

(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
20. Februar 2003 (20.02.2003)

PCT

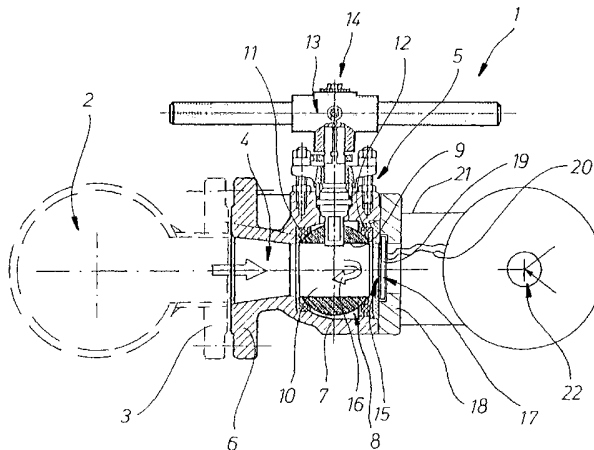
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/014691 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01L 19/00** (74) Anwälte: **LIEBL, Thomas** usw.; Fauststrasse 30, 85051 Ingolstadt (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/08576
- (22) Internationales Anmeldedatum:
1. August 2002 (01.08.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
101 39 562.0 10. August 2001 (10.08.2001) DE
- (71) Anmelder und
(72) Erfinder: **HESS, Martin** [DE/DE]; Prinz-Eugen-Strasse 11, 85051 Ingolstadt (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PRESSURE TRANSMITTER INSTALLATION IN A PROCESS LINE OF A PROCESS FACILITY

(54) Bezeichnung: DRUCKTRANSMITTERINSTALLATION AN EINER PROZESSLEITUNG EINER PROZESSANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a pressure transmitter installation (1; 23) in a process line (2; 24) of a process facility, comprising a process line connecting flange (3; 25, 26) and a downstream pressure measuring line (4; 29, 30). A primary shut-off device (5; 31, 32) is also arranged in the pressure measuring line (4; 29, 30), said device being connected to the process line, wherein the primary shut-off device (5; 31, 32) has a locating chamber (8) in a shut-off device block (7; 35, 36), in which a shut-off regulating element (9; 33, 34) is located, wherein said regulating element can be regulated from a passage position (14) to a shut-off position. A pressure measuring cell (17; 37) comprising a pressure sensor (19; 38) and measuring electronics (22; 39) connected thereto are arranged in the extension of the pressure measuring line (4; 29, 30). According to the invention, no other shut-off devices are required and the pressure measuring cell (17; 37) is directly integrated in a closed shut-off chamber (15; 41) with minimized dead space, which is located directly after the shut-off regulating element (9; 33, 34) of the primary shut-off device (5; 31, 32).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Drucktransmitterinstallation (1; 23) an einer Prozessleitung (2; 24) einer Prozessanlage mit einem Prozessleitungs-Anschlussflansch (3; 25, 26) und einer nachgeordneten Druckmessleitung (4; 29, 30). Ferner ist in der Druckmessleitung (4; 29, 30) ein Primärabsperrorgan (5; 31, 32) angeordnet, welches mit der Prozessleitung verbunden ist, wobei das Primärabsperrorgan (5; 31, 32) in einem

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/014691 A1



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Absperrorgan-Körperblock (7; 35, 36) einen Aufnahmeraum (8) aufweist, in dem ein Absperr-Stellelement (9; 33, 34) aufgenommen ist, welches von einer Durchgangsstellung (14) in eine Absperrstellung stellbar ist. Im Verlauf der Druckmessleitung (4; 29, 30) ist eine Druckmesszelle (17; 37) mit einem Druckaufnehmer (19; 38) und mit einer daran angeschlossenen Messelektronik (22; 39) angeordnet. Erfindungsgemäss ist unter Wegfall weiterer Absperrorgane die Druckmesszelle (17; 37) unmittelbar in einem geschlossenen Absperrraum (15; 41) mit minimiertem Totraum unmittelbar nach dem Absperr-Stellelement (9; 33, 34) des Primärabsperrorgans (5; 31, 32) integriert.

Beschreibung

5

Drucktransmitterinstallation an einer Prozessleitung einer Prozessanlage

Die Erfindung betrifft eine Drucktransmitterinstallation an einer Prozessleitung
10 einer Prozessanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine bekannte gattungsgemäße Drucktransmitterinstallation an einer Prozessleitung einer Prozessanlage (DE 199 21 172 C1) umfasst einen Prozessleitungs-Anschlussflansch mit einer nachgeordneten Druckmessleitung, Absperr-
15 sperrelement und einen Drucktransmitter. Als erstes Element in der Druckmessleitung ist dem Prozessleitungs-Anschlussflansch ein Primärabsperrorgan nachgeordnet, welches eingangsseitig mit der Prozessleitung verbunden ist. Das Primärabsperrorgan weist in einem Absperrorgan-Körperblock einen Auf-
nahmeraum auf, in dem ein bewegbares Absperrerelement aufgenommen ist.
20 Dieses ist von einer Durchgangsstellung, in der eine Durchgangsverbindung von der Eingangsseite vor dem Stellelement zu einem Absperrraum nach dem Stellelement hergestellt ist, in eine Absperrstellung, in der die Durchgangsverbindung geschlossen ist, stellbar. Im Verlauf der Druckmessleitung ist weiter
eine Druckmesszelle mit einem Druckaufnehmer angeordnet, wobei der
25 Druckaufnehmer an eine Messelektronik angeschlossen ist.

Zur Reduzierung des Installationsaufwands ist diese gattungsgemäße Drucktransmitterinstallation hier direkt an der Prozessleitung angeschlossen und mechanisch gehalten, wobei die kurzen und stabilen Messleitungsele-
30 mente eine Trägerfunktion für einen Ventilblock und einen Drucktransmitter übernehmen. Mit den Primär-Absperrorganen, die beispielsweise als Kugel-

hähne oder Kükenhähne ausgeführt sein können, sind jeweils transmitterseitige Ventilblöcke verbunden, an denen wiederum Transmitterkörper mit darin enthaltenen Messzellen und Gehäuse für die Messelektronik angeschlossen sind. Bei einer ebenfalls aus der DE 199 21 172 C1 bekannten gattungsgemäßen Differenzdruck-Transmitterinstallation sind zwei parallele Messleitungen mit jeweils einem zugeordneten Primärabsperrorgan und jeweils einem nachgeordneten transmitterseitigen Ventilblock zu einem Differenzdrucktransmitter angebracht.

Diese bekannte, aufwendige Hintereinanderschaltung jeweils eines Primärabsperrorgans und eines transmitterseitigen Ventilblocks in einer Messleitung ist erforderlich, um für Manipulationen am Transmitter, wie z. B. Wartungen oder einem Transmitteraustausch, sowohl die Druckverhältnisse nach einem abgesperrten Primärabsperrorgan als auch medienbedingte Probleme, wie z. B. bei giftigen Medien, beherrschbar zu machen. Dazu können in an sich bekannter Weise nach einem Absperren der Primärabsperrorgane bei noch anliegendem Prozessdruck transmitterseitige Ventile für einen gezielten Druckabbau und eine gezielte Entfernung des Druckmediums in Toträumen nach den Primärabsperrorganen geöffnet werden. Diese Toträume nach den Primärabsperrorganen können auch Probleme u.a. hinsichtlich einer Temperatúrausdehnung oder der Keimfreiheit von darin verbliebenen Medienrückständen ergeben, so dass solche Toträume ggf. aufwendig zu spülen sind und beispielsweise bei Lebensmittelproduktionen zu sterilisieren sind.

Aufgabe der Erfindung ist es eine gattungsgemäße Drucktransmitterinstallation so weiterzubilden, dass die Anordnung kostengünstiger und kompakter wird und die vorstehend genannten Nachteile nicht auftreten oder zumindest weitgehend reduziert sind.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß Anspruch 1 ist unter Wegfall weiterer Absperrorgane die Druckmesszelle unmittelbar in einem geschlossenen Absperrraum mit minimiertem Totraum unmittelbar nach dem Absperr-Stellelement des Primärabsperrorgans integriert.

5

Da hier pro Messleitung nur noch ein Primärabsperrorgan mit integrierter Messzelle eingesetzt ist, kann die Drucktransmitterinstallation durch den Wegfall weiterer Absperrorgane sehr kostengünstig und kompakt ausgeführt werden. Zudem ist die Gesamtanordnung gewichtsgünstig, so dass bei einer direkten Montage an einer Prozessleitung von dieser vorteilhaft nur eine relativ geringe Abstützkraft aufzubringen ist. Dies ist auch dann der Fall, wenn die Prozessleitung über einem Prozessleitungs-Anschlussflansch an die Prozessleitung angeschlossen ist.

10

15

Durch die unmittelbare Integration der Messzelle im Primärabsperrorgan können Toträume soweit minimiert werden, dass sie für die Funktion der Drucktransmitterinstallation problemlos und weitestgehend vernachlässigbar sind. Dies führt einerseits dazu, dass ein transmitterseitiger Ventilblock entbehrlich ist und andererseits die mit den bisherigen, relativ großen Toträumen verbundenen Probleme und erforderlichen Arbeiten nicht auftreten. Besonders vorteilhaft sind solche minimierte bzw. fehlende Toträume bei giftigen Stoffen und bei Medien die keimfrei zu halten sind. Ansonsten erforderliche Spülungen und Sterilisationen können vorteilhaft entfallen. Ebenso können keine Probleme mit Temperatúrausdehnungen in Toträumen auftreten.

20

25

Als Primärabsperrorgane können bevorzugt an sich bekannte Kugelhähne oder Kükenhähne eingesetzt werden, die sich für eine Integration von Messzellen gut eignen.

30

In einer bevorzugten Ausführungsform nach Anspruch 2 ist der Abschluss des Absperrraums als Druckmesszelle mittels eines lösbaren Deckelteils herge-

stellt. Damit kann ein Druckfühler in der Druckmesszelle einfach eingesetzt und montiert werden und ist auch ggf. für Wartungs- oder Austausch Zwecke nach Lösen des Deckelteils leicht zugänglich.

- 5 Als Druckaufnehmer kann auch bei der erfindungsgemäßen Anordnung gemäß Anspruch 3 eine übliche Druckmembran verwendet werden die unmittelbar quer nach einer Durchgangsöffnung des Stellelements für eine Minimierung von Toträumen anzuordnen ist. Eine Verformung und/oder Belastung der Druckmembran durch einen anliegenden Prozessdruck wird in ein elektrisches
- 10 Messsignal umgesetzt und in der angeschlossenen Messelektronik weiterverarbeitet.

Die Messelektronik wird vorteilhaft in einem Elektronikgehäuse angeordnet, das nach Anspruch 4 mit dem Primärabsperrorgan für einen Aufbau als kompakte Einheit mechanisch verbunden ist. Zweckmäßig wird nach Anspruch 5

15 das Elektronikgehäuse mit einem lösbaren Deckelteil der Messzelle mechanisch verbunden, so dass das Elektronikgehäuse mit der Messelektronik, das Deckelteil und ein angeschlossener oder anschließbarer Druckfühler eine Montageeinheit bilden.

20

- Gemäß Anspruch 6 kann die vorstehend angegebene Drucktransmitterinstallation mit prinzipiell gleichen Merkmalen und Maßnahmen auch als Differenzdruck-Transmitterinstallation ausgelegt werden. Dazu sind zwei Druck-Messleitungen vorgesehen mit jeweils einem zugeordneten Primärabsperrorgan und
- 25 jeweils einem Absperrstellelement in wenigstens einem Absperrorgan-Körperblock. Unter Wegfall weiterer Absperrorgane ist die Differenzdruckmesszelle mit einem Differenzdruckaufnehmer in einem jeweils einem Stellelement nachgeordneten Absperrraum mit minimiertem Totraum integriert, wobei die beiden Druckmessleitungen je an eine Seite des Differenzdruckaufnehmers herangeführt sind. Damit treten auch bei der hier beanspruchten Differenzdruck-Transmitterinstallation die vorstehend in Verbindung mit einer Drucktransmitterinstal-
- 30

lation erläuterten Vorteile auf.

Eine für einen kompakten Aufbau günstige Leitungsführung ergibt sich nach Anspruch 7 dadurch, dass die beiden Druckmessleitungen in wenigstens einem Absperrorgan-Körperblock, ausgehend von einem Anschlussflansch parallel verlaufen und anschließend unter Zwischenschaltung der jeweiligen Absperrstellelemente bogenförmig aufeinander zugeführt sind und jeweils an einer Seite des Differenzdruckaufnehmers an der zentralen Differenzdruckmesszelle enden.

Eine einfache Montage und ggf. spätere gute Zugänglichkeit des Differenzdruckaufnehmers wird nach Anspruch 8 dadurch erreicht, dass der Absperrorgan-Körperblock aus zwei im Bereich der Differenzdruckmesszelle aneinanderliegenden und lösbar verbundenen Körperblockteilen besteht.

Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht durch eine erfindungsgemäße Drucktransmitterinstallation an einer Prozessleitung einer Prozessanlage, und

Fig. 2 einen schematischen Querschnitt durch eine als Differenzdruck-Transmitterinstallation ausgelegte Drucktransmitterinstallation an einer Prozessleitung einer Prozessanlage.

In Fig. 1 ist schematisch ein Querschnitt durch eine Drucktransmitterinstallation 1 an einer hier lediglich schematisch und strichliert eingezeichneten Prozessleitung 2 einer Prozessanlage gezeigt.

Diese Drucktransmitterinstallation umfasst hier beispielhaft einen prozessleitungsseitigen Prozessleitungs-Anschlussflansch 3, dem eine Druckmessleitung 4 nachgeordnet ist. In der Druckmessleitung 4 ist ein Kugelhahn 5 als Primärabsperrrorgan angeordnet, das eingangsseitig über einen Kugelhahn-Anschlussflansch 6 mit dem Prozessleitungs-Anschlussflansch 3 verbunden ist. Der Kugelhahn weist in einem Absperrrorgan-Körperblock 7 einen Aufnahme-
raum 8 auf, in dem ein kugelförmiger Absperrkörper 9 als Absperrr-Stellelement mit einer hier zylindrischen Durchströmöffnung 10 aufgenommen ist. Dieser kugelförmige Absperrkörper 9 ist gegenüber dem Absperrrorgan-Körperblock 7
mittels Dichtungen 11, 12 abgedichtet.

Wie dies der Fig. 1 zudem weiter entnommen werden kann, umfasst der Kugelhahn 5 ferner einen Stellhebel 13, der so mit dem kugelförmigen Absperrkörper 9 verbunden ist, dass dieser von einer in der Fig. 1 dargestellten Durchgangsstellung 14, in der über die Durchströmöffnung 10 eine Durchgangsverbindung von der Eingangsseite vor dem Absperrkörper 9 zu einem Absperrraum 15 nach dem Absperrkörper 9 hergestellt ist, in eine in der Fig. 1
entsprechend dem Pfeil 16 angedeutete, jedoch nicht gezeigte Absperrrstellung verstellbar ist, in der die Durchgangsverbindung entsprechend geschlossen ist.

Der Fig. 1 kann zudem weiter entnommen werden, dass eine in der Druckmessleitung 4 angeordnete Druckmesszelle 17 unmittelbar in einem geschlossenen Absperrraum 15 mit minimiertem Totraum unmittelbar nach dem kugelförmigen Absperrkörper 9 integriert ist.

Der Abschluss des Absperrraums 15 als Druckmesszelle ist mittels eines lösbaren Deckelteils 18 hergestellt, wobei der Druckaufnehmer als Druckmembran 19 ausgebildet ist, die unmittelbar quer nach der Durchströmöffnung 10 des Absperrkörpers 9 angeordnet ist.

Die Druckmembran 19 ist in üblicher Weise über entsprechende Leitungen 20 mit einer in einem Elektronikgehäuse 21 aufgenommenen Messelektronik 22 die hier lediglich äußerst schematisch dargestellt ist, verbunden.

- 5 Das Elektronikgehäuse 21 ist ferner mit dem lösbaren Deckelteil 18 der Messzelle mechanisch verbunden, was ebenfalls lediglich äußerst schematisch und beispielhaft dargestellt ist.

10 In der Fig. 2 ist eine alternative Ausführungsform gezeigt, bei der eine Drucktransmitterinstallation als Differenzdruck-Transmitterinstallation 23 ausgelegt ist. Eine Prozessleitung 24 ist hier über zwei Prozessleitungs-Anschlussflansche 25, 26, die ebenso wie die Prozessleitung 24 lediglich schematisch und strichliert dargestellt sind, mit jeweils einem Kugelhahn-Anschlussflansch 27, 28 von zwei nachgeordneten Druckmessleitungen 30 verbunden.

Jeder Druckmessleitung 29, 30 ist ein Kugelhahn 31, 32 als Primärabsperrorgan zugeordnet mit jeweils einem kugelförmigen Absperrkörper 33, 34 in einem Absperrorgan-Körperblock 35, 36.

20

Wie dies der Fig. 2 weiter entnommen werden kann, verlaufen die beiden Druckmessleitungen 29, 30 ausgehend von dem Kugelhahn-Anschlussflansch 27, 28 parallel und sind anschließend unter Zwischenschaltung der kugelförmigen Absperrkörper 33, 34 aufeinander zugeführt, wobei eine Differenzdruckmesszelle 37 mit einer Druckmembran 38 als Differenzdruckaufnehmer in einem jeweils den beiden kugelförmigen Absperrkörpern 33, 34 der Kugelhähne 31, 32 nachgeordneten Absperrraum 41 mit minimiertem Totraum integriert ist. Die beiden Druckmessleitungen 29, 30 enden dabei zu beiden Seiten der Druckmembran 38 an der zentralen Differenzdruck-Messzelle 37.

30

Die beiden Körperblöcke 35, 36 liegen dabei im Bereich der Differenzdruck-Messzelle 37 aneinander an und sind lösbar miteinander verbunden. Auch hier ist wiederum die Druckmembran 38 mit einer Messelektronik 39 gekoppelt, die in einem mit den Körperblöcken 35, 36 verbindbaren Elektronikgehäuse 40
5 aufgenommen ist, was in der Darstellung der Fig. 2 ebenfalls lediglich äußerst schematisch dargestellt ist.

Ansprüche

5

1. Drucktransmitterinstallation an einer Prozessleitung einer Prozessanlage

10

mit einem Prozessleitungs-Anschlussflansch und einer nachgeordneten Druckmessleitung,

15

mit einem als erstem Element in der Druckmessleitung nachgeordneten Primärabsperrrorgan, welches eingangsseitig mit der Prozessleitung verbunden ist, wobei

20

das Primärabsperrrorgan in einem Absperrrorgan-Körperblock einen Aufnahmeraum aufweist, in dem ein bewegbares Absperr-Stellelement aufgenommen ist, welches von einer Durchgangsstellung, in der eine Durchgangsverbindung von der Eingangsseite vor dem Stellelement zu einem Absperrraum nach dem Stellelement hergestellt ist, in eine Absperrstellung, in der die Durchgangsverbindung geschlossen ist, stellbar ist, und

25

mit einer im Verlauf der Druckmessleitung nachgeordneten Druckmesszelle mit einem Druckaufnehmer und mit einer daran angeschlossenen Messelektronik,

dadurch gekennzeichnet,

30

dass unter Wegfall weiterer Absperrrorgane die Druckmesszelle (17; 37) unmittelbar in einem geschlossenen Absperrraum (15; 41) mit minimier-

tem Totraum unmittelbar nach dem Absperr-Stellelement (9; 33, 34) des Primärabsperrorgans (5; 31, 32) integriert ist.

2. Drucktransmitterinstallation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
5 dass der Abschluss des Absperrraums (15) als Druckmesszelle (17) mittels eines lösbaren Deckelteils (18) hergestellt ist.

3. Drucktransmitterinstallation nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch
10 gekennzeichnet, dass der Druckaufnehmer als Druckmembran (19; 38) ausgebildet ist, die unmittelbar quer nach einer Durchgangsöffnung (10) des Stellelements (9; 33, 34) angeordnet ist.

4. Drucktransmitterinstallation nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
15 gekennzeichnet, dass die Messelektronik (22; 39) in einem Elektronikgehäuse (21; 40) aufgenommen ist, das mit dem Primär-Absperrorgan (5; 31, 32) mechanisch verbunden ist.

5. Drucktransmitterinstallation nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
20 dass das Elektronikgehäuse (21) mit einem lösbaren Deckelteil (18) der Messzelle (17) mechanisch verbunden ist.

6. Drucktransmitterinstallation nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
gekennzeichnet,

25 dass die Drucktransmitterinstallation als Differenzdruck-Transmitterinstallation (23) ausgelegt ist,

mit zwei Druck-Messleitungen (29, 30) mit jeweils einem zugeordneten
Primärabsperrorgan (31, 32) mit jeweils einem Absperrstellelement (33,
30 34) in wenigstens einem Absperrorgan-Körperblock (35, 36), und

dass unter Wegfall weiterer Absperrorgane die Differenzdruck-Messzelle (37) mit einem Differenzdruckaufnehmer (38) in einem jeweils einem Stellelement (33, 34) nachgeordneten Absperrraum (41) mit minimiertem Totraum integriert ist, wobei die beiden Druckmessleitungen (29, 30) je
5 an eine Seite des Differenzdruckaufnehmers (38) herangeführt sind.

7. Drucktransmitterinstallation nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Druckmessleitungen (29, 30) im wenigstens einen Absperrorgan-Körperblock (35, 36) ausgehend von seinem Anschlussflansch (27, 28) parallel verlaufen und anschließend unter Zwischenschaltung der jeweiligen Absperrstellelemente (33, 34) aufeinander zugeführt sind und zu beiden Seiten des Differenzdruckaufnehmers (38) an der zentralen Differenzdruck-Messzelle (37) enden.
- 10

8. Drucktransmitterinstallation nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Absperrorgan-Körperblock (35, 36) aus zwei im Bereich der Differenzdruck-Messzelle (37) aneinanderliegenden und lösbar verbundenen Körperblockteilen besteht.
- 15

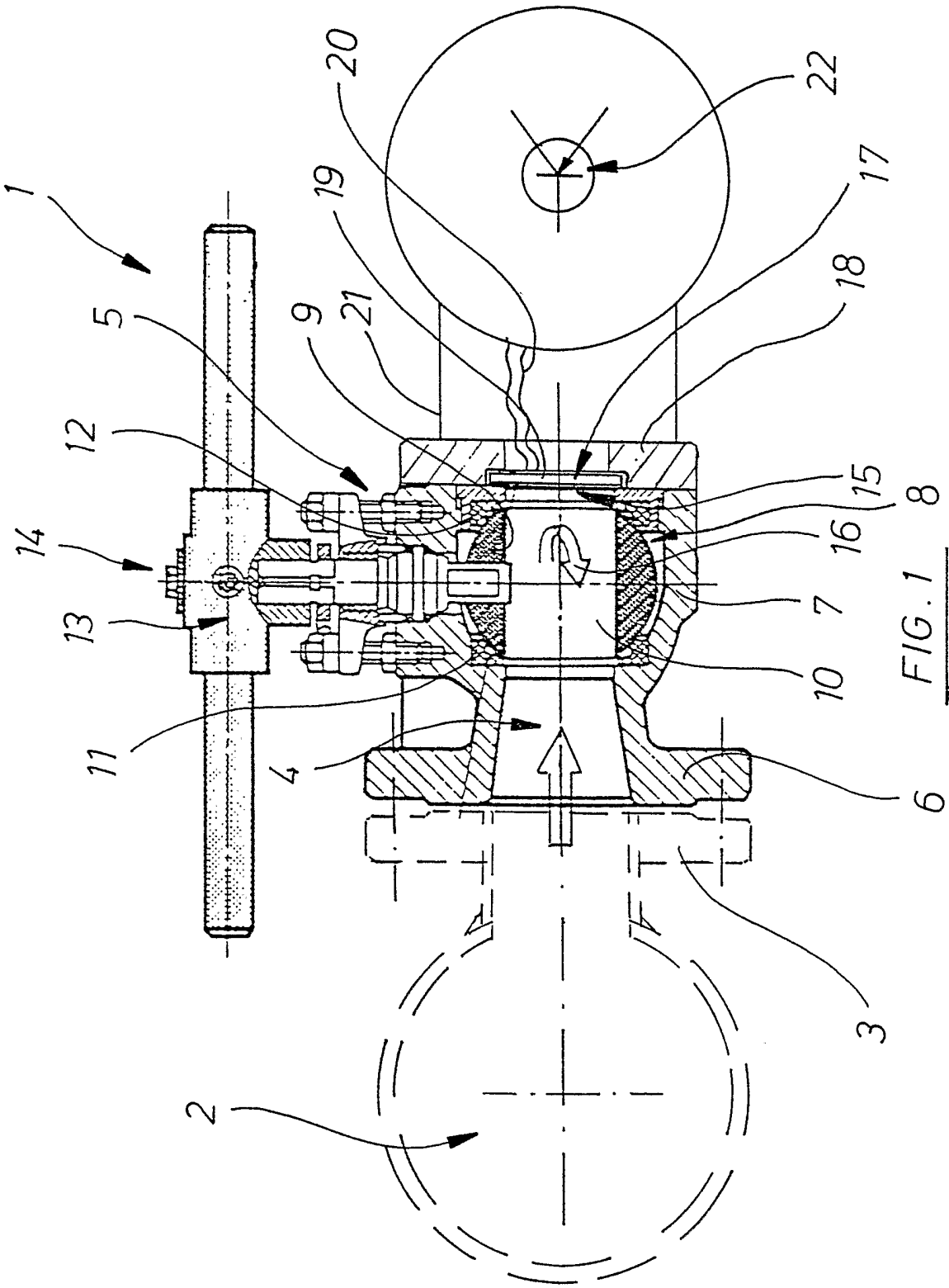


FIG. 1

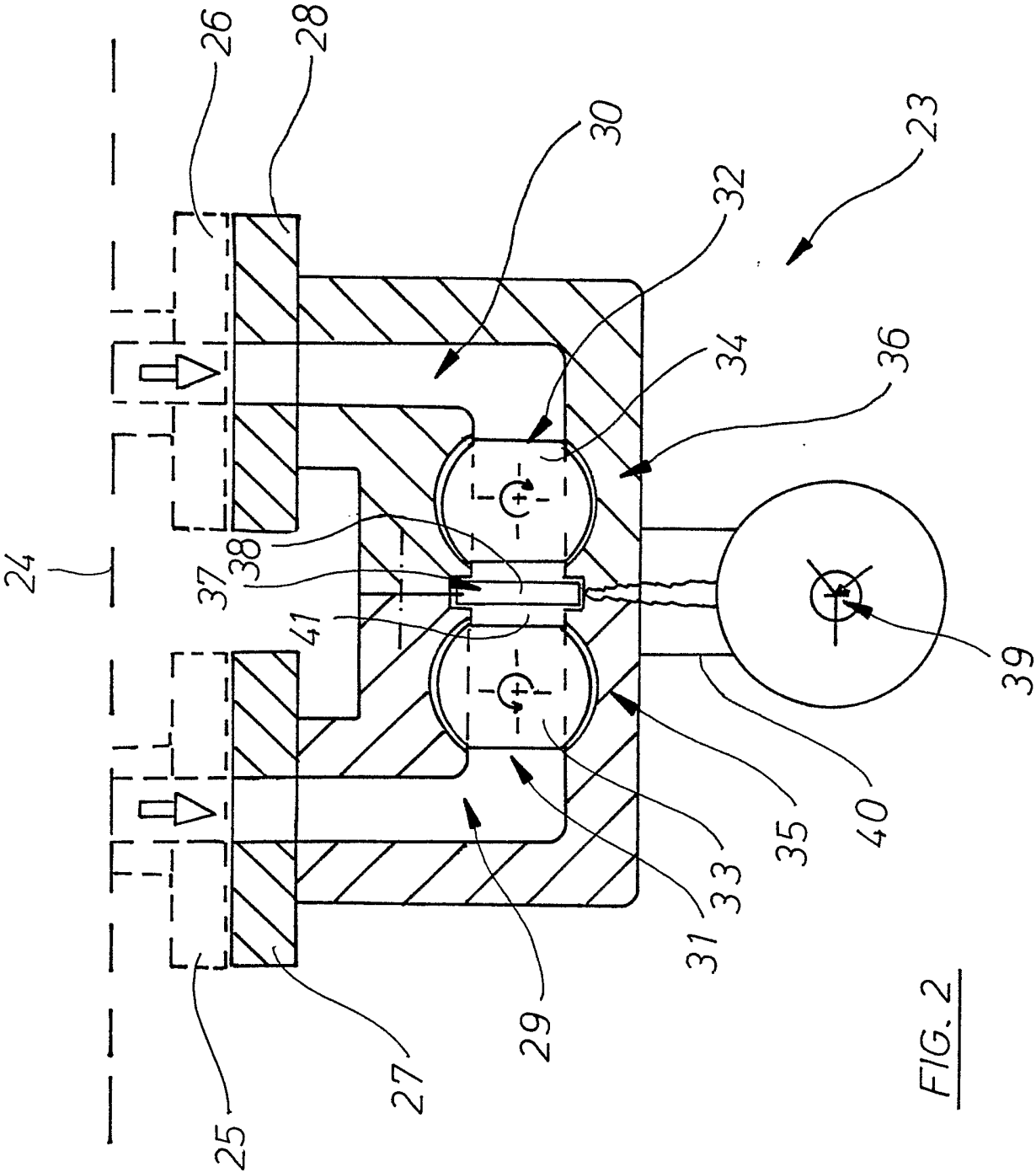


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/08576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01L19/00

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)

IPC 7 G01L

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 21 172 C (M. HESS) 16 November 2000 (2000-11-16) cited in the application the whole document -----	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *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)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 December 2002

Date of mailing of the international search report

27/12/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Assche, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/08576

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19921172	C	16-11-2000	DE 19921172 C1	16-11-2000
			EP 1050752 A1	08-11-2000
			US 6301969 B1	16-10-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/08576

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01L19/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01L

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 21 172 C (M. HESS) 16. November 2000 (2000-11-16) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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 älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Dezember 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/12/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Assche, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte des Aktenzeichen

PCT/EP 02/08576

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19921172	C	16-11-2000	DE	19921172 C1	16-11-2000
			EP	1050752 A1	08-11-2000
			US	6301969 B1	16-10-2001