



(10) **DE 102 45 606 B4** 2011.06.16

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 45 606.2**  
(22) Anmeldetag: **30.09.2002**  
(43) Offenlegungstag: **24.04.2003**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **16.06.2011**

(51) Int Cl.: **E03D 3/04 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:  
**09/967,012                      28.09.2001      US**

(72) Erfinder:  
**Fish, Robert H., Howell, Mich., US**

(73) Patentinhaber:  
**Sloan Valve Co., Franklin Park, Ill., US**

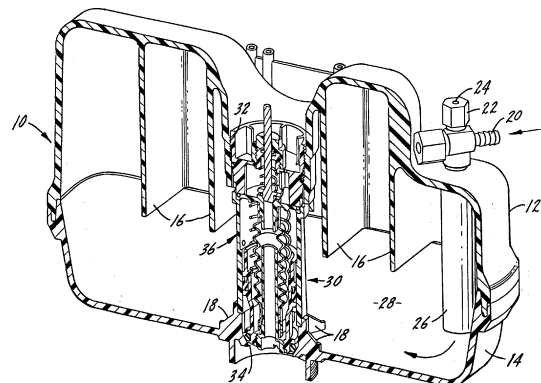
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

(74) Vertreter:  
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &  
Schwanhäusser, 80802 München**

<b>DE</b>	<b>10 20 936</b>	<b>B</b>
<b>DE</b>	<b>23 40 449</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>42 33 698</b>	<b>A</b>

(54) Bezeichnung: **Ventilanordnung für ein Druckspülssystem**

(57) Hauptanspruch: Druckspülssystem für das Verwenden in einem Toilettenbehälter, aufweisend:  
einen Druckspülbehälter (10), der einen Einlassanschluss (20) und eine Auslassöffnung (34) hat;  
einen Lufteinlass (24) für den Druckspülbehälter (10), wobei der Druckspülbehälter (10) vor dem Fördern Wasser unter Druck beinhaltet;  
eine Ventilanordnung (30) innerhalb des Druckspülbehälters (10), die aufweist ein generell zylindrisches Gehäuse, das Wasser unter Druck beinhaltet, einen Wassereinlass in Fluidkommunikation mit dem Druckspülbehälter (10), einen Wasserauslass in Fluidkommunikation mit der Auslassöffnung (34), ein normalerweise geschlossenes Ventil (42), das beweglich ist, um Fluidkommunikation zwischen dem Wassereinlass und dem Wasserauslass zu erlauben und um das Fördern von im Gehäuse enthaltenen Wasser zu ermöglichen, einen Kolben (50), der axial vom Ventil (42) beabstandet ist und in Fluidkommunikation damit ist, wobei der Kolben (50) relativ zum Ventil (42) hinein und hinaus aus einem Dichtungseingriff mit der Auslassöffnung (34) beweglich ist, um das Fördern von unter Druck in dem Druckspülbehälter (10) enthaltenen...



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Druckspülsystem der in den Oberbegriffen der Ansprüche 1, 14 und 17 erläuterten Art.

[0002] Ein derartiges Druckspülsystem ist aus der US-Patentschrift 4,233,698 bekannt. Das bekannte Druckspülsystem enthält einen Druckspülbehälter, in dem eine Ventilanordnung untergebracht ist, die den Auslass aus dem Druckspülbehälter sperrt und öffnet. Die Ventilanordnung enthält ein Gehäuse, in dem ein normalerweise geschlossenes Betätigungsventil und ein Kolben angeordnet ist. Der Kolben ist so ausgebildet, dass er die Auslassöffnung aus dem Druckspülbehälter verschließt und öffnet. Der Kolben wird durch Druckunterschiede innerhalb des Gehäuses der Ventilanordnung bewegt. Das Betätigungsventil öffnet und schließt eine Durchflussöffnung, die sich axial durch den Kolben erstreckt. In den Kolben gelangt jedoch auch Wasser direkt aus dem Druckspülbehälter, wobei beim bekannten Druckspülsystem beide Strömungen aufeinander prallen können, was Turbulenzen verursachen kann.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Druckspülsystem der genannten Art so weiterzubilden, dass Turbulenzen vermieden werden.

[0004] Die Aufgabe wird durch die in den Ansprüchen 1, 14 und 17 angegebenen Merkmale gelöst.

[0005] Durch die erfindungsgemäße Anordnung einer flexiblen Röhre, eines gesonderten Fluidkanals oder getrennter innere und äußere Fluidpassagen innerhalb des Kolbens wird eine Trennung der Strömungen unterschiedlicher Drücke erreicht, wodurch Turbulenzen vermieden werden.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher dargestellt, wobei:

[0008] [Fig. 1](#) eine Schnittansicht der Ventilanordnung ist, die in einem Druckspülbehälter positioniert ist.

[0009] [Fig. 2](#) eine Explosionsdarstellung der Ventilanordnung der vorliegenden Erfindung ist.

[0010] [Fig. 3](#) eine Schnittansicht der Ventilanordnung in einer vollständig geschlossenen Position ist.

[0011] [Fig. 4](#) eine Schnittansicht der Ventilanordnung in einer vollständig geöffneten Position ist.

[0012] [Fig. 1](#) zeigt einen generell mit **10** bezeichneten Druckspülbehälter, welcher in einem nicht gezeigten Toilettenbehälter positioniert ist. Das Ziel des Druckspülbehälter ist es, eine abgemessene Menge oder Volumen unter Druck stehenden Wassers vorzusehen, so dass das Spülsystem effektiver ist, aber noch ein mit den gegenwärtigen Regierungsregularien vereinbares Wasservolumen verwendet.

[0013] Der Behälter **10** kann eine Oberschale **12** und eine Unterschale **14** aufweisen, welche zusammengesetzt sind, um eine wasserdichte Einfassung zu bilden. Die Innenoberfläche des Behälters **10** kann eine Mehrzahl von Trennwände **16** und Rippen **18** aufweisen. In den Behälter **10** tritt Wasser durch einen Einlassanschluss **20** ein, welcher mit einem geeigneten Kanal verbunden ist und wobei solch ein Kanal auch ein damit verbundenes, geeignetes Absperrventil haben kann.

[0014] Angrenzend an den Einlassanschluss **20** befindet sich ein Lufteinlassgehäuse **22**, welches einen Lufteinlass **24** aufweist. Wenn Wasser durch den Einlassanschluss **20** fließt, ruft der Fluss des Wassers ein Öffnen des Lufteinlasses **24** hervor, wodurch das Eintreten sowohl von Luft als auch von Wasser in das Innere des Behälters **10** ermöglicht wird. Das Luft- und Wassergemisch tritt durch die Innenröhre **26** in den Behälter **10** ein und wird innerhalb des Behälters gehalten, welcher einen Hohlraum **28** definiert. Eine Ventilanordnung **30** ist mittig innerhalb des Behälters **10** angeordnet und erstreckt sich zwischen einer oberen Behälteröffnung **32** und einer Auslassöffnung **34**, welche sich in Fluidkommunikation mit dem nicht gezeigten Toilettenbehälter befindet. Die Auslassöffnung **34** ist generell als ein konischer Sitz geformt.

[0015] Bezüglich der [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#), weist die Ventilanordnung **30** auf: ein Gehäuse, das generell mit **36** angegeben ist, jeweils mit oberen und unteren Abschnitten **38** und **40**, ein Ventil, das generell mit **42** angegeben ist, eine Ventilrückföhrfeder **44**, eine Faltenbalgröhre **46**, eine Kolbenrückföhrfeder **48**, einen Kolben **50**, und eine Hülse **52**. Der obere Gehäuseabschnitt **38** hat eine generell zylindrische Form mit einer Außengewindeoberfläche **31**, einem radialen Netz **35** und einer axialen Bohrung **37**. Die axiale Bohrung **37** weist eine einwärts vorstehende Schulter **39** und einen Gewindeabschnitt **41** auf, welcher radial von der oberen Behälteröffnung **32** beabstandet ist. Der untere Gehäuseabschnitt **40** definiert eine hohle, zylindrische Form, die eine innere Oberfläche **43** und einen Ventilanordnungswassereinlass **45** aufweist, welcher eine Fluidkommunikation mit dem Behälterhohlraum **28** ermöglicht.

[0016] Wie am besten in [Fig. 2](#) zu sehen, wird das Gehäuse **36** in dem Behälter **10** an einem oberen Ende durch eine Gewindeverbindung zwischen der obe-

ren Behälteröffnung **32** und dem oberen Gehäuseabschnitt **38** unterstützt. Am unteren Ende des Gehäuses **36** wird der untere Abschnitt **40** durch die Rippen **18** unterstützt, welche radial um die Auslassöffnung **34** angeordnet sind und aufwärts in den Behälterhohlraum **28** vorstehen. Der obere Gehäuseabschnitt **38** greift paarweise in den unteren Abschnitt **40** ein durch Verwenden einer Anzahl von Rippen **54** und Anhängseln **56**. Die Rippen **54** werden in korrespondierenden Nuten **58** an dem unteren Gehäuseabschnitt aufgenommen und die Anhängsel **56** greifen in die Unterseite von einer vorstehenden, ringförmigen Rippe **60** ein, die an der inneren Oberfläche des unteren Gehäuseabschnittes angeordnet ist. An der äußeren Oberfläche des oberen Gehäuseabschnittes **38** dichtet eine innerhalb einer Nut **49** des oberen Gehäuseabschnittes **38** angeordnete Dichtung **47** die Ventilordnung **30** gegen die Atmosphäre ab.

**[0017]** Das Ventil **42** ist innerhalb des Gehäuses **36** positioniert und weist auf eine Ventilbasis **61**, einen Ventilsitz **62**, einen Ventilaktuator **63**, und eine abwärts vorstehende, ringförmige Einfassung **64** zum Lenken von Wasser unter Druck, wenn das Ventil geöffnet ist. Die Ventilbasis **61** bildet eine abgedichtete Abteilung entlang einer ringförmigen Ventildichtung **68** zwischen den oberen und unteren Gehäuseabschnitten **38** und **40**. Der Ventilaktuator **63** hat einen Stiel **70**, einen Kopf **72** und ein distales Ende **73**. Der Kopf **72**, der eine generell konische oder kegelförmige Form hat, weist eine ringförmige Nut **74** auf, welche eine O-Ring-Dichtung **76** aufnimmt und ist normalerweise angrenzend an den Ventilsitz **62** durch die Ventilrückführfeder **44** vorgespannt. Von dem Kopf **72** aufwärts vorstehend, erstreckt sich der Stiel **70** durch die axiale Bohrung **37** des oberen Gehäuseabschnittes **38** und eine radiale Bewegung des Stieles ist durch die einwärts vorstehende Schulter **39** begrenzt. Radial von dem Ventilsitz **62** positioniert, definiert die Ventilbasis **61** eine Wasserpassage **78**, welche Fluidkommunikationen zwischen dem oberen Gehäuseabschnitt **38** und dem unteren Gehäuseabschnitt **40** ermöglicht, wie nachfolgend detaillierter beschrieben wird.

**[0018]** Die Ventilrückführfeder **44** ist umfänglich um den Ventilaktuatorstiel **70** positioniert und ist innerhalb eines Wasserhohlraumes **86** angeordnet, der durch den oberen Gehäuseabschnitt **38** definiert wird. Die Ventilrückführfeder **44** spannt den Ventilaktuatorkopf **72** gegen den Ventilsitz **62** vor, eine geschlossene Ventilposition definierend. Ein Ende der Ventilrückführfeder **44** berührt eine aufwärts weisende Oberfläche **81** des Ventilaktuatorkopfes **72**, während das andere Ende der Rückführfeder gegen eine ringförmige Schulter **82** des oberen Gehäuseabschnittes **38** vorgespannt ist. Das zu der ringförmigen Schulter **82** benachbarte Ende der Ventilrückführfeder **44** wird durch einen ringförmigen Vorsprung **84** an einer radialen Bewegung gehindert. An der Spitze

des Gehäuses **36** ist eine Dichtung **88**, welche in einer Nut **89** aufgenommen ist, umfänglich um den Ventilaktuatorstiel **70** angeordnet. Die Dichtung wird durch eine Centerwellennuss **90** gesichert, welche auf den Gewindeabschnitt **41** der axialen Bohrung **37** aufgeschraubt ist.

**[0019]** Sich dem unteren Gehäuseabschnitt **40** zuwendend, ist die Faltenbalgröhre **46** axial innerhalb des Gehäuses angeordnet und wird entweder direkt oder indirekt zwischen dem Ventil und dem Kolben getragen. Die Faltenbalgröhre **46** ist in Fluidkommunikation mit dem Ventil **42**. Wie in [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) gezeigt, weist die Faltenbalgröhre **46** ein oberes Ende **92** auf, welches radial um die ringförmige Ventileinfassung **64** angeordnet ist. Die ringförmige Einfassung **64** hat außerdem eine abwärts weisende Schulter **94**, welche eine O-Ring-Dichtung **96** aufnimmt, um die Faltenbalgröhre **46** gegen die ringförmige Einfassung fluidisch abzudichten. Das Ventil **42** weist abwärts gerichtete Vorsprünge **98** auf, welche radial von der ringförmigen Einfassung **64** beabstandet sind, um das Faltenbalgröhrenoberende **92** der Faltenbalgröhre **46** zwischen der ringförmigen Einfassung **64** und den Vorsprüngen **98** zu positionieren. Die Faltenbalgröhre **46** erstreckt sich axial innerhalb des unteren Gehäuseabschnittes **40** von dem oberen Ende **92** zu dem unteren Ende **100** und die Röhre hat vorzugsweise eine gewellte Form, wie veranschaulicht. Das Faltenbalgröhrenunterende **100** ist durch eine Klammer oder Dichtung **99** an der Hülse **52** gesichert.

**[0020]** Der Kolben **50** ist umfänglich um die Faltenbalgröhre **46** positioniert. Der Kolben **50** erstreckt sich von einem oberen Ende **101**, das innerhalb des Gehäuses **36** positioniert ist, zu einem unteren Ende **102** außerhalb davon. Der Kolben hat generell eine hohlzylindrische, pseudo-konkave Form mit einer axialen Bohrung **103** dadurch. Die axiale Bohrung **103** nimmt wenigstens einen axial angeordneten Fluidkanal darin auf, solche wie die Faltenbalgröhre **46** und die Hülse **52**, so dass in dem Gehäuse enthaltenes Wasser axial durch den genannten Kolben gefördert wird. Eine ringförmige Nut **104** befindet sich an der Kolbenaußenoberfläche, welche eine U-Ring-Dichtung **106** aufnimmt, um eine Fluiddichtung zwischen dem Kolben und der inneren Oberfläche **43** des unteren Gehäuseabschnittes **40** auszubilden. Oberhalb der U-Ring-Dichtung **106** ist das Kolbenoberende **101** von der inneren Oberfläche **43** beabstandet. Vor einer Betätigung des Ventils **42** erstreckt sich das Kolbenunterende **102** weiter als das Gehäuse **36** und ist innerhalb der Auslassöffnung **34** positioniert, um das Fördern von Wasser zu verhindern, wenn sich das Ventil in der geschlossenen Position befindet. Bei der Auslassöffnung **34** wird eine Fluiddichtung durch eine O-Ring-Dichtung **108** bewirkt, welche innerhalb einer ringförmigen Nut **110** des Kolbenunterendes **102** positioniert ist. Der Kolben **50** ist um die Faltenbalgröhre **46** positioniert und davon radial beabstandet, um zu

ermöglichen, dass die Rückführfeder **48** dazwischen positioniert ist. Der Kolben **50** ist in Fluidkommunikation mit der Faltenbalgröhre **46**.

**[0021]** Die Hülse **52** weist ein oberes Ende **112** auf, das innerhalb der Faltenbalgröhre **46** positioniert ist, und ein unteres Ende **114**, das außerhalb der Faltenbalgröhre positioniert ist. Zudem ist die Hülse **52** axial innerhalb der Kolbenaxialbohrung **103** positioniert. Das Hülsenoberende **112** ist axial von dem Faltenbalgobereende **92** und der ringförmigen Ventileinfassung **64** beabstandet, wenn das Ventil geschlossen ist. Die Hülse **52**, welche generell eine steife und hohle, zylindrische Form hat, erstreckt sich abwärts zu dem unteren Ende **114**, welches generell koaxial mit dem Kolbenunterende **102** ist und sich in Fluidkommunikation mit der Auslassöffnung **34** befindet. Das Hülsenunterende **114** definiert einen Ventilanordnungswasserauslass **115**, um es zu ermöglichen, dass innerhalb der Ventilanordnung **30** enthaltenes Wasser durch den Wasserauslass und durch die Auslassöffnung **34** fließt, wenn das Ventil geöffnet ist. Das Faltenbalgröhrenunterende **100** ist in Fluidkommunikation mit der Hülse **52** und bringt die Hülse **52** dichtend mit einer O-Ring-Dichtung **116** und der Klammer **99**, in Eingriff. Die Dichtung **116** ist von einer aufwärts weisenden Schulter **118** der Hülse **52** aufgenommen. Das Hülsenunterende **114**, der Kolben **50** und die Hülse **52** sind direkt durch Schraubeingriff verbunden, welcher es erlaubt, dass der Kolben indirekt mit der Faltenbalgröhre **46** verbunden ist. Somit ruft eine Bewegung des Kolbens **50** eine korrespondierende Bewegung durch die Faltenbalgröhre **46** und die Hülse **52** hervor.

**[0022]** Angeordnet zwischen der Faltenbalgröhre **46** und dem Kolben **50**, hat die Kolbenrückführfeder **48** ein oberes Ende, welches gegen die Unterseite der Ventilbasis **61** vorgespannt ist und welches durch einen ringförmigen Rand **128**, der an der Unterseite der Ventilbasis **61** ausgebildet ist, gegen radiale Bewegung fixiert ist. Das untere Ende der Rückführfeder **48** sitzt auf einer ringförmigen Schulter **130**, die in der axialen Bohrung **103** des Kolbens **50** ausgebildet ist. Basierend auf dem Ausleeren des Behälters, spannt die Rückführfeder **48** den Kolben **50** in eine Schließposition vor, so dass das Kolbenunterende **102** sich weiter als das Gehäuse **36** erstreckt und innerhalb der Auslassöffnung **34** positioniert ist. Mit der Dichtung **108** bildet das Kolbenunterende **102** eine Fluiddichtung mit der Auslassöffnung **34**, um das Fördern von in dem Behälter **10** enthaltenem Wasser zu verhindern, wenn die Ventilanordnung **30** nicht betätigt wurde.

**[0023]** Zurückkehrend zu der Faltenbalgröhre **46**, wird sie entweder direkt oder indirekt zwischen dem Ventil **42** und dem Kolben **50** getragen und sieht eine Fluidkommunikation dazwischen vor. Basierend auf einer Betätigung des Ventils **42** ist die Falten-

balgröhre **46** in Reaktion auf eine axiale Bewegung des Kolbens **50** faltbar. Das Faltenbalgröhrenoberende **92** bleibt während einer axialen Bewegung fixiert, während das untere Ende sich in Abhängigkeit von der axialen Bewegung des Kolbens **50** bewegt. Dementsprechend, wenn sich der Kolben axial aufwärts bewegt, bewegt sich das Faltenbalgröhrenunterende **100** aufwärts, während das obere Ende **92** fixiert bleibt, dadurch das Zusammenfallen der Faltenbalgröhre oder das Zurückziehen entlang ihrer Achse verursachend. Umgekehrt, wenn sich der Kolben axial abwärts bewegt, bewegt sich das Faltenbalgröhrenunterende **100** abwärts, somit eine axiale Expansion der Faltenbalgröhre **46** hervorrufend. An Stelle einer Faltenbalgröhre ist es möglich, jede andere Art von flexibler Röhre oder dergleichen zu verwenden, welche zu einer Bewegung in Abhängigkeit von einer Bewegung des Kolbens in der Lage ist, obgleich es bevorzugt wird, dass die Röhre zu einem axialen Einziehen und Expandieren in Abhängigkeit von einer Bewegung des Kolbens in der Lage ist.

**[0024]** Die Faltenbalgröhre **46** definiert ferner jeweils innere und äußere, koaxiale Fluidpassagen **132** und **134**, welche dazwischen durch das Ventil **42** fluidisch abgedichtet sind, wenn das Ventil geschlossen ist. Die innere Passage **132** ist in Fluidkommunikation mit der Auslassöffnung **34** und ist durch die inneren Oberflächen der Faltenbalgröhre **46**, der Hülse **52** und der ringförmigen Ventileinfassung **64** definiert. Die innere Passage **132** erstreckt sich durch die axiale Kolbenbohrung **103**, so dass aufgrund einer Betätigung des Ventils, innerhalb des Gehäuse enthaltenes Wasser axial durch den Kolben gefördert wird. Die äußere Passage **134** ist in Fluidkommunikation mit dem Druckspülbehälter **10** bei dem Ventilanordnungswassereinlass **45** und hält Wasser davon unter Druck wenn das Ventil **42** geschlossen ist. Wie in **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigt, ist die äußere Passage **134** umfänglich um die Faltenbalgröhre **46** angeordnet, welche die innere Abgrenzung der äußeren Passage **134** definiert, und ist umfänglich durch die innere Gehäuseoberfläche **43** abgegrenzt. Innerhalb der äußeren Passage wird es ermöglicht, dass Wasser in den ringförmigen Räumen fließt, die zwischen der Faltenbalgröhre **46** und der axialen Kolbenbohrung **103** und zwischen dem Kolben **50** und der inneren Gehäuseoberfläche **43** definiert sind. Wasser wird durch die U-Ring-Dichtung **106** und die O-Ring-Dichtung **120** daran gehindert, abwärts der äußeren Passage **134** zu fließen. Wasser innerhalb der äußeren Passage **134** ist über die Wasserpassage **78** in Fluidkommunikation mit dem Wasserhohlraum **86**, so dass es ermöglicht wird, dass Wasser von der äußeren Passage **134** in den Wasserhohlraum **86** fließt, wie Wasser von dem Behälter in die Ventilanordnung fließt. Innerhalb der äußeren Passage **134** enthaltenes Wasser unterstützt zusammen mit der Rückführfeder **48** das Vorspannen des Kolbens **50** zu einer Schließposition. Während das Ventil geschlossen bleibt, nehmen



die äußere Passage **134** und der Wasserhohlraum **86** Wasser von dem Behälter **10** auf und speichern es.

**[0025]** **Fig. 4** zeigt die Ventilanordnung in einer voll geöffneten Position. Die Operation der Ventilanordnung **30** wird nun beschrieben. Zuerst wird das distale Ende **73** des Ventilaktuators **63** aufwärts gezogen, um das Ventil **42** zu öffnen. Dies kann entweder direkt durch den Benutzer oder indirekt durch eine mechanische Verbindung erfolgen, die ein oder mehrere Elemente hat. Die Aufwärtsbewegung des Ventilaktuators **63** löst den Aktuatorkopf **72** von dem Ventilsitz **62** und drückt die Ventilrückführfeder **43** axial zusammen. Wenn das Ventil **42** geöffnet ist, wird innerhalb des Wasserhohlraumes **86** unter Druck befindliches Wasser durch die innere Passage **132** ausgestoßen und tritt aus dem Ventilanordnungswasserauslass **115** aus. Das plötzliche Freisetzen von Wasser verursacht ein Abfallen des Druckes innerhalb der Ventilanordnung **30** und ruft eine Druckdifferenz hervor, welcher Wasser von der äußeren Passage **134** durch die Wasserpassage **78** und in den Wasserhohlraum **86** drückt. Während das Ventil geöffnet bleibt, wird von der äußeren Passage **134** in den Wasserhohlraum **86** eintretendes Wasser von der Ventilanordnung **30** durch die innere Passage **132** entleert. Auf den Aktuatorkopf **72** durch den Fluss des Wasser ausgeübter Druck hält das Ventil offen, ohne den Ventilaktuator **63** in einer hochgehobenen Position halten zu müssen.

**[0026]** Eine mechanische Bewegung durch den Ventilaktuator **63** wird nicht direkt in eine mechanische Bewegung des Kolbens übersetzt. Vielmehr bewegt sich der Kolben in Reaktion auf eine hydrodynamische Verbindung zwischen dem Ventil und dem Kolben aufgrund der Fluidkommunikation zwischen dem Ventil und dem Kolben. Vor einer Betätigung des Ventils bleibt der Kolben aufgrund der Balance der auf ihn wirkenden Drücke geschlossen. Der durch das in der äußeren Passage **134** enthaltene Wasser ausgeübte Abwärtsdruck ist zusammen mit dem Abwärtsdruck der Kolbenrückführfeder **48** gleich oder größer als der aufwärts durch das in dem Behälterhohlraum **28** enthaltene Wasser ausgeübte Druck. Das Öffnen des Ventils resultiert aus einem Ungleichgewicht der auf den Kolben wirkenden Drücke. Insbesondere ermöglicht das Betätigen des Ventils **42** das Freigeben von Wasser aus der äußeren Passage **134**, was eine Druckdifferenz quer zum Kolben **50** hervorruft. Der Druck oberhalb des Kolben nimmt ab, bis der Kolben die Dichtung mit der Auslassöffnung **34** aufhebt. Wenn die Dichtung aufgehoben ist, wird sich der Kolben axial aufwärts bewegen, um den Fluss unter Druck gesetzten Wassers, das in dem Behälterhohlraum **28** enthalten ist, durch die Auslassöffnung **34** und in den Toilettenbehälter zu ermöglichen. Somit resultiert die Kolbenbewegung aus einem hydrodynamischen Ansprechen auf das Ventil, wenn das Ventil geöffnet ist, um das Freigeben von

innerhalb der Ventilanordnung enthaltenem Wasser zu ermöglichen.

**[0027]** Wenn sich der Kolben axial aufwärts bewegt, bewirkt die Verbindung an seinem unteren Ende eine korrespondierende Aufwärtsbewegung durch die Faltenbalgröhre und die Hülse. Darüber hinaus ruft eine Aufwärtsbewegung des Kolbens **50** ein axiales Aufwärtszusammendrücken der Kolbenrückführfeder **48** und der Faltenbalgröhre **46** hervor. Wie in **Fig. 4** gezeigt, setzt sich die Bewegung des Kolbens **50** fort, bis das Hülsenoberende **112** mit der abwärts vorstehenden, ringförmigen Einfassung **64** in Eingriff ist. Wenn sich der Kolben aufwärts bewegt, wird in der äußeren Passage **134** verbliebenes Wasser in den Wasserhohlraum **86** gedrückt und fließt durch das offene Ventil **42**, um aus dem Ventilanordnungswasserauslass **115** auszutreten. Durch die auf den Kolben **50** ausgeübte Aufwärtskraft, weil das Wasser aus der Auslassöffnung **34** austritt, bleibt der Kolben offen, bis das mit Druck beaufschlagte Wasser in den Behälter **10** entleert ist.

**[0028]** **Fig. 3** zeigt die Ventilanordnung in einer vollständig geschlossenen Position. Das Schließen des Ventils **42** tritt auf, wenn der resultierende Druck, fallend durch das Freigeben von Wasser von den oberen und unteren Gehäuseabschnitten, es der Ventilrückführfeder **44** ermöglicht, den Ventilaktuator **63** zurück in die Schließposition zu bewegen, so dass der Aktuatorkopf **72** eine fluide Dichtung mit dem Ventilsitz **62** ausbildet. Der resultierende Druck, gefallen durch das Freigeben von Wasser von dem Behälter, ermöglicht es dem Kolben **50**, sich zu schließen, wenn das Wasser aus dem Behälterhohlraum entleert ist. Die Kolbenrückführfeder **48** ermöglicht es dem Kolben **50**, sich abwärts zu bewegen, bis er eine fluide Dichtung mit der Auslassöffnung **34** bildet. Die Abwärtsbewegung des Kolbens **50** wird eine korrespondierende Bewegung der Faltenbalgröhre **46** und der Hülse **52** hervorrufen. Wenn der Kolben **50** eine Dichtung mit der Auslassöffnung **34** ausbildet, beginnt sich der Behälter aufzufüllen und wieder mit Druck zu beaufschlagen, weil Wasser durch die Innenröhre **26** eintritt. Wenn das Wasserniveau innerhalb des Behälterhohlraumes **28** die Höhe des Ventilanordnungswassereinlasses **45** erreicht, beginnt das Wasser, die Ventilanordnung **30** zu füllen. Der Druck innerhalb der Ventilanordnung ist gleich dem Druck innerhalb des Behälters aufgrund der Fluidkommunikation zwischen der Ventilanordnung **30** und dem Behälter **10** bei dem Ventilanordnungswassereinsatz **45**. In die Ventilanordnung **30** eintretendes Wasser füllt die äußere Passage **134** und unterstützt die Kolbenrückführfeder **48** im Vorspannen des Kolbens **50** gegen den konischen Sitz der Auslassöffnung, um den Kolben in einer Schließposition zu halten. Fortgesetztes Füllen der äußeren Passage **134** erlaubt es dem Wasser, in den Wasserhohlraum **86** durch die Wasserpassage **78** einzutreten. In dem Wasserhohl-

raum **86** enthaltenes Wasser unterstützt zusammen mit der Ventiltrückführfeder **44** das Vorspannen des Ventils **42** in einer Schließposition. Wenn der Behälterhohlraum **28** vollständig gefüllt ist, ist das Druckspülsystem bereit für eine weitere Betätigung.

**[0029]** Während die bevorzugte Form der Erfindung gezeigt und beschrieben wurde, ist es klar, dass viele Modifikationen, Ersetzungen und Änderungen dazu möglich sind, ohne vom Schutzbereich der Ansprüche abzuweichen. Zum Beispiel können zusätzlich zu der Faltenbalgröhre und der Hülse andere Typen von Fluidkanälen innerhalb der axialen Kolbenbohrung enthalten sein und eine innere Passage definieren, welche sich durch den Kolben erstreckt und ein Fördern von in dem Gehäuse enthaltenen Wasser ermöglicht.

### Patentansprüche

1. Druckspülsystem für das Verwenden in einem Toilettenbehälter, aufweisend:  
einen Druckspülbehälter (**10**), der einen Einlassanschluss (**20**) und eine Auslassöffnung (**34**) hat;  
einen Lufteinlass (**24**) für den Druckspülbehälter (**10**), wobei der Druckspülbehälter (**10**) vor dem Fördern Wasser unter Druck beinhaltet;  
eine Ventilanordnung (**30**) innerhalb des Druckspülbehälters (**10**), die aufweist ein generell zylindrisches Gehäuse, das Wasser unter Druck beinhaltet, einen Wassereinlass in Fluidkommunikation mit dem Druckspülbehälter (**10**), einen Wasserauslass in Fluidkommunikation mit der Auslassöffnung (**34**), ein normalerweise geschlossenes Ventil (**42**), das beweglich ist, um Fluidkommunikation zwischen dem Wassereinlass und dem Wasserlauslass zu erlauben und um das Fördern von im Gehäuse enthaltenen Wasser zu ermöglichen, einen Kolben (**50**), der axial vom Ventil (**42**) beabstandet ist und in Fluidkommunikation damit ist, wobei der Kolben (**50**) relativ zum Ventil (**42**) hinein und hinaus aus einem Dichtungseingriff mit der Auslassöffnung (**34**) beweglich ist, um das Fördern von unter Druck in dem Druckspülbehälter (**10**) enthaltenen Wasser zu ermöglichen, gekennzeichnet durch eine innerhalb des Gehäuses positionierte flexible Röhre (**46**), die zwischen dem Ventil (**42**) und dem Kolben (**50**) getragen wird, in Fluidkommunikation mit beiden steht und in Abhängigkeit von einer Bewegung des Kolbens (**50**) bewegbar ist.

2. Druckspülsystem nach Anspruch 1, wobei die Ventilanordnung (**30**) innere und äußere, koaxiale Fluidpassagen (**132**, **134**) definiert.

3. Druckspülsystem nach Anspruch 2, wobei die inneren und äußeren, koaxialen Fluidpassagen (**132**, **134**) dazwischen fluidisch abgedichtet sind durch das Ventil (**42**), wenn das Ventil (**42**) geschlossen ist, und in Fluidkommunikation dazwischen sind, wenn das Ventil (**42**) geöffnet ist.

4. Druckspülsystem nach Anspruch 2, wobei die innere koaxiale Fluidpassage (**132**) in Fluidkommunikation mit der Auslassöffnung (**34**) ist.

5. Druckspülsystem nach Anspruch 2, wobei die äußere koaxiale Fluidpassage (**134**) in Fluidkommunikation mit dem Druckspülbehälter (**10**) ist und Wasser unter Druck davon beinhaltet, wenn das Ventil (**42**) geschlossen ist.

6. Druckspülsystem nach Anspruch 1, wobei die flexible Röhre eine axial faltbare Faltenbalgröhre (**46**) ist.

7. Druckspülsystem nach Anspruch 1, wobei die flexible Röhre in Abhängigkeit von einer axialen Aufwärtsbewegung des Kolbens (**50**) einfährt und in Abhängigkeit von einer axialen Abwärtsbewegung des Kolbens (**50**) expandiert.

8. Druckspülsystem nach Anspruch 1, das ferner eine Ventiltrückführfeder (**44**) aufweist.

9. Druckspülsystem nach Anspruch 1, das ferner eine Kolbenrückführfeder (**48**) aufweist.

10. Druckspülsystem nach Anspruch 1, das ferner eine Hülse (**52**) aufweist, welche sich innerhalb der flexiblen Röhre erstreckt.

11. Druckspülsystem nach Anspruch 10, wobei die Hülse (**52**) in Fluidkommunikation mit der Auslassöffnung (**34**) ist.

12. Druckspülsystem nach Anspruch 10, wobei die Hülse (**52**) axial von dem Ventil (**42**) beabstandet ist, wenn der Kolben (**50**) in dichtendem Eingriff mit der Auslassöffnung (**34**) ist.

13. Druckspülsystem nach Anspruch 10, wobei die Hülse (**52**) axial benachbart zu dem Ventil (**42**) positioniert ist, wenn sich der Kolben (**50**) außerhalb des dichtenden Eingriffes mit der Auslassöffnung (**34**) befindet.

14. Druckspülsystem für das Verwenden in einem Toilettenbehälter, aufweisend:  
einen Druckspülbehälter (**10**), der einen Einlassanschluss (**20**) und eine Auslassöffnung (**34**) aufweist;  
einen Lufteinlass (**24**) für den Druckspülbehälter (**10**), wobei der Druckspülbehälter (**10**) vor dem Fördern Wasser unter Druck beinhaltet;  
eine Ventilanordnung (**30**) im Druckspülbehälter (**10**), aufweisend ein zylindrisches Gehäuse, das Wasser unter Druck beinhaltet, einen Wassereinlass in Fluidkommunikation mit dem Druckspülbehälter (**10**), einen Wasserauslass in Fluidkommunikation mit der Auslassöffnung (**34**), ein normalerweise geschlossenes Ventil (**42**), das bewegbar ist, um Fluidkommunikation zwischen dem Wassereinlass und dem Was-

serauslass zu erlauben und, um das Fördern von in dem Gehäuse enthaltenen Wasser zu ermöglichen, einen Kolben (50), der axial von dem Ventil (42) beabstandet ist und in Fluidkommunikation damit ist, wobei der Kolben (50) axial zur Auslassöffnung (34) ausgerichtet ist und hinein und hinaus aus einem Dichtungseingriff damit beweglich ist, um das Fördern von im Druckspülbehälter (10) enthaltenem Wasser zu ermöglichen, wobei der Kolben (50) eine axiale Bohrung (103) aufweist, so dass innerhalb des Gehäuses enthaltenes Wasser axial durch den Kolben (50) gefördert wird, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Bohrung (103) wenigstens einen axial angeordneten Fluidkanal aufnimmt, der in Abhängigkeit von einer Bewegung des Kolbens (50) bewegbar ist.

15. Druckspülssystem nach Anspruch 14, wobei der Fluidkanal eine flexible Röhre und/oder eine steife Hülse ist.

16. Druckspülssystem nach Anspruch 14, wobei die Ventilanordnung (30) innere und äußere koaxiale Fluidpassagen (132, 134) definiert.

17. Druckspülssystem für das Verwenden in einem Toilettenbehälter, aufweisend:  
einen Druckspülbehälter (10), der einen Einlassanschluss (20) und eine Auslassöffnung (34) aufweist;  
einen Lufteinlass (24) für den Druckspülbehälter (10), wobei der Druckspülbehälter (10) vor dem Fördern Wasser unter Druck beinhaltet;  
eine Ventilanordnung (30) im Druckspülbehälter (10), aufweisend ein generell zylindrisches Gehäuse und ein normalerweise geschlossenes Ventil (42), einen Kolben (50), der axial von dem Ventil (42) beabstandet ist und in Fluidkommunikation damit ist, wobei der Kolben (50) axial zur Auslassöffnung (34) ausgerichtet ist und hinein und hinaus aus einem Dichtungseingriff damit beweglich ist, um das Fördern von im Druckspülbehälter (10) enthaltenem Wasser zu ermöglichen, wobei der Kolben (50) eine axiale Bohrung (103) aufweist, so dass innerhalb des Gehäuses enthaltenes Wasser axial durch den Kolben (50) gefördert wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilanordnung (30) innere und äußere, koaxiale Fluidpassagen (132, 134) definiert, die gegeneinander fluidisch durch das Ventil (42) abgedichtet sind, wobei die innere, koaxiale Fluidpassage (132) in Fluidkommunikation mit der Auslassöffnung (34) ist, wobei die äußere, koaxiale Fluidpassage (134) in Fluidkommunikation mit dem Druckspültank (10) ist und Wasser unter Druck beinhaltet, wobei die inneren und äußeren, koaxialen Fluidpassagen (132, 134) dazwischen in Fluidkommunikation auf Basis einer Betätigung des Ventils (42) sind, um das Fördern von in der äußeren Fluidpassage (134) enthaltenem Wasser durch die Auslassöffnung (34) zu erlauben, wobei zumindest eine der inneren und äußeren koaxialen Fluidpassagen (132, 134) zumindest bereichsweise

durch einen Bereich einer in der axialen Bohrung aufgenommenen, flexiblen Röhre gebildet ist.

18. Druckspülssystem nach Anspruch 17, wobei in der axialen Bohrung (103) des Kolbens (50) weiterhin eine bewegbare steife Hülse angeordnet ist, die in Abhängigkeit in Abhängigkeit von einer Bewegung des Kolbens (50) bewegbar ist.

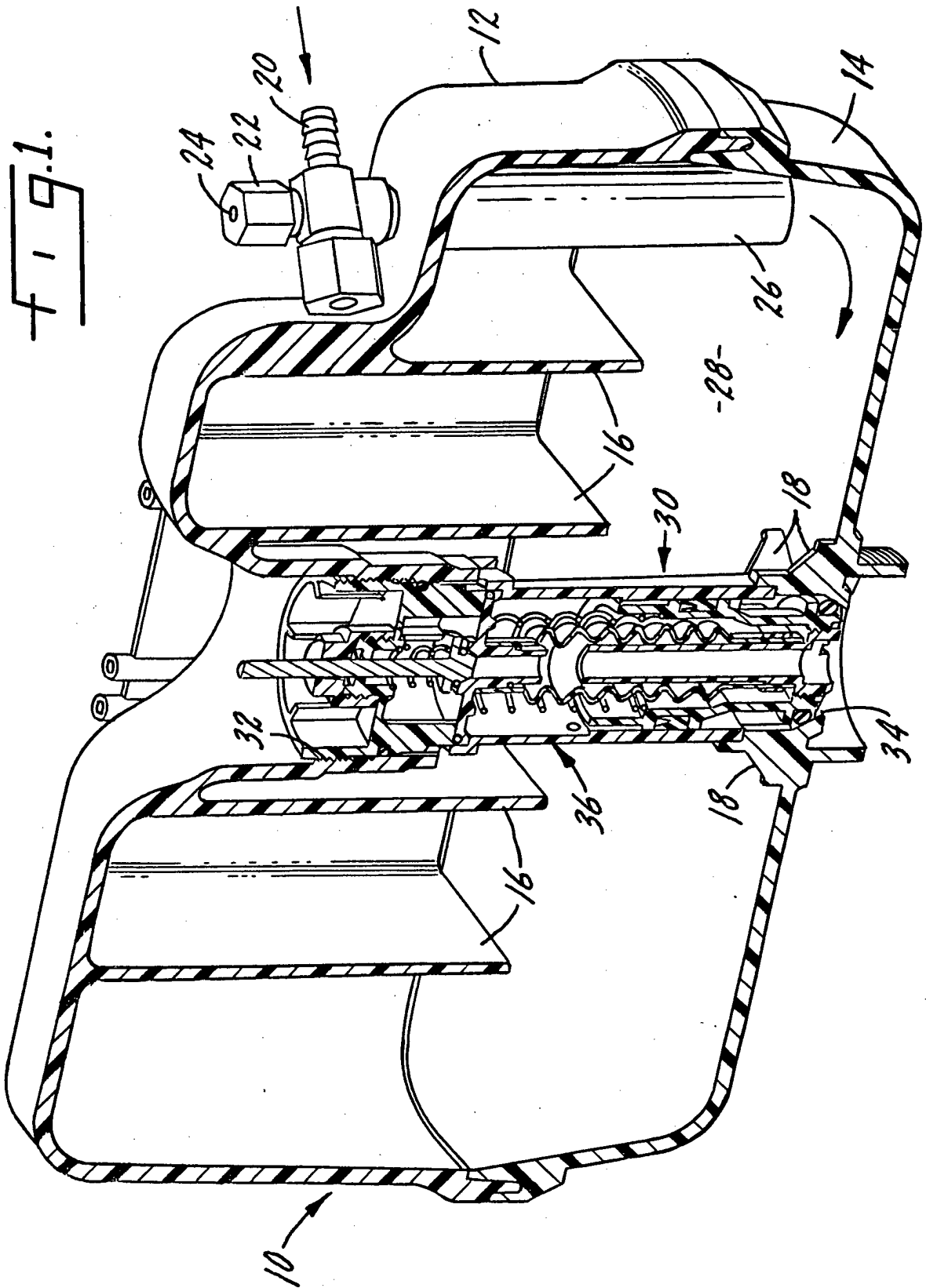
19. Druckspülssystem nach Anspruch 18, wobei die flexible Röhre und/oder die steife Hülse die innere koaxiale Fluidpassage (132) definiert.

20. Druckspülssystem nach Anspruch 17, wobei sich die innere koaxiale Fluidpassage (132) durch die axiale Kolbenbohrung (103) erstreckt, so dass innerhalb des Gehäuses enthaltenes Wasser axial durch den Kolben (50) gefördert wird.

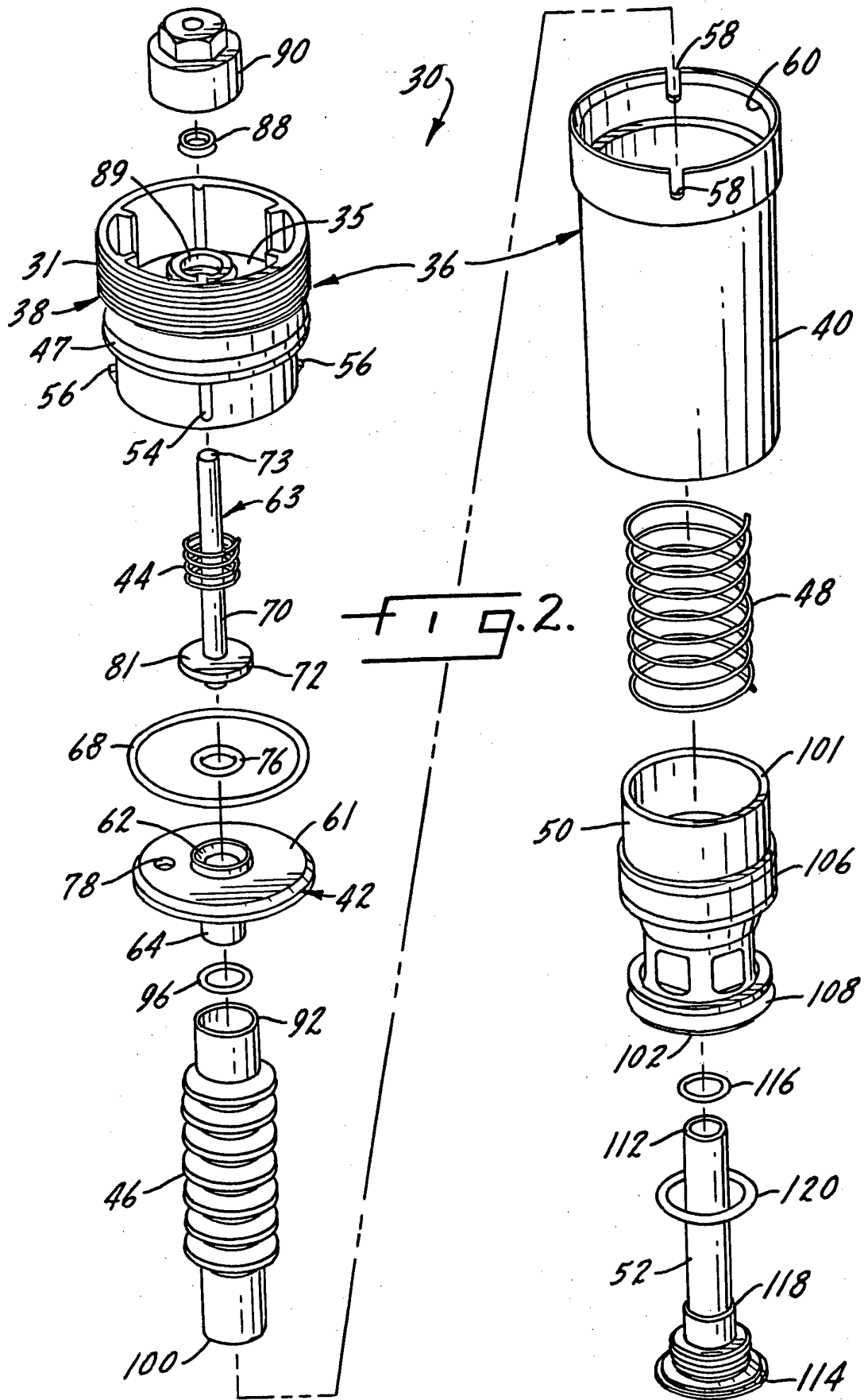
21. Druckspülssystem nach Anspruch 17, wobei die äußere koaxiale Fluidpassage (134) umfänglich um die flexible Röhre angeordnet ist.

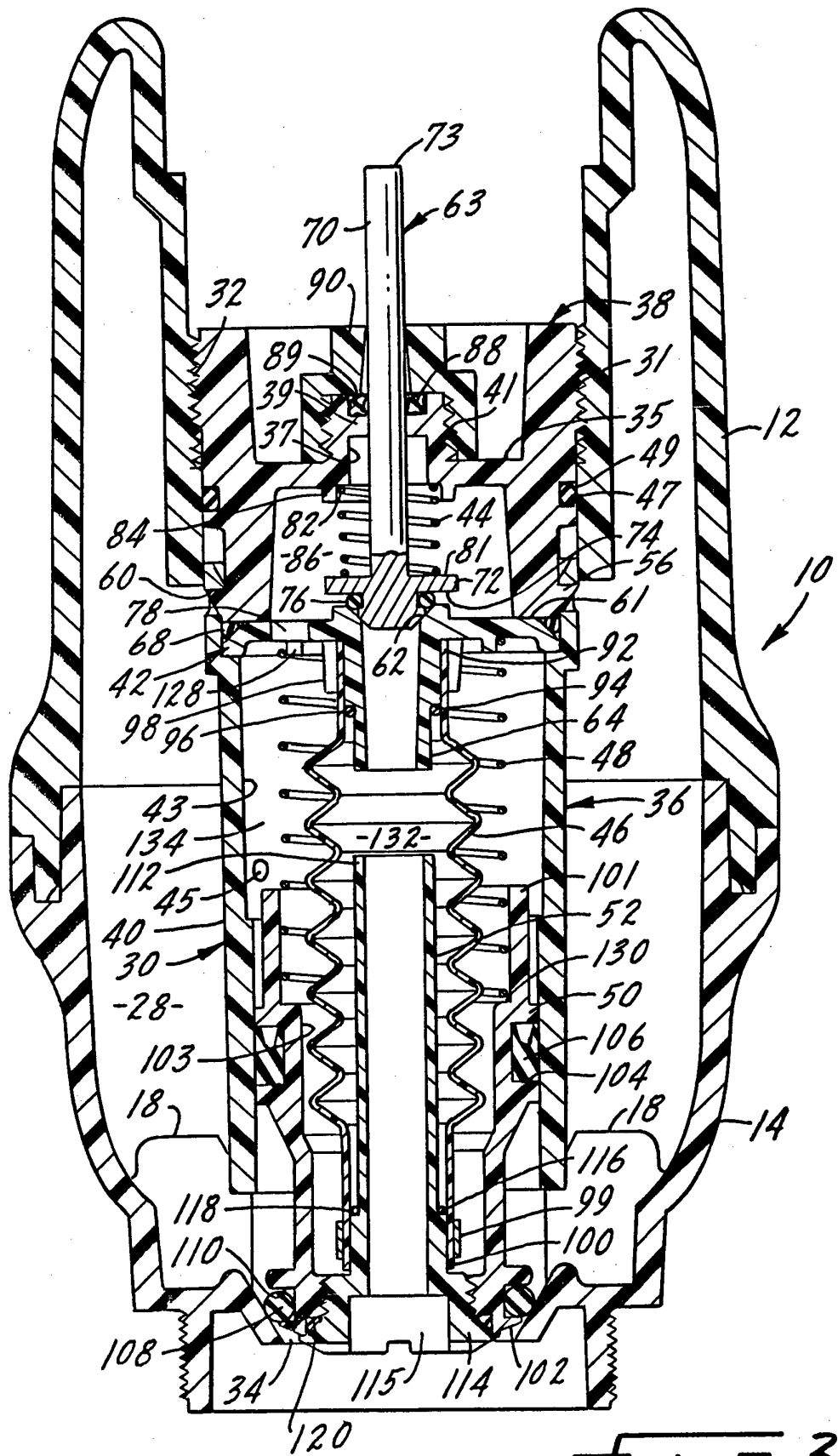
Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen









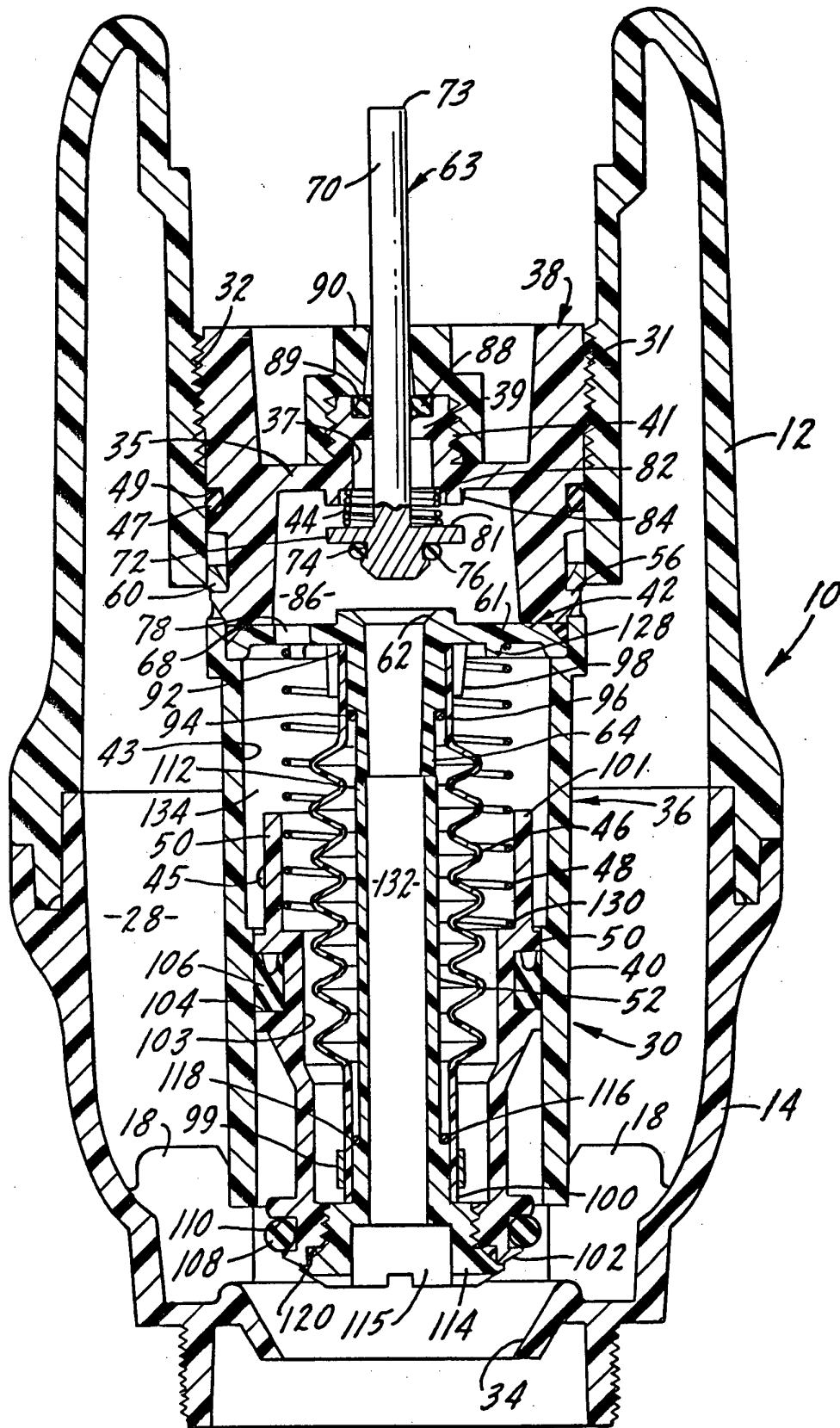


Fig. 4.