

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **715 585 A1**

(51) Int. Cl.: **F16K 37/00** (2006.01)
G01K 1/14 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01453/18

(71) Anmelder:
BELIMO Holding AG, Brunnenbachstrasse 1
8340 Hinwil (CH)

(22) Anmeldedatum: 23.11.2018

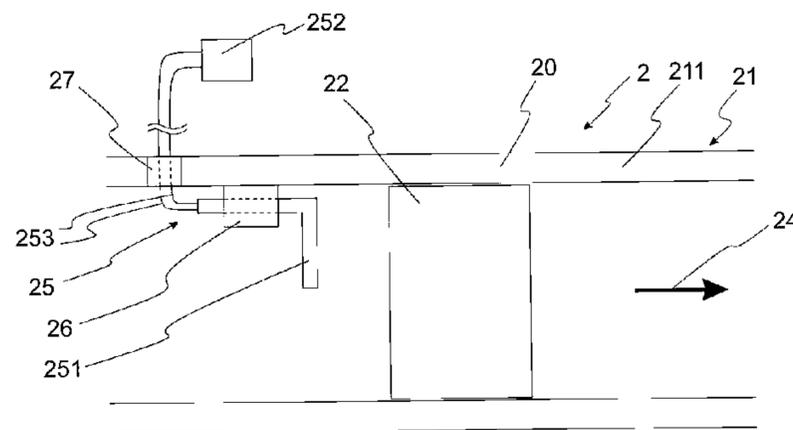
(72) Erfinder:
Urs Keller, 8340 Hinwil (CH)
Marc Thuillard, 8707 Uetikon am See (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.05.2020

(74) Vertreter:
RENTSCH PARTNER AG, Bellerivestrasse 203 Postfach
8034 Zürich (CH)

(54) **Regelventil.**

(57) Ein Regelventil (2) zur Regulierung einer Fluidströmung in einem HVAC umfasst einen Ventilkörper (21) und einen Temperatursensor (25), der dazu konfiguriert ist, die Temperatur eines Fluids (24) zu messen, das innerhalb des Regelventils (2) strömt. Der Temperatursensor (25) ist so ausgelegt, dass der Temperatursensor (25) im Wesentlichen thermisch entkoppelt von dem Ventilkörper (21) ist.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Regelventil zur Regulierung einer Fluidströmung in einem HVAC-System, wobei das Regelventil einen Ventilkörper und einen Temperatursensor umfasst, der dazu konfiguriert ist, die Temperatur eines Fluids zu messen, das in dem Regelventil strömt.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Eine genaue Messung der Temperatur des Fluids in einem HVAC-System spielt eine wichtige Rolle zur Regelung des HVAC-Systems. Zum Beispiel wird der Wärmestrom, der durch einen Wärmetauscher an die Umwelt emittiert wird, normalerweise durch ein Messen der Temperaturen an dem Einlass und dem Auslass des Wärmetauschers bestimmt. Eine präzise Messung der Temperatur ist daher vorteilhaft für verschiedene Regelungszwecke im Zusammenhang mit dem Wärmestrom in dem HVAC-System. Ferner wird das präzise Wissen der Temperatur des Fluids verwendet, um Regelventile eines HVAC-Systems in geeignete Ventilpositionen einzustellen, um den Fluidstrom zu regulieren.

[0003] Daher wurden verschiedene Lösungen zur Messung der Temperatur des Fluids in einem HVAC-System im Stand der Technik vorgeschlagen.

[0004] Zum Beispiel beschreibt WO 2006/014712 A2 ein Gerät und ein Verfahren zur Bestimmung der Temperatur eines Betriebsfluids in einem HVAC-System. Ein integraler Temperatursensor, der innerhalb eines Aktuators von einem aktuatorgetriebenen HVAC-Ventil montiert ist, erfasst die Temperatur eines Ventilkörpers des HVAC-Ventils. Die Temperatur eines Fluids innerhalb des HVAC-Ventils wird von der Temperatur des Ventilkörpers bestimmt. Ein Prozessor innerhalb des Aktuators konfiguriert den Aktuator, um entweder in einem direkt wirkenden Modus oder alternativ in einem umgekehrt wirkenden Modus zu funktionieren, als eine Funktion der Temperatur des Ventilkörpers, wie sie durch den integralen Temperatursensor erfasst wurde. Der Aktuator ist zur Anbringung an dem HVAC-Ventil in einer solchen Weise ausgelegt, dass der Temperatursensor in einem operativen thermischen Kontakt mit dem Ventilkörper platziert wird, durch das Anbringen des Aktuators an dem HVAC-Ventil.

[0005] DE4232801 A1 beschreibt ein Ventil für Heizungs- oder Klimasysteme mit einem Gehäuse, einem Ventilkörper, der in dem Innenraum des Ventils ausgelegt ist und einem Temperatursensor, der in das Gehäuse eingesetzt ist. Das Gehäuse beinhaltet für die vereinfachte Montage und aus Gründen einer Kostenreduktion eine Aussparung mit einer Öffnung, die von aussen zugänglich ist. Die Aussparung ist gegen den Ventillinraum geschlossen und der Temperatursensor ist in der Aussparung angeordnet. Der Temperatursensor ist daher nicht in direktem Kontakt mit dem Wärmeübertragungsmedium.

[0006] Die verschiedenen bekannten Lösungen zum Messen der Temperatur des Fluids in einem HVAC-System sind in einer Genauigkeit und/oder in einer Effizienz der Temperaturbestimmung limitiert.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Es ist eine Aufgabe der Erfindung ein Regelventil zur Regulierung einer Fluidströmung in einem HVAC-System bereitzustellen mit einem Temperatursensor, der dazu konfiguriert ist, die Temperatur des Fluids zu messen, das in dem Regelventil strömt, das zumindest teilweise den Stand der Technik verbessert und zumindest einen Teil der Nachteile des Stands der Technik vermeidet.

[0008] Gemäss der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs erreicht. Zusätzlich folgen weitere vorteilhafte Ausführungsformen von den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung.

[0009] Gemäss einem Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe insbesondere durch ein Regelventil zur Regulierung einer Fluidströmung in einem HVAC-System erreicht, wobei das Regelventil einen Ventilkörper und einen Temperatursensor umfasst, der dazu konfiguriert ist, die Temperatur eines Fluids zu messen, das in dem Regelventil strömt, wobei der Temperatursensor so ausgelegt ist, dass der Temperatursensor im Wesentlichen thermisch entkoppelt von dem Ventilkörper ist.

[0010] Die Auslegung des Temperatursensors stellt den Vorteil bereit, dass eine direkte thermische Kopplung zwischen dem Temperatursensor und dem Ventilkörper vermieden wird. Dies erlaubt es, die Genauigkeit der Temperaturmessung des Fluids zu erhöhen, da der Einfluss des Ventilkörpers auf die Temperaturmessung minimiert werden kann.

[0011] Insbesondere kann der Temperatursensor im Wesentlichen thermisch von dem Ventilkörper entkoppelt sein, so dass eine thermische Kopplung des Temperatursensors lediglich über das Fluid hergestellt werden kann, das innerhalb des Regelventils strömt. Abgesehen von dem Fluid, das eine indirekte thermische Kopplung zwischen dem Temperatursensor und dem Ventilkörper herstellen kann, kann der Temperatursensor daher thermisch von dem Ventilkörper entkoppelt sein.

[0012] In dem Kontext der vorliegenden Erfindung, sollen die Begriffe „thermisch isolierend“, „thermisch entkoppelt“ und „thermisch leitend“, „thermisch gekoppelt“ die jeweiligen Bereiche der thermischen Leitfähigkeit beschreiben, die dem Fachmann bekannt sind, um thermisch isolierende und thermisch leitende Komponenten bzw. eine thermische Kopplung und Entkopplung zu charakterisieren. Insbesondere der Begriff „im Wesentlichen thermisch entkoppelt“ wird derart verstanden, dass eine verbleibende thermische Leitfähigkeit von einem thermisch isolierenden Bereich vernachlässigt werden kann.

[0013] In einer Ausführungsform ist der Temperatursensor in dem Regelventil mittels eines zumindest teilweise thermisch isolierenden Befestigungselements montiert, wobei der Kontakt zwischen dem Befestigungselement und dem Ventilkörper über einen thermisch isolierenden Bereich des Befestigungselements hergestellt ist.

[0014] Normalerweise umfasst der Ventilkörper ein Ventilgehäuse mit einer Wand und einem Ventilregulierungselement.

[0015] Das Befestigungselement kann teilweise thermisch isolierend sein, da das Befestigungselement einen thermisch isolierenden Bereich und einen thermisch leitenden Bereich umfasst. Alternativ kann das Befestigungselement komplett aus einem thermisch isolierenden Material gebildet sein. Der thermisch isolierende Bereich des Befestigungselements, über den der Kontakt zwischen dem Befestigungselement und dem Ventilkörper hergestellt ist, stellt sicher, dass eine direkte thermische Kopplung zwischen dem Temperatursensor und dem Ventilkörper vermieden wird.

[0016] In einer Ausführungsform ist das Befestigungselement auf oder innerhalb einer Wand des Ventilkörpers montiert.

[0017] In einer Ausführungsform umfasst der Ventilkörper ein Ventilregulierungselement und das Befestigungselement ist auf oder innerhalb des Ventilregulierungselements montiert.

[0018] In einer Ausführungsform ist das Befestigungselement auf oder innerhalb einer Welle von dem Ventilregulierungselement montiert.

[0019] In Varianten ist das Befestigungselement stromaufwärts von dem Ventilregulierungselement oder stromabwärts von dem Ventilregulierungselement montiert.

[0020] In einer Ausführungsform ist das Regelventil ein Kugelventil und das Ventilregulierungselement ist eine Kugel mit einer Durchgangsbohrung.

[0021] In einer Ausführungsform umfasst das Befestigungselement einen Klebstoff, einen Schaum, einen Kunststoff, und/oder eine Keramik.

[0022] In einer Ausführungsform umfasst das Befestigungselement ein Schutzrohr, das dazu konfiguriert ist, den Temperatursensor aufzunehmen.

[0023] Das Schutzrohr stellt den Vorteil eines schnellen Austauschs von einem Temperatursensor bereit, ohne der Notwendigkeit, das Ventil zu öffnen. Das ist insbesondere vorteilhaft, falls der Temperatursensor kaputt geht oder falls eine andere Art von Temperatursensor benötigt wird.

[0024] In einer Ausführungsform umfasst das Schutzrohr einen thermisch leitenden Kopf, der in einem Innenraum des Ventilkörpers ausgelegt ist, wobei der Kopf thermisch an den Temperatursensor gekoppelt ist.

[0025] Vorteilhafterweise umfasst das Schutzrohr einen thermisch isolierenden Bereich, welcher der Teil des Schutzrohrs sein kann, der proximal zu der Öffnung des Schutzrohres ist. Das Schutzrohr kann innerhalb einer Wand des Ventilkörpers montiert sein, so dass lediglich der thermisch isolierende Bereich des Schutzrohrs den Ventilkörper berührt und eine thermische Kopplung des Temperatursensors mit dem Ventilkörper über das Schutzrohr vermieden wird.

[0026] In einer Ausführungsform ist der Temperatursensor ausgelegt, um in direktem Kontakt mit dem Fluid zu sein, das innerhalb des Regelventils strömt.

[0027] Der direkte Kontakt des Temperatursensors mit dem Fluid, das innerhalb des Regelventils strömt, stellt den Vorteil einer schnellen Messung der Temperatur bereit, da der Einfluss der Wärmekapazität von irgendeiner Komponente, die zwischen dem Temperatursensor und dem Fluid angeordnet ist, wie z.B. eine Buchse oder eine Aussparung, vermieden werden kann. Ferner kann die Genauigkeit der Temperaturmessung erhöht werden.

[0028] In einer Ausführungsform umfasst das Regelventil eine thermisch isolierende Durchführung, die dazu konfiguriert ist, eine Verkabelung aufzunehmen, die mit einer Fühlereinheit des Temperatursensors verbunden ist.

[0029] Normalerweise umfasst der Temperatursensor eine Fühlereinheit, wie z.B. einen Thermistor oder einen Temperaturfühler, und eine elektronische Einheit zum Auslesen und/oder für eine Verstärkung. Die Fühlereinheit und die elektronische Einheit können räumlich getrennt sein mit einer Verkabelung, die die Fühlereinheit mit der elektronischen Einheit verbindet. Die thermisch isolierende Durchführung stellt den Vorteil bereit, dass der Einfluss von einer thermischen Kopplung zwischen der Verkabelung und dem Ventilkörper reduziert werden kann, was insbesondere für den Fall vorteilhaft ist, dass die Signalverstärkung und/oder das Auslesen extern durchgeführt wird, d.h. nicht direkt an der Position der Fühlereinheit.

[0030] In einer Ausführungsform ist die thermisch isolierende Durchführung innerhalb einer Wand des Ventilkörpers oder innerhalb einer Welle des Ventilregulierungselements angeordnet.

[0031] In einer Ausführungsform umfasst der Temperatursensor eine Schaltung, die für eine drahtlose Übertragung von Temperaturinformationen (Daten) konfiguriert ist.

[0032] Eine drahtlose Übertragung von Temperaturinformationen (Daten) ist vorteilhaft, da thermische Effekte von einer Verkabelung, z.B. zur Verbindung der Fühlereinheit mit der elektronischen Einheit, vermieden werden können.

[0033] In einer Ausführungsform ist ein Bereich des Ventilkörpers thermisch isolierend.

[0034] Ein thermisch isolierender Bereich des Ventilkörpers stellt den Vorteil bereit, dass thermische Effekte der Umwelt auf die gemessene Temperatur reduziert werden können. Vorteilhafterweise ist das Befestigungselement innerhalb oder auf dem thermisch isolierenden Bereich der Wand des Ventilkörpers montiert.

[0035] In einer Ausführungsform ist der Ventilkörper thermisch isolierend.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0036] Die vorliegende Erfindung wird beispielhaft näher im Detail erklärt unter Bezugnahme auf die Zeichnungen, in denen

Figur 1 eine geschnittene Seitenansicht von einer ersten Ausführungsform eines Regelventils zeigt;

Figur 2 eine geschnittene Seitenansicht von einer zweiten Ausführungsform eines Regelventils zeigt;

Figur 3 eine geschnittene Seitenansicht von einer dritten Ausführungsform eines Regelventils zeigt;

Figur 4 eine geschnittene Seitenansicht von einer vierten Ausführungsform eines Regelventils zeigt;

Figur 5 eine geschnittene Seitenansicht von einer fünften Ausführungsform eines Regelventils zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG VON BEISPIELHAFTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0037] Figur 1 zeigt eine schematische geschnittene Seitenansicht von einer ersten Ausführungsform eines Regelventils 1, das einen Ventilkörper 11 mit einem Ventilgehäuse 10 und einem Ventilregulierungselement 12 umfasst. Das Ventilregulierungselement 12 ist zwischen einer geschlossenen Position und einer offenen Position für die Fluidströmung 14 anpassbar. In der gezeigten Ausführungsform ist das Ventilregulierungselement 12 um eine Rotationsachse 13 zwischen der geschlossenen Position und der offenen Position rotierbar. Das Ventilregulierungselement 12 kann eine Kugel sein mit einer Durchgangsbohrung und das Regelventil 1 kann ein Kugelventil sein. In anderen Ausführungsformen kann das Regelventil zum Beispiel ein Drosselventil, ein Absperrventil etc. sein. Das Regelventil 1 umfasst ferner einen Temperatursensor 15, der auf der Wand 111 des Ventilkörpers 11 mittels eines thermisch isolierenden Befestigungsmittels 16 montiert ist. Der Temperatursensor 15 ist daher so ausgelegt, dass der Temperatursensor 15 im Wesentlichen thermisch entkoppelt von dem Ventilkörper 11 ist. Das Befestigungselement 16 ist aus einem thermisch isolierenden Material gebildet, wie z.B. einem Klebstoff, einem Schaum, einem Kunststoff oder einer Keramik. In Figur 1 ist lediglich ein Teil des Temperatursensors 15 gezeigt, der schematisch durch die zwei gewellten Linien an dem hinteren Ende des Temperatursensors 15 angezeigt ist. Der Temperatursensor 15 umfasst einen angewinkelten vorderen Teil (Fühlereinheit), der sich in die Strömung 14 zur Erfassung der Temperatur erstreckt. Der Temperatursensor 15 ist stromaufwärts zu dem Ventilregulierungselement 12 ausgelegt. In anderen Ausführungsformen kann der Temperatursensor 15 stromaufwärts zu dem Ventilregulierungselement 12 angeordnet sein oder innerhalb des Ventilregulierungselements 12 angeordnet sein.

[0038] In einer Ausführungsform umfasst der Temperatursensor 15 eine Schaltung, die für eine drahtlose Übertragung von Temperaturdaten (Temperaturinformationen) an eine Verarbeitungseinheit konfiguriert ist, z.B. eine elektronische Einheit 252, die eine elektronische Schaltung umfasst, wie in Figur 2 dargestellt ist und in dem Kontext von Figur 2 beschrieben ist, und/oder eine andere (separate, externe) elektronische Vorrichtung, insbesondere ein mobiles Kommunikationsendgerät, wie z.B. ein mobiles Funktelefon, eine Smartwatch, ein Tablet oder dergleichen. Zum Beispiel umfasst die Schaltung für eine drahtlose Übertragung eine RFID (engl. Radio Frequency Identifier) Kommunikationsschaltung oder eine BLE (engl. Bluetooth Low Energy) Kommunikationsschaltung oder eine andere elektronische Kommunikationsschaltung für eine drahtlose Datenübertragung über einen nahen Bereich, wie z.B. bis zu einem, zwei, fünf oder zehn Metern, abhängig von der Anwendung und Konfiguration.

[0039] Figur 2 zeigt eine schematische Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform eines Regelventils 2, das einen Ventilkörper 21 mit einem Ventilgehäuse 20 und einem Ventilregulierungselement 22 umfasst. Das Ventilregulierungselement 22 ist zwischen einer geschlossenen Position und einer offenen Position für die Fluidströmung 24 anpassbar. Das Regelventil 2 umfasst ferner einen Temperatursensor 25, der auf der Wand 211 des Ventilkörpers 21 mittels eines thermisch isolierenden Befestigungselements 26 montiert ist. Das thermisch isolierende Befestigungselement 26 kann Bereiche umfassen, die aus einem thermisch leitenden Material gebildet sind, so lange der Kontakt zwischen dem Befestigungselement 26 und dem Ventilkörper 21 bzw. dem Regelventil 2 über einen thermisch isolierenden Bereich des Befestigungselements 26 hergestellt ist, so dass der Temperatursensor 25 im Wesentlichen thermisch entkoppelt von dem Ventilkörper 21 ist. Der Temperatursensor 25 umfasst eine Fühlereinheit 251, die einen angewinkelten vorderen Bereich bildet und sich in die Strömung 24 erstreckt. Die Fühlereinheit 251 kann einen Thermistor, einen Temperaturfühler, etc. umfassen. Der Temperatursensor 25 umfasst ferner eine elektronische Einheit 252, die eine elektronische Schaltung zur Verstärkung und/oder zum Auslesen umfasst und die räumlich getrennt von der Fühlereinheit 251 ist, wie schematisch durch die zwei gewellten Linien angezeigt ist. Die Fühlereinheit 251 ist mit der elektronischen Einheit 252 über eine Verkabelung 253 verbunden. Das Regelventil 2 umfasst eine thermisch isolierende Durchführung 27, die innerhalb der Wand 211 des Ventilkörpers 21 ausgelegt ist und durch die die Verkabelung 253 geführt wird. Die thermisch isolierende Durchführung könnte in an-

deren Ausführungsformen auch in einer Welle des Ventilregulierungselements (nicht gezeigt in Figur 2) ausgelegt sein, z.B., wenn der Temperatursensor 25 innerhalb des Ventilregulierungselements ausgelegt ist. Die thermisch isolierende Durchführung 27 ist aus einem thermisch isolierenden Material gebildet, wie z.B. einem Klebstoff, einem Schaum, einem Kunststoff oder einer Keramik.

[0040] In anderen Ausführungsformen kann die Wand des Ventilkörpers aus einem thermisch isolierenden Material gebildet sein, so dass eine separate thermisch isolierende Durchführung nicht notwendig sein kann. In so einem Fall kann es ebenfalls nicht notwendig sein, ein thermisch isolierendes Befestigungselement zu benötigen, da die Wand des Ventilkörpers thermisch isolierend ist.

[0041] Figur 3 zeigt eine schematische Seitenansicht einer dritten Ausführungsform eines Regelventils das einen Ventilkörper 31 mit einem Ventilgehäuse 30 und einem Ventilregulierungselement 32 umfasst, das die Fluidströmung 34 reguliert. Das Regelventil 3 umfasst ferner einen Temperatursensor 35, der in dem Regelventil 3 mittels eines thermisch isolierenden Befestigungselements 36 montiert ist. Das Befestigungselement 36 ist innerhalb der Wand 311 des Ventilkörpers 31 montiert. Der Temperatursensor 35 ist nicht angewinkelt in dem vorderen Teil und erstreckt sich in die Strömung 34. Der Temperatursensor 35 ist stromabwärts zu dem Ventilregulierungselement 32 ausgelegt. In anderen Ausführungsformen kann der Temperatursensor 35 stromaufwärts zu dem Ventilregulierungselement 32 angeordnet sein oder kann innerhalb des Ventilregulierungselements 32 angeordnet sein.

[0042] Figur 4 zeigt eine schematische Seitenansicht einer vierten Ausführungsform eines Regelventils 3, das einen Ventilkörper 41 mit einem Ventilgehäuse 40 und einem Ventilregulierungselement 42 zur Regulation der Fluidströmung 44 umfasst. Das Regelventil 4 umfasst ein Befestigungselement, das ein Schutzrohr 46 umfasst, das dazu konfiguriert ist, einen Temperatursensor 45 aufzunehmen, und in einer Bohrung der Wand 411 des Ventilkörpers 41 montiert ist. Das Schutzrohr 46 umfasst einen thermisch isolierenden oberen Bereich 462, der die Wand 411 des Ventilkörpers 41 berührt und einen unteren Bereich 461, der einen thermisch leitenden Kopf bildet, der in dem Innenraum des Ventilkörpers 41 ausgelegt ist. Der untere Bereich des Kopfs 461 ist thermisch an den Temperatursensor 45 gekoppelt, so dass der Temperatursensor 45 die Temperatur des Fluids 44 messen kann. Aufgrund des Schutzrohrs 46 kann der Temperatursensor 45 einfach ausgetauscht werden ohne das Regelventil 4 öffnen zu müssen.

[0043] Figur 5 zeigt eine schematische Seitenansicht einer fünften Ausführungsform eines Regelventils 5, das einen Ventilkörper 51 mit einem Ventilgehäuse 50 und einem Ventilregulierungselement 52 zur Regulierung der Fluidströmung 54 umfasst. Das Regelventil 5 umfasst ein thermisch isolierendes Befestigungselement 56, das innerhalb des Ventilregulierungselements 52 montiert ist, insbesondere innerhalb einer Welle 521 des Ventilregulierungselements 52. Der vordere Teil des Temperatursensors 55 ist innerhalb des Ventilregulierungselements 55 angeordnet. Zum Beispiel für ein Kugelventil kann sich der vordere Teil des Temperatursensors 55 in die Durchgangsbohrung der Kugel erstrecken und die Temperatur des Fluids, das durch die Bohrung der Kugel strömt, messen.

[0044] Wie in dem Kontext von Figuren 1 und 2 und ebenfalls in den Ausführungsformen von Figuren 3, 4 und 5 beschrieben wurde, ist die Fühlereinheit des Temperatursensors mit einer Bearbeitungseinheit über eine Kabelverbindung, z.B. eine elektronische Verdrahtung oder ein Kabel, und/oder über eine elektronische Schaltung für eine drahtlose Kommunikation, verbunden.

BEZUGSZEICHENLISTE

| | |
|---------------------|---------------------------|
| [0045] | |
| 1,2,3,4,5 | Regelventil |
| 20,30,40,50 | Ventilgehäuse |
| 2131,41,51 | Ventilkörper |
| 111,211,311,411,511 | Wand |
| 22,32,42,52 | Ventilregulierungselement |
| 521 | Welle |
| 13 | Rotationsachse |
| 14, 24, 34, 44, 54 | Fluidströmung |
| 15,25,35,45,55 | Temperatursensor |
| 251 | Fühlereinheit |
| 252 | Elektronische Einheit |
| 253 | Verkabelung |
| 16, 26, 36, 46, 56 | Befestigungselement |
| 27 | Durchführung |
| 461 | Thermisch leitender Kopf |
| 462 | Oberer Bereich |

Patentansprüche

1. Regelventil (1, 2, 3, 4, 5) zur Regulierung einer Fluidströmung in einem HVAC-System, wobei das Regelventil (1, 2, 3, 4, 5) einen Ventilkörper (11, 21, 31, 41, 51) und einen Temperatursensor (15, 25, 35, 45, 55) umfasst, der dazu

CH 715 585 A1

konfiguriert ist, die Temperatur eines Fluids (14, 24, 34, 44, 54) zu messen, das in dem Regelventil (1, 2, 3, 4, 5) strömt, wobei der Temperatursensor (15, 25, 35, 45, 55) so ausgelegt ist, dass der Temperatursensor (15, 25, 35, 45, 55) im Wesentlichen thermisch entkoppelt von dem Ventilkörper (11, 21, 31, 41, 51) ist.

2. Regelventil (1, 2, 3, 4, 5) gemäss Anspruch 1, wobei der Temperatursensor (15, 25, 35, 45, 55) in dem Regelventil (1, 2, 3, 4, 5) mittels eines zumindest teilweise thermisch isolierenden Befestigungselements (16, 26, 36, 46, 56) montiert ist, wobei der Kontakt zwischen dem Befestigungselement (16, 26, 36, 46, 56) und dem Ventilkörper (11, 21, 31, 41, 51) über einen thermisch isolierenden Bereich des Befestigungselements (16, 26, 36, 46, 56) hergestellt ist.
3. Regelventil (1, 2, 3, 4) gemäss Anspruch 2, wobei das Befestigungselement (16, 26, 36, 46) auf oder innerhalb einer Wand (111, 211, 311, 411) des Ventilkörpers (11, 21, 31, 41) montiert ist.
4. Regelventil gemäss Anspruch 2, wobei der Ventilkörper (51) ein Ventilregulierungselement (52) umfasst und das Befestigungselement (56) auf oder innerhalb des Ventilregulierungselements (52) montiert ist.
5. Regelventil gemäss einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei das Befestigungselement zumindest eines der folgenden umfasst: einen Klebstoff, einen Schaum, einen Kunststoff, und eine Keramik.
6. Regelventil (4) gemäss einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei das Befestigungselement ein Schutzrohr (46) umfasst, das dazu konfiguriert ist, den Temperatursensor (45) aufzunehmen.
7. Regelventil (4) gemäss Anspruch 6, wobei das Schutzrohr (46) einen thermisch leitenden Kopf (461) umfasst, der in einem Innenraum des Ventilkörpers (41) angeordnet ist, wobei der Kopf (461) an den Temperatursensor (45) thermisch gekoppelt ist.
8. Regelventil (1, 2, 3, 5) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Temperatursensor (15, 25, 35, 55) ausgelegt ist, um in direktem Kontakt mit dem Fluid (14, 24, 34, 44, 54) zu sein, das innerhalb des Regelventils strömt (11, 21, 31, 51).
9. Regelventil (2) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Regelventil (2) eine thermisch isolierende Durchführung (27) umfasst, die dazu konfiguriert ist, eine Verkabelung (253) aufzunehmen, die mit einer Fühlereinheit (251) des Temperatursensors (25) verbunden ist.
10. Regelventil (2) gemäss Anspruch 9, wobei die thermisch isolierende Durchführung (27) innerhalb einer Wand (211) des Ventilkörpers (21) oder innerhalb einer Welle des Ventilregulierungselements angeordnet ist.
11. Regelventil gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Temperatursensor eine Schaltung umfasst, die für eine drahtlose Übertragung von Temperaturinformationen konfiguriert ist.
12. Regelventil (2, 3, 5) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei ein Bereich des Ventilkörpers (21, 31, 51) thermisch isolierend ist.
13. Regelventil gemäss einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei der Ventilkörper thermisch isolierend ist.

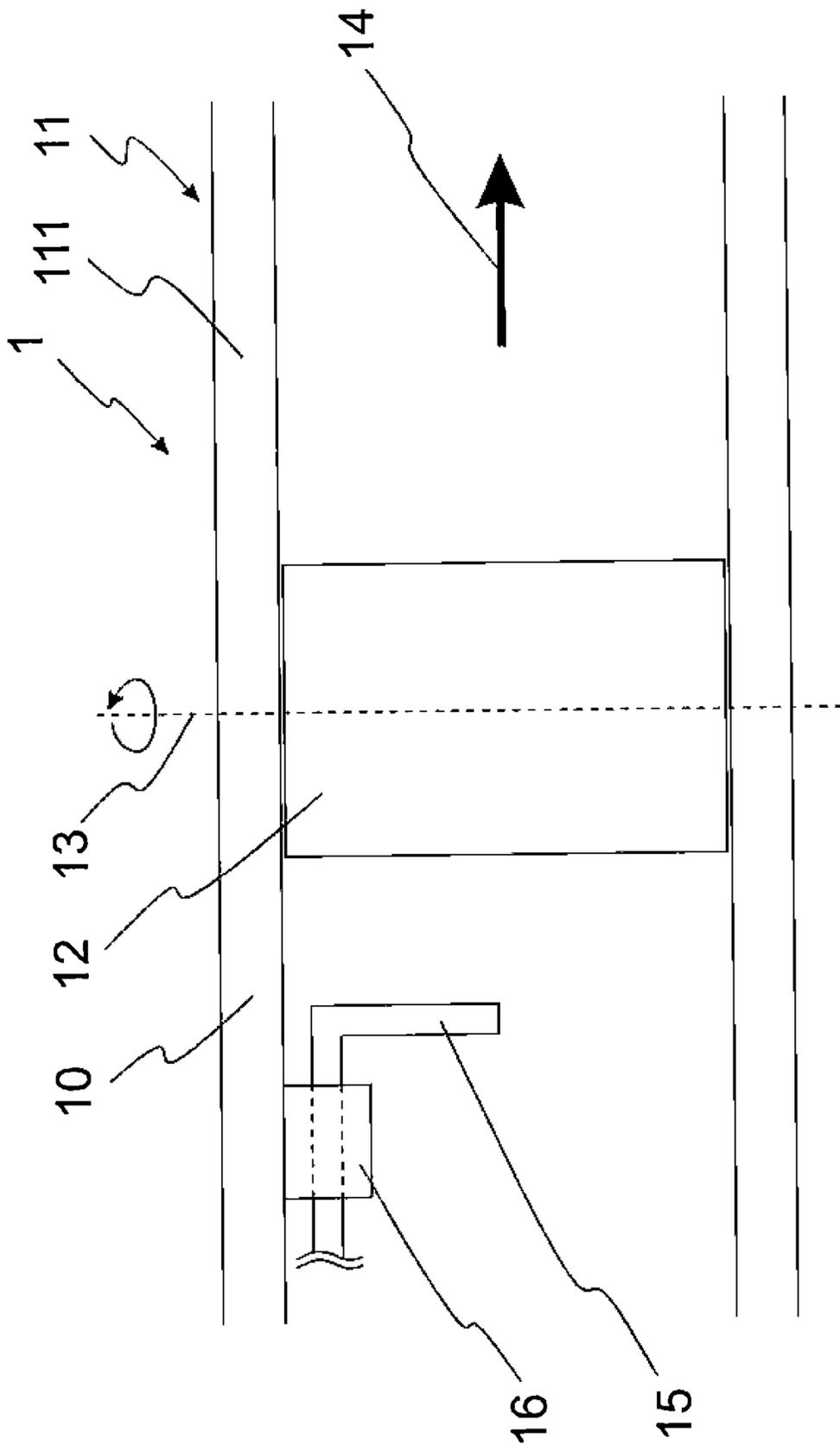


Fig.1

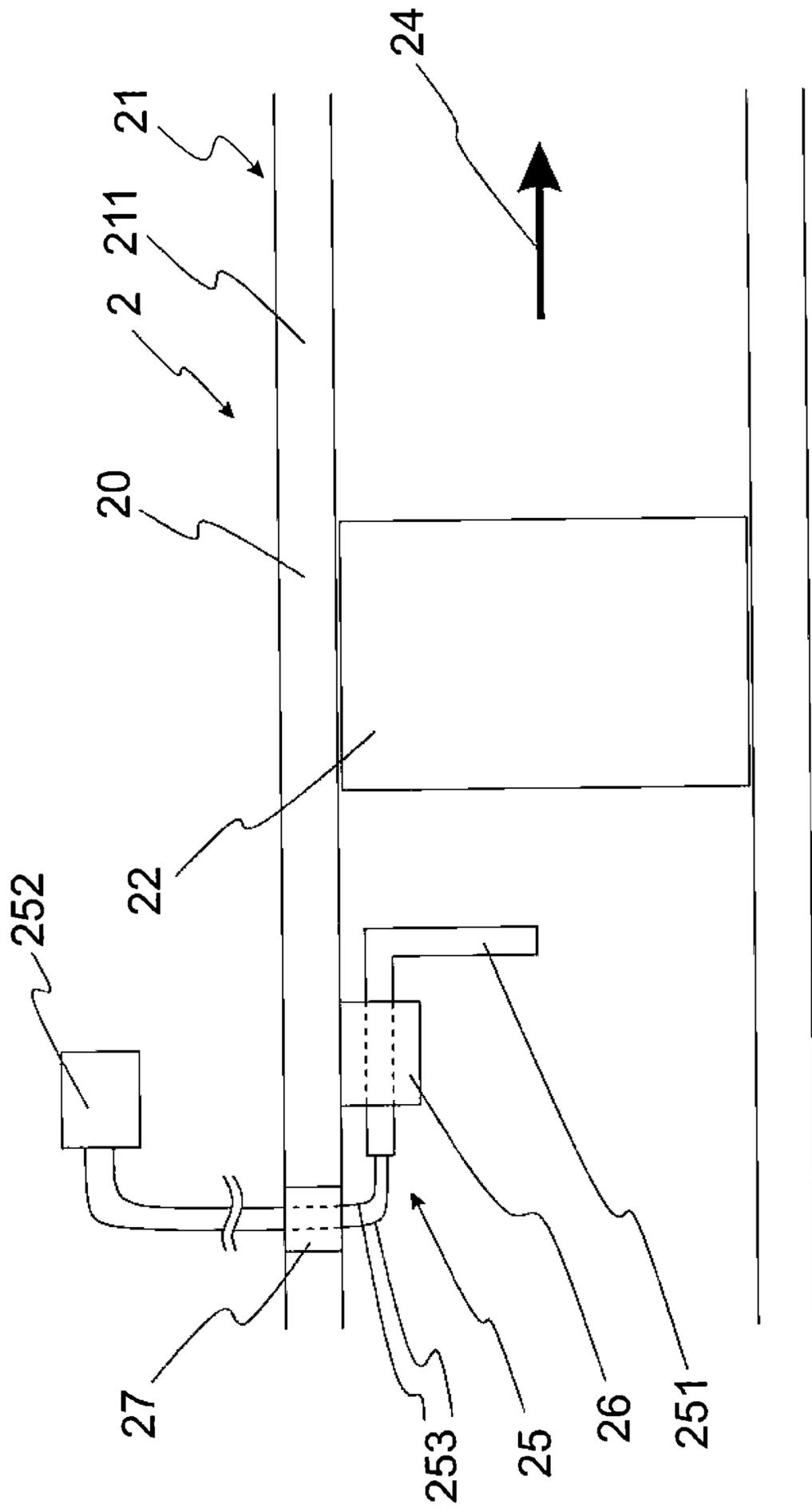


Fig.2

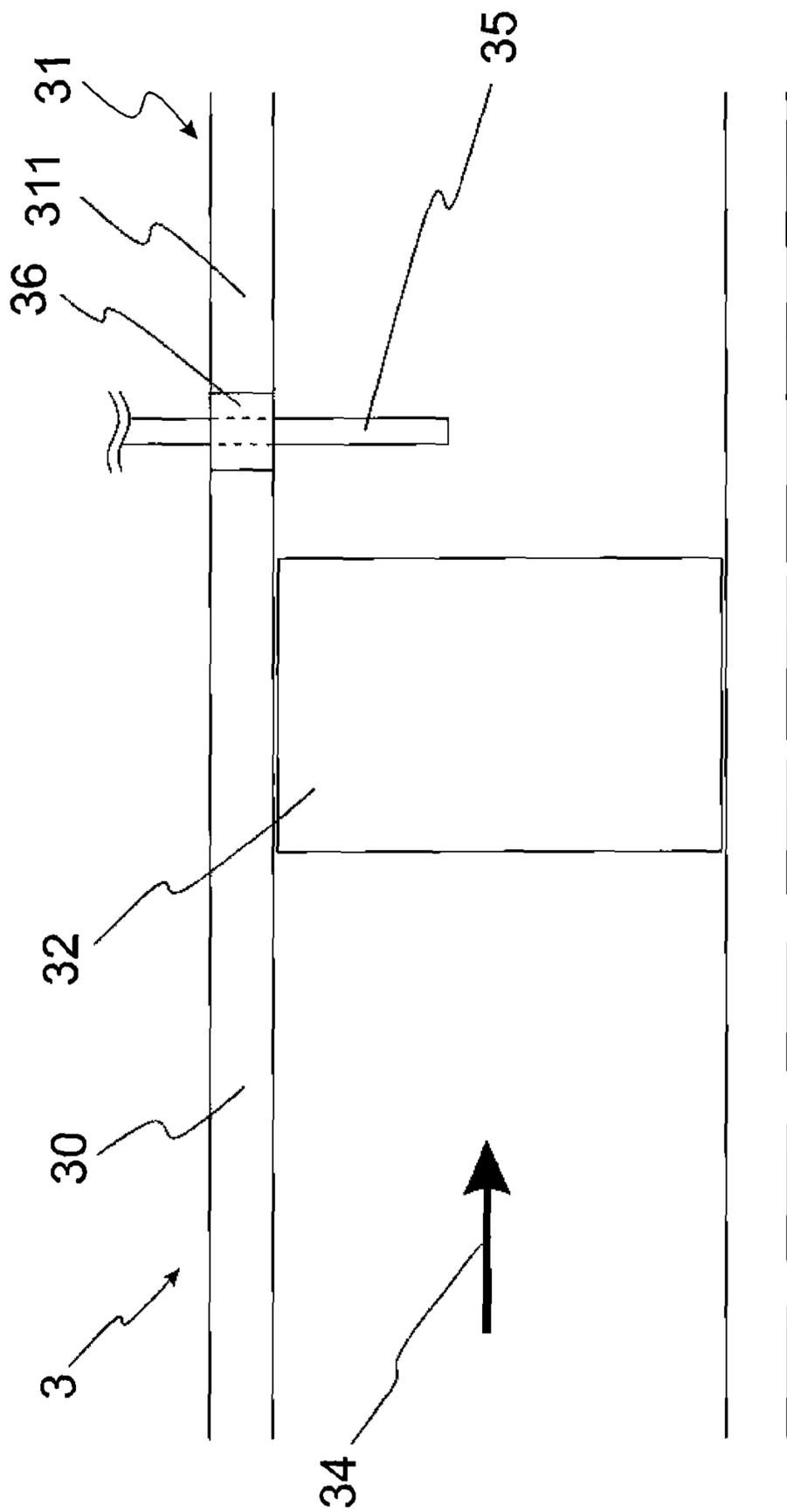


Fig.3

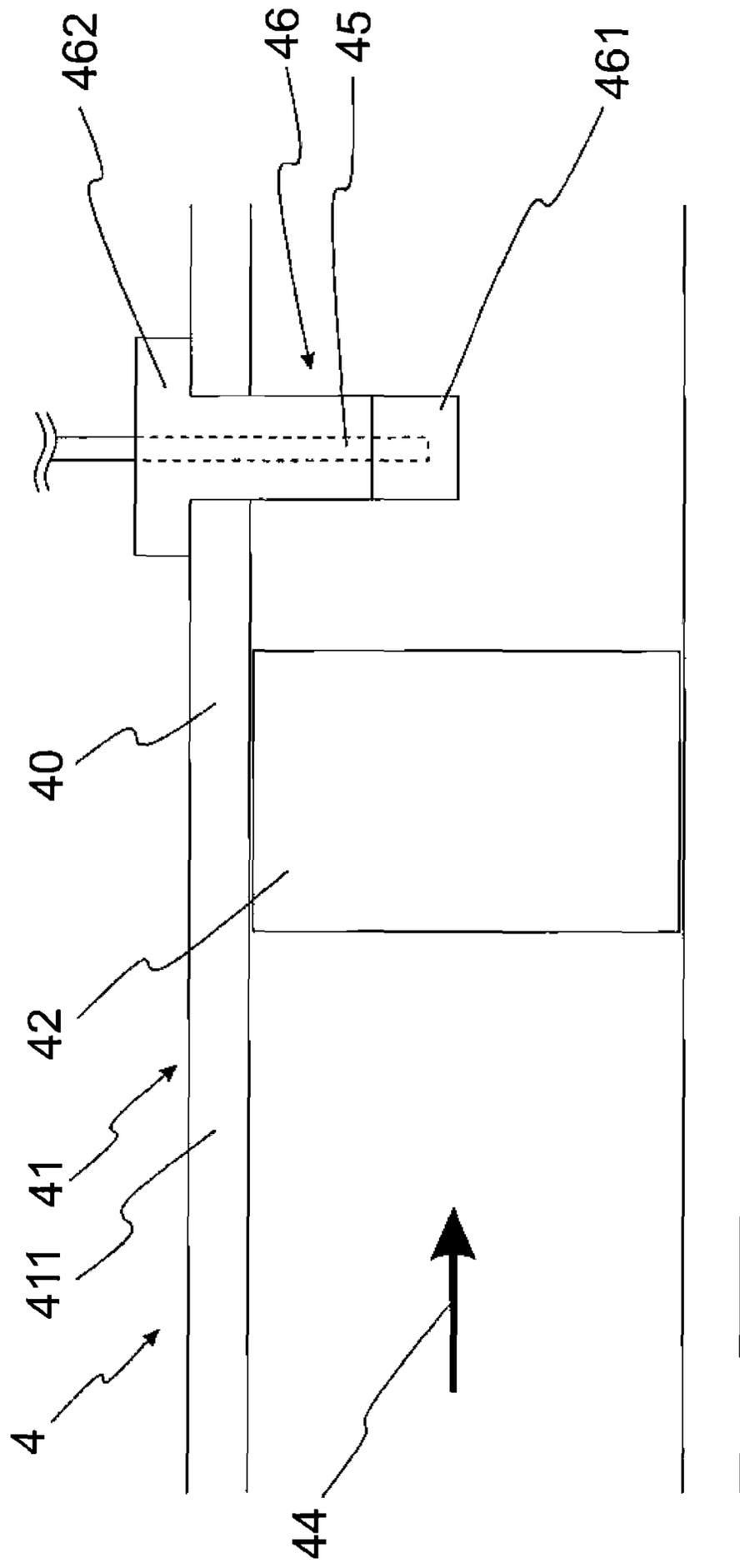


Fig.4

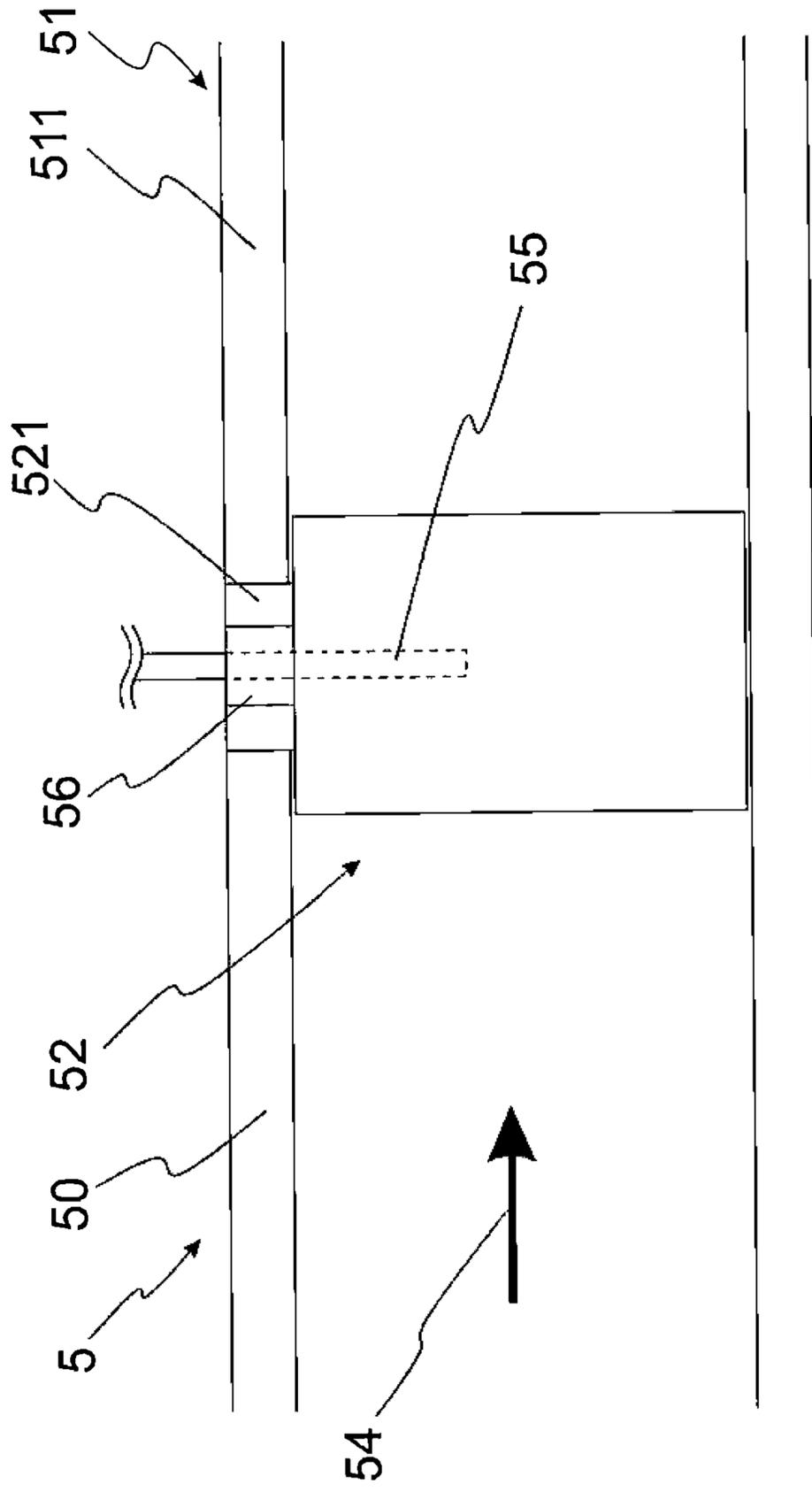


Fig.5

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

| | | | |
|---|--|---|--|
| KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG | | AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS | |
| | | F15232CH00 | |
| Nationales Aktenzeichen | | Anmeldedatum | |
| 14532018 | | 23-11-2018 | |
| Anmeldeamt | | Beanspruchtes Prioritätsdatum | |
| CH | | | |
| Anmelder (Name) | | | |
| BELIMO Holding AG | | | |
| Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art | | Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugewiesen hat | |
| 12-12-2018 | | SN72567 | |
| I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS <small>(treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)</small> | | | |
| <small>Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC</small> | | | |
| F16K37/00;G01K1/08;G01K1/14;G01K1/16;G01K13/02 | | | |
| II. RECHERCHIERTER SACHGEBIET | | | |
| Recherchierter Mindestprüfstoff | | | |
| Klassifikationssystem | | Klassifikationssymbole | |
| IPC | | F16K;G01W;G01K | |
| Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen | | | |
| | | | |
| III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERSBAR ERWIESEN <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small> | | | |
| IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small> | | | |

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 14532018

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16K37/00 G01K1/08 G01K1/14 G01K1/16 G01K13/02
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RESEARCHIERTE BIRCHGEBIETE
 Recherchierte Mindestpräzision (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16K G01N G01K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestpräzision gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbanken (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|----------------------|
| X | KR 101 713 132 B1 (KOTECT CO LTD [KR]) 7. März 2017 (2017-03-07) * Absatz [0026]; Abbildung 2 * | 1-3,5-10 11 |
| Y | ***** | |
| X | EP 1 074 825 A1 (PSI INT LTD [US]) 7. Februar 2001 (2001-02-07) * Zusammenfassung; Abbildungen 2-14 * * Absatz [0047] * | 1-3,6-7 |
| X | WO 2018/095082 A1 (ROSEMOUNT INC [US]) 4. Januar 2018 (2018-01-04) * Absätze [0016], [0022]; Abbildung 5 * | 1-3,5-7, 11 |
| X | DE 44 07 689 A1 (WILFER GMBH [DE]) 11. August 1994 (1994-08-11) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeilen 42-60 * | 1,2,4,5, 10,12,13 |
| | ----- -/- | |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- * Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- * älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- * Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei erkennen zu lassen, oder durch die die Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (siehe Anhang)
- * Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Barriere, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- * Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- * Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- * Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung neu allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindungsmäßiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- * Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsmäßiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung betrachtet wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- * Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des telegrafischen Anschlusses der Recherche internationaler Art
 7. März 2019

Datum des Berichts über die Recherche internationaler Art
 12-03-2019

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 8016 Patentlaan 2
 NL - 2560 HV Rijswijk
 Tel: (+31-70) 940-2040
 Fax: (+31-70) 940-3016

Bevollmächtigter Beauftragter
 Giráldez Sánchez, J

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHES INTERNATIONALES ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 14532018

| C (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN | | |
|--|--|---------------------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Bez. Anspruch Nr. |
| X | EP 0 200 563 A2 (WEIR ROBERT JAMES) 5. November 1985 (1985-11-05) * Seite 2, Zeile 24 - Seite 3, Zeile 4; Abbildung 1 * | 1, 2, 4, 5, 10, 12, 13 |
| X | DE 35 08 570 A1 (ELSTER AG [DE]) 19. September 1985 (1985-09-19) * Seite 6, Zeilen 3-15; Abbildung 1 * | 1, 2, 4, 5, 8, 10, 12, 13 |
| Y | US 2016/356026 A1 (ENGLER KEVIN J [US]) 8. Dezember 2016 (2016-12-08) * Absätze [0018] - [0020]; Abbildung 1 * | 11 |
| A | WO 2017/044927 A1 (FLUID HANDLING LLC [US]) 16. März 2017 (2017-03-16) * Seite 3, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 10; Abbildung 1 * | 1, 11 |
| A | DE 37 08 592 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 29. September 1988 (1988-09-29) * Seite 1, Zeilen 61-65; Abbildung 1 * | 10 |

Formblatt PCT/ISA/206 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juni 2004)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 14532018

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Art | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| KR 101713132 | B1 | 07-03-2017 | KEINE | |
| EP 1074825 | A1 | 07-02-2001 | AU 776849 B2 | 23-09-2004 |
| | | | AD 6609000 A | 05-03-2001 |
| | | | CA 2313032 A1 | 06-02-2001 |
| | | | EP 1074825 A1 | 07-02-2001 |
| | | | GB 2352813 A | 07-02-2001 |
| | | | US 6485175 B1 | 26-11-2002 |
| | | | WO 0111319 A2 | 15-02-2001 |
| WO 2018005082 | A1 | 04-01-2018 | CA 3029201 A1 | 04-01-2018 |
| | | | CN 107543625 A | 05-01-2018 |
| | | | CN 208656811 U | 21-11-2017 |
| | | | US 2018003655 A1 | 04-01-2018 |
| | | | WO 2018005082 A1 | 04-01-2018 |
| DE 4407689 | A1 | 11-08-1994 | KEINE | |
| EP 0200563 | A2 | 05-11-1986 | EP 0200563 A2 | 05-11-1986 |
| | | | GB 2174788 A | 12-11-1986 |
| DE 3508570 | A1 | 19-09-1985 | KEINE | |
| US 2016356026 | A1 | 08-12-2016 | KEINE | |
| WO 2017044927 | A1 | 16-03-2017 | CA 2998334 A1 | 16-03-2017 |
| | | | CN 108138981 A | 08-06-2018 |
| | | | EP 3347998 A1 | 18-07-2018 |
| | | | US 2017191681 A1 | 06-07-2017 |
| | | | WO 2017044927 A1 | 16-03-2017 |
| DE 3708592 | A1 | 29-09-1988 | KEINE | |