

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 128/2018
(22) Anmeldetag: 07.05.2018
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2019

(51) Int. Cl.: **G05D 23/02** (2006.01)
F16K 17/00 (2006.01)
F16K 31/126 (2006.01)
F16K 41/10 (2006.01)
G05D 16/18 (2006.01)
G05D 16/06 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 10343825 A1
DE 102016102205 A1
EP 1083994 B1

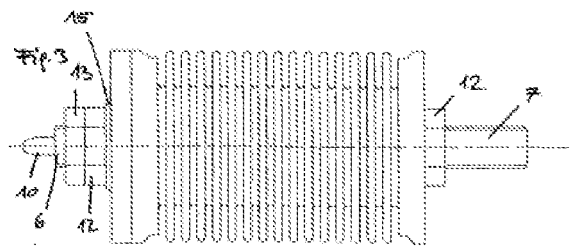
(71) Patentanmelder:
Apachou Richard Ing.
9411 St. Michael/Lav. (AT)

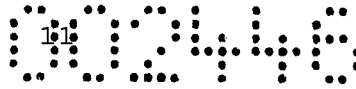
(72) Erfinder:
Apachou Richard Ing.
9411 St. Michael/Lav. (AT)

(74) Vertreter:
Beer & Partner Patentanwälte KG
1070 Wien (AT)

(54) **Metallbalg und Thermoventil mit diesem Metallbalg**

(57) Ein Metallbalg 1 umfasst zwei Flansche (2 und 3), die mit einem zwischen ihnen angeordneten gewellten Rohr (4) dichtend verbunden sind. In den Metallbalg (1) ist ein längenveränderlicher Stab (5) vorgesehen, der an seinen über den Metallbalg (1) vorstehenden Enden mit Außengewinden (11) versehen ist. Der Längsbohrung (9) in dem Stab (5) ist ein Ventil (10) zugeordnet, über das ein Arbeitsmedium in den Metallbalg (1) eingefüllt werden kann. Das Arbeitsmedium ist insbesondere ein Gemisch aus Sauerstoff, einem Buten, Helium und gegebenenfalls weiteren Gasen als Verunreinigungen.

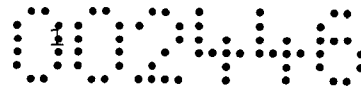




Zusammenfassung:

Ein Metallbalg 1 umfasst zwei Flansche (2 und 3), die mit einem zwischen ihnen angeordneten gewellten Rohr (4) dichtend verbunden sind. In den Metallbalg (1) ist ein längenveränderlicher Stab (5) vorgesehen, der an seinen über den Metallbalg (1) vorstehenden Enden mit Außengewinden (11) versehen ist. Der Längsbohrung (9) in dem Stab (5) ist ein Ventil (10) zugeordnet, über das ein Arbeitsmedium in den Metallbalg (1) eingefüllt werden kann. Das Arbeitsmedium ist insbesondere ein Gemisch aus Sauerstoff, einem Buten, Helium und gegebenenfalls weiteren Gasen als Verunreinigungen.

(Fig. 3)



Die Erfindung betrifft einen Metallbalg mit den Merkmalen des einleitenden Teils von Anspruch 1.

Derartige Metallbälge werden insbesondere als Betätigungsmittel in Thermoventilen eingesetzt, wobei vorgesehen ist, dass der Metallbalg den Schließkörper vom Ventilsitz abhebt, wenn eine bestimmte Temperatur unterschritten wird. Beispielsweise öffnet das mit einem solchen Metallbalg ausgestattete Ventil bei einer Temperatur unter $+3^{\circ}\text{C}$, so dass beispielsweise Wasser aus einem mit diesem Ventil ausgestatteten System entleert werden kann.

Ab einer Temperatur des Wassers zwischen $4,5^{\circ}\text{C}$ und $6,0^{\circ}\text{C}$ dehnt sich der Metallbalg aus und schließt das Ventil wieder.

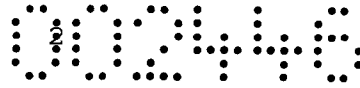
Die bei den bekannten Thermoventilen eingesetzten Metallbälge haben sich im Prinzip bewährt, sie sind aber in bestimmten Fällen störungsanfällig und bewirken nicht, dass das Ventil sicher geöffnet und wieder geschlossen wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Metallbalg der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, welcher die genannten Nachteile nicht aufweist.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einem Metallbalg, welcher die Merkmale von Anspruch 1 aufweist.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Metallbalges sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung bezieht sich weiters auf ein Thermoventil, welches mit dem erfindungsgemäßen Metallbalg ausgestattet ist und die Merkmale des unabhängigen, auf das Thermoventil gerichteten, Anspruchs aufweist.



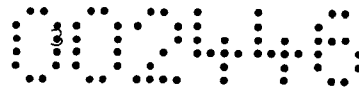
Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen des Thermoventils sind Gegenstand der Unteransprüche.

Da der erfindungsgemäße Metallbalg den in Anspruch 1 definierten Aufbau besitzt, ist der Metallbalg betriebssicher und gewährleistet - auch wenn er als Betätigungsorgan in Thermoventile, die in Eisenbahnwagen eingebaut sind, integriert ist - eine zuverlässige Funktion eines Thermoventils.

In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Metallbalges ist vorgesehen, dass der Stab aus zwei teleskopierbaren Teilen besteht. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Teile des Stabes Außengewinde tragen und mit Hilfe von Muttern mit den Flanschen des Metallbalges verbunden sind. So ist ein einfacher und sicherer Aufbau des erfindungsgemäßen Metallbalges gegeben und der in ihm vorgesehene Stab behindert die Bewegungen des Metallbalges - also sein Ausdehnen bei höherer Temperatur und sein Zusammenziehen bei niedriger Temperatur - nicht.

In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Metallbalges kann vorgesehen sein, dass in dem die Sackbohrung aufweisenden Teil des Stabes im Bereich der Sackbohrung Löcher vorgesehen sind und dass am in die Sackbohrung eingreifenden Teil des Stabes ein Querstift vorgesehen ist und dass der Querstift die Löcher durchgreift. So ist auf einfache Weise eine Begrenzung der Längenänderungen des Metallbalges bei steigender und bei sinkender Temperatur vorgesehen, so dass Zerstörungen des Metallbalges ausgeschlossen sind.

Bei dem erfindungsgemäßen Metallbalg kann mit Vorteil vorgesehen sein, dass ein Ende des Stabes über einen der Flansche vorsteht und zum Verbinden des Metallbalges mit einem Ventilkörper eingerichtet ist. So ist ein einfacher Einbau des erfindungsgemäßen Metallbalges in ein Ventil möglich.



Das in dem erfindungsgemäßen Metallbalg enthaltene Arbeitsmedium ist ein gasförmiges Medium, das wenigstens einen Kohlenwasserstoff enthält.

Vorzugsweise enthält das erfindungsgemäße Medium Sauerstoff, ein Buten, Helium und ebenfalls weitere Gase, die Verunreinigungen sein können.

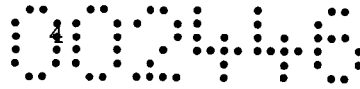
Eine beispielsweise Zusammensetzung des erfindungsgemäßen Mediums, welches als Arbeitsmedium in dem Metallbalg enthalten sein kann, ist dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitsmedium 10 Gew.-% Sauerstoff, 40 Gew.-% Butene, 40 Gew.-% Helium und 10 Gew.-% andere Gase als Verunreinigungen enthält.

Ein besonderer Vorteil bei dem erfindungsgemäßen Metallbalg ist es, dass das Arbeitsmedium unter hohem Druck, also verflüssigt, über das in einem Teil des Stabes des Metallbalges vorgesehene Ventil eingefüllt werden kann. Dabei ist es bevorzugt, wenn der Metallbalg bei Raumtemperatur, insbesondere bei 21°C, je Kubikzentimeter Innenraum 0,01 g Arbeitsmedium enthält.

Ein erfindungsgemäßes Thermoventil ist durch einen Metallbalg gemäß der Erfindung gekennzeichnet, wobei der Metallbalg mit einem Schließkörper des Ventils verbunden ist und wobei der Schließkörper unter einer vorgegebenen Temperatur vom Sitz des Ventils abgehoben ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Thermoventil kann vorgesehen sein, dass der Teil des Stabes des Metallbalges, der dem Teil des Stabes mit dem Ventil gegenüberliegt, mit dem Schließkörper des Thermoventils verbunden ist.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels eines in den Zeichnungen gezeigten,



erfindungsgemäßen Metallbalg, der beispielsweise in ein Thermoventil eingebaut werden kann. Es zeigt:

Fig. 1 einen Metallbalg in Schrägansicht,

Fig. 2 den Metallbalg aus Fig. 1 in anderer Schrägansicht,

Fig. 3 den Metallbalg aus Fig. 1 und 2 in Seitenansicht und

Fig. 4 den Metallbalg im Axialschnitt.

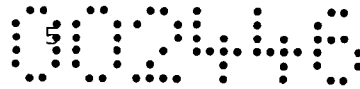
Ein erfindungsgemäßer Metallbalg 1 umfasst zwei Flansche 2 und 3, zwischen denen ein gewelltes Rohr 4 aus Metall vorgesehen ist. Die Flansche 2 und 3 sind mit den Enden des gewellten Rohres 4 dicht verbunden, beispielsweise verschweißt.

In dem Metallbalg 1 ist ein Stab 5 vorgesehen, der coaxial zu dem im Wesentlichen zylinderförmigen Metallbalg 1 angeordnet ist.

Der Stab 5 ist aus zwei teleskopierbaren Teilen 6 und 7 zusammengesetzt, so dass er Längenänderungen des Metallbalges 1, bei welchen sich die Flansche 2 und 3 einander annähern oder voneinander wegbewegen, folgen kann.

In den am Flansch 2 befestigten Teil 6 des Stabes 5 ist eine Öffnung 8 vorgesehen, die im gezeigten Ausführungsbeispiel als axiale Bohrung 9 ausgeführt ist. An dem außen liegenden Ende des Teils 6 des Stabes 5 ist in die Öffnung 8 ein Ventil 10 eingesetzt.

Die Teile 6 und 7 des Stabes 5 des Metallbalges 1 sind mit Hilfe von Muttern 12, die über Außengewinde 11 der Teile 6 und 7 geschraubt sind, mit den Flanschen 2 und 3 dicht verbunden. Zusätzlich ist in dem Teil 6 des Stabes 5, in dem das Ventil 10



vorgesehen ist, zwischen der Mutter 12 eine Beilagscheibe 15, gegebenenfalls aus gummielastischem Werkstoff, vorgesehen. Zusätzlich ist die Mutter 12 durch eine Gegenmutter 13 gesichert.

Aus Fig. 3 ist ersichtlich, dass die Teile 6 und 7 Schultern 14 aufweisen, mit welchen sie an den Innenseiten der Flansche 2 und 3 anliegen, so dass beim Anziehen der Muttern 12 ein sicherer und dichter Sitz der Teile 6 und 7 des Stabes 5 in den Flanschen 2 und 3 gewährleistet ist.

Die Teile 6 und 7 des Stabes 5 sind teleskopierbar, weil der Teil 6 in ein Sackloch 16 im Teil 7 eingreift und in dem Sackloch mit Gleitführung verschiebbar ist.

Um die Bewegungen der Teile 6 und 7 des Stabes 5 relativ zueinander zu begrenzen, ist in dem Teil 6 ein Querstift 18 vorgesehen, der Löcher 17 im Teil 7 des Stabes 5 durchgreift, so dass Bewegungen des Teiles 6 relativ zum Teil 7 begrenzt sind.

In den Innenraum des Metallbalges 1, d.h. zwischen den Flanschen 2 und 3 und innerhalb des gewellten Rohres 4, ist ein gasförmiges Arbeitsmedium enthalten.

Bevorzugt ist das im Rahmen der Erfindung vorgesehene Arbeitsmedium ein Medium, das Sauerstoff, ein Buten und Helium enthält. Beispielsweise besteht das Arbeitsmedium im Inneren des Metallbalges 1 aus 10 % Sauerstoff, 40 % Butene, 40 % Helium und 10 % Verunreinigung in Form anderer Gase (alle Angaben sind Gew.%).

Da bei dem erfindungsgemäßen Metallbalg 1 ein Ventil 10 vorgesehen ist, das der Öffnung 9, von der die in das Innere des Metallbalges 1 führende Bohrung 9 ausgeht, zugeordnet ist, kann das Arbeitsmedium in dem Metallbalg 1 in durch hohen Druck



verflüssigter Form eingefüllt werden.

Bevorzugt ist es im Rahmen der Erfindung, wenn bei dem bei einer Temperatur in der Nähe der Raumtemperatur, insbesondere bei 21°C, gegebenen Volumen des Innenraumes des Metallbalges 1 je Kubikzentimeter Volumen 0,01 g des genannten Arbeitsmediums, eingefüllt sind.

Dies bedeutet beispielsweise, dass bei einem Volumen des Innenraumes des Metallbalges 1 von 28 Kubikzentimeter (bei einer Temperatur von 21°C) insgesamt 0,280 g Arbeitsmedium mit der zuvor genannten, bevorzugten Zusammensetzung eingefüllt sind.

Wenn der erfindungsgemäße Metallbalg 1 einem Thermoventil zugeordnet ist, ist der Metallbalg 1 mit einem Schließkörper des Ventils verbunden, wobei der Schließkörper des Ventils vom Metallbalg 1 unter einer vorgegebenen Temperatur, beispielsweise unter einer Temperatur von 3°C, vom Sitz des Ventils abgehoben ist. Erst bei einer Temperatur oberhalb von 3°C, insbesondere bei einer Temperatur über 4,5°C und 6°C, dehnt sich der erfindungsgemäße Metallbalg 1 in dem Thermoventil so weit aus, dass der Schließkörper dichtend an dem Ventilsitz des Thermoventils anliegt.

Bevorzugt ist es im Rahmen der Erfindung, dass der erfindungsgemäße Metallbalg in das erfindungsgemäße Thermoventil so eingebaut wird, dass der Teil 7 des Stabes, der dem Teil 6, in dem das Ventil 10 vorgesehen ist, gegenüberliegt, mit dem Schließkörper des Thermoventils verbunden ist.

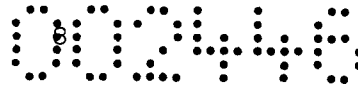
Das Montieren des erfindungsgemäßen Metallbalges 1 in einem Ventilkörper eines Thermoventils ist besonders einfach, da der Stab 5 des Metallbalges 1 an seinen über die Flansche 2 und 3 nach außen vorstehenden Enden mit Außengewinden 11 versehen ist, so dass eine einfache Befestigung mit Hilfe von Muttern am



Ventilkörper einerseits und mit dem Körper des Thermoventils andererseits möglich ist.

Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Metallbalges wie folgt beschrieben werden:

Ein Metallbalg 1 umfasst zwei Flansche 2 und 3, die mit einem zwischen ihnen angeordneten gewellten Rohr 4 dicht verbunden sind. In den Metallbalg 1 ist ein längenveränderlicher Stab 5 vorgesehen, der an seinen über den Metallbalg 1 vorstehenden Enden mit Außengewinden 11 versehen ist. Der Längsbohrung 9 in dem Stab 5 ist ein Ventil 10 zugeordnet, über das ein Arbeitsmedium in den Metallbalg 1 eingefüllt werden kann. Das Arbeitsmedium ist insbesondere ein Gemisch aus Sauerstoff, einem Buten, Helium und gegebenenfalls weiteren Gasen als Verunreinigungen.

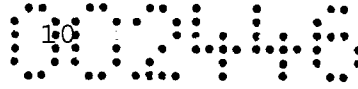


Patentansprüche:

1. Metallbalg (1), umfassend zwei endständige Flansche (2, 3), ein zwischen den Flanschen (2, 3) angeordnetes, gewelltes Rohr (4), wobei in dem Metallbalg (1) ein gasförmiges Arbeitsmedium, das unter Druck steht, enthalten ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (4) mit den Flanschen (2, 3) dicht verbunden ist, dass ein zum gewellten Rohr (4) koaxialer, längenveränderbarer Stab (5) vorgesehen ist, und dass an einem Ende des Stabes (5) eine Öffnung (8) zum Einbringen des im Metallbalg (1) enthaltenen Arbeitsmediums vorgesehen ist.
2. Metallbalg nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stab (5) aus zwei teleskopierbaren Teilen (6, 7) besteht.
3. Metallbalg nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Öffnung (8) ein Ventil (10) zugeordnet ist.
4. Metallbalg nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Teile (6, 7) des Stabes (5) Außengewinde (11) tragen und mit Hilfe von Muttern (12) mit den Flanschen (2, 3) des Metallbalges (1) verbunden sind.
5. Metallbalg nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil (6) des Stabes (5) mit Gleitführung in einer Sackbohrung (16) im anderen Teil (7) des Stabes (5) aufgenommen ist.
6. Metallbalg nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der das Ventil (10) tragende Teil (6) des Stabes (5) in die Sackbohrung (16) des anderen Teils (7) des Stabes (5) eingreift.
7. Metallbalg nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass von der Öffnung (8) eine axiale



- Bohrung (9), die in dem das Ventil (10) tragenden Teil (6) des Stabes (5) vorgesehen ist, ausgeht.
8. Metallbalg nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass in dem die Sackbohrung (16) aufweisenden Teil (7) des Stabes (5) im Bereich der Sackbohrung (16) Löcher (17) vorgesehen sind und dass am in die Sackbohrung (16) eingreifenden Teil (6) des Stabes (5) ein Querstift (18) vorgesehen ist und dass der Querstift (18) die Löcher (17) durchgreift.
 9. Metallbalg nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ende des Stabes (5) über einen der Flansche (3) vorsteht und zum Befestigen des Metallbalges (1) in einem Ventilkörper eingerichtet ist.
 10. Metallbalg nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallbalg (1) mit einem Arbeitsmedium, das wenigstens einen Kohlenwasserstoff enthält, gefüllt ist.
 11. Metallbalg nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitsmedium Sauerstoff, Butene und Helium enthält.
 12. Metallbalg nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Arbeitsmedium 10 Gew.-% Sauerstoff, 40 Gew.-% Butene, 40 Gew.-% Helium und 10 Gew.-% andere Gase als Verunreinigungen enthält.
 13. Metallbalg nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallbalg (1) bei Raumtemperatur, insbesondere bei 21°C, je Kubikzentimeter Innenraum 0,01 g Arbeitsmedium enthält.
 14. Thermoventil, gekennzeichnet durch einen Metallbalg (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Metallbalg (1) mit einem Schließkörper des Ventils verbunden ist und wobei der Schließkörper unter einer vorgegebenen



Temperatur vom Sitz des Ventils abgehoben ist.

15. Thermoventil nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Teil (7) des Stabes (5) des Metallbalges (1), der dem Teil (6) des Stabes (5) mit dem Ventil (10) gegenüberliegt, mit dem Schließkörper des Thermoventils verbunden ist.

1(1) 00446

Fig. 1

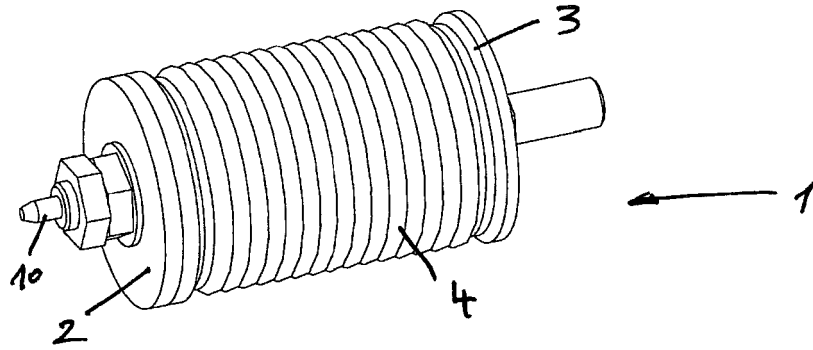


Fig. 2

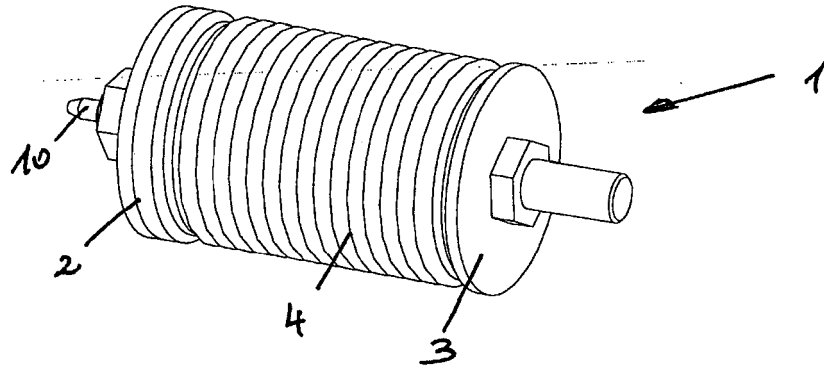


Fig. 3

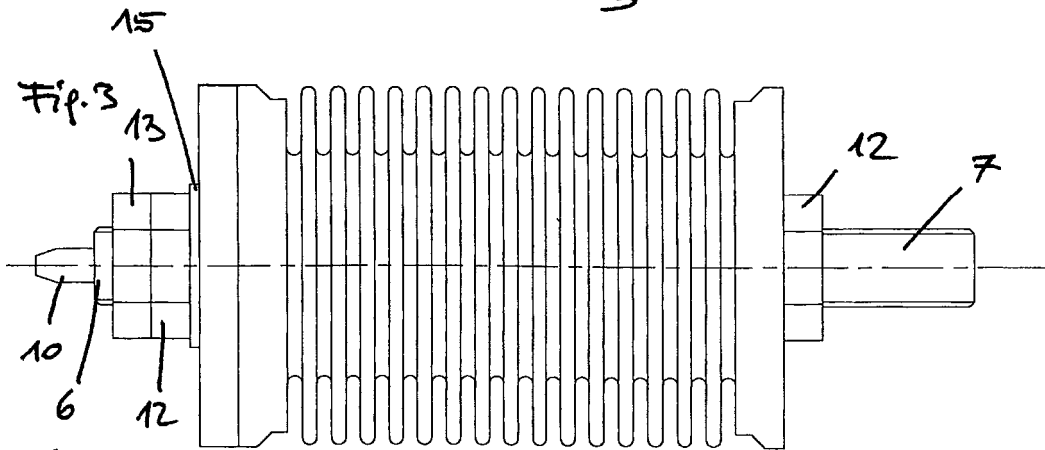
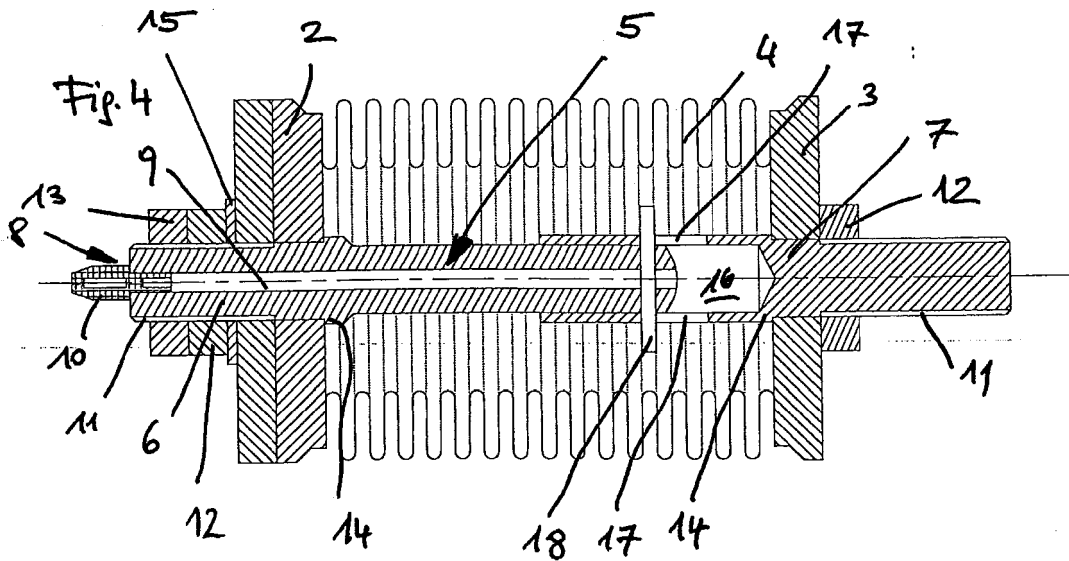


Fig. 4



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC:
G05D 23/02 (2006.01); **F16K 17/00** (2006.01); **F16K 31/126** (2006.01); **F16K 41/10** (2006.01); **G05D 16/18** (2006.01); **G05D 16/06** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC:
G05D 23/02 (2013.01); **F16K 17/00** (2013.01); **F16K 31/126** (2015.11); **F16K 41/10** (2013.01); **G05D 16/18** (2019.01); **G05D 16/0616** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
 G05D, F16K

Konsultierte Online-Datenbank:
 EPODOC, WPI, TXTDE, TXTEN; INTERNET: Google Patents, Scholar

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **07.05.2018** eingereichten Ansprüchen **1 - 15** erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	DE 10343825 A1 (EVERTZ HYDROTECHNIK GMBH & CO [DE]) 21. April 2005 (21.04.2005) Zusammenfassung; Paragraphen [0005], [0009], [0013] - [0016], [0022]; Figur 1.	1 - 15
A	DE 102016102205 A1 (OTTO EGELHOF GMBH & CO KG) 10. August 2017 (10.08.2017) Zusammenfassung; Figur 1 und zugehörige Beschreibung.	1 - 15
A	EP 1083994 B1 (EVERTZ HYDROTECHNIK GMBH & CO) 20. August 2003 (20.08.2003) Zusammenfassung; Paragraphen [0008] - [0011], [0014]; Figur 1; Ansprüche 1, 2, 7.	1 - 15

Datum der Beendigung der Recherche:
 03.05.2019

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

WALTER Peter

*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.