



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 582 820 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2005 Patentblatt 2005/40

(51) Int Cl.7: **F24D 3/10**

(21) Anmeldenummer: **05005297.6**

(22) Anmeldetag: **10.03.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **Thermo- Technik-Systeme GmbH**
29394 Lüder/Reinstorf (DE)

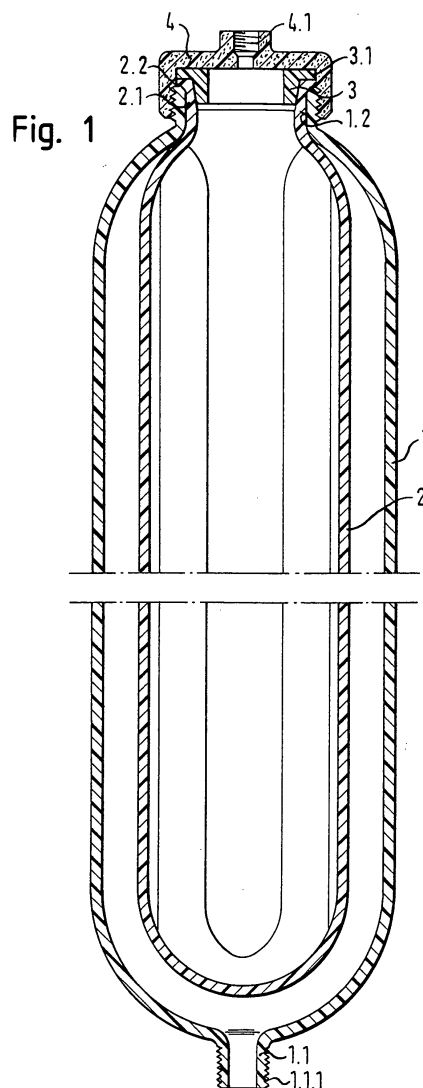
(72) Erfinder: **Koetke, Claus-Dieter**
29389 Bad Bodenteich (DE)

(30) Priorität: **01.04.2004 DE 102004016220**

(74) Vertreter: **Prietsch, Reiner**
Postfach 21 04 80
80674 München (DE)

(54) **Ausgleichsgefäß für Warmwasserheizkreisläufe**

(57) Ein Ausgleichsgefäß für geschlossene Warmwasserheizkreisläufe besteht aus einem äußeren rohrförmigen Kunststoffhohlkörper als Druckbehälter (1), der an seinem einen Stirnende eine Halsöffnung (1.2) hat, über welche ein innerer, verformbarer Kunststoffhohlkörper (2) eingeführt ist und hat an seinem anderen Stirnende einen einstückig angeformten Wasseranschlussstutzen (1.1). Der innere Kunststoffhohlkörper (2) hat einen näherungsweise sternförmigen Querschnitt und einen Hals, über welchen er mit der Halsöffnung (1.2) des Druckbehälters (1) druck- und flüssigkeitsdicht verbunden und mit einem Druckgas befüllbar ist. Das Material und der sternförmige Querschnitt des inneren Kunststoffhohlkörpers sind so gewählt, dass er zerstörungsfrei bis auf das Volumen des Druckbehälters (1) aufweitbar ist.



EP 1 582 820 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ausgleichsgefäß für geschlossene Warmwasserheizkreisläufe, bestehend aus einem äußeren rohrförmigen Kunststoffhohlkörper als Druckbehälter und einem inneren, verformbaren Kunststoffhohlkörper.

[0002] Ein derartiges Ausgleichsgefäß ist aus der EP 0 896 195 A2 bekannt. Der äußere Kunststoffhohlkörper hat an seinem einen Ende einen Ventileinsatz zum Einleiten von Druckgas und ist an seinem anderen Ende zu einem Anschlussstutzen ausgebildet, der einen Anschlussstutzen des inneren, verformbaren Kunststoffhohlkörpers einstückig umschließt und zur Verbindung mit dem Heizkreislauf bestimmt ist, so dass der innere Kunststoffhohlkörper wassergefüllt und der Raum zwischen dem inneren und dem äußeren Kunststoffhohlkörper druckgasgefüllt ist. Dieses Ausgleichsgefäß soll in einem Blasformverfahren hergestellt werden. Im ersten Schritt soll der innere Kunststoffhohlkörper geformt, und im zweiten Schritt der äußere Kunststoffhohlkörper mit dem inneren Kunststoffhohlkörper als Einlegeteil geblasen werden. Das stößt jedoch herstellungstechnisch auf Probleme, die zumindest nach dem derzeitigen Stand der Technik nicht lösbar sind, weil der innere Kunststoffhohlkörper in seinem Halsbereich, einerlei, ob dieser schon ausgeformt ist oder nicht, mechanisch gehalten und mit Stützluft beaufschlagt werden muss, gleichzeitig aber ein Schlauch, der nahezu schon den gleichen Durchmesser wie der fertige äußere Kunststoffhohlkörper haben muss, den inneren Kunststoffhohlkörper coaxial umschließend extrudiert und ausgeblasen werden muss. Selbst wenn ein solches Verfahren bekannt wäre, hätte das bekannte Ausgleichsgefäß den Nachteil, dass es zunächst an den Heizkreislauf angeschlossen werden muss um den inneren Kunststoffhohlkörper mit Wasser zu füllen, bevor in den Zwischenraum zwischen den beiden Hohlkörpern Gas unter Druck eingeleitet werden kann, denn andernfalls würde der innere Kunststoffhohlkörper durch das Gas in eine undefinierte Form zusammengepresst werden. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass bei der häufigen, liegenden Anordnung des Ausgleichsgefäßes der innere Kunststoffhohlkörper unter dem Wassergewicht mit seiner Außenwand gegen die Innenwand des äußeren Kunststoffhohlkörpers anliegen und entsprechend der Zu- und Abnahme des Wasservolumens gegen diese Innenwand reiben würde.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Ausgleichsgefäß der einleitend angegebenen Gattung zu schaffen, das sich mit den heutigen Mitteln der Blasformtechnik preiswert herstellen lässt.

[0004] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Druckbehälter an seinem einen Stirnende eine Halsöffnung, über welche der innere Kunststoffhohlkörper eingeführt ist und an seinem anderen Stirnende einen einstückig angeformten Wasseranschlussstutzen hat, und dass der innere Kunststoffhohl-

körper einen näherungsweise sternförmigen Querschnitt und einen Hals hat, über welchen er mit der Halsöffnung des Druckbehälters druck- und flüssigkeitsdicht verbunden und mit einem Druckgas befüllbar ist.

[0005] Im Unterschied zu dem bekannten Ausgleichsgefäß der einleitend angegebenen Gattung werden bei demjenigen nach der Erfindung der äußere Druckbehälter und der innere Kunststoffhohlkörper getrennt voneinander durch Blasformen aus den jeweils geeigneten Kunststoffen fertig hergestellt. Dabei besteht der innere Kunststoffhohlkörper entsprechend seiner Funktion als veränderliches Volumen aus einem elastomeren Werkstoff hoher Elastizität wie Polyurethan, Weich-PVC oder Ähnlichem. Der sternförmige Querschnitt des inneren Kunststoffhohlkörpers und dessen Nachgiebigkeit erleichtern es, diesen in gefaltetem Zustand über die Halsöffnung in den Druckbehälter, also den äußeren rohrförmigen Kunststoffhohlkörper, einzuführen. Der Hals des inneren Kunststoffhohlkörpers lässt sich mit üblichen Mitteln gas- und flüssigkeitsdicht mit der Halsöffnung des Druckbehälters verbinden. Ebenfalls anders als bei dem bekannten Ausgleichsgefäß ist es der innere Kunststoffhohlkörper, der mit dem Druckgas befüllbar ist, während das Volumen zwischen dem inneren Kunststoffhohlkörper und dem Druckbehälter den Wasserraum bildet, nämlich über den Wasseranschlussstutzen an dem der Halsöffnung gegenüberliegenden Ende des Druckbehälters mit dem Heizkreislauf verbunden bzw. zur Verbindung vorgesehen ist.

[0006] Vorzugsweise ist der äußere Umriss des inneren Kunststoffhohlkörpers, bezogen auf seine Herstellung in einer zweiteiligen Blasform, hinterschnittsfrei (Anspruch 2). Dadurch ist gewährleistet, dass der innere Kunststoffhohlkörper eine über seinen Umfang im Wesentlichen konstante Wandstärke hat und vor allem sich problemlos aus der Blasform entformen lässt.

[0007] Der innere Kunststoffhohlkörper kann zerstörungsfrei mindestens bis auf das Volumen des Druckbehälters aufweitbar sein (Anspruch 3). Dies lässt sich durch Wahl eines geeigneten Kunststoffes ausreichender Wandstärke gewährleisten. Dadurch wird sichergestellt, dass der innere Kunststoffhohlkörper auch bei vollständigem Wasserverlust aus der Anlage nicht birst.

[0008] Das Verhältnis des Volumens des Ringraums zwischen dem äußeren Druckbehälter und dem inneren Kunststoffhohlkörper zu dem Volumen des inneren Kunststoffhohlkörpers kann bei gleichem Druck in dem Ringraum und in dem Innenraum des inneren Kunststoffhohlkörpers etwa 3:1 betragen (Anspruch 4). Ein Ausgleichsgefäß mit einem Gesamtvolumen von z.B. 15 l kann dann rund 5 l Wasser aufnehmen und rund 10 l Wasser abgeben. Dieses sogenannte Pendelvolumen entspricht der Wassermenge, die zum Ausgleich des temperaturabhängigen Volumens des Wassers in dem Heizkreislauf erforderlich ist. Mit dem angegebenen Verhältnis von 1:3 ist der innere Kunststoffbehälter erfahrungsgemäß den geringsten mechanischen Belastungen ausgesetzt und hat somit eine op-

timale Lebensdauer.

[0009] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sitzt in der Halsöffnung des inneren Kunststoffhohlkörpers ein Dichtkonus und der Hals des Druckbehälters hat ein einstückig angeformtes Gewinde, auf welches eine Schraubkappe aufgedreht ist, die den Dichtkonus gegen die Innenwand der Halsöffnung des inneren Kunststoffhohlkörpers presst und die ein Ventil zum Befüllen des inneren Kunststoffhohlkörpers mit Druckgas umfasst (Anspruch 5). Auf diese Weise lässt sich sehr einfach die gas- und flüssigkeitsdichte Verbindung zwischen dem Hals des inneren Kunststoffhohlkörpers und der Halsöffnung des Druckbehälters realisieren.

[0010] Der Dichtkonus kann aus Polyamid, insbesondere auch aus glasfaserverstärktem Polyamid, bestehen (Anspruch 6).

[0011] Ebenso kann die Schraubkappe aus glasfaserverstärktem Polyamid bestehen (Anspruch 7).

[0012] Die Herstellung sowohl des Druckbehälters als auch des inneren Kunststoffhohlkörpers in je einem Blasformprozess erleichtern die benötigten, weiteren Formgebungsprozesse. Insbesondere kann der Wasseranschlussstutzen des Druckbehälters ein einstückig angeformtes Gewinde haben (Anspruch 8). Ebenso können Befestigungsmöglichkeiten in den Druckbehälter ein- oder an diesen einstückig angeformt werden.

[0013] In der Zeichnung ist ein Ausgleichsgefäß nach der Erfindung in einer beispielhaft gewählten Ausführungsform dargestellt. Es zeigt:

Figur 1 das Ausgleichsgefäß im Längsschnitt,

Figur 2a einen Querschnitt durch das Ausgleichsgefäß zur Veranschaulichung der Form des inneren Kunststoffhohlkörpers bei hohem Wasserdruck,

Figur 2b den gleichen Querschnitt zur Veranschaulichung der Form des inneren Kunststoffhohlkörpers bei niedrigem Wasserdruck und

Figur 3 eine Blasformhälfte zur Herstellung des inneren Kunststoffhohlkörpers.

[0014] Figur 1 zeigt ein Ausgleichsgefäß, bestehend aus einem äußeren rohrförmigen Kunststoffhohlkörper, der einen Druckbehälter 1 bildet und einen inneren verformbaren Kunststoffhohlkörper 2 umschließt. Der Druckbehälter 1 hat an seinem unteren Stirnende einen angeformten Wasseranschlussstutzen 1.1 mit angeformtem Außengewinde 1.1.1 und an seinem oberen Stirnende eine Halsöffnung 1.2 mit einem Innendurchmesser, der groß genug gewählt ist, um den inneren Kunststoffhohlkörper 2 in zusammengefaltetem Zustand einzuführen. Der innere Kunststoffhohlkörper 2 hat einen Hals 2.1, dessen Außendurchmesser etwa gleich dem Innendurchmesser der Halsöffnung 1.2 des

Druckbehälters 1 ist. Der Hals 2.1 endet in einem kleinen Ringflansch 2.2, der auf dem Stirnrand des Halses 1.2 des Druckbehälters 1 aufliegt. In die Mündung des Halses des inneren Kunststoffhohlkörpers 2 ist ein Dichtkonus 3 eingesetzt, der einen umlaufenden Flansch 3.1 hat, mit welchem er auf dem Ringflansch 2.2 des inneren Kunststoffhohlkörpers 2 aufliegt.

[0015] Der Halsansatz des Druckbehälters 1 hat ein im Zuge der Blasformung erzeugtes Außengewinde. Auf dieses Außengewinde ist eine Schraubkappe 4 aufgeschraubt. Diese hat eine zentrale Öffnung 4.1, die als Ventilsitz für ein nicht dargestelltes Gasfüllventil dient.

[0016] Die Figuren 2a und 2b veranschaulichen, dass der innere Kunststoffhohlkörper 2 einen näherungsweise sternförmigen Querschnitt hat. Dieser Querschnitt erleichtert das Zusammenfallen des inneren Kunststoffhohlkörpers zum Zweck des Einführens in den Druckbehälter 1. Vor allem aber sorgt dieser Querschnitt dafür, dass sich die Wand des inneren Kunststoffhohlkörpers 2 in Abhängigkeit von dem Wasservolumen in dem Ringraum zwischen der Innenwand des Druckbehälters 1 und dem inneren Kunststoffhohlkörper 2 zusammen- und auseinanderfallen kann. Bei großem Wasservolumen kann der innere Kunststoffhohlkörper deshalb nahezu bis an die Innenwand des Druckbehälters 1 ausdehnen, ohne dass dabei der Werkstoff die Umfangsänderungen weitgehend durch Dehnung (bzw. Stauchung) aufbringen muss.

[0017] Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch eine Hälfte 10 einer Blasform (mit Kühlkanälen 11) zur Herstellung des inneren Kunststoffhohlkörpers. Die Kontur des Formnests 12 ist so gewählt, dass der innere Kunststoffhohlkörper den genannten sternförmigen, d.h. längsfaltbaren Querschnitt erhält ohne dass, bezogen auf die Trennebene T Hinterschnitte entstehen, die beim Ausblasen des nicht dargestellten Schlauchvorformlings zu dem inneren Kunststoffhohlkörper zu deutlich unterschiedlichen Wandstärken über dessen Umfang führen und gleichzeitig besondere Hilfsmittel oder eine mehr als zweiteilige Blasform notwendig machen würden.

45 Patentansprüche

1. Ausgleichsgefäß für geschlossene Warmwasserheizkreisläufe, bestehend aus einem äußeren Druckbehälter in Form eines rohrförmigen Kunststoffhohlkörpers (1) mit einem einstückig angeformten Anschlussstutzen (1.1) an seinem einen Stirnende und einer Öffnung (1.2) an seinem anderen Stirnende sowie aus einem inneren, verformbaren Kunststoffhohlkörper (2) mit einem Hals (2.1), über welchen er mit der Öffnung des äußeren Kunststoffhohlkörpers (1) druck- und flüssigkeitsdicht verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussstutzen (1.1) des äußeren Kunststoffhohl-

körpers als Wasseranschlussstutzen ausgebildet ist, dass die Öffnung am anderen Stirnende des äußeren Kunststoffhohlkörpers (1) als zur Einführung des inneren Kunststoffhohlkörpers (2) dimensionierte Halsöffnung (1.2) ausgebildet ist, dass der innere Kunststoffhohlkörper (2) einen näherungsweise sternförmigen Querschnitt hat, dass in der Mündung des Halses (2.1) des inneren Kunststoffhohlkörpers (2) ein Dichtkonus (3) sitzt und dass der Ansatz des Halses des äußeren Kunststoffbehälters (1) ein einstückig angeformtes Gewinde hat, auf welches eine Schraubkappe (4) aufgedreht ist, die den Dichtkonus (3) gegen die Innenwand der Mündung des Halses (2.1) des inneren Kunststoffhohlkörpers (2) presst und die einen Ventilsitz (4.1) für ein Ventil zum Befüllen des inneren Kunststoffhohlkörpers (2) mit Druckgas umfasst.

2. Ausgleichsgefäß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der äußere Umriss des inneren Kunststoffhohlkörpers (2), bezogen auf seine Herstellung in einer zweiteiligen Blasform, hinterschnittfrei ist. 20
3. Ausgleichsgefäß nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der innere Kunststoffhohlkörper (2) zerstörungsfrei mindestens bis auf das Volumen des Druckbehälters (1) aufweitbar ist. 25
4. Ausgleichsgefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis des Volumens des Ringraums zwischen dem äußeren Druckbehälter (1) und dem inneren Kunststoffhohlkörper (2) zu dem Volumen des inneren Kunststoffhohlkörpers (2) bei gleichem Druck in dem Ringraum und in dem Innenraum des inneren Kunststoffhohlkörpers etwa 3:1 beträgt. 30
35
5. Ausgleichsgefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dichtkonus (3) aus Polyamid besteht. 40
6. Ausgleichsgefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraubkappe (4) aus glasfaserverstärktem PA besteht. 45
7. Ausgleichsgefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wasseranschlussstutzen (1.1) des Druckbehälters (1) ein einstückig angeformtes Gewinde (1.1.1) hat. 50

55

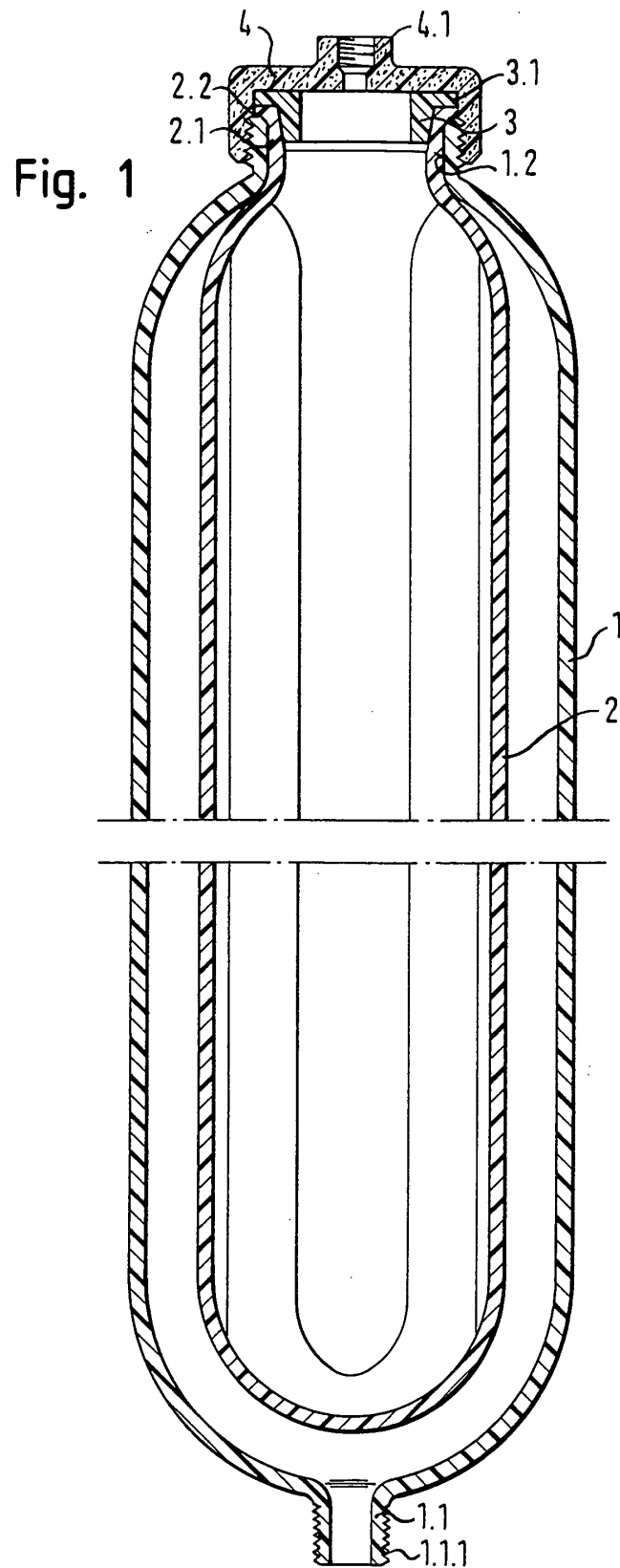


Fig. 2b

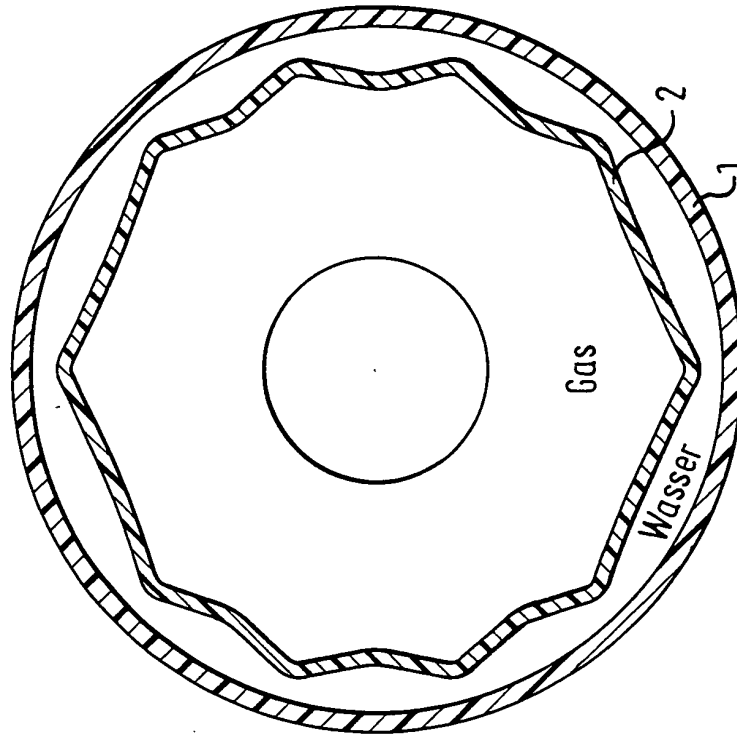


Fig. 2a

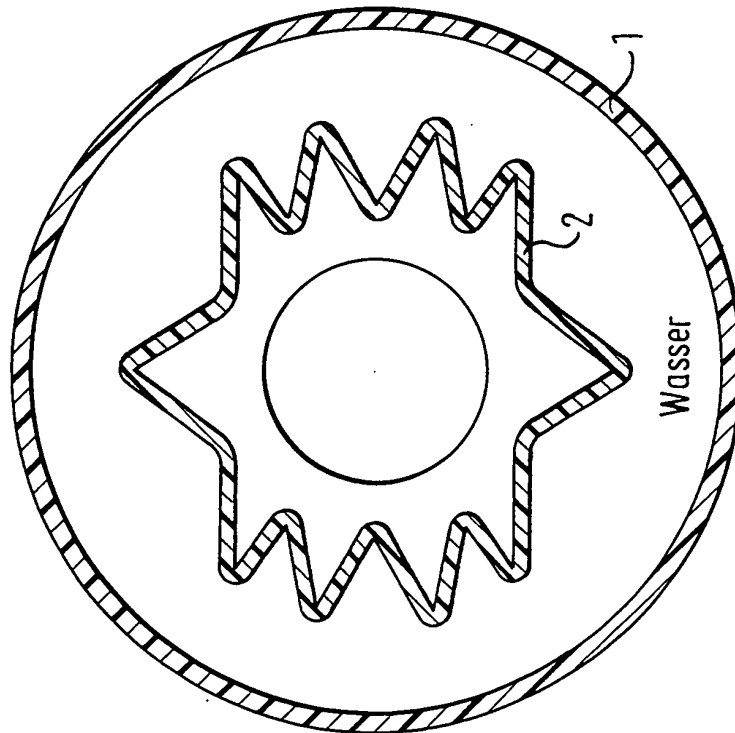


Fig. 3

