite 16, Absatz 2 - Seite 18, Absatz 1 *	4,5,8	
X	WO 03/027454 A (SIEMENS AG [DE]) 3. April 2003 (2003-04-03) * Abbildung 2 * * Seite 8, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 29 *	1,10	
X	DE 195 42 914 A1 (WILHELM KELLER KG [DE]) 27. Juni 1996 (1996-06-27) * Abbildung 3 * * Spalte 7, Zeile 19 - Zeile 42 *	11	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 44 25 402 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 4. April 1996 (1996-04-04) * Abbildungen 1,2 * * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 3, Zeile 9 *	1-15	F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		15. Juli 2008	Gnächtel, Frank
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503, 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 15 5014

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-07-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1653516 A1	26-08-1971	KEINE	
US 2874000 A	17-02-1959	KEINE	
WO 9503198 A	02-02-1995	EP 0708721 A1	01-05-1996
		JP 10507982 T	04-08-1998
		US 5722738 A	03-03-1998
WO 03027454 A	03-04-2003	AT 288025 T	15-02-2005
		DE 10147172 A1	24-04-2003
		EP 1430204 A1	23-06-2004
		JP 4095553 B2	04-06-2008
		JP 2005504208 T	10-02-2005
		US 2004179960 A1	16-09-2004
DE 19542914 A1	27-06-1996	KEINE	
DE 4425402 A1	04-04-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82