

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Juni 2015 (04.06.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/078568 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16K 37/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/003116

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. November 2014 (21.11.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 019 702.3
26. November 2013 (26.11.2013) DE

(71) Anmelder: GEA TUCHENHAGEN GMBH [DE/DE];
Am Industriepark 2-10, 21514 Büchen (DE).

(72) Erfinder: SCHERER, Bettina; Aubstraße 10, 97959
Assamstadt (DE). PORATH, Bernd; Dorfstraße 31, 23881
Breitenfelde (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

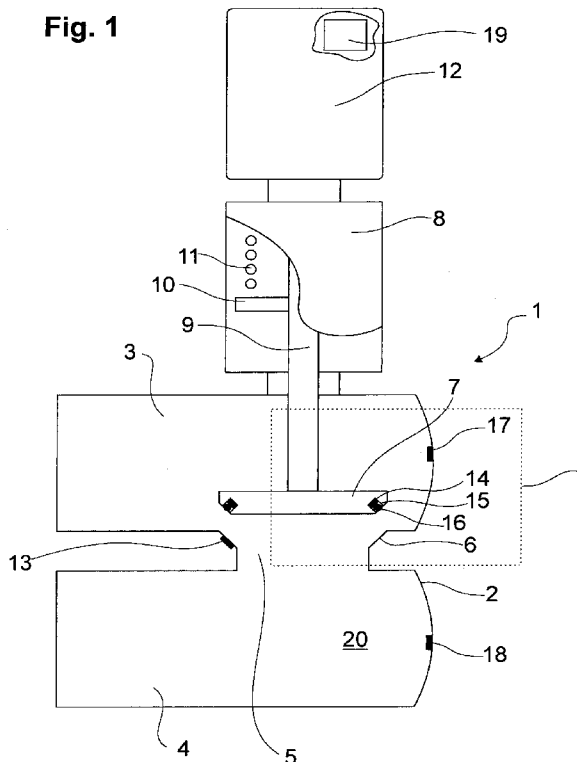
— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VALVE

(54) Bezeichnung : VENTIL

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a valve (1), comprising: a valve housing (2), which has at least one first connection (3) and a second connection (4); at least one valve plate (7) arranged in the valve housing (2); a passage opening (5) arranged between the first connection (3) and the second connection (4); and at least one valve seat (6) surrounding the passage opening (5); wherein the valve plate (7) can be brought into contact with the valve seat (6) in order to disconnect a fluid link between the first connection (3) and the second connection (4). In order that the function of the valve (1), in particular the position of the valve plate (7), can be reliably detected, the valve (1) according to the invention comprises a sensor system (13, 14, 17, 18) arranged within the valve housing (2).

(57) Zusammenfassung: Ventil (1) mit einem Ventilgehäuse (2), welches mindestens einen ersten Anschluss (3) und einen zweiten Anschluss (4) aufweist, mit mindestens einem im Ventilgehäuse (2) angeordneten Ventilteller (7), einer zwischen erstem Anschluss (3) und zweitem Anschluss (4) angeordneten Durchtrittsöffnung (5) und mindestens einem die Durchtrittsöffnung (5) umgebenden Ventilsitz (6), wobei der Ventilteller (7) zur Trennung einer Fluidverbindung zwischen erstem Anschluss (3) und zweitem Anschluss (4) mit dem Ventilsitz (6) in Berührung bringbar ist. Damit die Funktion des Ventils (1), insbesondere die Stellung des Ventiltellers (7) sicher erfasst werden kann, wird vorgeschlagen, dass das Ventil (1) eine innerhalb des Ventilgehäuses (2) angeordnete Sensorik (13, 14, 17, 18) umfasst.

WO 2015/078568 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Ventil

Die Erfindung betrifft ein Ventil nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

5 In der Prozessindustrie, insbesondere der Getränketechnik, Lebensmitteltechnik, Pharmazie und Biochemie, sind Ventile wichtige Bauteile zur Führung der Produktbestandteile innerhalb der Prozessanlage. In der Regel haben diese Ventile automatische Antriebe, beispielsweise auf pneumatischer Grundlage, die mittels Anlagensteuerungen zur Veränderung der Ventilstellung angesteuert werden. Die Ventilstellung ist dabei eine wichtige Größe in der
10 Lenkung der Ströme der Produktbestandteile und wird daher im Ventil erfasst und an die Anlagensteuerung rückgemeldet.

Stand der Technik ist heute, dass die Ventilstellung über einen Sensor, häufig ein Näherungsinitiator, oder über ein Wegmesssystem detektiert wird. Mit diesen Mitteln wird die
15 Stellung der Kolbenstange gemessen, die den Antrieb mit einem Ventilteller verbindet, der der Herstellung oder Trennung des Produktstromes durch das Ventil dient. Aus der Stellung der Kolbenstange außerhalb des Ventilgehäuses wird dann die Stellung des Ventiltellers im Ventilgehäuse abgeleitet und damit letztlich darauf geschlossen, ob sich das Ventil in der Schließ- oder Offenstellung befindet. Es handelt sich daher um eine indirekte Messung der
20 Stellung des Ventiltellers.

Die indirekte Messung kann zu Fehlmessungen der Ventilstellung führen. Falls sich nun beispielsweise eine Verbindung zwischen Ventilteller, Ventilstange und Kolbenstange oder zwischen Kolben und Kolbenstange gelöst hat, würde zwar eine Bewegung detektiert werden
25 können. Diese gibt jedoch keinen Rückschluss auf die Stellung des Ventiltellers und damit keinen Rückschluss, ob Medium durch das Ventil hindurchgelassen wird oder nicht. Es ist nicht klar, ob der Produktweg über das Ventil nun geöffnet oder geschlossen ist. Der heutige Stand der Technik birgt daher aufgrund der Nutzung von Hilfsgrößen das Risiko, in der Anlagensteuerung von einer falschen Ventilstellung auszugehen. Der Prozessablauf würde
30 bei einer falsch angenommenen Ventilstellung gestört, woraus unnötig zum Teil hohe Kosten entstehen.

Für den Betreiber des Ventils ist es daher von großem Interesse zuverlässig zu erkennen, ob
35 das Ventil nun seine Aufgabe erfüllt: das Medium, beispielsweise Produkt, Produktvorstufe oder Produktbestandteil, absperrt, verteilt oder vermischt.

Im Zusammenhang mit so genannten Doppelsitzventilen mit Leckageraum ist durch die **EP 1 766 276 A1** bekannt geworden, am Auslass des Leckageraumes einen Sensor vorzusehen, der austretende Leckage nachweist. Diese Leckage tritt durch defekte Dichtungen an wenigstens einem der Ventilteller aus dem Förderraum aus, in dem sich Produkt befindet.

5

Aufgabe der Erfindung ist es, eine zuverlässigere Messung der Stellung des Ventiltellers vorzustellen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Ventil mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 10 geben vorteilhafte Weiterbildungen an.

10

Der Kerngedanke der Erfindung ist, die Zuverlässigkeit durch eine direkte Messung im Ventil zu erhöhen. Daher ist im Ventil eine Sensorik zur Messung der Ventilfunktion angeordnet. Die Sensorik kann in dem Gehäuse oder an dem Ventilteller oder an Gehäuse und Ventilteller angeordnet sein. Durch diese Art der Messung kann unmittelbar die Dichtheit des Ventils bestimmt und damit die Funktion des Ventils überprüft werden. Das Risiko eines auf Grund einer falsch angenommenen Ventilstellung fehlerhaft ablaufenden Prozesses und damit verbundener technischer und wirtschaftlicher Nachteile wird durch die direkte Messung der Ventilfunktion sehr stark verringert.

15

20

Insbesondere sind zwei Messprinzipien von Vorteil.

Nach dem ersten Messprinzip wird mit Hilfe wenigstens eines Sensors im Dichtbereich eine aussagekräftige Messung durchgeführt, beispielsweise eine Druckmessung. Die wenigstens eine Dichtung des Ventiltellers wird beispielsweise in eine dafür vorgegebene Nutkontur eingebracht, um in Schließstellung des Ventils eine Dichtwirkung zwischen Ventilteller und Ventilsitz hervorzurufen. Sobald der Ventilteller sich in Richtung Ventilsitz bewegt und die Dichtung durch die Berührung mit dem Ventilteller und daraus entstehender Kraffteinleitung verformt, entstehen veränderte Verhältnisse (z.B. mechanische Druckverhältnisse) in der Nut und am Sitzbereich, die es gilt zu erfassen. Mit Detektion des Einfahrens der Dichtung in den Ventilsitz kann eine zuverlässige Aussage über die Wirkung der Dichtung erfolgen.

25

30

Nach dem zweiten Messprinzip werden im von einer Umgebung des Ventils getrennten Ventilinnenraum, dem Produktraum, an spezifischen Stellen des Gehäuses oder/und des Ventiltellers Sensoren angebracht, die z.B. eine Temperaturveränderung oder/und eine Feuchteveränderung erfassen und auswerten. Eine Signalverarbeitungseinheit kann

35

vorgesehen sein, die Veränderung durch Vergleich mit einem gebildeten oder bestimmten Referenzwert ermittelt. In Abhängigkeit des Prozessabschnittes und des Prozesses können dann Rückschlüsse auf die Dichtigkeit des Ventils bzw. auf Veränderungen im Prozess gebildet werden.

5

Das zweite Messprinzip kann eine Ergänzung zum ersten Messprinzip darstellen, wenn die Schließstellung des Ventils bereits über das erste Messprinzip erfasst wurde und andere Medien bzw. Abläufe im Prozess die Detektion von Medium im Gehäuse für den weiteren Prozess als hilfreiche Größe darstellen könnte.

10

Anhand eines Ausführungsbeispiels sollen die Erfindung näher erläutert und die Darstellung der Wirkungen und Vorteile vertieft werden.

Es zeigen:

Fig. 1: Längsschnitt durch ein Ventil mit einer Sensorik in geöffneter Stellung des Schließelements;

15

Fig. 2: Ansicht des Details „A“: Schnitt durch Ventilgehäuse und Ventilteller.

20

In **Fig.1** ist ein Ventil 1 der Getränketechnik, Lebensmitteltechnik, Pharmazie und Biochemie in einem schematischen Schnitt gezeigt. Diese Anwendungsgebiete erfordern eine hygienische bis aseptische Gestaltung des Ventils mit Blick auf die Dichtungen, die verwendeten Materialien, beispielsweise Edelstahl, und die Strömungsführung.

25

Das Ventil 1 besitzt ein Ventilgehäuse 2, welches einen ersten Rohrleitungsanschluss 3 und einen zweiten Rohrleitungsanschluss 4 umfasst. Die Rohrleitungsanschlüsse 3 und 4 sind mit den Rohren einer Prozessanlage verbindbar, beispielsweise mit einer Schweißverbindung. Zwischen den Rohrleitungsanschlüssen 3 und 4 sind im Ventilgehäuse 2 ein Produktraum 20 und eine Durchtrittsöffnung 5 angeordnet. Die Durchtrittsöffnung 5 ist von einem Ventilsitz 6 umgeben. Im Ventilgehäuse 2 befindet sich ein Ventilteller 7, der mit dem Ventilsitz 6 in berührenden Kontakt bringbar ist. Bei Berührung von Ventilsitz 6 und Ventilteller 7 ist eine durch den Produktraum 20 erfolgende Fluidverbindung zwischen erstem und zweitem Rohrleitungsanschluss 3 und 4 unterbrochen. Die Fluidverbindung ist hergestellt, wenn Ventilsitz 6 und Ventilteller 7 voneinander entfernt werden.

30

35

Die Bewegung des Ventiltellers 7 wird von einem Antrieb 8 bewirkt. Dieser kann elektromotorisch ausgeführt sein. Im dargestellten Beispiel ist er druckmittelbetrieben ausgeführt und umfasst einen mit einer Ventilstange 9 verbundenen Kolben 10, der mit Hilfe

eines Druckmittels gegen die Kraft einer Feder 11 bewegt wird. Die Ventilstange 9 ist mit dem Ventilteller 7 verbunden, so dass die Bewegung des Kolbens 10 auf den Ventilteller 7 übertragen wird. Der Antrieb 8 kann von einer an den Antrieb 8 oder das Ventil 1 angekoppelten Ventilsteuereinrichtung 12 angesteuert sein, die den Elektromotor antreibt
5 oder im vorliegenden Beispiel die Druckmittelzufuhr steuert.

Ein erster Sensor 13 ist am Ventilsitz 6 angeordnet. Er ist als Drucksensor ausgeführt und gibt ein Signal aus, das in ihn eingeleitete Kräfte repräsentiert. Diese Kräfte werden vom Antrieb 8 erzeugt und über den Ventilteller 7 in den Ventilsitz 6 eingeleitet.
10

Alternativ oder zusätzlich kann ein zweiter Sensor 14 an einer Nut 16 angeordnet sein, die im Ventilteller 7 ausgebildet ist. In ihr ist eine Dichtung 15 aufgenommen, die bei Berührung von Ventilteller 7 und Ventilsitz 6 die Trennung der Fluidverbindung verbessert. Die Dichtung 15 ist so gestaltet, dass bei Berührung von Ventilteller 7 und Ventilsitz 6 eine Verformung der
15 Dichtung 15 stattfindet. Hierdurch wird eine Kraft in die Wände der Nut 16 eingeleitet, die mit einem als Drucksensor ausgeführten zweiten Sensor 14 messbar ist. Der zweite Sensor 14 ist vorteilhaft so angeordnet, dass die sich verformende Dichtung 15 Kräfte in ihn einleitet, die zu einem Signal im zweiten Sensor 14 führen.

Alternativ oder zusätzlich zu der bis hierhin vorgestellten Sensorik kann wenigstens ein Fluidsensor im Ventilgehäuse 2 vorgesehen sein. Im gezeigten Beispiel sind im Innenraum des Ventilgehäuses ein erster Fluidsensor 17 und ein zweiter Fluidsensor 18 angeordnet. Der erste Fluidsensor 17 ist im mit dem ersten Rohrleitungsanschluss 3 verbundenen Teil des Innenraums vorgesehen, der zweite Fluidsensor 18 in demjenigen Teil, der mit dem zweiten
25 Rohrleitungsanschluss 4 verbunden ist. Erster und/oder zweiter Fluidsensor 17 und 18 können ein Signal ausgeben, das beispielsweise von Feuchtigkeit oder Temperatur im Innenraum des Ventilgehäuses 2 abhängt. Dabei können die Fluidsensoren 17 und 18 auf unterschiedliche thermodynamische Größen ansprechen. Es kann auch, wenn es für den Prozess ausreicht, lediglich ein Fluidsensor vorhanden sein. Die Fluidsensoren sprechen auf
30 die Anwesenheit von Fluid, insbesondere Prozessgut, beispielsweise Flüssigkeit, im Innenraum des Ventils 1 an. Somit kann über das Signal des Fluidsensors 17 oder 18 festgestellt werden, ob das Prozessgut an der Stelle im Ventil 1 ist, an der es gemäß Erwartung aufgrund des Prozesses sein sollte. In Offenstellung des Ventiltellers 7 sollten die Fluidsensoren 17 und 18 ein vergleichbares Signal liefern. Unterschiede im Signal können
35 durch Kalibrierung während eines bekannten Betriebszustandes des Ventils 1 ausgeglichen werden.

Denkbar sind verschiedene Messsysteme. Beispielsweise kann der Fluidsensor 17 oder 18 ausgelegt sein, bei Berührung durch ein Medium ein hochfrequentes elektromagnetisches Wechselfeldes in das Medium einzukoppeln und auftretende Änderungen durch die dielektrischen Eigenschaften des Mediums zu detektieren. Alternativ kann die Leitfähigkeit des Mediums genutzt werden, um ein Sensorsignal zu erzeugen.

Beispielhaft kann in der Ventilsteuereinrichtung 12 eine Signalverarbeitungseinrichtung 19 vorgesehen sein, die mit den vorhandenen Sensoren 13, 14, 17 und/oder 18 verbunden ist. Sie kann dazu eingerichtet sein, auf Grundlage eines Sensorsignales auf den Schaltzustand des Ventils 1 zu schließen und ein den Schaltzustand repräsentierendes Signal auszugeben. Die Signalverarbeitungseinheit 19 kann eingerichtet sein, die Veränderung des Signales oder der Signale durch Vergleich mit einem gebildeten oder bestimmten Referenzwert zu ermitteln. In Abhängigkeit des Prozessabschnittes und des Prozesses können dann Rückschlüsse auf die Dichtigkeit des Ventils bzw. auf Veränderungen im Prozess gebildet werden.

Die Ventilsteuereinrichtung 12 kann dazu eingerichtet sein, ein Sensorsignal einem mit der Ventilsteuereinrichtung 12 kommunizierendem Gerät bereitzustellen. Dies kann ein Gerät der Steuerung der Prozessanlage sein, so dass das Sensorsignal zur Ablaufsteuerung des Prozesses zur Verfügung steht.

In **Fig. 2** ist das Detail A aus **Fig. 1** zur Veranschaulichung des Einbaus von zweitem Sensor 14 und erstem Fluidsensor 17 in geschnittener Ansicht dargestellt.

Die Dichtung 15 ist in der Nut 16 aufgenommen und füllt diese soweit aus, dass wenig bis keine Hohlräume verbleiben. Dies gilt insbesondere, wenn sich der Ventilteller 7 in Schließstellung befindet. Die Dichtung 15 ist dann zwischen den Wandungen der Nut 16 und dem Ventilsitz 6 eingeklemmt und verformt. Vorteilhaft wird nun der maximale Füllgrad der Nut 16 erreicht. Der zweite Sensor 14 ist so in der Nut 16 angeordnet, dass in Schließstellung des Ventiltellers 7 eine Kraft in ihn eingeleitet wird. Diese Kraft kann aus der Verformung der Dichtung 15 und/oder der Verspannung des Ventiltellers 7 auf Grund der aus dem Antrieb 8 stammenden Schließkraft herrühren. Beispielsweise auf Basis des piezoelektrischen Effekts entsteht im zweiten Sensor 14 ein elektrisches Signal. In einem Kanal 22, der durch Ventilteller 7 und Ventilstange 9 verläuft und gegen den Produktraum 20 abgedichtet ist, wird das elektrische Signal aus dem Innenraum des Ventils 1 herausgeführt. Vorteilhaft wird es der Signalverarbeitungseinheit 19 der Ventilsteuereinrichtung 12 zugeführt.

Der erste Fluidsensor 17 ist in der Wandung des Ventilgehäuses 2 angeordnet. Hierzu ist eine Befestigung 23 vorgesehen, beispielsweise eine Verschraubung des Gehäuses des ersten Fluidsensors 17 mit dem Ventilgehäuse 2, die mit Dichtmitteln versehen sein kann, um den Produktraum 20 sicher von einer Umgebung des Ventils 1 zu trennen.

Der zweite Fluidsensor 17 weist einen Messkopf 24 auf, der wenigstens zu einem Teil in den Produktraum 20 hineinragt. Eine Messkopfoberfläche 25 geht so spaltfrei und stufenlos wie technisch machbar und zum Erreichen hygienischer oder wenn nötig aseptischer Standards notwendig in eine Gehäuseinnenfläche 26 des Ventilgehäuses 2 über. Die Messkopfoberfläche 25 kann zu diesem Zweck und abhängig vom Messprinzip aus Edelstahl oder Polytetrafluorethylen (PTFE) geformt sein. Eine zweite Signalleitung 27 verbindet den zweiten Fluidsensor 17 mit der Signalverarbeitungseinrichtung 19 der Ventilsteuereinrichtung 12. Diese zweite Signalleitung 27 kann wie dargestellt außen am Ventilgehäuse 2 verlegt sein.

Das Ventil 1 kann wie dargestellt mit einem Ventilteller 7 ausgeführt sein. Der Ventilteller 7 kann in einer Weiterbildung wenigstens eine zusätzliche Dichtung aufweisen. Alternativ kann das Ventil wenigstens zwei Ventilteller aufweisen, zwischen denen ein Leckageraum ausbildbar ist. Ziel ist es dabei jeweils, mittels der nach den hier aufgezeigten Gestaltungsgesichtspunkten aufgebauten Sensorik auf die Schaltstellung der Ventilteller schließen zu können.

Bezugszeichenliste

25	1	Ventil
	2	Ventilgehäuse
	3	erster Anschluss
	4	zweiter Anschluss
30	5	Durchtrittsöffnung
	6	Ventilsitz
	7	Ventilteller
	8	Antrieb
	9	Ventilstange
35	10	Kolben
	11	Feder

	12	Ventilsteuereinrichtung
	13	erster Sensor
	14	zweiter Sensor
	15	Dichtung
5	16	Nut
	17	erster Fluidsensor
	18	zweiter Fluidsensor
	19	Signalverarbeitungseinrichtung
	20	Produktraum
10	21	Kanal
	22	erste Signalleitung
	23	Befestigung
	24	Messkopf
	25	Messkopfoberfläche
15	26	Gehäuseinnenfläche
	27	zweite Signalleitung
	A	Detail

Patentansprüche

1. Ventil (1) mit einem Ventilgehäuse (2), welches mindestens einen ersten Anschluss (3) und einen zweiten Anschluss (4) aufweist, mit mindestens einem im Ventilgehäuse (2) angeordneten Ventilteller (7), einer zwischen erstem Anschluss (3) und zweitem Anschluss (4) angeordneten Durchtrittsöffnung (5) und mindestens einem die Durchtrittsöffnung (5) umgebenden Ventilsitz (6), wobei der Ventilteller (7) zur Trennung einer Fluidverbindung zwischen erstem Anschluss (3) und zweitem Anschluss (4) mit dem Ventilsitz (6) in Berührung bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil (1) eine innerhalb des Ventilgehäuses (2) angeordnete Sensorik (13, 14, 17, 18) umfasst.
2. Ventil (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorik (13, 14, 17, 18) in einem den ersten Anschluss (3) mit dem zweiten Anschluss (4) fluidverbindenden Produktraum (20) des Ventilgehäuses (2) angeordnet ist.
3. Ventil (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorik (13, 14, 17, 18) einen am Ventilsitz (6) angeordneten ersten Sensor (13) umfasst.
4. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorik (13, 14, 17, 18) einen zweiten Sensor (14) umfasst, der an einer am Ventilteller (7) angebrachten und eine Dichtung (15) aufnehmende Nut (16) angeordnet ist.
5. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorik (13, 14, 17, 18) wenigstens einen Fluidsensor (17, 18), insbesondere einen Feuchtigkeitssensor, Leitfähigkeitssensor oder Temperatursensor, umfasst.
6. Ventil (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Fluidsensor (17, 18) ein von der Feuchtigkeit abhängiges Signal erzeugt.
7. Ventil (1) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Fluidsensor (17, 18) ein von der Temperatur abhängiges Signal erzeugt.
8. Ventil (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Messkopfoberfläche (25) eines Messkopfes (24) des Fluidsensors (17, 18) gedichtet

in eine Gehäuseinnenfläche (26) des Ventilgehäuses (2) übergeht.

- 5 9. Ventil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ventilsteuereinrichtung (12) eine Signalverarbeitungseinrichtung (19), die mit
10 wenigstens einem Sensor (13, 14, 17, 18) verbunden und dazu eingerichtet ist, auf Grundlage eines Sensorsignales auf den Schaltzustand des Ventils (1) zu schließen und ein den Schaltzustand repräsentierendes Signal auszugeben.
- 10 10. Ventil (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilsteuereinrichtung (12) dazu eingerichtet ist, ein Sensorsignal einem mit der Ventilsteuereinrichtung (12) kommunizierendem Gerät bereitzustellen.

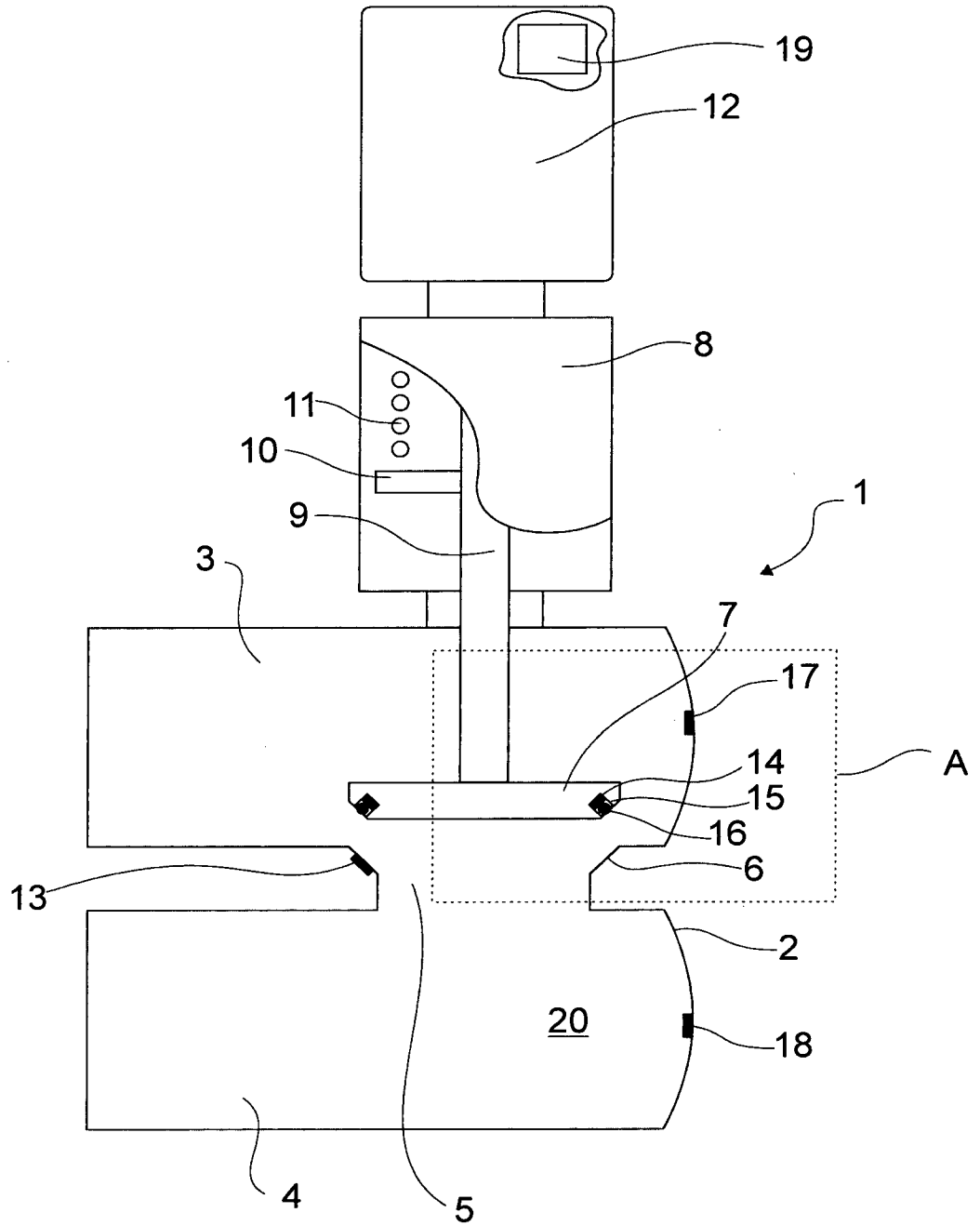


Fig. 1

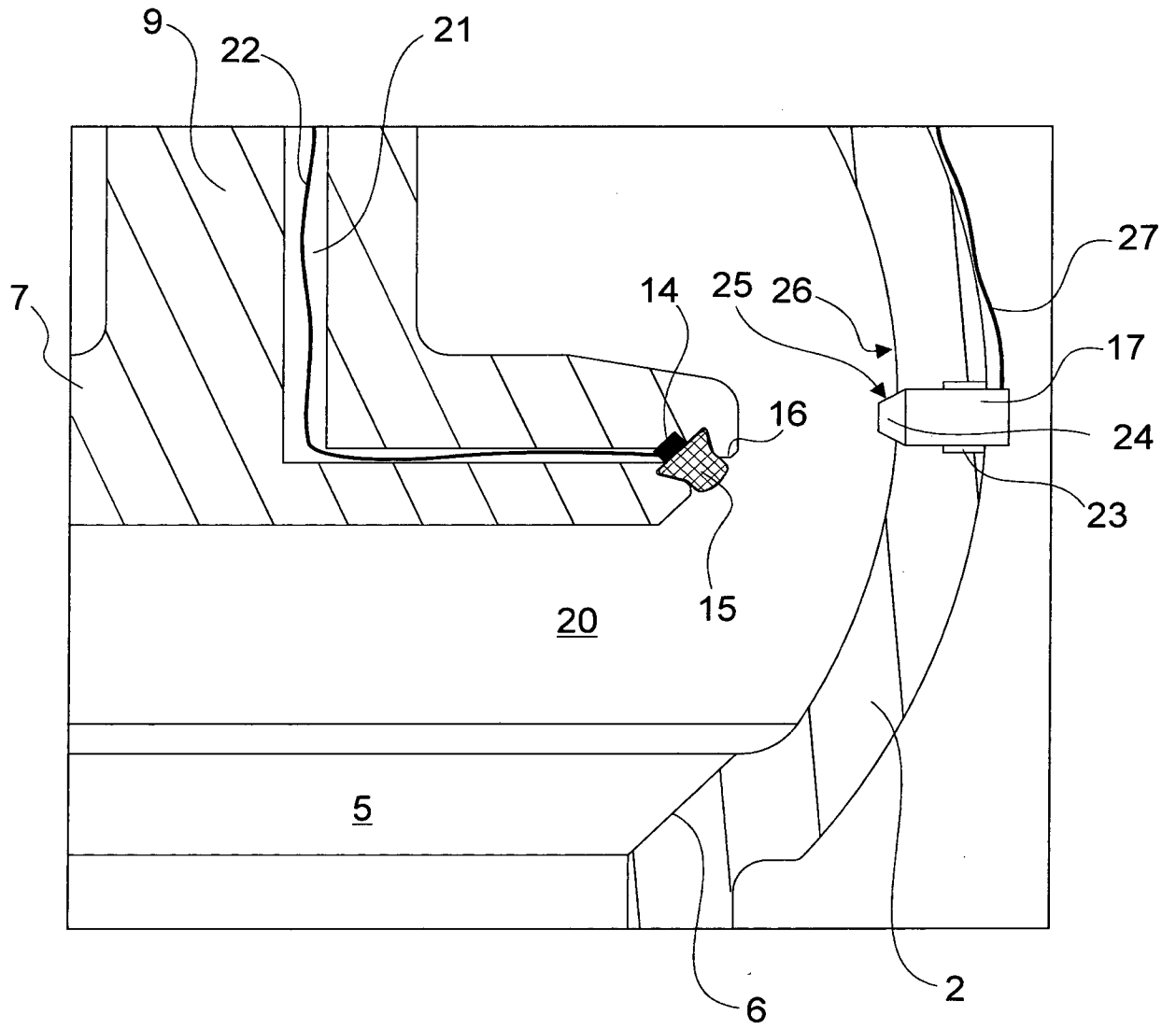


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/003116

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F16K37/00
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/107767 A1 (JOHNSON MARTIN S [GB] ET AL) 10 June 2004 (2004-06-10) paragraph [0005] - paragraph [0026]; figures 2,3 -----	1-10
X	US 2010/305883 A1 (DANZY ROGER DALE [US]) 2 December 2010 (2010-12-02) paragraph [0031] - paragraph [0033]; figures 1,2 -----	1,2,5, 7-10
A	US 2005/016592 A1 (JEROMSON PETER JAMES [NZ] ET AL) 27 January 2005 (2005-01-27) the whole document -----	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
2 April 2015	14/04/2015

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Schumacher, G
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2014/003116

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)
US 2004107767	A1	10-06-2004	NONE
US 2010305883	A1	02-12-2010	EP 2435735 A1 04-04-2012
			JP 5620981 B2 05-11-2014
			JP 2012528385 A 12-11-2012
			US 2010305883 A1 02-12-2010
			US 2011301881 A1 08-12-2011
			WO 2010138321 A1 02-12-2010
US 2005016592	A1	27-01-2005	EP 1454085 A1 08-09-2004
			TW 200300204 A 16-05-2003
			US 2005016592 A1 27-01-2005
			WO 03042586 A1 22-05-2003

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16K37/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2004/107767 A1 (JOHNSON MARTIN S [GB] ET AL) 10. Juni 2004 (2004-06-10) Absatz [0005] - Absatz [0026]; Abbildungen 2,3 -----	1-10
X	US 2010/305883 A1 (DANZY ROGER DALE [US]) 2. Dezember 2010 (2010-12-02) Absatz [0031] - Absatz [0033]; Abbildungen 1,2 -----	1,2,5, 7-10
A	US 2005/016592 A1 (JEROMSON PETER JAMES [NZ] ET AL) 27. Januar 2005 (2005-01-27) das ganze Dokument -----	1-10
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen 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 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
2. April 2015		14/04/2015
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Schumacher, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/003116

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004107767	A1	10-06-2004	KEINE

US 2010305883	A1	02-12-2010	EP 2435735 A1 04-04-2012 JP 5620981 B2 05-11-2014 JP 2012528385 A 12-11-2012 US 2010305883 A1 02-12-2010 US 2011301881 A1 08-12-2011 WO 2010138321 A1 02-12-2010

US 2005016592	A1	27-01-2005	EP 1454085 A1 08-09-2004 TW 200300204 A 16-05-2003 US 2005016592 A1 27-01-2005 WO 03042586 A1 22-05-2003
