



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

- PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL -

21. EXPEDIENTE No.

05-76409

54. TÍTULO

"MEDIDOR DE ENERGIA DE GAS DE ALTA PRECISION"

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

EMS-PATENT AG

DOMICILIO

Reichenauerstrasse, CH-7013 Domat / EMS - SUIZA

74. APODERADO

DRA. MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

22. BOGOTÁ, D. C.,

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

①

☐

Patente de Invención.

☐

Patente de Modelo de Utilidad.

☐

Capítulo I

☒

Capítulo II

②

SOLICITANTE (71)

Nombre: EMS-PATENT AG

Dirección: Reichenauerstrasse, CH-7013
Domat / EMS - SUIZANacionalidad o Domicilio: Domat / EMS
SUIZA

Lugar de Constitución: SUIZA

Teléfono: Fax:

E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐C.E. ☐ Otro ☐

Cual

Número

③

REPRESENTANTE
O APODERADO (74)

Nombre: MARGARITA CASTELLANOS A.

Dirección: CALLE 94A No. 7A-09

Teléfono: 610 7420 Fax: 610 0708

E-mail: mall@alvarocastellanos.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐C.E. ☐ Otro ☐

Cual

Número 39779.654 TPA 70.819

④

INVENTOR (ES) (72)

Nombre: DANIEL MATTER; BRUNO SABBATTINI; THOMAS KLEINER; PHILIPPE
PRÉTRE

Dirección: Rebmoosweg 29a, CH-5200 Brugg, SUIZA; Zentralestr. 98, CH-5430

Wettingen, SUIZA; Steinackerstrasse 5 c, CH-5442 Fellebach, SUIZA;

Sommerhaldenstrasse 14, CH-5405 Baden-Dättwil, SUIZA

Nacionalidad o Domicilio SUIZOS

⑤

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/CH2003/000055 Fecha 23/01/2003

Publicación Internacional No. WO 2004/065915 Fecha 05/08/2004

⑥

Título (54)

MEDIDOR DE ENERGIA DE GAS DE ALTA PRECISION

⑦

Clasificación Internacional (51)

G01F 25/00, 1/68, F17D 3/18

⑧

Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

SI ☐ NO ☒

⑨

Comprobante de pago No.

06-51,448

Fecha

Julio 11 de 2005

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

10

Anexos

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☒ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso, junto con la sustitución del mismo a mi favor
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☒ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☒ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros Notificación del registro de un cambio (formato PCT/IB/306); Tarjeta de propietario, Tarjeta de archivo temático y Extracto para la publicación. - **Disquet con extracto para la publicación.**

11

FIGURA CARACTERISTICA:

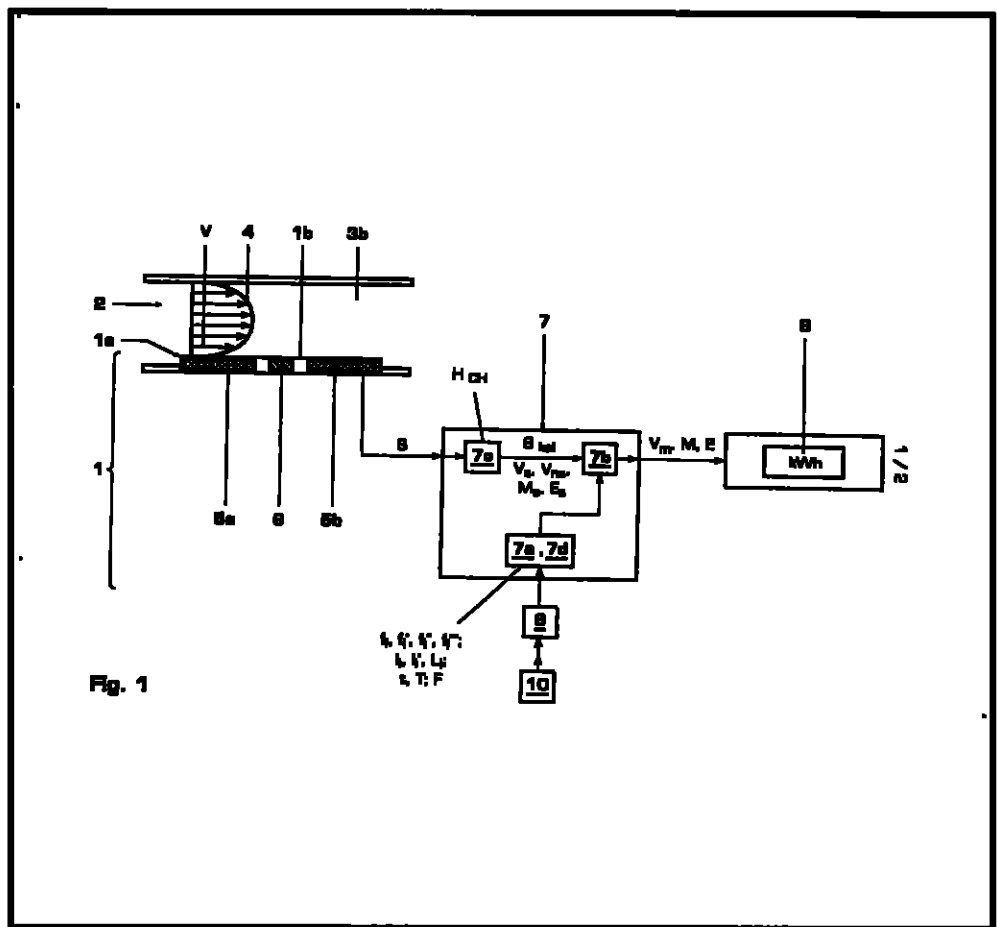


Fig. 1

12

Solicito la concesión de la patente,

03 A60. 2005

NOMBRE: MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO
FIRMA: Margarita Castellanos
C.C. No. 39.779.654 Ueaquén - TPA 70.819 C.S.J.

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion : 05076409 00000000

Folios: 116

Fecha (AMD): 2005-08-03 15:00:07

Tramite : 011 PCT-PATENT 379 FASE NACI 411 PRESENTA

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 05 - 51,448
 FECHA : JULIO 11 DE 2005

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ALVARO CASTELLANOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	40243156	11/07/2005	1,915,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	443,000.00
		TOTAL :	443,000.

SON: CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

4

**ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.
A B O G A D O S
Calle 94 A No. 7 A-09
Apartado 8348
PBX: 6107420
Bogotá, D.C. - COLOMBIA**

Señor

Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Desarrollo, Industria y Turismo

E. S. D.

Ref.: PODER conferido por EMS-PATENT AG

Yo, XIMENA CASTELLANOS ABONDANO, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pie de mi firma, atentamente manifiesto a Uds. que sustituyo en la Dra. MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO, el poder que me confirió EMS-PATENT AG, con domicilio en Reinchenauerstrasse, CH-7013 Domat / EMS - SUIZA, debidamente legalizado por Apostilla bajo el No. 5211/2005, el día 23 de Marzo de 2005, con las mismas facultades que me fueron conferidas, para tramitar la solicitud de Patente PCT Entrada en Fase Nacional, para: "MEDIDOR DE ENERGIA DE GAS DE ALTA PRECISION".

Del Señor Jefe,

Acepto


**Ximena Castellanos Abondano
C.C. No. 39.773.330 de Usaquén
T.P.A. No. 58.236 del C.S.J.
Calle 94 A No. 7 A-09 - Bogotá
PBX: 610 74 20**


**Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. 39.779.654 de Usaquén
T.P.A. No. 70.819 del C.S.J.
Calle 94 A No. 7 A-09 - Bogotá
PBX: 610 74 20**

**Bogotá, D.C.
XCA/MCA/gcb/4872-FNPCT**

G/USER/DEPTO PAT/PATENTES/48/4888-FNPCT/MEMORIAL DE SUSTITUCION PODER

**AUTENTICACION DE FIRMA
MEDIANTE COMPARECENCIA PERSONAL**

(Art. 84 C.R.C. mod. Decr. 2282 de 1989, art. 1 mod. 36)

Ante el Notario Cuarenta y Uno (41) del círculo

de esta ciudad compareció personalmente:

Ximena Beltrán

Identificado con C.C. *33.230.230*

expedida en: *Colombia* y tarjeta profesio-

nal de abogado(a) No. *58226* del Consejo

de la Judicatura, con documento di-

rectorio de *Superintendencia*

y declaró que la firma puesta en este escrito es

suya.

Ximena Beltrán

Firma del declarante

En Bogotá D.C. a *10 de Julio de 2005*

AUTORIZÓ ESTA DILIGENCIA EL SUSCRITO NOTARIO



**AUTENTICACION DE FIRMA
MEDIANTE COMPARECENCIA PERSONAL**

(Art. 84 C.R.C. mod. Decr. 2282 de 1989, art. 1 mod. 36)

Ante el Notario Cuarenta y Uno (41) del círculo

de esta ciudad compareció personalmente:

Margarita de la Cruz

Identificado con C.C. *33.230.230*

expedida en: *Colombia* y tarjeta profesio-

nal de abogado(a) No. *58226* del Consejo

de la Judicatura, con documento di-

rectorio de *Superintendencia*

y declaró que la firma puesta en este escrito es

suya.

Margarita de la Cruz

Firma del declarante

En Bogotá D.C. a *10 de Julio de 2005*

AUTORIZÓ ESTA DILIGENCIA EL SUSCRITO NOTARIO



COLOMBIA

PODER

El (los)

EMS-PATENT AG

Domiciliados en

Reichenauerstrasse, CH-7013 Domat/
EMS-SUIZA

Nombran por el presente a XIMENA CASTELLANOS A. y/o
MARGARITA CASTELLANOS A. abogadas con oficinas en
la Carrera 9 No. 93-09, Bogotá-Colombia para

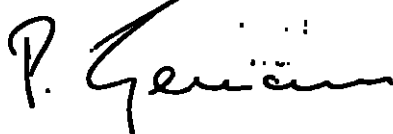
y para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad
industrial y con este fin autorizamos a dichos apoderados para
que nos representen ante cualesquiera autoridades o
personas de los órdenes administrativo, contencioso -
administrativo y judicial en todo lo relacionado con los
siguientes actos y gestiones:

- Obtención de patentes de invención, modelos y dibujos
industriales; registro de marcas de fábrica, de servicio,
colectivas o defensivas y de denominaciones de origen,
depósito de nombres y enseñas comerciales; su
renovación, prórroga, inscripción de traspaso y cambio de
nombre o domicilio, cancelación voluntaria y el registro
de licencias de uso de esos derechos;
- Para la obtención de registros sanitarios;
- Acciones de oposición, observación, cancelación, nulidad,
medidas cautelares y en general los juicios civiles,
penales, administrativos o contencioso - administrativos
que promovamos o se nos promuevan.

Pudiendo en todos los actos y gestiones arriba mencionados
sustituir éste mandato, transigir, desistir, recibir, cancelar,
renunciar, aceptar notificaciones y nombrar apoderados
judiciales y extrajudiciales.

Dado y firmado hoy Marzo 18 de 2005

en Mánnedorf

por 

(El notario debe suscribir el documento en la página siguiente)

(Se requiere legalización consular o mediante apostilla)

POWER OF ATTORNEY

I (we) the undersigned

EMS-PATENT AG

Of Reichenauerstrasse, CH-7013 Domat/
EMS - SWITZERLAND

herby grant(s) Power of Attorney to XIMENA
CASTELLANOS A. and /or MARGARITA CASTELLANOS
a. attorneys residing at Carrera 9 No. 93-09, Bogotá-
Colombia, to

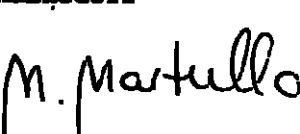
and to obtain the protection of my (our) Industrial Property, for
which purpose we authorize the said attorneys to represent
us before any authorities, or persons, specially the
administrative, contentious and judicial, in all matters
concerning the following:

- Obtainment of patents, models and designs, registration of
trademarks, service, collective and defensive marks and of
designations of origin; the deposit of trade names and
ensigns; its renewal, extension, recordal of assignments,
change of name or domicile, voluntary cancellation, and the
registration of licenses of use of the above rights;
- For the obtainment of Sanitary registrations;
- Actions of opposition, cancellation, nullity, infringement,
granting of licenses; and in general the civil, criminal and
administrative suits related to those rights; actions and
suits instituted by us or against us;

In all the above matters they may substitute this power of
attorney, compromise, desist, cancel, receive, renounce,
accept notifications and appoint attorneys in fact, in or out of
court.

Given and signed this March 18, 2005

In Mánnedorf

by 

(Notary shall execute on the next page)

(Consular legalization or apostille is required)

ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.

ABOGADOS COLOMBIA

Carrera 9 No. 93-09 - P.O. Box 6349 - Bogotá, Colombia -
Tels.: (571) 610 74 20 / 80 / 80 - Fax: (571) 610 07 08 - e-mail: acastellanos@impasat.net.co



Official Certification

1. Mrs. Magdalena Martullo-Blocher, citizen of Meilen, Zurich and Schattenhalb BE, in Feldmeilen,
2. Mr. Peter Germann, citizen of Zürich and Berg T , in Männedorf,

are, according to the extract shown to us from the Commercial Register dated 22nd June 2005, entered in the Commercial Register as chairman (M. Martullo) and member of the Board of Directors (Peter Germann), both holder of power to sign collectively by two, for the

EMS-PATENT AG, having its registered domicile in Domat/Ems, Reichenauerstrasse, CH-7013 Domat/Ems.

Männedorf, this 18th March 2005

B No. 488
Fee: Fr. 20.--

NOTARIAT MÄNNEDORF


Philipp Huser, deputy Notary public



APOSTILLE / APOSTILHA

(Convenio de la Haya de 5 de octubre 1961)
(Convenção de Haia de 5 de Outubro de 1961)

1. País: Confederação Suíça, cantão de Zurich
Confederação Suíça, Cantão de Zurique
El presente documento público / Este documento público

2. Ha sido firmado por
foi assinado por *Philipp Huser*

3. Actuando en calidad de
na sua qualidade de *Notario Público*

4. Se halla sellado/timbrado con/está provisto de solo/ carimbo do (da)

Notariat Männedorf

Certificado

5. En/em 8090 Zurich/Zurique

6. El/no día **23. März 2005**

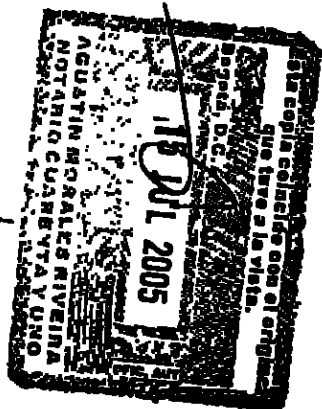
7. Por la Cancilleria de Estado del cantón de Zurich
pela Chancelaria de Estado do Cantão de Zurique

8. Con el número/sob o No. *5211/2005*

9. Sello/timbre/solo/carimbo

10. Firma/Assinatura

I. Schärer
I. Schärer



de un documento escrito en INGLES, el cual para su identificación lleva el sello de la Traductora e Intérprete oficial, Res. 2755/68 y 01144/97 de Minjusticia, al igual que la presente.-----

(Anexo a un documento de poder otorgado por EMS-PATENT AG)

Certificación oficial

1. la señora Magdalena Martullo-Blocher, ciudadana de Meilen, Zurich y Schattenhalb BE, en Fieldmeilen
 2. señor Peter Germann, ciudadano de Zurich y Berg TG en Mannedorf
- están inscritos de acuerdo con el extracto presentado ante nosotros en el Registro Comercial de fecha 22 de Junio de 2005, en el Registro de Comercio como presidente (M. Martullo) y miembro de la Junta Directiva (Peter Germann) ambos facultados para firmar colectivamente por dos, en nombre de
- EMS-PATENT AG, con domicilio registrado en Domat/Ems, Reichenauerstrasse, CH-7013 Domat/Ems.
- Mannedorf, hoy día 18 de Marzo de 2005
- B No. 488 – Impuesto: Fr. 20

NOTARIO DE MANNEDORF

(fdo) ilegible

Philipp Huser, Notario Público delegado

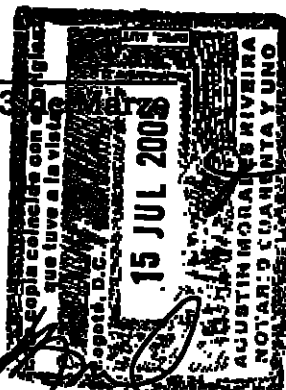
(Sello)

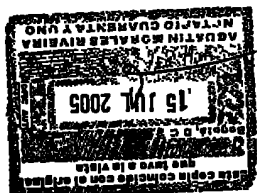
EN ESPAÑOL, Apostilla de Zurich, No. 5211/2005 de fecha 23 de marzo de 2005.

ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA, a la cual me remito,


DORA DUQUE DE BERNAL

TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
RES. 02755/68 Y 01144/97 - MINJUSTICIA
REP. DE COLOMBIA





MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES

132641

COYA FIRMA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPEÑA
LAS FUNCIONES INDICADAS

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO

2005 JUL 14 A 9 29

LCS
JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTA FE DE BOGOTA D C

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. August 2004 (05.08.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/065915 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: G01F 25/00,
1/68, F17D 3/18

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2003/000055

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Januar 2003 (23.01.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ABB RESEARCH LTD [CH/CH]; Affolternstrasse
52, CH-8050 Zürich (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MATTER, Daniel
[CH/CH]; Rebmoosweg 29a, CH-5200 Brugg (CH).
SABBATTINI, Bruno [CH/CH]; Zentralstr. 98, CH-5430
Wettingen (CH). KLEINER, Thomas [CH/CH]; Steinlück-
erstrasse 5 c, CH-5442 Fislisbach (CH). PRÉTRE,
Philippe [CH/CH]; Sommerhaldenstrasse 14, CH-5405
Baden-Dättwil (CH).

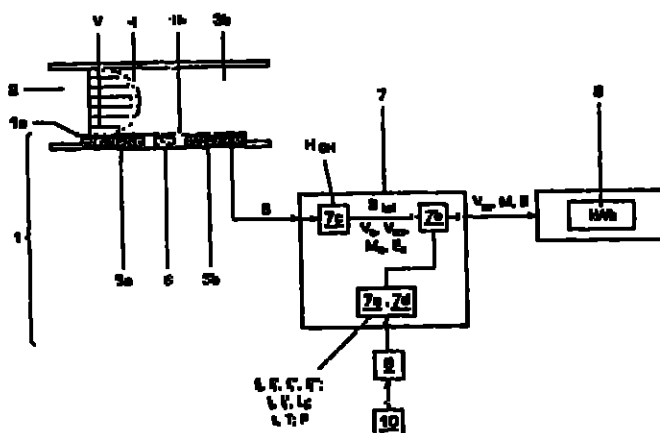
(74) Anwalt: ABB SCHEWEIZ AG; Intellectual Property
(CH-LC/IP), Brown Boveri Strasse 6, CH-5400 Baden
(CH).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INCREASED-ACCURACY GAS ENERGY METER

(54) Bezeichnung: GASENERGIEMETER MIT ERHÖHTER GENAUIGKEIT



(57) Abstract: The invention relates to a method and device for more accurate measurement of a gas supply by means of a gas meter (1). A gas meter (1) comprising a through-flow sensor (1a) for determining a measuring signal (V_n , V_m , M_n , E_n) for the amount of consumption and energy consumption of gas (3a) is already known. According to the invention, a consumption-weighted correction factor (F) is determined by weighted averaging of a sensor error factor (f_i , f_i' , f_i'' , f_i''') of the gas meter (1) with a consumer profile (l_i , l_i' , l_i'') which is characteristic for the location where gas is supplied (14), and the measuring signal (V_n , V_m , M_n , E_n) is converted into a corrected consumption or output value (V_n , M , E) with the correction factor (F). Examples of embodiment include inter alia: operation of the gas meter (1) as a volume, mass or energy meter (10); formulation in order to determine the correction factor (F) with sensor error factors (f_i , f_i' , f_i'' , f_i''') and consumption profiles (l_i , l_i' , l_i'') in relation to volume, mass or energy, and measuring signal correction; no extra measuring effort in the gas meter (1) and improved accuracy of measurement, especially improved energy measurement by compensation of inherent fluctuations of the energy signal (E_n) in changes in heating value (H_i , H_t).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum genaueren Messen eines Gasbezugs mit einem Gaszähler (1). Ein Gaszähler (1) mit einem Durchflusssensor (1a) zur Bestimmung eines Messsignal (V_n , V_m , M_n , E_n) für einen Mengenverbrauch und/oder Energieverbrauch des Gases (3a) ist bekannt. Erfindungsgemäss wird ein verbrauchsgewichteter Korrekturfaktor (F) durch gewichtete Mittelung eines Sensorfehlerfaktors (f_i , f_i' , f_i'' , f_i''') des Gaszählers (1) mit einem für den Gasbezugsort (14) charakteristischen Verbrauchsprofil (l_i , l_i' , l_i'') bestimmt und das Messsignal (V_n , V_m , M_n , E_n)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

26.5.1.2005

DESCRIPTION

High accuracy gas energy meter

5

TECHNICAL FIELD

10

The present invention relates to the field of gas supply measurement with flow sensors and in particular thermal flow sensors. It starts from a method and a gas meter for measuring gas consumption according to the preamble of the independent claims.

STATE OF THE ART

15

A gas meter which is calibrated as an energy measuring device is disclosed in WO 01/96819 A1. The calibration is based on the fact that sensor signal values are determined dependent upon the flow rate of a calibration gas and are stored in the gas meter in the form of a sensor calibration curve. The sensor

20

calibration curve or the sensor signal values are multiplied by a signal conversion factor and a calorific value factor for the basic gas mixture so that the obtained product indicates gas consumption in an energy unit. With a further correction factor, the actual heat value of a supplied gas mixture can be taken into account at least approximately in the energy calibration. As actual heat value, a measured heat value which is averaged over a specific time span can be used. It is disadvantageous that an external unit is required to determine the heat value.

In EP 1 227 305, a method and a gas meter for determining a gas consumption from a corrected mass flow signal or energy supply signal are disclosed. On the static gas, diffusivity and therefrom a gas-specific correction value f^* for the mass flow or energy supply is determined thereby from a measured heating time.

In EP 0 373 965, a method and a device for determining a gas or energy consumption from a corrected mass flow signal are disclosed. During the signal correction, the heat conductivity, specific heat capacity and density of the gas are taken into account. The corrected mass flow signal and hence gas or energy consumption signal is independent of the type of gas and in particular is identical for air, argon, helium, carbon dioxide, methane and propane. It is disadvantageous that a mass flow signal standardised in such a way is not sensitive to the heat value of a gas or gas mixture since combustible gases with different heat values (e.g. methane or propane) produce the same mass flow signals and even the same signals as non-combustible gases (e.g. helium, argon, carbon dioxide or air).

In the U.S. Pat. No. 5,311,447, a method and a device for combustion-less determination of the specific heat value of natural gas are disclosed. For this purpose, specific heat value, density or proportion of inert gases are determined by empirical formulae from measured values of viscosity, heat conductivity, heat capacity, optical absorption, etc. The large measuring and computing complexity is disadvantageous in quantitative measurement of a plurality of independent gas type-dependent values and, in the case of combination thereof, with a volume flow measurement in a gas meter in order to determine a consumed quantity of energy.

In WO 01/18500, an improved mass flow measurement with two thermal CMOS anemometers is disclosed. On the static gas, measurements are made of heat conductivity in the case of a constant heat output and, in the case of a pulsed heat output, of heat capacity, the gas is identified and, from the specific heat value thereof together with the mass flow measurement, the total calorific value of the gas is determined. The relatively large complexity when determining the consumed quantity of energy from separate values of mass flow and specific heat value is in turn disadvantageous. In addition, the specific heat value for a sufficiently accurate determination of the energy supply must be measured continuously and with great accuracy.

In the article by D. Hoburg and P. Ulbig, "Gesetzliches Messwesen und Brennwertrekonstruktionssysteme", Gas • Ergas 143 (2002) No. 1, calorific value reconstruction systems for gas networks with different supply calorific values are disclosed. By simula-

tion of the natural gas flows in the mains system, with the assistance of measuring data such as temperature and pressure, the gas constitution at any points in the gas network can be calculated. In particular the delivery calorific value at the delivery point to the customer can be calculated dynamically from the supply calorific values, supply through-flows, delivery through-flows and further auxiliary values such as network pressures. Normal gas constitution data, which must be detected by measurement technology at the supply points, are calorific value, standard density, CO₂ content and H₂ content. It is also disadvantageous that the geometry and topology of the network, in particular pipe roughnesses, are mostly inadequately known and the simulation calculation becomes altogether inaccurate. Also the result of the simulation calculation depends greatly upon the chosen pipe flow model and upon the computer power which is available.

REPRESENTATION OF THE INVENTION

It is the object of the present invention to indicate a method and a device for determining a gas energy supply with improved accuracy. This object is achieved according to the invention by the features of the independent claims.

The invention resides in a first aspect in a method for measuring a gas supply, in particular in the private, public or industrial sector, by means of a gas meter which is disposed at a gas supply location of a gas supply network, a measuring signal V_s , V_{ns} , M_s , E_s for a quantity consumption and/or energy consumption of the gas being determined by the gas meter by means of a flow sensor, a sensor error factor f_1 (or f_1' ,

f_1'' , f_1''') of the gas meter being known in order to detect deviations between the consumption measured by the gas meter and the actual consumption, a consumption profile l_1 (also l_1' , L_1) for the gas consumption, which profile is characteristic of the gas supply location, being known, the sensor error factor f_1 and the consumption profile l_1 for an accounting period being definable as a function of a common variable t or T and a consumption-weighted correction factor F relative to the accounting period being determined by averaging the sensor error factor f_1 weighted with the consumption profile l_1 and, with the correction factor F , the measuring signal V_s , V_{ns} , M_s , E_s being converted into an output value V_n , M , E . The conversion can be implemented in the gas meter or outwith it, e.g. at the gas network operator. The sensor error factor f_1 takes into account inherent, typically gas type-dependent measuring errors of the gas meter or flow sensor. The consumption profile l_1 is intended to reproduce the consumption behaviour of the gas energy subscriber as realistically as possible. It can be given for flow rates in any units, e.g. volume flow, mass flow or gas energy flow. The correction factor F is normally calculated by multiplication or in a similarly operating manner by the measuring signals. The method and gas meter according to the invention has the substantial advantage that variations in the gas composition are weighted with the customer-specific consumption behaviour and are used only in such a customer-specific form for correction of the measuring signal V_s , V_{ns} , M_s , E_s . As a result, the accuracy of a gas volume, gas mass or gas energy measurement is significantly increased.

In one embodiment, the measuring signal is an operating volume signal V_s , standard volume signal V_{ns} , gas

mass signal M_s or energy signal E_s measured by the gas meter and/or the output value is a supplied standard volume V_n , a supplied gas mass M or a supplied gas energy E .

5

In another embodiment, the averaging comprises summation and/or integration over the common variable of products which contain the sensor error factor and the consumption profile, and/or the averaging is implemented taking into account a heat value profile H_1 (or H_1') relative to the common variable. In particular, the averaging includes a suitable standardisation function.

10

15

The embodiment according to claim 4a has the advantage that a measuring signal can be added up in the gas meter over for example half a year or an entire year, read by the gas man or transmitted and corrected only subsequently with respect to variations in gas composition and in particular in heat value. The correction factor F can be determined by an independently implemented averaging, in particular a priori, simultaneously or a posteriori for measuring signal detection. Hence, in the case of non-registering gas meters, the time-averaged measuring signal can be corrected in a customer-specific manner with little complexity without heat value variations and/or gas load profiles requiring to be detected locally or transmitted to the gas supply location. The subsequent measuring signal correction can be implemented in principle also in the gas meter itself.

20

25

30

The embodiment according to claim 4b has the advantage that a measuring signal can be detected during registering operation and converted or corrected immediately or with a slight time delay with a cur-

35

rently determined correction factor F . In the current correction factor F , for example measured or predicted values of the sensor error factor f_1 , of the consumption profile l_1 and if necessary of the heat value H_1 can be taken into account. As a result, a registering gas meter can be produced with the highest measuring accuracy. The current measuring signal correction can be implemented in the gas meter or outwith the gas meter.

The embodiment according to claim 5 has the advantage that, in the case of a known gas composition, the sensor error factor f_1 and, if required, the heat value H_1 can be determined immediately.

The embodiment according to claim 6 has the advantage that the gas composition is already known to the operator or can be determined easily by the operator and/or can be calculated by means of known simulation models for gas flows in the network.

The embodiment according to claim 7 has the advantage that the sensor error factor f_1 , the consumption profile l_1 and if necessary the heat value H_1 can be represented as a function of time or temperature and averaged together.

The embodiments according to claim 8 and 9 have the advantage that the local gas subscriber can choose that gas consumption or load profile l_1 which can be determined easily and can be updated simply if necessary, which demands little computing complexity and in particular memory requirement and/or which has the greatest prediction force for the gas consumption to be expected.

The embodiments according to claim 10 - 12 relate to concrete computer specifications for exact calculation of the correction factor F when using the gas meter as volume, gas mass or gas energy measuring device.

5

The embodiments according to claim 13 - 15 relate to calibration of the gas meter as energy measuring device, in particular an inherent dependency of the thermal flow sensor signal upon the heat value H_1 being able to be taken into account in order to improve the accuracy of the gas energy measurement.

10

The invention resides in a second aspect in a gas meter for measuring a gas supply, in particular in the private, public or industrial sector, the gas meter being disposed at a gas supply location of a gas supply network and having a flow sensor and a measuring and evaluating unit for determining a measuring signal V_s , V_{ns} , M_s , E_s for a quantity and/or energy consumption of the gas, furthermore computing means for determining and/or storing a typically gas type-dependent sensor error factor f_1 (also f_1' , f_1'' , f_1''') of the gas meter and a consumption profile l_1 (also l_1' , L_1) which is characteristic of the gas supply location and also for calculating a correction factor F by weighted averaging of the sensor error factor f_1 with the consumption profile l_1 being present and furthermore computing means for converting the measuring signal V_s , V_{ns} , M_s , E_s by means of the correction factor F into an output value V_n , M , E of the gas meter being present. Preferably, a data memory for storing the sensor error factor f_1 and the consumption profile l_1 as a function of a common time variable and/or temperature variable are present

15

20

25

30

35

and/or the computing means and/or the data memory are disposed outwith the gas meter or in the gas meter.

5 The embodiments according to claims 18 - 20 enable a particularly simple construction and operation of the gas meter as energy measuring device.

10 Further embodiments, advantages and applications of the invention are revealed in the dependent claims and also in the description and Figures which now follow.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWING

15 There are shown:

Fig. 1 in cross-section, a pipe with a flow, having a thermal gas meter with means for improved measuring signal correction;

20 Fig. 2 schematically, a gas distribution network;

Fig. 3 a load profile of a gas consumer at a gas supply location; and

25 Fig. 4 measurement curves for natural gas for demonstrating a partially correlated behaviour of monthly average values of sensor signals of the thermal gas meter with heat values
30 of natural gas.

In the Figures, the same parts are provided with the same reference numbers.

WAYS TO IMPLEMENT THE INVENTION

Fig. 1 shows a gas meter 1 comprising a thermal flow or mass flow sensor 1a which comprises a sensor element 1a, which is disposed in a flow channel or pipe 2, and a measuring and evaluating unit 7. In the pipe 2 flows a gas 3b with a flow and velocity profile 4. The sensor element 1a is subjected to a flow velocity v to be measured. The through-flow sensor 1a comprises a heating element 6, a first temperature sensor 5a upstream and a second temperature sensor 5b downstream. From temperature signals T_1 , T_2 of the temperature sensors 5a, 5b, a mass flow or standard volume flow signal S can be determined in a known manner. The principal mode of operation is based on the fact that a temperature distribution through the flow 4, produced by the heating element 6, becomes asymmetric and a temperature difference $T_1 - T_2$ at the temperature sensors 5a, 5b is used as a measure of the flow velocity v or the mass flow dm/dT . The mass flow signal S is to a good approximation proportional to the temperature difference $T_1 - T_2$. In addition in the present case, energy signals E_e are determined and output, by means of a first basic heat value factor H_{CH} relative to a basic gas mixture, by the measuring means 7 from the mass flow signal S or in general sensor signal S of the through-flow sensor 1a. In this way, a calibration of the gas meter 1 as energy measuring device is achieved. The calibration as energy measuring device is disclosed in WO 01/96819 A1, the content of which is herewith introduced in the present disclosure in its entirety by reference. Likewise, the three articles cited therein relating to the CMOS anemometer by J. Robadey and F. Mayer et al. may be introduced here by reference. The CMOS

anemometer described there is particularly suitable as sensor element 1a of the through-flow sensor.

5 According to the invention, a typically gas type-dependent sensor error factor f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''' and a customer-specific consumption profile l_1 , l_1' , l_1'' is determined or detected by the gas meter 1, a correction factor F is calculated therefrom and, with this, a measuring signal V_s , V_{ns} , M_s , E_s of the gas meter 1, in particular an energy signal E_s , is converted into
10 an output value V_n , M , E , in particular a gas energy E , with improved calibration accuracy. The method is represented in detail in the course of the description and in various embodiments.

15 Instead of the flow sensor 1a with two temperature sensors 5a, 5b and in particular instead of the CMOS anemometer 1a, also a thermal flow sensor can be used in general for the operability of the gas meter 1 as
20 volume, mass or energy meter 1, in which flow sensor the gas 3b is guided via a sensor element which has a heating means for temperature change and a sensor means for determining its temperature, the flow-dependent temperature change in turn being a measure
25 of the through-flow or mass flow. Alternatively, the thermal flow sensor 1a can also be operated with only one temperature sensor 5a which is disposed upstream. The method according to the invention can also be implemented with any non-thermal gas meter 1 which,
30 upon a through-flow, e.g. a mass flow, delivers calibrated signals. In general, the mass flow dm/dt can be indicated in mass or, in the case of a constant gas type, in standard volume units, e.g. in kg/min or can be determined according to $dm/dt = \rho \cdot dV/dT$ by means
35 of the density ρ from a volume flow dV/dT .

Fig. 2 shows a diagram of a gas supply network 11 with gas supply locations 12, consumers 13 and measuring points 15, in particular for flow measurement and if necessary pressure or temperature measurement. The distribution network 11 is controlled and monitored by a central office or by an operator 10. The gas supply location, at which a gas meter 1 according to the invention is installed, is designated for example with 14. A supplied gas composition 3a or a gas composition 3b present at the gas supply location 14 can be determined by an operator 10 of the gas supply network 11, for example from empirical values, measuring values, prognosis values or values of the gas quality derived therefrom. The gas composition 3b at the gas supply location 14 can also be calculated at least approximately from the supplied gas quality by means of simulation calculation for gas flows in the gas supply network 11. Methods for this purpose can be deduced for example from the initially mentioned article by D. Hoburg and P. Ulbig, which is introduced herewith in its entirety by reference.

Preferably, the gas meter 1 is operated in the conventional manner in a non-registering manner, is read now and again and subsequently the integral measuring signal V_s , V_{ns} , M_s , E_s is converted into the more precise output value V_n , M , E . The conversion can be implemented subsequently in the gas meter 1 or preferably outside of it, for example at the network operator 10.

The method can also be applied to a registering gas meter 1. For this purpose, a gas meter 1 comprises a receiving unit 9 for receiving heat value data of a gas composition 3b present at the gas supply location 14 from an external unit 10, in particular an opera-

tor 10 of the entire gas network 11 or of a partial network. The operator 10 can ascertain measuring data by himself or through external locations and use analysis means to determine the gas composition 3a.

5 He can deliver to the local gas meter 1 raw data or prepared data, in particular a specific heat value profile H_1 , H_1' , for the local gas composition 3b or the one present in the relevant sub-network. Calculation and data transmission to the gas meter 1 can be

10 repeated at prescribable time intervals. The reliability of the energy measurement is significantly increased since, using global and local data, an improved heat value correction can be implemented. The global data relate to the gas supply and gas distribution in the network. They are present at the operator

15 10 and can be used in a manner known per se to determine a local gas composition 3b relating to the gas supply location 14. Data relating to the local gas consumption behaviour l_1 , l_1' , L_1 of the customer,

20 which can be detected by the gas meter 1, can be collected directly in situ or be determined in another manner. By combining these data, the gas energy supply E from the energy measuring device 1 is determined with significantly improved accuracy. This combination of the data and the conversion of the measuring signal V_s , V_{ns} , M_s , E_s to the more precise output value V_n , M , E can be implemented in the gas meter 1 or outwith the gas meter 1, for example at the network operator 10. Deviating from the representation in Fig. 1, 9 then serves as transmission unit

25 for transmitting the measuring signals V_s , V_{ns} , M_s , E_s to the central office 10, where the computing units 7a, 7b and/or the data memory 7d are preferably present.

30

35

Fig. 3 shows a load profile of the gas consumer at the supply location 14. The consumption profile l_1 , l_1' , L_1 can be a gas quantity load profile $l(T)$ relative to a standard volume V_n , a gas mass load profile l_1' (T) relative to a gas mass M or a gas energy load profile L_1 (T) relative to a gas energy E . By way of example, a gas consumption profile $l(t)$ is plotted e.g. in energy units per day (kWh/d) against a temperature T in °C. The gas consumption characteristic can be approximated for example by a function $l(T) = (A + e^{B \cdot T + C})^{-1} + D$, wherein A , B , C and D are determinable, consumer-specific parameters. Other functions or approximation formulae $l(T)$ for approximation or prediction of the gas supply behaviour are also possible, similarly the tabular storage of support point values l_i with discrete temperature values T_i with $i = \text{integer index}$. The consumption profile l_1 , l_1' , L_1 can be determined globally for a section of the gas supply network 11 comprising the gas supply location 14 or locally for the gas supply location 14. The functional correlation $l(T)$ or support point values $l_i(T_i)$ can be obtained from empirical values, measuring values, prognosis values or values derived therefrom for a gas consumption to be expected at the gas supply location 14. The temperature variable T can describe an outside temperature or a temperature average value at the gas supply location 14. Alternatively, the load profile l_1 , l_1' , L_1 can be defined for a time variable, in particular dependent upon time of day, weekday, month or course of a year.

The sensor error factor f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''' and in particular a heat value or heat value profile H_1 , H_1' can be determined from the gas composition 3a, 3b, for example by means of calibration tables. Advantageously, the gas composition 3a, 3b and the consump-

tion profile l_1 , l_1' , L_1 are known as a function of the common variables t , T . The sensor error factor f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''' and if necessary the heat value profile H_1 , H_1' can also be given themselves directly as a function of the common variables t , T and thus can be correlated with the consumption profile l_1 , l_1' , L_1 .

In the following, embodiments for computing specifications are indicated for using the gas meter 1 as an improved volume, mass or energy measuring device. The calculation is implemented for example with support values or average values in a time interval indexed with i ; instead of adding support point values, integrals of function values can also be formed over the common variable, e.g. time. There applies:

$$V_n = V_s \cdot K \quad (E1)$$

$$K = 1/\sum_i (l_1 \cdot f_1) \quad (E2)$$

with output value V_n = supplied standard volume (= standard volume added up over a specific time = integral of the standard volume flow rate for current gas composition 3a) and measuring signal V_s = operating volume added up in the period of time, K = correction factor F , $l_1 = V_{n1}/V_n$ = gas quantity load profile relative to standard volume (standardisation e.g.: $\sum_i V_{n,i} = V_n$, i.e. $\sum_i l_1 = 1$), $f_1 = V_{s1}/V_{n1}$ = sensor error factor for operating volume measuring errors, V_{s1} = operating volume signal (indicated by gas meter 1, pressure- and temperature-dependent) and V_{n1} = standard volume (actually supplied) in the time interval i . There is in fact

$$V_{s1} = V_{n1} \cdot f_1 = l_1 \cdot f_1 \cdot V_n \quad (E3)$$

$$V_s = \sum_i V_{s1} = V_n \cdot \sum_i (l_1 \cdot f_1) \quad (E4)$$

5 If a standard volume signal V_{ns} is detected by the gas meter 1 as measuring signal (= added-up standard volume measured actually over a specific time by the gas meter 1 = integral of the measured flow rate for current gas composition 3a) and is added up in the accounting period, then there applies

$$V_n = V_{ns} \cdot K' \quad (E10)$$

$$10 \quad K' = 1/\sum_i (l_i \cdot f_i') \quad (E20)$$

15 with K' = correction factor F , $f_i' = V_{nsi}/V_{ni}$ = sensor error factor for standard volume measuring errors, V_{nsi} = standard volume signal and V_{ni} = standard volume in the time interval i . There is in fact

$$V_{nsi} = V_{ni} \cdot f_i' = l_i \cdot f_i' \cdot V_n \quad (E30)$$

$$V_{ns} = \sum_i V_{nsi} = V_n \cdot \sum_i (l_i \cdot f_i') \quad (E40)$$

20 If a gas mass signal M_s is detected by the gas meter 1 as measuring signal and added up in the accounting period and a corrected gas mass M is calculated as output value, then there applies

$$25 \quad M = M_s \cdot K'' \quad (E11)$$

$$K'' = 1/\sum_i (l_i' \cdot f_i'') \quad (E21)$$

30 with K'' = correction factor F , $l_i' = M_i/M$ = gas quantity load profile relative to gas mass, $f_i'' = M_{si}/M_i$ = sensor error factor for gas mass measuring errors, M_{si} = gas mass signal and M_i = gas mass in the time interval i . There is in fact

$$M_{si} = M_i \cdot f_i'' = l_i' \cdot f_i'' \cdot M \quad (E31)$$

$$35 \quad M_s = \sum_i M_{si} = M \cdot \sum_i (l_i' \cdot f_i'') \quad (E41)$$

When using the gas meter 1 as gas energy measuring device 1, several formulations are also possible, a few of which are indicated subsequently by way of example. If an operating volume signal V_s is detected by the gas meter as measuring signal and added up in the accounting period and a corrected supplied gas energy E is calculated as output value, then there applies

$$E = V_s \cdot H_{gew,s} \quad (E12)$$

$$H_{gew,s} = \sum_i (H_i \cdot l_i) / \sum_i (l_i \cdot f_i) \quad \text{or} \quad (E22a)$$

$$H_{gew,s} = 1 / \sum_i (L_i \cdot f_i / H_i) \quad (E22b)$$

with $H_{gew,s}$ = weighted specific heat value per standard volume = correction factor F , H_i = heat value profile per standard volume, $l_i = V_{ni}/V_n$ = gas quantity load profile relative to standard volume V_n or $L_i = E_i/E$ = gas energy load profile relative to gas energy E , $f_i = V_{si}/V_{ni}$ = sensor error factor for operating volume measuring errors, V_{si} = operating volume signal, V_{ni} = standard volume and E_i = gas energy in the time interval i . With (E4) there is of course on the one hand

$$V_{ni} = V_n \cdot l_i = V_s \cdot l_i / \sum_i (l_i \cdot f_i) \quad (E32a)$$

$$E_i = H_i \cdot V_{ni} \quad (E42a)$$

$$E = \sum_i E_i = V_s \sum_i (H_i \cdot l_i) / \sum_i (l_i \cdot f_i) \quad (E52a)$$

and on the other hand

$$E_i = E \cdot L_i = H_i \cdot V_{ni} \quad (E32b)$$

$$V_{si} = V_{ni} \cdot f_i = E \cdot L_i \cdot f_i / H_i \quad (E42b)$$

$$V_s = \sum_i V_{si} = E \cdot \sum_i (L_i \cdot f_i / H_i) \quad (E52b)$$

If a standard volume signal V_{ns} is detected by the gas meter 1 as measuring signal and added up in the accounting period, then there applies

$$E = V_{ns} \cdot H_{gew,ns} \quad (E13)$$

$$H_{gew,ns} = \sum_i (H_i \cdot l_i) / \sum_i (l_i \cdot f_i') \text{ or } (E23a)$$

$$H_{gew,ns} = 1 / \sum_i (L_i \cdot f_i' / H_i) \quad (E23b)$$

with $H_{gew,ns}$ = weighted specific heat value per standard volume = correction factor F , H_i = heat value profile per standard volume, $l_i = V_{ni}/V_n$ = gas quantity load profile or $L_i = E_i/E$ = gas energy load profile, $f_i' = V_{nsi}/V_{ni}$ = sensor error factor for standard volume measuring errors, V_{nsi} = standard volume signal and V_{ni} = standard volume in the time interval i . With (E40) there is of course on the one hand

$$V_{ns} = V_n \cdot \sum_i (l_i \cdot f_i') \quad (E40)$$

$$V_{ni} = V_n \cdot l_i = V_{ns} \cdot l_i / \sum_i (l_i \cdot f_i') \quad (E33a)$$

$$E_i = H_i \cdot V_{ni} \quad (E43a)$$

$$E = \sum_i E_i = V_{ns} \sum_i (H_i \cdot l_i) / \sum_i (l_i \cdot f_i') \quad (E53a)$$

On the other hand there applies

$$E_i = E \cdot L_i = H_i \cdot V_{ni} \quad (E33b)$$

$$V_{nsi} = V_{ni} \cdot f_i' = E \cdot L_i \cdot f_i' / H_i \quad (E43b)$$

$$V_{ns} = \sum_i V_{nsi} = E \sum_i (L_i \cdot f_i' / H_i) \quad (E53b)$$

If a gas mass signal M_s is detected by the gas meter 1 as measuring signal and added up in the accounting period, then there applies

$$E = M_s \cdot H_{gew,M} \quad (E14)$$

$$H_{gew,M} = \sum (H_i' \cdot l_i') / \sum_i (l_i' \cdot f_i'') \text{ or } (E24a)$$

$$H_{gew,M} = 1 / \sum_i (L_i \cdot f_i'' / H_i') \quad (E24b)$$

with $H_{gew,M}$ = weighted specific heat value per mass =
 correction factor F , H_1' = heat value profile per
 mass, $l_1' = M_1/M$ = gas mass load profile relative to
 gas mass M , $f_1'' = M_{s1}/M_1$ = sensor error factor for
 gas mass measuring errors, M_{s1} = gas mass signal and
 M_1 = gas mass in the time interval i . With (E41)
 there applies of course on the one hand

$$M_s = \sum_i M_{s1} = M \cdot \sum_i (l_1' \cdot f_1'') \quad (E41)$$

$$M_1 = M \cdot l_1' = M_s \cdot l_1' / \sum_i (l_1' \cdot f_1'') \quad (E34a)$$

$$E_1 = H_1' \cdot M_1 \quad (E44a)$$

$$E = \sum_i E_1 = M_s \sum_i (H_1' \cdot l_1') / \sum_i (l_1' \cdot f_1'') \quad (E54a)$$

On the other hand there applies

$$E_1 = E \cdot L_1 = H_1' \cdot M_1 \quad (E34b)$$

$$M_{s1} = M_1 \cdot f_1'' = E \cdot L_1 \cdot f_1'' / H_1' \quad (E44b)$$

$$M_s = \sum_i M_{s1} = E \cdot \sum_i (L_1 \cdot f_1'') \quad (E54b)$$

If a gas energy signal E_s is detected by the gas meter 1 as measuring signal and added up in the accounting period, then there applies

$$E = E_s \cdot h_{gew} \quad (E15)$$

$$h_{gew} = \sum_i (H_1 \cdot l_1') / \sum_i (H_1 \cdot l_1 \cdot f_1''') \text{ or } \quad (E25a)$$

$$h_{gew} = 1 / \sum_i (L_1 \cdot f_1''') \quad (E25b)$$

with h_{gew} = weighted heat value correction factor =
 correction factor F , $H_1 = E_1/V_{n1}$ = heat value profile
 per standard volume, $l_1 = V_{n1}/V_n$ = gas quantity load
 profile or $L_1 = E_1/E$ = gas energy load profile, f_1'''
 $= E_{s1}/E_1$ = sensor error factor for gas energy measuring
 errors, E_{s1} = gas energy signal and E_1 = gas energy
 in the time interval i . There applies in fact on
 the one hand

$$E_1 = H_1 \cdot V_{n1} = V_n \cdot H_1 \cdot l_1 \quad (E35a)$$

$$E_{s1} = E_1 \cdot f_1''' = V_n \cdot H_1 \cdot l_1 \cdot f_1''' \quad (E45a)$$

$$E_s = \sum_1 E_{s1} = V_n \sum_1 (H_1 \cdot l_1 \cdot f_1''') \quad (E55a)$$

$$E = \sum_1 E_1 = V_n \sum_1 (H_1 \cdot l_1) \quad (E65a)$$

$$E = E_s \cdot \sum_1 (H_1 \cdot l_1) / \sum_1 (H_1 \cdot l_1 \cdot f_1''') \quad (E66a)$$

On the other hand, there applies

$$E_1 = E \cdot L_1 \quad (E35b)$$

$$E_{s1} = E_1 \cdot f_1''' = E \cdot L_1 \cdot f_1''' \quad (E45b)$$

$$E_s = \sum_1 E_{s1} = E \sum_1 (L_1 \cdot f_1''') \quad (E55b)$$

For energy accounting, the gas energy E should be multiplied by the price per energy unit. This price can if necessary also be time-dependent, which in the case of the heat value weighting, in particular in the heat value correction factor h_{gev} , can also be taken into account.

In the above-mentioned examples, the sensor error factor f_1, f_1', f_1'', f_1''' is chosen without dimension. Further embodiments for determining correction factors F can be obtained as a result of the fact that other combinations of measuring signal and output value are chosen and the auxiliary values sensor error factor, consumption profile and if necessary heat value profile are suitably defined in order to combine together measuring signal and output value or their temporally averaged values. By way of example, dimension-associated sensor error factors can be introduced, e.g. $f_1^v = V_{s1}/M_1$, in order, with a given dimensionless sensor error factor, to convert load profile, heat value profile and/or measuring signal, instead of to an output value, e.g. standard volume, to a different output value, e.g. gas mass. In addition, a conversion could be performed of an energy

signal E_s to a standard volume or to a gas mass M . Such and similar embodiments may herewith be disclosed jointly in an explicit manner.

5 The flow sensor 1a is preferably a thermal flow sensor 1a, with which a sensor signal S_{ka1} calibrated to a flow rate is determined. In order to calibrate the gas meter 1 as energy measuring device 1, the calibrated sensor signal S_{ka1} is calibrated using a basic
10 heat value factor H_{CH} for a basic gas mixture CH into the gas energy signal E_s .

 According to WO 01/96819 A1, there is effected in the thermal through-flow sensor 1a, in particular in the
15 CMOS anemometer through-flow sensor 1a, an inherent automatic heat value tracking in the case of deviations of the current gas mixture 3b from the basic gas mixture CH. Since the inherent heat value tracking is incomplete, now, starting from the first energy calibration for the basic gas mixture CH, a second improved energy calibration is implemented according to the invention by means of the weighted
20 heat value correction factor $F = h_{gew}$.

25 For the mentioned gas energy measuring device 1 with thermal flow sensor 1a, the underlying measuring method is now described in more detail. According to WO 01/96819 A1, a sensor signal S_{N2} (previously S) for a calibration gas, typically nitrogen N_2 or air,
30 is determined and calibrated to an (uncorrected) mass flow signal S_m (previously $S(d(V_{N2,n})/dt)$, $d(V_{N2,n})/dt =$ standard volume flow for calibration gas). The calibration can be expressed by a sensor calibration curve $F(S_{N2})$ for the calibration gas under normal
35 conditions, S_m being proportional to $F(S_{N2})$ or simply $S_m = F(S_{N2})$. The mass flow signal S_m still depends

upon the type of gas. Hence, deviations of the mass flow signal S_m from an exact ideal value for a basic gas mixture, typically, natural gas or in general a hydrogen mixture CH, are corrected by a signal conversion factor or sensor signal correction factor f_{N_2-CH} . Hence there applies $S_M = S_m \cdot f_{N_2-CH}$ with S_M = corrected mass flow signal. In the sense of this disclosure, S_M is equal to or proportional to the previously mentioned calibrated sensor signal S_{ks1} of the flow sensor 1a. Likewise, the gas standard volumes $V_{ns,i}$ and V_{ns} in the case of sufficiently constant gas quality, are equal to or proportional to the calibrated sensor signals S_{ks1} or average values of S_{ks1} in the associated time interval i . The calibrated sensor signal S_{ks1} is therefore a measure of and in particular proportional to a through-flow rate of the gas composition 3b to be measured. Therefore $S_{ks1} = S_m \cdot f_{N_2-CH}$ can be written, a possibly necessary proportionality factor being taken into account in the sensor calibration curve $F(S_{N_2})$. Finally, an energy signal E_s is determined by multiplication of the calibrated sensor signal S_{ks1} by a heat value H_{CH} (calorimetric value per unit of the through-flow value, i.e. per standard volume or per mass) of the basic gas mixture: $E_s = \int S_{ks1} \cdot H_{CH} \cdot dt = f_{N_2-CH} \cdot H_{CH} \cdot \int F(S_{N_2}) \cdot dt$ or $E_s = S_{ks1} \cdot H_{CH}$ with S_{ks1} = averaged calibrated sensor signal.

According to WO 01/96819 A1 or EP 1 227 305, introduced herewith in their entirety by reference, also suitable time average values can be used for the mentioned values S_{N_2} , $F(S_{N_2})$, f_{N_2-CH} and H_{CH} and values derivable therefrom.

Fig. 4 shows how heat value variations up to a fraction are detected inherently from the sensor signals

$S_{k_{a1}}$ of the flow sensor 1a. This characteristic is known per se from WO 01/96819 A1 and can be stored quantitatively in the gas meter 1 for example as sensor error factor $f_1''' = E_{a1}/E_1$. The sensor error factor f_1''' is therefore chosen to be proportional to the deviations between the inherently detected and the actual heat value variations of the gas composition 3b at the gas supply location 14 or as an average of these deviations. These deviations, i.e. the inherent heat value dependency of the energy signals E_s relative to a basic gas mixture CH, are corrected in that the sensor error factor f''' in the correction factor F according to the invention is taken into account and the energy signals E_s are calibrated by means of the correction factor F subsequently and/or offline to improved or corrected or actual gas energy output values E.

The invention also has a gas meter 1 for implementing the above-described method as subject. According to Fig. 1 and 2, the gas meter 1 is disposed at a gas supply location 14 of a gas supply network 11 and has a flow sensor 1a and a measuring and evaluating unit 7 for determining a measuring signal V_s , V_{ns} , M_s , E_s for a quantity and/or energy consumption of the gas 3a, the measuring and evaluating unit 7 having computing means 7a for determining and/or storing a sensor error factor f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''' of the gas meter 1 and a consumption profile l_1 , l_1' , L_1 characteristic of the gas supply location 14 and also for calculating a correction factor F by weighted averaging of the sensor error factor f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''' with the consumption profile l_1 , l_1' , L_1 , and the measuring and evaluating unit 7 has furthermore computing means 7b for converting the measuring signal V_s , V_{ns} , M_s , E_s by means of the correction factor F into an output value

V_n , M , E of the gas meter 1. Preferably, the measuring and evaluating unit 7 comprises a data memory 7d for storing the sensor error factor f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''' and the consumption profile l_1 , l_1' , L_1 as a function of a common time variable and/or temperature variable T .

Advantageously, the flow sensor 1a is a thermal flow sensor 1a, in particular a CMOS anemometer 1a, with a heating wire 6 and temperature sensors 5a, 5b disposed upstream and downstream. The measuring and evaluating unit 7 has in particular means for calibration of the gas supply in energy units kW/h.

Furthermore, the measuring and evaluating unit 7 can comprise computing means 7c for determining a calibrated sensor signal S_{ka1} by means of re-evaluation of a calibration gas to a basic gas mixture CH and for determining a gas energy signal E_g by means of multiplication of the calibrated sensor signal S_{ka1} by a basic heat value factor H_{CH} . In particular, computing means 7a for determining and/or storing a sensor error factor f_1''' for gas energy measurement is present for detection and correction of an inherent dependency of the calibrated sensor signal S_{ka1} of the through-flow sensor 1a upon heat value variations. The computing unit 7a, 7b, 7c and/or the data memory 7d can also be disposed outwith the gas meter 1.

Reference number list

	1	Gas meter
	1a	Thermal mass flow sensor, CMOS sensor
5	1b	Membrane
	2	Flow channel, pipe
	3a	Gas composition in the gas network; natural gas
10	3b	Gas composition at the supply loca- tion; natural gas
	4	Flow profile
	5a, 5b	First, second temperature sensor, thermoelements
	6	Heating element, heating wire
15	7	Measuring and evaluating unit
	7a, 7b, 7c	Computing means
	7d	Data memory
	8	Signal output, display
20	9	Receiving unit, transmitting unit (op- tional)
	10	External unit, operator, central of- fice
	11	Gas supply network
	12	Gas supply
25	13	Consumer
	14	Gas supply location
	15	Flow measurement, measuring point of the operator
30	CH	Natural gas, basic gas mixture
	$F(S_{N_2})$	Sensor calibration curve
	f_{N_2-CH}	Signal conversion factor
	f_1, f_1', f_1'', f_1'''	Sensor error factor
	F	Correction factor
35	H_{CH}	Basic heat value factor for the basic gas mixture

	H_1, H_1'	Heat value, heat value profile of the gas composition
	$H_{gew,s}, H_{gew,ns}$	Weighted heat value per standard volume
5	$H_{gew,M}$	Weighted heat value per gas mass
	h_{gew}	Weighted heat value correction factor
	K, K', K''	Volume correction factor, mass correction factor
	l_1, l_1', L_1''	Gas consumption profile, load profile
10	S	Sensor signal
	S_m	Uncorrected mass flow or sensor signal
	S_M	Corrected mass flow signal for the basis gas mixture
15	S_{N2}	Calibration gas sensor signal
	S_{kal}	Calibrated sensor signal
	t	Time variable
	T, T_1, T_2	Temperatures
	v	Flow velocity
20	V_s, V_{ns}, M_s, E_s	Measuring signal
	V_n, M, E	Output value
	i	Index for time interval
	s	Index for measuring signal

25

30

35

PATENT CLAIMS

1. Method for measuring a gas supply, in particular in the private, public or industrial sector, by means of a gas meter (1) which is disposed at a gas supply location (14) of a gas supply network (11), a measuring signal (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) for a quantity consumption and/or energy consumption of the gas (3a) being determined by the gas meter (1) by means of a flow sensor (1a), characterised in that
 - a) a sensor error factor (f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''') of the gas meter (1) is known in order to detect deviations between the consumption measured by the gas meter (1) and the actual consumption,
 - b) a consumption profile (l_1 , l_1' , L_1) for the gas consumption, which profile is characteristic of the gas supply location (14), is known,
 - c) the sensor error factor (f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''') and the consumption profile (l_1 , l_1' , L_1) for an accounting period are definable as a function of a common variable (t , T) and
 - d) a consumption-weighted correction factor (F) relative to the accounting period is determined by averaging the sensor error factor (f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''') weighted with the consumption profile (l_1 , l_1' , L_1) and, with the correction factor (F), the measur-

ing signal (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) is converted into an output value (V_n , M , E).

2. Method according to claim 1, characterised in that

5

a) the measuring signal (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) is an operating volume signal (V_s), standard volume signal (V_{ns}), gas mass signal (M_s) or energy signal (E_s) measured by the gas meter and/or

10

b) the output value (V_n , M , E) is a supplied standard volume (V_n), a supplied gas mass (M) or a supplied gas energy (E), and/or

15

c) the output value (V_n , M , E) is calculated by multiplication of the measuring signal (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) by the correction factor F .

20

3. Method according to one of the preceding claims, characterised in that

25

a) the averaging comprises summation and/or integration over the common variable (t , T) of products which contain the sensor error factor (f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''') and the consumption profile (l_1 , l_1' , L_1), and/or

30

b) the averaging is implemented taking into account a heat value profile (H_1 , H_1') relative to the common variable (t , T), and/or

35

- c) the averaging includes a suitable standardisation function.

4. Method according to one of the preceding claims, characterised in that

5

10

- a) the measuring signal (V_s , V_{ns} , M_s , E_s), in non-registering operation, is added up by the gas meter (1) over a long accounting period and subsequently converted with the correction factor (F) outwith the gas meter (1) or in the gas meter (1) or

15

- b) the measuring signal (V_s , V_{ns} , M_s , E_s), in registering operation, is currently determined by the gas meter (1), in particular added up over a short period, and is converted with a currently determined correction factor (F) in the gas meter (1) or outside the gas meter (1).

20

5. Method according to one of the preceding claims, characterised in that

25

- a) the sensor error factor (f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''') and in particular a heat value or heat value profile (H_1 , H_1') is determined from a gas composition (3a, 3b), in particular by means of calibration tables and

30

- b) in particular the gas composition (3a, 3b) is known as a function of the common variable (t , T).

35

6. Method according to one of the preceding claims, characterised in that

- 5 a) a supplied gas composition (3a) or a gas composition (3b) present at the gas supply location (14) is determined by an operator (10) of the gas supply network (11), for example from empirical values, measuring values, prognosis values or values of the gas quality derived therefrom and/or
- 10 b) the gas composition (3b) at the gas supply location (14) is calculated at least approximately from the supplied gas quality by means of simulation calculation for gas flows in the gas supply network (11).
- 15
7. Method according to one of the preceding claims, characterised in that the common variable (t, T) is a time variable (t), in particular a time of day, a weekday, a month or a course of a year,
- 20 or a temperature (T), in particular an outside temperature profile or a temperature average value at the gas supply location (14) relative to the accounting period.
- 25 8. Method according to one of the preceding claims, characterised in that
- 30 a) the consumption profile (l_1 , l_1' , L_1) is a gas quantity load profile (l_1) relative to a standard volume (V_n), a gas mass load profile (l_1') relative to a gas mass (M) or a gas energy load profile (L_1) relative to a gas energy (E), and/or
- 35 b) the consumption profile (l_1 , l_1' , L_1) is indicated by an approximation formula $l(t)$,

$(l(T); l'(t), l'(T); L(t), L(T))$ or by support values $(l(t_1), (l(T_1); l'(t_1), l'(T_1); L(t_1), L(T_1)))$.

- 5 9. Method according to one of the preceding claims, characterised in that
- 10 a) the consumption profile (l_1, l_1', L_1) is determined globally for a section of the gas supply network (11) comprising the gas supply location (14) or locally for the gas supply location (14), and/or
- 15 b) the consumption profile (l_1, l_1', L_1) is produced from empirical values, measuring values, prognosis values or values of the gas consumption at the gas supply location (14) derived therefrom.
- 20 10. Method according to one of the preceding claims, characterised in that
- 25 a) the output value is $V_n = V_s \cdot K$, wherein V_n = supplied standard volume and V_s = operating volume signal added up in the accounting period, $K = 1/\sum_1 (l_1 \cdot f_1)$ = correction factor F , $l_1 = V_{n1}/V_n$ = gas quantity load profile relative to standard volume, $f_1 = V_{s1}/V_{n1}$ = sensor error factor for operating volume measuring errors, V_{s1} = operating volume signal and V_{n1} = standard volume in the time interval i , or
- 30 b) the output value is $V_n = V_{ns} \cdot K'$, wherein V_n = supplied standard volume and V_{ns} = standard volume signal added up in the account-
- 35

ing period, $K' = 1/\sum_i (l_i \cdot f_i')$ = correc-
tion factor F, $l_i = V_{ni}/V_n$ = gas quantity
load profile relative to standard volume,
 $f_i' = V_{nsi}/V_{ni}$ = sensor error factor for
standard volume measuring errors, V_{nsi} =
standard volume signal and V_{ni} = standard
volume in the time interval i, or

c) the output value $M = M_s \cdot K''$, wherein M =
supplied gas mass and M_s = gas mass signal
added up in the accounting period, $K'' =$
 $1/\sum_i (l_i' \cdot f_i'')$ = correction factor, $l_i' =$
 M_i/M = gas quantity load profile relative
to gas mass, $f_i'' = M_{si}/M_i$ = sensor error
factor for gas mass measuring errors, M_{si} =
gas mass signal and M_i = gas mass in the
time interval i.

11. Method according to one of the claims 1 - 9,
characterised in that

a) the output value is $E = V_s \cdot H_{qew,s}$ or $E = V_{ns}$
 $\cdot H_{qew,ns}$, wherein E = supplied gas energy,
 V_s = operating volume signal added up and
 V_{ns} = standard volume signal added up in the
accounting period, wherein the correction
factor F is a weighted specific heat value
per standard volume $H_{qew,s} = \sum_i (H_i \cdot l_i) / \sum_i$
 $(l_i \cdot f_i)$, $H_{qew,s} = 1 / \sum_i (L_i \cdot f_i / H_i)$, $H_{qew,ns} =$
 $\sum_i (H_i \cdot l_i) / \sum_i (l_i \cdot f_i')$ or
 $H_{qew,ns} = 1 / \sum_i (L_i \cdot f_i' / H_i)$ with H_i = heat
value profile per standard volume, $l_i =$
 V_{ni}/V_n = gas quantity load profile relative
to standard volume V_n or $L_i = E_i/E$ = gas en-
ergy load profile relative to gas energy E,
 $f_i = V_{si}/V_{ni}$ = sensor error factor for oper-

ating volume measuring errors or $f_1' = V_{ns1}/V_{n1}$ = sensor error factor for standard volume measuring errors, V_{s1} = operating volume signal, V_{ns1} = standard volume signal, V_{n1} = standard volume and E_1 = gas energy in the time interval i , or

b) the output value is $E = M_s \cdot H_{gew,M}$, wherein E = supplied gas energy and M_s = gas mass signal added up in the accounting period, wherein the correction factor F is a weighted specific heat value per mass $H_{gew,M} = \sum_1 (H_1' \cdot l_1') / \sum_1 (l_1' \cdot f_1'')$, or $H_{gew,M} = 1 / \sum_1 (L_1 \cdot f_1'' / H_1')$ with H_1' = heat value profile per mass, $l_1' = M_1/M$ = gas mass load profile relative to gas mass M , $f_1'' = M_{s1}/M_1$ = sensor error factor for gas mass measuring errors, M_{s1} = gas mass signal and M_1 = gas mass in the time interval i .

12. Method according to one of the claims 1 - 9, characterised in that the output value $E = E_s \cdot h_{gew}$, wherein E = supplied gas energy and E_s = gas energy signal added up in the accounting period, wherein the correction factor F is a weighted heat value correction factor $h_{gew} = \sum_1 (H_1 \cdot l_1) / \sum_1 (H_1 \cdot l_1 \cdot f_1''')$ or $h_{gew} = 1 / \sum_1 (L_1 \cdot f_1''')$ with H_1 = heat value profile per standard volume, $l_1 = V_{n1}/V_n$ = gas quantity load profile relative to standard volume V_n or $L_1 = E_1/E$ = gas energy load profile relative to gas energy E , $f_1''' = E_{s1}/E$ = sensor error factor for gas energy measuring errors, E_{s1} = gas energy signal and E_1 = gas energy in the time interval i .

13. Method according to claim 12, characterised in that

5 a) the flow sensor (1a) is a thermal through-flow sensor (1a), with which a sensor signal (S_{ks1}) calibrated to a through-flow rate is determined, and

10 b) in order to calibrate the gas meter (1) as energy measuring device, the calibrated sensor signal (S_{ks1}) is calibrated using a basic heat value factor (H_C) for a basic gas mixture (CH) into the gas energy signal (E_g).

15 14. Method according to claim 13, characterised in that, for the calibration of the gas meter (1) as energy measuring device,

20 a) calibration gas sensor signals (S_{N2}) for the flow rate of a calibration gas are determined and stored in the form of a sensor calibration curve ($F(S_{N2})$) in the gas meter (1), and

25 b) by multiplication of the sensor calibration curve ($F(S_{N2})$) by a signal conversion factor (f_{N2-CH}), the calibrated sensor signal (S_{ks1}) is obtained and the gas energy signal E_g is determined from the latter by multiplication by the basic heat value factor (H_{CH}).

30 15. Method according to one of the claims 13 - 14, characterised in that,

35

- 5
- a) from the calibrated sensor signals ($S_{k=1}$) of the flow sensor (1a), heat value deviations up to a fraction are detected inherently and
- 10
- b) deviations between the inherently detected and the actual heat value variations of the gas composition (3a) at the gas supply location (14) are detected by means of the sensor error factor f_1''' for gas energy measuring errors and are corrected during the conversion of the gas energy signal E_s into the gas energy E .
- 15
16. Gas meter (1) for measuring a gas supply according to one of the preceding claims.
- 20
17. Gas meter (1) for measuring a gas supply, in particular in the private, public or industrial sector, the gas meter (1) having a flow sensor (1a) and a measuring and evaluating unit (7) for determining a measuring signal (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) for a quantity consumption and/or energy consumption of the gas (3a), characterised in that
- 25
- a) computing means (7a) for determining and/or storing a sensor error factor (f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''') of the gas meter (1) and a consumption profile (l_1 , l_1' , L_1) characteristic of the gas supply location (14) and also for calculating a correction factor F by weighted averaging of the sensor error factor (f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''') with the consumption profile (l_1 , l_1' , L_1) are present,
- 30
- 35
- and

5 b) computing means (7b) for converting the measuring signal (V_s , V_{ns} , M_s , E) by means of the correction factor F into an output value (V_n , M , E) of the gas meter (1) are present.

18. Gas meter (1) according to claim 17, characterised in that

10 a) a data memory (7d) for storing the sensor error factor (f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''') and the consumption profile (l_1 , l_1' , L_1) as a function of a common time variable and/or temperature variable (T) are present, and/or

15 b) the computing means (7a, 7b, 7c) and/or a data memory (7d) are disposed outside the gas meter (1) or in the gas meter (1).

20 19. Gas meter (1) according to one of the claims 17 - 18, characterised in that

25 a) the flow sensor (1a) is a thermal flow sensor (1a), in particular a CMOS anemometer (1a), with a heating wire (6) and temperature sensors (5a, 5b) disposed upstream and downstream, and/or

30 b) the measuring and evaluating unit (7) has means for calibration of the gas supply in energy units (kW/h).

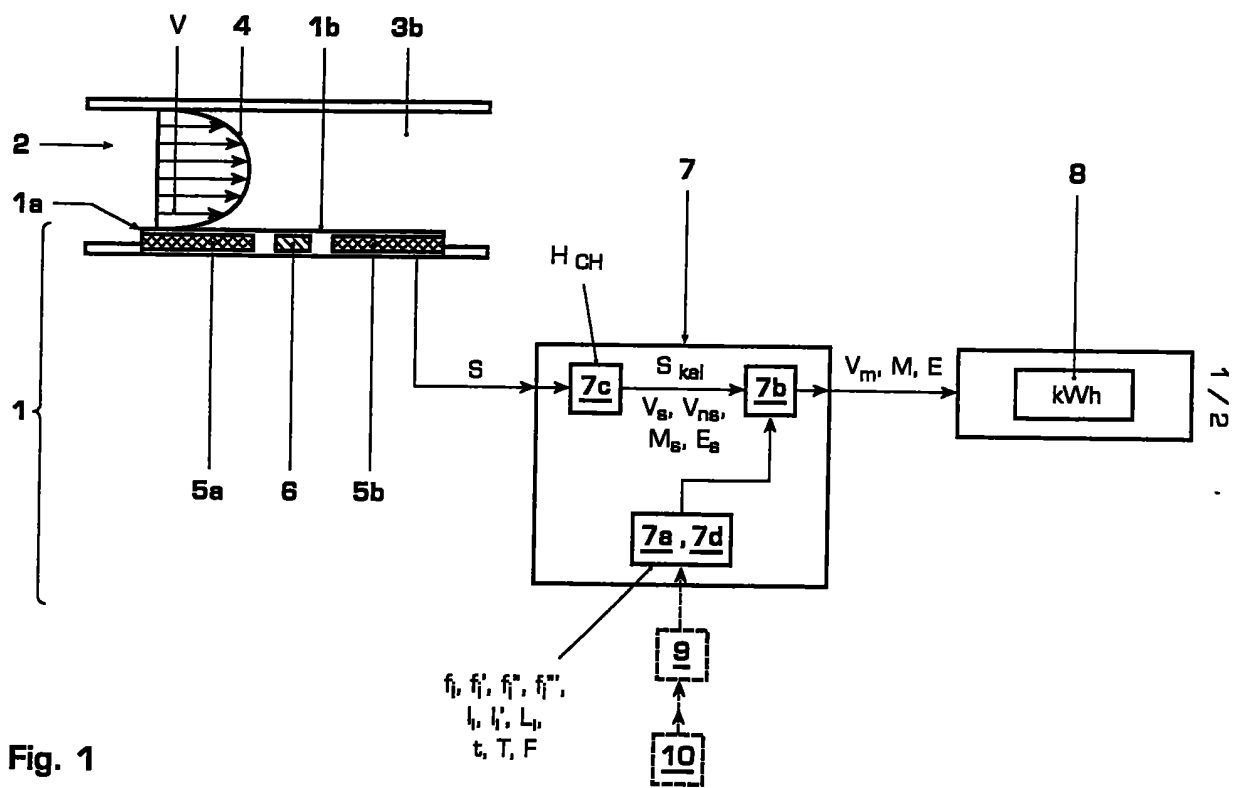
35 20. Gas meter (1) according to one of the claims 17 - 19, characterised in that

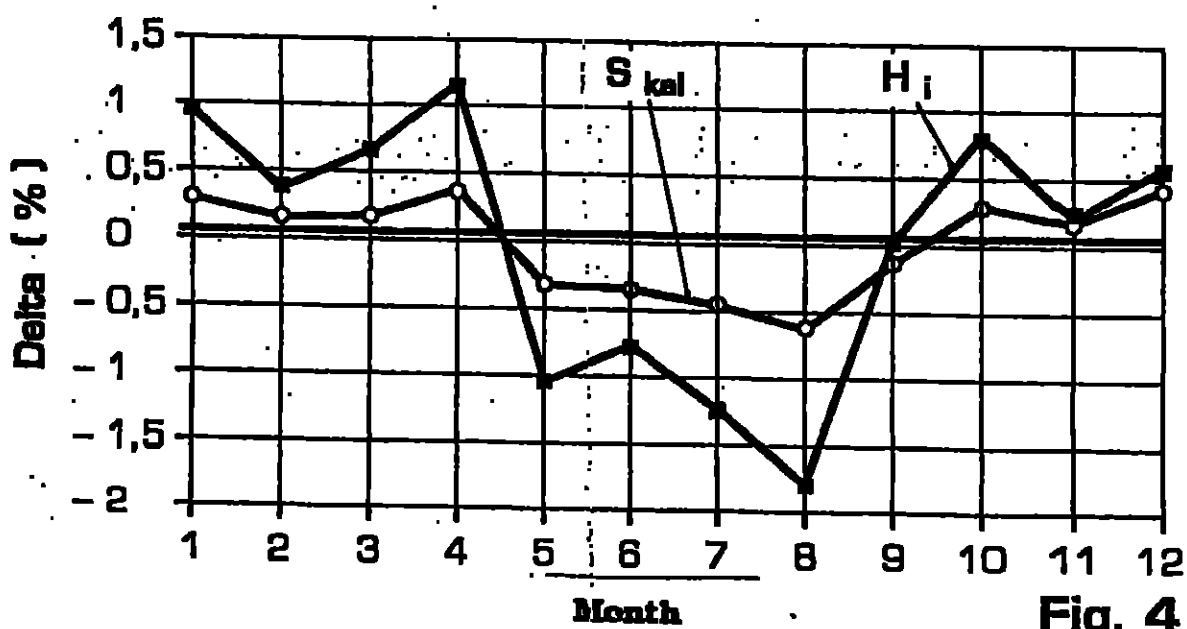
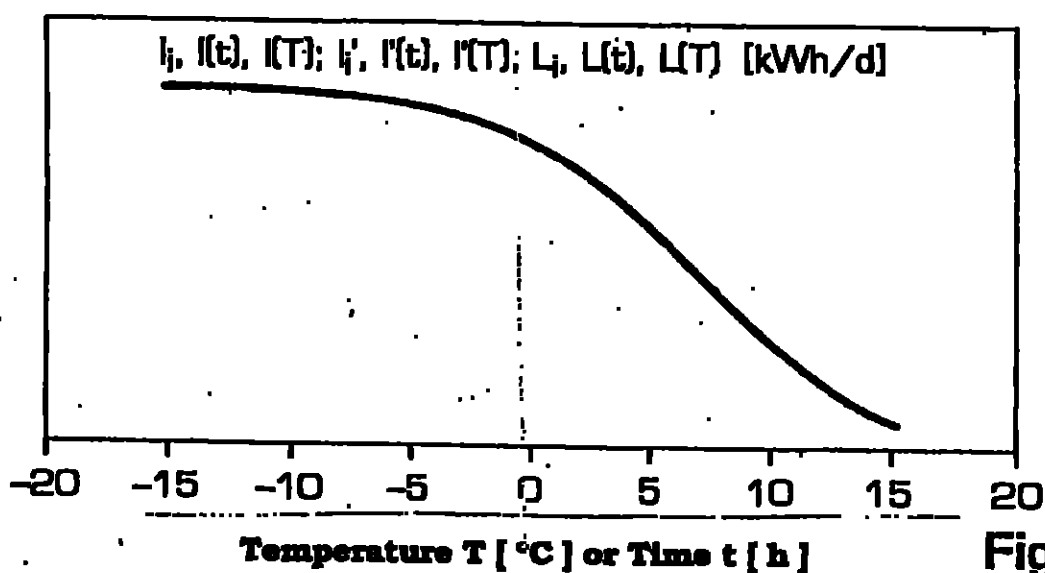
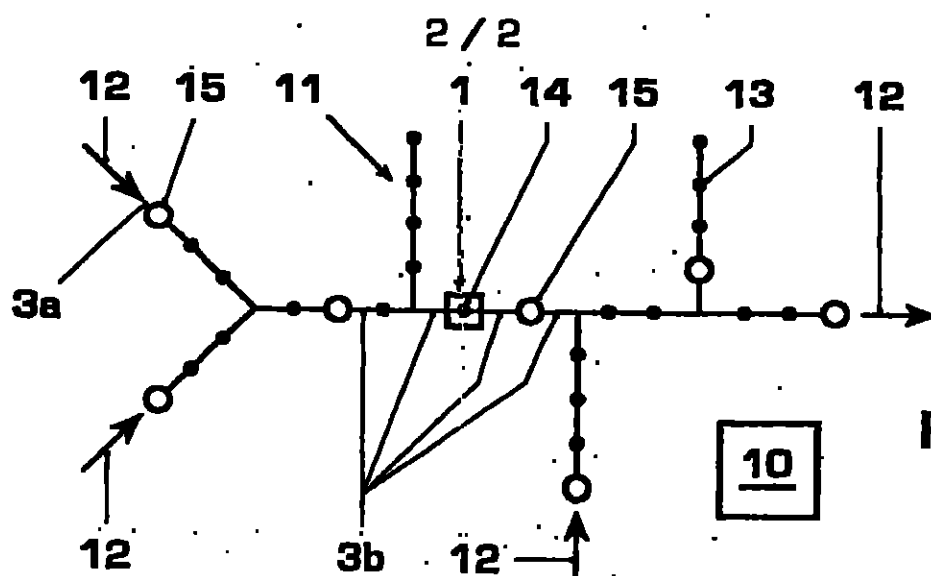
- 5 a) the measuring and evaluating unit (7) has
 computing means (7c) for determining a
 calibrated sensor signal (S_{k+1}) by means of
 re-evaluation of a calibration gas to a ba-
 sic gas mixture (CH) and for determining a
 gas energy signal E_g by means of multipli-
 cation of the calibrated sensor signal
 (S_{k+1}) by a basic heat value factor (H_{CH}),
 and
- 10 b) in particular, in that computing means (7a)
 for determining and/or storing a sensor er-
 ror factor f_1''' for gas energy measurement
 are present for detection and correction of
15 an inherent dependency of the calibrated
 sensor signal (S_{k+1}) of the flow sensor (1a)
 upon heat value variations.
- 20

ABSTRACT

The invention relates to a method and a device for more accurate measurement of a gas supply with a gas meter (1). A gas meter (1) with a flow sensor (1a) for determining a measuring signal (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) for a quantity consumption and/or energy consumption of the gas (3a) is known. According to the invention, a consumption-weighted correction factor (F) is determined by weighted averaging of a sensor error factor (f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''') of the gas meter (1) with a consumption profile (l_1 , l_1' , L_1) characteristic of the gas supply location (14) and the measuring signal (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) is converted into a corrected consumption or output value (V_n , M , E) with the correction factor (F). Embodiments relate inter alia to: operation of the gas meter (1) as volume, mass or energy meter (1); formulae for determining the correction factor (F) with sensor error factors (f_1 , f_1' , f_1'' , f_1''') and consumption profiles (l_1 , l_1' , L_1) relative to volume, mass or energy; and measuring signal correction in the case of a non-registering or registering gas meter (1). Advantages are inter alia: subsequent customer-specific measuring signal correction; no additional measuring complexity in the gas meter (1); and improved measuring accuracy, in particular improved energy measurement by means of compensation for inherent deviations of the energy signal (E_s) in the case of heat value variations (H_1 , H_1').

(Fig. 1)





DESCRIPCIÓN

MEDIDOR DE ENERGÍA DE GAS DE ALTA PRECISIÓN

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere al campo de la medición del suministro de gas con sensores de flujo y en particular sensores térmicos de flujo. Comienza a partir de un método y un gasómetro para la medición del consumo de gas de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones independientes.

10 ESTADO DEL ARTE

Se revela en la patente WO 01/96819 A1, un gasómetro el cual es calibrado como un dispositivo medidor de energía. La calibración está basada en el hecho de que los valores de señal del sensor son determinados dependientemente de la tasa de flujo de un gas de calibración y se almacenan
15 en el gasómetro en la forma de una curva de calibración del sensor. La curva de calibración del sensor o los valores de señal del sensor, se multiplican por un factor de conversión de señal y un factor del valor calorífico para la mezcla base de gas, a fin de que el producto obtenido indique el consumo de gas en una unidad de energía. Con un factor de corrección adicional, el valor de calor
20 actual de una mezcla de gas suministrado, puede ser tenido en cuenta al menos aproximadamente en la calibración de la energía. Como valor de calor real, se puede utilizar un valor de calor medido el cual es promediado sobre un tiempo específico. Es desventajoso, que una unidad externa sea requerida para determinar el valor de calor.

En el documento EP 1 227 305, se revela un método y un gasómetro para la determinación del consumo de gas a partir de una señal de flujo másico o de una señal de suministro de energía. En el gas estático, la difusividad y de allí el valor de corrección f^* específico del gas para el flujo másico o el suministro de energía, se determina de tal modo a partir del tiempo de calentamiento medido.

En el documento EP 0 373 965, se revela un método y un dispositivo para la determinación del consumo de gas o energía a partir de una señal de flujo másico corregida. Durante la corrección de señal, se tienen en cuenta la conductividad térmica, la capacidad calorífica específica y la densidad del gas. La señal de flujo másico corregida y por lo tanto la señal de consumo de gas o de energía es independiente del tipo de gas y en particular es idéntica para el aire, argón, helio, dióxido de carbono, metano y propano. Esto es desventajoso, dado que una señal de flujo másico estandarizada de esta manera, no es sensible al valor de calor de un gas o de una mezcla de gas dado que los gases combustibles con diferentes valores de calor, (por ejemplo, metano o propano) producen las mismas señales de flujo másico e incluso las mismas señales de los gases no combustibles (por ejemplo, helio, argón, dióxido de carbono o aire).

20

En la Patente U.S. No. 5,311,447, se revela un método y un dispositivo para la determinación de menor combustión del valor de calor específico del gas natural. Para este propósito, se determina el valor de calor específico, la densidad o proporción de los gases inertes, mediante fórmulas empíricas a partir de valores medidos de viscosidad, conductividad calorífica, capacidad calorífica, absorción óptica, etc. Las extensas mediciones y la complejidad de

25

cómputo, son desventajosas en la medida cuantitativa de una pluralidad de valores que dependen del tipo de cada gas independiente, y en el caso de combinación de los mismos, con la medida de flujo volumétrico en un gasómetro a fin de determinar la cantidad de energía consumida.

5

En el documento WO 01/18500, se revela una medida de flujo volumétrico mejorada con dos anemómetros térmicos CMOS. En el gas estático, las medidas se realizan de conductividad térmica en el caso de una salida de calor constante y, en el caso de una salida de calor pulsada, de la capacidad

10 calorífica, se identifica el gas, a partir de un valor de calor específico del mismo junto con la medida de flujo másico, se determina el valor calorífico total del gas. La complejidad relativamente grande cuando se determina la cantidad consumida de energía a partir de valores de flujo másico y del valor de calor específico, de nuevo es desventajosa. Adicionalmente, el valor de calor
15 específico para una determinación lo suficientemente precisa del suministro de energía, se debe medir de manera continua y con gran precisión.

En el artículo de D. Hoburg y P. Ulbig, "Gesetz-liches Messwesen und Brennwertrekonstruktionssysteme" Gas • Ergas 143 (2002) No. 1, se revela

20 sistemas de reconstrucción de valor calorífico para redes de gas con diferentes valores caloríficos de suministro. Mediante la simulación de flujos de gas natural en los sistemas principales, con la asistencia de datos de medición tal como la temperatura y la presión, se puede calcular la constitución del gas en cualquiera de los puntos en la red de gas. En particular el valor calorífico de
25 suministro en el punto de suministro al consumidor, puede ser calculado dinámicamente a partir de valores caloríficos de suministro, dotación a través

de flujos, abastecimiento a través de flujos y valores auxiliares adicionales tal como presiones en la red. Los datos normales de constitución del gas, los cuales deben ser detectados mediante la tecnología de medición en los puntos de suministro, son el valor calorífico, la densidad estándar, el contenido de CO₂ y el contenido de H₂. También es desventajoso que la geometría y la topología de la red, en particular de la aspereza de la tubería, sean por lo general, inadecuadamente conocida y el cálculo de simulación llega a ser completamente impreciso. También el resultado del cálculo de simulación depende en gran medida de la escogencia del modelo de la tubería de flujo y del poder de cómputo del cual se dispone.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El objetivo de la presente invención es indicar un método y un dispositivo para la determinación de un suministro de energía de gas con precisión mejorada. Este objetivo se alcanza de acuerdo con la invención mediante las características de las reivindicaciones independientes.

La invención reside en un primer aspecto en un método para la medición de un suministro de gas, en particular en el sector privado, público o industrial, por medio de un gasómetro, el cual es colocado en una ubicación del suministro de gas de una red de suministro de gas, una señal de medición V_s , V_{ms} , M_s , E_s , para un consumo cuantificable y/o consumo de energía del gas que se va a determinar mediante el gasómetro por medio de un sensor de flujo, un factor de error del sensor f_i (ó f_i' , f_i'' , f_i''') del gasómetro que se dará a conocer a fin de detectar las desviaciones entre el consumo medido por el gasómetro y el consumo real, se da a conocer un perfil de consumo L_i (también L_i' , L_i) para el

consumo de gas, cuyo perfil es característico de la ubicación del suministro de gas, el factor de error del sensor f_i y el perfil de consumo L_i para un periodo de conteo que es definible como una función de una variable común t ó T y un factor F de corrección en peso del consumo relativo al periodo de conteo

5 siendo determinado mediante el promedio del factor de error del sensor f_i pesado con el perfil de consumo L_i y, con el factor de corrección F , la señal de medición V_s , V_{ns} , M_s , E_s , que son convertidas en un valor de salida V_n , M , E . La conversión puede ser implementada en el gasómetro o en la salida conjunta, por ejemplo, en el operador de la red de gas. El factor de error de sensor f_i se

10 tiene en cuenta inherente, típicamente los errores de medición dependientes del tipo de gas del gasómetro o del sensor de flujo. El perfil de consumo L_i se pretende para reproducir el comportamiento del consumo de la energía de gas suscriptor tan real como sea posible. Esto se puede proporcionar para velocidades de flujo en algunas unidades, por ejemplo, flujo volumétrico, flujo

15 másico o flujo de energía de gas. El factor de corrección F es usualmente calculado mediante multiplicación o de una manera similar por la medición de señales. El método y el gasómetro de acuerdo con la invención tiene una ventaja sustancial y es que las variaciones en el consumo de gas son pesadas con el comportamiento de consumo específico del consumidor y son utilizados

20 únicamente en tal forma específica para el consumidor de la corrección de la señal de medida V_s , V_{ns} , E_s . Como resultado, es significativamente incrementada la precisión de la medición de un volumen de gas, una masa de gas o energía de gas.

25 En una realización, la señal de medida es una señal de volumen operacional V_s , señal de volumen estándar V_{ns} , señal de masa de gas M_s o señal de

energía E_s , medida por el gasómetro y/o el valor de salida es un volumen estándar suministrado V_n , una masa de gas suministrada M ó una energía de gas suministrada E .

- 5 En otra realización, el promedio comprende la suma y/o la integración sobre la variable común de los productos que contienen el factor de error del sensor y el perfil de consumo, y/o el promedio es implementado teniendo en cuenta un perfil de valor de calor H_l (ó H_l') relacionado con la variable común. En particular, el promedio incluye una función de estandarización adecuada.

10

La realización de acuerdo con la reivindicación 4a tiene una ventaja tal que una señal de medida puede ser adicionada en el gasómetro, por ejemplo durante medio año o un año completo, leída por un operario o transmitida y corregida únicamente subsecuentemente respecto a las variaciones en el consumo de

15 gas y en particular en valor de calor. El factor de corrección F puede ser determinado independientemente por un promedio implementado, en particular *a priori*, simultáneamente o *a posteriori* para la detección de señal de medida.

Por lo tanto, en el caso de medidores de gas sin registro, la señal de medida promediada en el tiempo, puede ser corregida de una manera específica por el

20 consumidor con poca complejidad sin que las variaciones del valor y/o los perfiles de carga de gas requieran ser detectadas de manera local o transmitidas a la ubicación del suministro de gas. La corrección de señal de medida subsiguiente puede ser implementada en principio, también en el gasómetro en sí mismo.

- 25 La realización de acuerdo con la reivindicación 4b tiene la ventaja que una señal de medida puede ser detectada durante la operación de registro y

convertida o corregida de manera inmediata o con un ligero retardo de tiempo con un factor de corrección F actual determinado. En el factor de corrección Factual, por ejemplo pueden ser tenidos en cuenta valores medidos o pronosticados del factor de error del sensor f_i , del perfil de consumo L_i y si es necesario del valor de calor H_i . Como un resultado, un gasómetro registrador puede ser producido con la más alta precisión de medida. La corrección de señal de medida actual, se puede implementar en el gasómetro o a la salida conjunta del gasómetro.

- 10 La realización de acuerdo con la reivindicación 5 tiene la ventaja que, en el caso de una composición de gas conocida, pueden ser determinados de manera inmediata. El factor f_i de error del sensor y si se requiere, el valor de calor H_i .
- 15 La realización de acuerdo con la reivindicación 6 tiene la ventaja de que la composición del gas ya es conocida para el operador o puede ser determinada fácilmente por el operador y/o puede ser calculada por medio de modelos de simulación conocidos para flujos de gas en la red.
- 20 La realización de acuerdo con la reivindicación 7 tiene la ventaja de que el factor de error f_i del sensor, el perfil de consumo L_i y si es necesario que el valor de calor H_i pueden ser representados como una función del tiempo o de la temperatura y promediadas juntas.
- 25 Las realizaciones de acuerdo con la reivindicación 8 y 9 tienen la ventaja de que el gas local suscriptor pueda escoger el consumo de gas o el perfil de

carga L_i que pueden ser determinados fácilmente y se pueden actualizar sencillamente si es necesario, lo cual demanda poca complejidad de cómputo y en particular requerimientos de memoria y/o que tienen fuerza aún mayores de predicción para el consumo esperado de gas.

5

Las realizaciones de acuerdo con las reivindicaciones 10 a 12 se refieren a especificaciones concretas de cómputo para el cálculo exacto del factor de corrección F cuando es utilizado el gasómetro como un dispositivo medidor de volumen, masa de gas, o energía de gas.

10

Las realizaciones de acuerdo con las reivindicaciones 13 a 15, se refieren a la calibración del gasómetro como dispositivo de medida de energía, en particular una dependencia inherente de la señal del sensor de flujo térmico sobre el valor de calor H_i que se podrá tener en cuenta a fin de mejorar la precisión de la medida de energía del gas.

15

La invención reside en un segundo aspecto en un gasómetro para la medición de un suministro de gas, en particular en el sector privado, público o industrial, siendo colocado el gasómetro en la ubicación de suministro de gas de una red de suministro de gas y que tiene un sensor de flujo y una unidad de medida y evaluación para la determinación de la señal de medida V_s , V_{ms} , M_s , E_s para un consumo cuantitativo y/o de energía del gas, adicionalmente; medios de cómputo para la determinación y/o almacenamiento del factor de error f_i del sensor dependiente del tipo de gas típico (también f_i' , f_i'' , f_i''') del gasómetro y un perfil L_i de consumo (también L_i' , L_i) que es característico de la ubicación del suministro de gas y también para calcular un factor de corrección F por el

20

25

promedio ponderado del factor de error f_i del sensor con el perfil de consumo L_i que se presenta y además medios de cómputo para convertir la señal de medida V_s , V_{ns} , M_s , E_s por medio del factor de corrección F en un valor de salida V_n , M , E del gasómetro que se presenta. Preferiblemente, memorias de

5 datos para el almacenamiento del factor de error f_i del sensor y el perfil de consumo L_i como una función de una variable común de tiempo y/o variable de temperatura, están presentes y/o medios de cómputo y/o memorias de datos son colocados en la salida conjunta del gasómetro o en el gasómetro.

10 Las realizaciones de acuerdo con las reivindicaciones 18 a 20 posibilitan la construcción y operación particularmente simple del gasómetro como un dispositivo de medida de energía.

Realizaciones adicionales, ventajas y aplicaciones de la invención se muestran

15 en las reivindicaciones dependientes y también en la descripción y figuras que siguen a continuación.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

20 Se muestra:

Fig. 1 En sección transversal, una tubería con flujo, que contiene un gasómetro térmico con medios para una corrección de señal de medida mejorada.

25 Fig. 2 Esquemáticamente, una red de distribución de gas.

Fig. 3 Un perfil de carga de un consumidor de gas en una ubicación de suministro de gas.

Fig. 4 Curvas de medida para gas natural para demostrar un comportamiento parcialmente correlacionado de los valores promedios mensuales de las señales del sensor del gasómetro térmico con los valores del calor del gas natural.

En las figuras, las mismas partes corresponden a los mismos números de referencia.

FORMAS DE IMPLEMENTAR LA INVENCION

La figura 1 muestra un gasómetro 1 que comprende un sensor de flujo térmico o de flujo másico 1a que contiene un elemento sensor 1a el cual es colocado en un canal de flujo o tubería 2 y una unidad de medida y evaluación 7. En la tubería 2 fluye un gas 3b con un flujo y perfil de velocidad 4. El elemento sensor 1a se somete a una velocidad de flujo V a ser medida. El sensor de paso de flujo 1a comprende un elemento de calentamiento 6, un primer sensor de temperatura 5a corriente arriba y un segundo sensor de temperatura corriente abajo. De las señales de temperatura T_1 , T_2 , de los sensores de temperatura 5a, 5b, se puede determinar de forma conocida, un flujo másico o señal S de flujo estándar de volumen. El modo principal de operación se basa en el hecho de que una distribución de temperatura a través de un flujo 4, producida por un elemento de calentamiento 6, llega a ser asimétrica y se usa una diferencia de temperatura $T_1 - T_2$ en los sensores de temperatura 5a, 5b como medida de velocidad de flujo v o el flujo másico dm/dT . La señal de flujo

másico S es con una buena aproximación, proporcional a la diferencia de temperatura $T_1 - T_2$. Adicionalmente en el caso presente, se determinan y salen las señales de energía E_s , por medio de un primer factor básico de valor de calor H_{CH} relativo a una mezcla gaseosa básica, por los medios de medida 7

5 de la señal de flujo másico S o en general las señales de sensor S del sensor de flujo de paso 1a. De esta manera, se logra una calibración del gasómetro 1 como dispositivo de medida de energía. La calibración como dispositivo de medida de energía se expone en el documento WO 01/96819 A1, cuyo contenido se introduce totalmente como referencia aquí en la presente

10 descripción. De igual manera, los tres artículos citados allí que relacionan los anemómetros CMOS por J. Robadey y F. Mayer y otros. Pueden ser introducidos aquí como referencia. El anemómetro CMOS descrito allí es particularmente adecuado como elemento sensor 1a del sensor de flujo de paso.

15 De acuerdo con la invención, se determina o detecta por medio del gasómetro 1 un factor de error del sensor típicamente dependiente del tipo de gas f_1' , f_1'' , f_1''' y un perfil de consumo L_1 , L_1' , específico del consumidor. L_1 se determina o detecta por el gasómetro 1, se calcula de allí un factor de corrección F y con éste una señal de medida V_s , V_m , M_s , del gasómetro 1, en

20 particular una señal de energía E_s , se convierte en un valor de salida V_n , M , E en particular una energía de gas E con una precisión de calibración mejorada. El método se representa con detalle en el curso de la descripción y en varias realizaciones.

En vez del sensor de flujo 1a con dos sensores de temperatura 5a, 5b y en particular en vez del anemómetro CMOS 1a, puede usarse igualmente en general, un sensor de flujo térmico para la operabilidad del gasómetro 1 como medidor volumétrico, másico o de energía, en cuyo sensor de flujo el gas 3b es

5 guiado a través de un elemento sensor el cual tiene medios de calentamiento para cambios de temperatura y un medio sensor para determinar su temperatura, el cambio de temperatura dependiente del flujo cambia a su turno convirtiéndose en una medida del flujo de paso o flujo másico. Alternativamente, el sensor de flujo térmico 1a también puede operarse con

10 únicamente un sensor de temperatura 5a, el cual se coloca corriente arriba. El método de acuerdo con la invención puede también ser implementado con un gasómetro no térmico 1 el cual, dado un flujo de paso, por ejemplo un flujo másico, envía señales calibradas. En general, el flujo másico dm/dt puede indicarse en masa o, en el caso de un tipo de gas constante, en unidades de

15 volumen estándar, por ejemplo en kg/min o puede ser determinado de acuerdo con $dm/dt = \rho \cdot dV/dT$ por medio de la densidad ρ de un volumen de flujo dV/dT .

La Figura 2 muestra un diagrama de una red de suministro de gas 11 con sitios de suministro de gas 12, consumidores 13 y puntos de medida 15, en particular

20 para medidas de flujo y si es necesario medidas de presión o temperatura. La red de distribución 11 es controlada y monitoreada por una oficina central o por un operador 10. El sitio de suministro de gas, en la que se instala un gasómetro 1 de acuerdo con la invención, se designa por ejemplo con 14. Una composición de gas suministrado 3a o una composición de gas 3b presentes

25 en el sitio de suministro de gas 14 puede determinarse por un operador 10 del canal de la red de suministro de gas 11, por ejemplo de valores empíricos,

valores de medida, valores pronosticados o valores obtenidos de la calidad del mismo. La composición del gas 3b en el sitio de suministro de gas 14 puede también ser calculada por lo menos con aproximadamente de la calidad de gas suministrado por medio de cálculos de simulación para flujos de gas en la red de suministro de gas 11. Los métodos para este propósito pueden deducirse por ejemplo del artículo de D. Hoburg y P. Ulbig anteriormente mencionado y que se ha introducido aquí en su totalidad como referencia.

Preferiblemente, el gasómetro 1 se opera de manera convencional y de una manera no registrable, se lee una y otra vez y subsiguientemente las señales de medida integrales V_s , V_m , M_s , E_s se convierten en los valores más precisos de salida V_n , M , E . La conversión puede ser implementada posteriormente en el gasómetro 1 o preferiblemente fuera del mismo, por ejemplo en el operador de red 10.

15

El método puede igualmente aplicarse a un gasómetro de registro 1. Para tal propósito, un gasómetro 1 comprime una unidad de recepción 9 para recibir datos de valor de calor o composición de gas 3b presente en el sitio de suministro de gas 14 de una unidad externa 10, en particular un operador 10 de la red completa de gas 11 o de una red parcial. El operador 10 puede cerciorarse de los datos de medida por sí mismo o a través de sitios externos y usar los medios de análisis para determinar la composición de gas 3a. Puede enviar al gasómetro local 1 datos primarios o datos preparados, en particular un perfil específico de valor de calor H_i , H_i' , para la composición local de gas 3b o la presente en la sub-red relevante. Los cálculos y transmisión de datos

25

al gasómetro 1 pueden repetirse a intervalos de tiempo previamente definidos.

La confiabilidad de las medidas de energía se incrementa significativamente, debido a que puede implementarse una corrección mejorada del valor de calor mediante el uso de datos globales o locales. Los datos globales se refieren al

5 suministro y distribución de gas en la red. Están presentes en el operador 10 y pueden ser usados de manera conocida *per se* para determinar la composición

local de gas 3b referida al sitio de suministro de gas 14. Los datos relacionados con el comportamiento en el consumo local de gas li , li' , L_i del consumidor, y que pueden ser detectados por el gasómetro 1, pueden

10 colectarse directamente *in situ* o determinarse de otra manera. Combinando estos datos, el suministro de energía de gas E del dispositivo de medida de energía 1 se determina con una precisión significativamente mejorada. Esta

combinación de los datos y la conversión de las señales de medida V_s , V_{ns} , M_s , E_s

a los valores más precisos de salida V_n , M , E pueden implementarse en el

15 gasómetro 1 o en la salida del gasómetro 1, por ejemplo en el operador de red

10. Desviándose de la representación en la figura 1; también 9 sirve como

unidad de transformación para transmitir las señales de medida V_s , V_{ns} , M_s , E_s

a la oficina central 10, donde las unidades de cómputo 7a, 7b y/o la memoria de datos 7b están presentes preferiblemente.

20 La figura 3 muestra un perfil de carga del consumidor de gas en el sitio de suministro 14. El perfil de consumo li , li' , L_i puede ser un perfil de carga 1 de

cantidad de gas (T) relativo a un volumen estándar V_n , un perfil de carga li' de

masa de gas (T) relativo a una masa de gas M o un perfil de carga L_i de

energía de gas (T) relativo a una energía de gas E . Por medio de un ejemplo,

25 un perfil 1 de consumo de gas (t) se grafica en unidades de energía por día

(kWh/d) contra una temperatura T en °C. El consumo de gas característico

puede ser aproximado por ejemplo mediante una función $1(T) = (A + e^{B \cdot T + C})^{-1} + D$, en donde A, B, C y D son parámetros determinables y específicos del consumidor. Son posibles otras funciones o fórmulas de aproximación $1(T)$ para aproximar o predecir comportamientos en el suministro de gas, al igual

5 que el almacenamiento tabular de valores l_i de puntos de soporte con valores discretos de temperatura T_i con i =Índice de integración. El perfil de consumo l_i , l_i' , L_i puede ser determinado globalmente para una sección de la red de suministro de gas 11 que comprende el sitio de suministro de gas 14 o localmente para el sitio de suministro de gas 14. La correlación funcional $1(T)$

10 o valores de puntos de soporte $L_i(T_i)$ pueden obtenerse de valores empíricos, valores de medida, valores pronosticados o valores derivados de allí para un consumo esperado de gas en el sitio de suministro de gas 14. La variable de temperatura T puede describir una temperatura externa o un valor promedio de temperatura en el sitio de suministro de gas 14. Alternativamente, los perfiles

15 de carga l_i , l_i' , L_i puede definirse por una variable de tiempo, en particular dependiente del tiempo en días, en el curso de la semana, meses o en el curso de un año.

El factor de error del sensor f_i , f_i' , f_i'' , f_i''' y en particular el valor de calor o perfil

20 de valor de calor H_i , H_i' pueden ser determinados de la composición de gas 3a, 3b, por ejemplo por medio de tablas de calibración. Ventajosamente, la composición de gas 3a, 3b y el perfil de consumo l_i , l_i' , L_i son conocidos como función de las variables comunes t y T . El factor de error de sensor f_i , f_i' , f_i'' , f_i''' , y si es necesario el perfil de valor de calor H_i , H_i' pueden proporcionarse

particularmente como una función de las variables comunes t , T y por tanto ser correlacionados con el perfil de consumo l_i , l_i' , L_i .

En lo que sigue a continuación, se indicarán realizaciones para especificaciones computacionales para el uso del gasómetro 1 como dispositivo de medida mejorado de volumen, masa y energía. El cálculo es generado por ejemplo con valores soporte o valores promedio en un intervalo de tiempo simbolizado con i ; en vez de adicionar valores de puntos de soporte, los valores de las integrales de la función pueden formarse sobre la variable común por ejemplo el tiempo. Allí aplicaría:

$$V_n = V_o \cdot K \quad (E1)$$

$$K = 1/\sum_i (l_i \cdot f_i) \quad (E2)$$

con valor de salida V_n = volumen estándar suministrado (= volumen estándar adicionado durante un intervalo de tiempo específico = integral de la velocidad de flujo volumétrico estándar para una composición actual de gas 3a) y señales de medida V_o = volumen de operación adicionado en el período de tiempo, K = factor de corrección F , $l_i = V_{ni}/V_n$ = perfil de carga de cantidad de gas relativa al volumen estándar (estandarización por ejemplo: $\sum_i V_{ni} = V_n$, p. ejemplo $\sum_i l_i = 1$), $f_i = V_{oi}/V_{ni}$ = factor de error de sensor para errores de medida en volumen de operación, V_{oi} = señal de volumen de operación (indicado por el gasómetro 1, dependiente de presión y de temperatura) y V_{ni} = volumen estándar (suministro real) en el intervalo de tiempo i . Se tiene entonces,

$$i = V_{ni} \cdot f_i = l_i \cdot f_i \cdot V_n \quad (E3)$$

$$V_s = \sum_i V_{si} = V_n \cdot \sum_i (l_i \cdot f_i) \quad (E4)$$

Si una señal estándar de volumen V_{ns} es detectada por el gasómetro 1 como señal de medida (= volumen estándar sumado durante un tiempo específico por el gasómetro 1 = integral de la velocidad de flujo medida para la composición actual de gas 3a) y es sumado en el período de conteo, entonces aplica

$$V_n = V_{ns} \cdot K' \quad (E10)$$

$$K' = 1/\sum_i (l_i \cdot f_i') \quad (E20)$$

Con $K' =$ factor de corrección F, $f_i' = V_{ns}/V_{ni} =$ factor de error del sensor para errores de medida del volumen estándar, $V_{ns} =$ señal de volumen estándar y $V_{ni} =$ volumen estándar en el intervalo de tiempo i. Hay de hecho,

$$V_{nsi} = V_{ni} \cdot f_i' = l_i \cdot f_i' \cdot V_n \quad (E30)$$

$$V_{ns} = \sum_i V_{nsi} = V_n \cdot \sum_i (l_i \cdot f_i') \quad (E40)$$

Si la señal de masa de gas M_s es detectada por el gasómetro 1 como señal de medida y sumada en el período de conteo y se calcula una masa de gas corregida M como valor de salida, entonces aplica,

$$M = M_s \cdot K'' \quad (E11)$$

$$K'' = 1/\sum_i (l_i' \cdot f_i'') \quad (E21)$$

Con $K'' =$ factor de corrección F, $l_i = M_i/M =$ perfil de carga de la cantidad de gas relativo a la masa de gas, $f_i'' = M_s/M_i =$ factor de error de sensor para errores de medida de masa del gas, $M_s =$ señal de masa de gas y $M_i =$ masa de gas en el intervalo de tiempo i. Se tiene de hecho,

$$M_{ai} = M_i \cdot f_i'' = l_i' \cdot f_i'' \cdot M \quad (E31)$$

$$M_s = \sum_i M_{ai} = M \cdot \sum_i (l_i' \cdot f_i'') \quad (E41)$$

cuando se usa el gasómetro 1 como dispositivo de medida de energía de gas, también son posibles varias formulaciones, algunas de las cuales se indican
5 posteriormente por medio de un ejemplo. Si una señal de volumen de operación V_s es detectada por el gasómetro como señal de medida y sumada en el período de conteo y una energía corregida de gas suministrado E se calcula como valor de salida, entonces aplica,

$$E = V_s \cdot H_{gew,s} \quad (E12)$$

$$10 \quad H_{gew,s} = \sum_i (H_i \cdot l_i) / \sum_i (l_i \cdot f_i) \quad \text{ó} \quad (E22a)$$

$$H_{gew,s} = 1 / \sum_i (L_i \cdot f_i / H_i) \quad (E22b)$$

con $H_{gew,s}$ = valor de calor específico pesado por volumen estándar = factor de corrección F , H_i = perfil de valor de calor por volumen estándar, $l_i = V_{ni} / V_n$ = perfil de carga de cantidad de gas relativo al volumen estándar V_n ó $L_i = E_i / E$ =
15 perfil de carga de la energía del gas relativa a la energía de gas E , $f_i = V_{ai} / V_{ni}$ = factor de error del sensor para errores de medida en volumen de operación, V_{ai} = señal de volumen de operación, V_n = volumen estándar y E_i = energía de gas en el intervalo de tiempo i . Con (E4) queda lógicamente, por una parte,

$$V_{ni} = V_n \cdot l_i = V_s \cdot l_i / \sum_i (l_i \cdot f_i) \quad (E32a)$$

$$20 \quad E_i = H_i \cdot V_{ni} \quad (E42a)$$

$$E = \sum_i E_i = V_s \sum_i (H_i \cdot l_i) / \sum_i (l_i \cdot f_i) \quad (E52a)$$

y por otra parte,

$$E_i = E \cdot L_i = H_i \cdot V_{ni} \quad (E32b)$$

$$V_{ni} = V_{ni} \cdot f_i = E \cdot L_i \cdot f_i / H_i \quad (E42b)$$

$$V_g = \sum_i V_{ni} = E \cdot \sum_i (L_i \cdot f_i / H_i) \quad (E52b)$$

- 5 Si una señal de volumen estándar V_{ns} es detectada por el gasómetro 1 como señal de medida y sumada en el período de conteo, entonces aplica,

$$E = V_{ns} \cdot H_{gew,ns} \quad (E13)$$

$$H_{gew,ns} = \sum_i (H_i \cdot l_i) / \sum_i (l_i \cdot f_i') \quad \text{ó} \quad (E23a)$$

$$H_{gew,ns} = 1 / \sum_i (L_i \cdot f_i' / H_i) \quad (E23b)$$

- 10 con $H_{gew,ns}$ = valor de calor específico pesado por volumen estándar = factor de corrección F, H_i = perfil de valor de calor por volumen estándar, $l_i = V_{ni} / V_n$ = perfil de carga de cantidad de gas ó $L_i = E_i / E$ = perfil de carga de energía de gas, $f_i' = V_{nsi} / V_{ni}$ = factor de error del sensor para errores de medida de volumen estándar, V_{nsi} = señal de volumen estándar y V_{ni} = volumen estándar en el intervalo de tiempo i. Con (E40) se tiene lógicamente, por otra parte
- 15

$$V_{ns} = V_n \cdot \sum_i (l_i \cdot f_i') \quad (E40)$$

$$V_{ni} = V_n \cdot l_i = V_{ns} \cdot l_i / \sum_i (l_i \cdot f_i') \quad (E33a)$$

$$E_i = H_i \cdot V_{ni} \quad (E43a)$$

$$E = \sum_i E_i = V_{ns} \sum_i (H_i \cdot l_i) / \sum_i (l_i \cdot f_i') \quad (E53a)$$

- 20 Por otro lado aplica,

$$E_i = E \cdot L_i = H_i \cdot V_{ni} \quad (E33b)$$

$$V_{nai} = V_{ni} \cdot f_i = E \cdot L_i \cdot f_i' / H_i \quad (E43b)$$

$$V_{ns} = \sum_i V_{nai} = E \sum_i (L_i \cdot f_i' / H_i) \quad (E53b)$$

Si una señal de masa de gas M_s es detectada por un gasómetro 1 como señal
5 de medida y sumada en el periodo de conteo, entonces aplica,

$$E = M_s \cdot H_{gew,M} \quad (E14)$$

$$H_{gew,M} = \sum (H_i' \cdot l_i') / \sum (l_i' \cdot f_i'') \text{ ó,} \quad (E24a)$$

$$H_{gew,M} = 1 / \sum (L_i \cdot f_i'' / H_i') \quad (E24b)$$

con $H_{gew,M}$ = valor de calor específico pesado por masa = factor de corrección
10 F , H_i' = perfil de valor de calor por masa, $l_i' = M_i / M$ = perfil de carga de masa
de gas relativa a la masa de gas M , $f_i'' = M_{si} / M_i$ = factor de error de sensor
para errores de medida de masa de gas, M_{si} = señal de masa de gas y M_i =
masa de gas en el intervalo de tiempo i . Con (E41) aplica lógicamente por un
lado,

$$M_s = \sum_i M_{si} = M \cdot \sum_i (l_i' \cdot f_i'') \quad (E41)$$

$$M_i = M \cdot l_i' = M_s \cdot l_i' / \sum_i (l_i' \cdot f_i'') \quad (E34a)$$

$$E_i = H_i' \cdot M_i \quad (E44a)$$

$$E = \sum_i E_i = M_s \sum_i (H_i' \cdot l_i') / \sum_i (l_i' \cdot f_i'') \quad (E54a)$$

y por otra parte aplica,

$$E_i = E \cdot L_i = H_i' \cdot M_i \quad (E34b)$$

$$M_{ai} = M_i \cdot f_i'' = E \cdot L_i \cdot f_i'' / H_i' \quad (E44b)$$

$$M_s = \sum_i M_{ai} = E \cdot \sum_i (L_i \cdot f_i'' / H_i') \quad (E54b)$$

Si una señal de energía de gas E_s , es detectada por el gasómetro 1 como señal de medida y sumada en el período de conteo, entonces aplica,

$$E = E_s \cdot h_{gsw} \quad (E15)$$

$$h_{gsw} = \sum_i (H_i \cdot l_i') / \sum_i (H_i \cdot l_i \cdot f_i''') \quad \text{ó} \quad (E25a)$$

$$h_{gsw} = 1 / \sum_i (L_i \cdot f_i''') \quad (E25b)$$

con h_{gsw} = factor de corrección del valor de calor pesado = factor de corrección

F, $H_i = E_i / V_{ni}$ = perfil de valor de calor por volumen estándar, $l_i = V_{ni} / V_n$ = perfil

de carga de cantidad de gas ó $L_i = E_i / E$ = perfil de carga de energía de gas, f_i'''

= E_{ai} / E_i = factor de error del sensor para errores de medida de la energía del

gas, E_{ai} = señal de energía de gas y E_i = energía de gas en el intervalo de

tiempo i. Aplica lógicamente por una parte,

$$E_i = H_i \cdot V_{ni} = V_n \cdot H_i \cdot l_i \quad (E35a)$$

$$E_{ai} = E_i \cdot f_i''' = V_n \cdot H_i \cdot l_i \cdot f_i''' \quad (E45a)$$

$$E_s = \sum_i E_{ai} = V_n \sum_i (H_i \cdot l_i \cdot f_i''') \quad (E55a)$$

$$E = \sum_i E_i = V_n \sum_i (H_i \cdot l_i) \quad (E65a)$$

$$E = E_s \cdot \sum_i (H_i \cdot l_i) / \sum_i (H_i \cdot l_i \cdot f_i''') \quad (E66a)$$

y por otra parte aplica,

$$E_i = E \cdot L_i \quad (E35b)$$

$$E_{gi} = E_i \bullet f_i''' = E \bullet L_i \bullet f_i''' \quad (E45b)$$

$$E_g = \sum_i E_{gi} = E \sum_i (L_i \bullet f_i''') \quad (E55b)$$

Para el conteo de energía, la energía del gas E debe multiplicarse por el precio por unidad de energía. Este precio puede ser, si es necesario, también
 5 dependiente del tiempo, tal como en el caso del peso de valor de calor; en particular en el factor de corrección del valor de calor h_{gas} , también puede ser tenido en cuenta.

En los ejemplos anteriormente mencionados, el factor de error de sensor f_i , f_i' ,
 10 f_i'' , f_i''' , se escoge sin dimensiones. Pueden obtenerse realizaciones adicionales para determinar los factores de corrección F como resultado del hecho de que se escogen otras combinaciones de señales de medida y valores de salida y de que el factor de error del sensor de valores auxiliares, el perfil de consumo y si es necesario el perfil de valor de calor son adecuadamente
 15 definidos con el fin de combinar las señales de medida y el valor de salida o sus valores temporalmente promediados. Por medio de un ejemplo, los factores de error del sensor asociados con dimensiones pueden construirse, p ejemplo, $f_i^v = V_{gi} / M_i$, en orden, con un factor de error de sensor adimensional dado, para convertir el perfil de carga, perfil de valor de calor y/o señal de
 20 medida, en lugar de un valor de salida, por ejemplo, volumen estándar, a un valor de salida diferente, por ejemplo, masa de gas. Adicionalmente, puede realizarse la conversión de una señal de energía E_g a un volumen estándar o a una masa de gas M. Tales y similares realizaciones pueden ser reveladas adjuntas aquí de manera explícita.

El sensor de flujo 1a es preferiblemente un sensor de flujo térmico 1a, con el cual se determina la señal del sensor $S_{k_{a1}}$ calibrada a una señal de flujo. Con el fin de calibrar el gasómetro 1 como dispositivo de medida de energía 1, se
5 calibra la señal del sensor calibrado $S_{k_{a1}}$ mediante el uso de un factor de valor de calor básico H_{CH} para una mezcla básica de gas CH en la señal de energía de gas E_g .

De acuerdo con el documento WO 01/96819 A1, se efectúa en el sensor de
10 paso de flujo térmico 1a, específicamente en el sensor de flujo de paso del anemómetro CMOS 1a, una señal automática inherente de valor de calor rastreado en el caso de desviaciones en la mezcla de gas actual 3b de la mezcla de gas básica CH. Debido a que la señal inherente de valor de calor rastreado es incompleta, ahora, comenzando por la primera calibración de
15 energía para la mezcla básica de gas CH, se implementa una segunda calibración mejorada de energía de acuerdo con la invención por medio del factor de corrección del valor de calor pesado $F = h_{gew}$.

Para el ya citado dispositivo de medida de energía de gas 1 con sensor de flujo térmico 1a, el método de medida relevante se describe con más detalle. De
20 acuerdo con el documento WO 01/96819 A1, una señal de sensor S_{N_2} (previamente S) para un gas de calibración, típicamente nitrógeno N_2 o aire, se determina y calibra a una señal de flujo másico (no corregida) S_m (previamente S ($d(V_{N_2,n})/dt$), $d(V_{N_2,n})/dt$ = flujo de volumen estándar para el gas de calibración). La calibración puede expresarse mediante una curva de sensor
25 de calibración $F(S_{N_2})$ para el gas de calibración en condiciones normales,

siendo S_m proporcional a $F(S_{N2})$ o simplemente $S_m = F(S_{N2})$. La señal de flujo másico S_m aún depende del tipo de gas. Por lo tanto, las desviaciones de la señal de flujo másico S_m de un valor exacto e ideal para una mezcla básica de gas, típicamente gas natural o en general mezclas de hidrógeno CH , se

5 corrigen por medio de un factor de conversión de señal o factor de corrección de la señal del sensor f_{N2-CH} . De esta forma, aplica $S_M = S_m \cdot f_{N2-CH}$ con $S_M =$ señal de flujo másico corregida. Con base en este descubrimiento, S_M es igual a o proporcional a la señal del sensor calibrado, previamente mencionada S_{kal} del sensor de flujo 1a. De igual manera, los volúmenes estándar de gas $V_{m,i}$ y

10 V_m en el caso de calidad de gas suficientemente constante, son iguales a o proporcionales a las señales calibradas del sensor S_{kal} o valores promedio de S_{kal} en el intervalo asociado de tiempo i . La señal calibrada del sensor es por lo tanto una medida de y en particular proporcional a la velocidad de flujo de paso de la composición de gas 3b a ser medida. Luego puede escribirse $S_{kal} =$

15 $S_m \cdot f_{N2-CH}$, y puede ser tenido en cuenta un factor de proporcionalidad posiblemente necesario en la curva de calibración del sensor $F(S_{N2})$. Por último, se determina una señal de energía E_s mediante multiplicación de la señal del sensor calibrado S_{kal} y por un valor de calor H_{CH} (valor calorimétrico por unidad de valor de flujo de paso, por ejemplo, por volumen estándar o por

20 masa) de la mezcla básica de gas: $E_s = \int S_{kal} \cdot H_{CH} \cdot dt = f_{N2-CH} \cdot H_{CH} \cdot \int F(S_{N2}) \cdot dt$ ó $E_s = S_{kal} \cdot H_{CH}$ con $S_{kal} =$ señal promediada del sensor calibrado.

De acuerdo con el documento WO 01/96819 A1 ó EP 1 227 305, incluido aquí en su integridad como referencia, pueden también usarse promedios de tiempo

adecuados para los valores mencionados S_{N_2} , $F(S_{N_2})$, f_{N_2-CH} y H_{CH} y valores de derivables de allí.

La figura 4 muestra como las variaciones en el valor de calor por encima de una fracción, son detectadas inherentemente de las señales del sensor S_{kai} del sensor de flujo 1a. Esta característica es conocida *per se* del documento WO 01/96819 A1 y puede ser almacenada cuantitativamente en el gasómetro 1 por ejemplo como factor de error del sensor $f_i''' = E_{ai} / E_i$. Se escoge, por tanto el factor de error del sensor f_i''' para ser proporcional a las desviaciones entre las variaciones inherentemente detectadas y las variaciones del valor de calor real de la composición gaseosa 3ª en el sitio de suministro de gas 14 o como un promedio de esas desviaciones. Estas desviaciones, por ejemplo, la dependencia inherente del valor de calor de las señales de energía E_s con respecto a la mezcla de gas básica CH, se corrigen en tanto que el factor de error del sensor f_i''' en el factor de corrección F de acuerdo con la invención, es tenido en cuenta y las señales de energía E_s se calibran por medio del factor de corrección F subsecuentemente y/o fuera de línea a los valores E mejorados o corregidos o de salidas de energía del gas real.

La invención también consta de un gasómetro 1 para implementar el método descrito anteriormente como tal. De acuerdo con las figuras 1 y 2, el gasómetro 1 es colocado en un sitio de suministro de gas 14 de una red de suministro de gas 11 y tiene un sensor de flujo 1a y una unidad de medida y evaluación 7 para determinar una señal de medida V_s , V_{ms} , M_s , E_s para una cantidad y/o consumo de energía del gas 3a, y la unidad de medida y evaluación 7 contiene un medio de cómputo 7a para determinar y/o almacenar

un factor de error del sensor f_i , f_i' , f_i'' , f_i''' del gasómetro 1 y un perfil de consumo I_i , I_i' , L_i , característicos del sitio de suministro de gas 14 y también para calcular un factor de corrección F por promedio ponderado del factor de error del sensor f_i , f_i' , f_i'' , f_i''' con el perfil de consumo I_i , I_i' , L_i y la unidad de medida y evaluación 7 consta además de medios de cómputo 7b para convertir las señales de medida V_s , V_{ns} , M_s , E_s por medio de un factor de corrección F en un valor de salida V_n , M , E del gasómetro 1. Preferiblemente, la unidad de medida y evaluación 7 incluye una memoria de datos 7d para almacenar el factor de error de sensor f_i , f_i' , f_i'' , f_i''' y el perfil de consumo I_i , I_i' , L_i como función de una variable común de tiempo y/o variable de temperatura T .

Ventajosamente, el sensor de flujo 1a es un sensor de flujo térmico 1a, particularmente un anemómetro CMOS 1a, con un alambre de calentamiento 6 y sensores de temperatura 5a, 5b dispuestos tanto en flujo arriba como en flujo abajo. La unidad de medida y evaluación 7 contiene en particular formas para calibración del suministro de gas en unidades de energía kW/h.

Aún más, la unidad de medida y evaluación 7 puede contener medios de cómputo 7c para determinar una señal de sensor calibrado S_{kal} por medio de una re-evaluación de un gas de calibración a una mezcla de gas básica CH y para determinar una señal de energía de gas E_s por medio de la multiplicación de la señal del sensor calibrado S_{kal} por un factor básico de valor de calor H_{CH} . En particular, existen los medios de cómputo 7a para determinar y/o almacenar un factor de error de sensor f_i''' para medidas de energía de gas para la detección y corrección de una dependencia inherente de la señal de sensor

calibrado S_{cal} del sensor de flujo de paso 1a con base en variación en el valor de calor. Las unidades de cómputo 7a, 7b, 7c y/o la memoria de datos 7d también pueden ser colocadas fuera junto con el gasómetro 1.

Lista de números de referencia

1	Gasómetro
1ª	Sensor de flujo másico térmico; sensor CMOS
1b	Membrana
2	Canal de flujo; tubería
3a	Composición de gas en la red de gas; gas natural
3b	Composición de gas en la red local de suministro; gas natural
4	Perfil de flujo
5a, 5b	Sensor de primera y segunda temperatura; termoelementos
6	Elemento de calentamiento; alambre de calentamiento
7	Unidad de medida y evaluación
7a, 7b, 7c	Medios de cómputo
7d	Memoria de datos
8	Salida de señal; pantalla
9	Unidad de recepción, unidad de transmisión (opcional).
10	Unidad externa, operador, oficina central
11	Red de suministro de gas
12	Suministro de gas
13	Consumidor

14	Sitio de suministro de gas
15	Medida de flujo, punto de medida del operador
CH	Gas natural, mezcla básica de gas
$F(S_{N2})$	Curva de calibración del sensor
f_{N2-CH}	Factor de conversión de señal
f_i, f_i', f_i'', f_i'''	Factor de error del sensor
F	Factor de corrección
H_{CH}	Factor de valor básico de calor para la mezcla básica de gas
H_i, H_i'	Valor de calor, perfil de valor de calor para la composición de gas.
$H_{gew,s}, H_{gew,ns}$	Valor de calor pesado por volumen estándar
$H_{gew,M}$	Valor de calor pesado por masa de gas
h_{gew}	Factor de corrección de valor de calor pesado
K, K', K''	Factor de corrección de volumen, factor de corrección de masa
l_i, l_i', L_i''	Perfil de consumo de gas, perfil de carga
S	Señal del sensor
S_m	Flujo másico no corregido de la señal del sensor
S_M	Señal corregida del flujo másico para la mezcla básica de gas
S_{N2}	Señal de calibración del sensor de gas
S_{kal}	Señal del sensor calibrado

T	Variable de tiempo
T, T ₁ , T ₂	Temperaturas
V	Velocidad de flujo
V _s , V _{ns} , M _s , E _s	Señal de medida
V _n , M, E	Valor de salida
i	Indicador para el intervalo de tiempo
S	Indicador para la señal de medida

REIVINDICACIONES

1. Método para la medida de un suministro de gas, en particular en los sectores, privado, público o industrial, por medio de un gasómetro (1) el cual es colocado en un sitio de suministro de gas (14) de una red de suministro de gas (11), una señal de medida (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) para un consumo de cantidad y/o consumo de energía del gas (3a) que se determina por el gasómetro (1) por medio de un sensor de flujo (1a), caracterizado porque:

a) es conocido un factor de error del sensor (f_i , f_i' , f_i'' , f_i''') del gasómetro (1) con el fin de detectar las desviaciones entre el consumo medido por el gasómetro (1) y el consumo verdadero.

b) es conocido un perfil de consumo (l_i , l_i' , L_i) para el consumo de gas, cuyo perfil es característico del sitio de suministro de gas (14).

c) el factor de error del sensor (f_i , f_i' , f_i'' , f_i''') y el perfil de consumo (l_i , l_i' , L_i) para un período de conteo son definibles como función de una variable común (t , T), y

d) se determina un factor de corrección pesado por consumo (F) relativo al periodo de conteo mediante el promedio del factor de error del sensor (f_i , f_i' , f_i'' , f_i''') pesado con el perfil de consumo (l_i , l_i' , L_i) y, con el factor de corrección (F), la señal de medida (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) se convierte en un valor de salida (V_n , M , E).

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque

a) la señal de medida (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) es una señal de operación de volumen (V_s), señal de volumen estándar (V_{ns}), señal de masa de gas (M_s) o señal de energía (E_s) medidas por el gasómetro y/o

b) el valor de salida (V_n , M , E) es un volumen estándar suministrado (V_n), una masa de gas suministrado (M) o una energía de gas suministrado (E), y/o

c) el valor de salida (V_n , M , E) es calculado por la multiplicación de las señales de medida (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) por el factor de corrección F .

3 El método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque,

a) el promedio comprende la suma y/o integración sobre la variable común (t , T) de los productos que contienen el factor de error del sensor (f_i , f_i' , f_i'' , f_i''') y el perfil de consumo (l_i , l_i' , L_i), y/o

b) el promedio se implementa teniendo en cuenta un perfil de valor de calor (H_i , H_i') relativo a la variable común (t , T) y/o

c) el promedio incluye una función de estandarización adecuada.

4. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque

a) la señal de medida (V_s , V_{ns} , M_s , E_s), en operaciones no registradas, es sumada por el gasómetro (1) por un período largo de conteo y posteriormente convertido con el factor de corrección (F) junto con el gasómetro (1) o en el gasómetro (1) o

b) la señal de medida (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) en la operación de registro, es actualmente determinado por el gasómetro (1), en particular adicionado durante un período corto, y es convertido con un factor de corrección (F) determinado actualmente en el gasómetro (1) o fuera del gasómetro (1).

5. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque

a) el factor de error del sensor (f_i , f_i' , f_i'' , f_i''') y en particular el valor de calor o perfil de valor de calor (H_i , H_i') se determina de la composición de gas (3a, 3b), en particular por medio de tablas de calibración y

b) en particular la composición de gas (3a, 3b) es conocida como una función de la variable común (t, T).

6. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque

a) una composición de gas suministrado (3a) o una composición de gas (3b) presente en el sitio de suministro de gas (14) se determina por un operador (10) de la red de suministro de gas (11), por ejemplo para valores empíricos, valores de medida, valores pronóstico o valores de la calidad de gas derivados de allí y/o

b) la composición del gas (3b) en el sitio de suministro de gas (14) se calcula al menos aproximadamente de la calidad de gas suministrado por medio de simulación y cálculo para flujo de gases en la red de suministro de gas (11).

7. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la variable común (t, T) es una variable de tiempo (t), en particular un tiempo en días, en el curso de la semana, meses o en el curso de un año, o una temperatura (T), en particular perfil de temperatura externa un valor promedio de temperatura en el sitio de suministro de gas (14) relativos al período de conteo.

8. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque

a) el perfil de consumo (I_i , I_i' , L_i) es un perfil de carga de cantidad de gas (I_i') relativo al volumen estándar (V_n), un perfil de carga

de masa de (l_i') relativo a una masa de gas (M) o un perfil de carga de energía de gas (L_i) relativo a la energía del gas y/o

- b) el perfil de consumo (l_i , l_i' , L_i) se indica por una fórmula de aproximación ($l(t)$, $l(T)$; $l'(t)$, $l'(T)$; $L(t)$, $L(T)$) o por valores soporte ($l(t_i)$, $l(T_i)$; $l'(t_i)$, $l'(T_i)$; $L(t_i)$, $L(T_i)$).

5

- 9 El método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque

- a) el perfil de consumo (l_i , l_i' , L_i) se determina globalmente por una sección de la red de suministro de gas (11) que comprende el sitio de suministro de gas (14) o localmente por el sitio de suministro de gas (14) y/o

10

- b) el perfil de consumo (l_i , l_i' , L_i) se produce de valores empíricos, valores de medida, valores pronóstico o valores del consumo de gas en el sitio de suministro de gas (14) derivado de allí.

15

10. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque

- a) El valor de salida es $V_n = V_s \cdot K$, en donde V_n = volumen estándar suministrado y V_s = señal de volumen de operación adicionada en el período de conteo, $K = 1/\sum_i (l_i \cdot f_i)$ = factor de corrección F , $l_i = V_{ni}/V_n$ = perfil de carga de cantidad de gas relativo al volumen estándar, $f_i = V_{si}/V_{ni}$ = factor de error del sensor para errores de

20

medida de volumen de operación, V_{oi} = señal de volumen de operación y V_{ni} = volumen estándar en el intervalo de tiempo i , ó

b) El valor de salida es $V_n = V_{ns} \cdot K'$, en donde V_n = volumen estándar suministrado y V_{ns} = señal de volumen estándar adicionada en el período de conteo, $K' = 1 / \sum_i (l_i \cdot f_i')$ = factor de corrección F , $l_i = V_{ni}/V_n$ = perfil de carga de cantidad de gas relativo al volumen estándar, $f_i' = V_{oi}/V_{ni}$ = factor de error del sensor para errores de medida de volumen estándar V_{nsi} = señal de volumen estándar y V_{ni} = volumen estándar en el intervalo de tiempo i , ó

c) el valor de salida $M = M_s \cdot K''$, en donde M = masa de gas suministrado y M_s = señal de masa de gas adicionada en el período de conteo, $K'' = 1 / \sum_i (l_i \cdot f_i'')$ = factor de corrección, $l_i' = M_i/M$ = perfil de carga de cantidad de gas relativo a la masa de gas, $f_i'' = M_{oi}/M_i$ = factor de error del sensor para errores de medida de masa de gas, M_{oi} = señal de masa de gas y M_i = masa de gas en el intervalo de tiempo i .

11. El método de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque

a) el valor de salida es $E = V_s \cdot H_{gsw,s}$ ó $E = V_{ns} \cdot H_{gsw,ns}$, en donde E_i = energía de gas suministrado, V_s = señal de volumen de operación sumada y V_{ns} = señal de volumen estándar adicionada en el período de conteo, en donde el factor de

corrección F es un valor de calor específico pesado por volumen estándar $H_{\text{gew},s} = \sum_i (H_i \cdot l_i) / \sum_i (l_i \cdot f_i)$, $H_{\text{gew},s} = 1 / \sum_i (L_i \cdot f_i / H_i)$, $H_{\text{gew},s} = \sum_i (H_i \cdot l_i) / \sum_i (l_i \cdot f_i')$ ó

$H_{\text{gew},ns} = 1 / \sum_i (L_i \cdot f_i' / H_i)$ con H_i = perfil de valor de calor por volumen estándar, $l_i = V_{ni} / V_n$ = perfil de carga de cantidad de gas relativo al volumen estándar V_n ó $L_i = E_i / E$ = perfil de carga de energía de gas relativo a la energía de gas E , $f_i = V_{ai} / V_{ni}$ = factor de error del sensor para los errores de medida del volumen de operación o $f_i' = V_{ni} / V_{ni}$ = factor de error del sensor para errores de medida de volumen estándar, V_{ai} = señal de volumen de operación, V_{ni} = señal de volumen estándar, V_n = volumen estándar y E_i = energía del gas en el intervalo de tiempo i , ó

- b) el valor de salida es $E = M_s \cdot H_{\text{gew},M}$, en donde E = energía de gas suministrado y M_s = señal de masa de gas adicionada en el período de conteo, donde el factor de corrección F es un valor de calor específico pesado por masa $H_{\text{gew},M} = \sum_i (H_i' \cdot l_i') / \sum_i (l_i' \cdot f_i'')$, ó $H_{\text{gew},M} = 1 / \sum_i (L_i' \cdot f_i'' / H_i')$ con H_i' = perfil de valor de calor por masa, $l_i' = M_i / M$ = perfil de carga de masa de gas relativo a la masa de gas M , $f_i'' = M_{ai} / M_i$ = factor de error del sensor para errores de medida de masa de gas, M_{ai} = señal de masa de gas y M_i = masa de gas en el intervalo i .

12. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el valor de salida $E = E_s \cdot h_{\text{gew}}$, en donde E =

energía de gas suministrado y E_s = señal de energía de gas
 adicionada en el período de conteo, donde el factor de corrección F
 es un factor de corrección de valor de calor $h_{gas} = \sum_i (H_i \cdot l_i) / \sum_i (H_i \cdot l_i$
 • $f_i''')$ ó $h_{gas} = 1 / \sum_i (L_i \cdot f_i''')$ con H_i = perfil de valor de calor por
 volumen estándar, $l_i = V_{ni}/V_n$ = perfil de carga de cantidad de gas
 relativo al volumen estándar V_n ó $L_i = E_i/E$ = perfil de carga de energía
 de gas relativo a la energía de gas E , $f_i''' = E_{si}/E$ factor de error del
 sensor para errores de medida de la energía del gas y E_i = energía de
 gas en el intervalo de tiempo i .

10

13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque

a) el sensor de flujo (1a) es un sensor de flujo de paso térmico
 (1a), con el cual se determina una señal de sensor (S_{kal})
 calibrada con una velocidad de flujo de paso y

15

b) con el fin de calibrar el gasómetro (1) como dispositivo de
 medida de energía, se calibra la señal del sensor calibrada
 (S_{kal}) mediante el uso de un factor de valor de calor básico (H_c)
 para una mezcla básica de gases (CH) en una señal de
 energía de gas (E_s)

20

14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque
 para la calibración del gasómetro (1) como dispositivo de medida de
 energía,

- a) se determinan y almacenan las señales de calibración del sensor de gas (S_{N2}) para la velocidad de flujo de un gas de calibración en forma de curva de calibración para un sensor ($F(S_{N2})$) en el gasómetro 1, y

- 5 b) por multiplicación de la curva de calibración del sensor ($F(S_{N2})$) por un factor de conversión de señal (f_{N2-CH}), se obtiene la señal de sensor calibrado (S_{kal}) y se determina la señal de energía de gas E_s del último por multiplicación por el factor de valor de calor básico (H_{CH})

10

15. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 13 y 14 caracterizado porque

- a) de las señales del sensor calibrado (S_{kal}) del sensor de flujo (1a), las desviaciones del valor de calor por encima de una fracción, se detectan inherentemente y,

15

- b) las desviaciones entre las inherentemente detectadas y las reales variaciones del valor de calor de la composición de gas (3a) en el sitio de suministro de gas (14) se detectan por medio del factor de error del sensor f_i''' para errores de medida de la energía del gas y se corrigen durante la conversión de la señal de energía de gas E_s dentro de la energía de gas E .

20

16. El gasómetro (1) para medir el suministro de gas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

5 17. El gasómetro (1) para medida de suministro de gas, en particular en los sectores privado, público o industrial, el gasómetro (1) que contiene un sensor de flujo (1a) y la unidad de medida y evaluación (7) para determinar una señal de medida (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) para un consumo de cantidad y/o un consumo de energía del gas (3a) caracterizado porque

10 a) los medios de cómputo (7a) para determinar y/o almacenar un factor de error de sensor (f_i , f_i' , f_i'' , f_i''') del gasómetro (1) y están presentes un perfil de consumo (l_i , l_i' , l_i) característicos de un sitio de suministro de gas (14) y también para calcular un factor de corrección F por medio de el promedio ponderado del
15 factor del error del sensor (f_i , f_i' , f_i'' , f_i''') con el perfil de consumo (l_i , l_i' , l_i) y

b) están presentes medios de cómputo (7b) para convertir la señal de medida (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) por medio del factor de corrección F en un valor de salida (V_n , M, E) del gasómetro (1).

20

18. el gasómetro (1) de acuerdo con la reivindicación 17 caracterizado porque

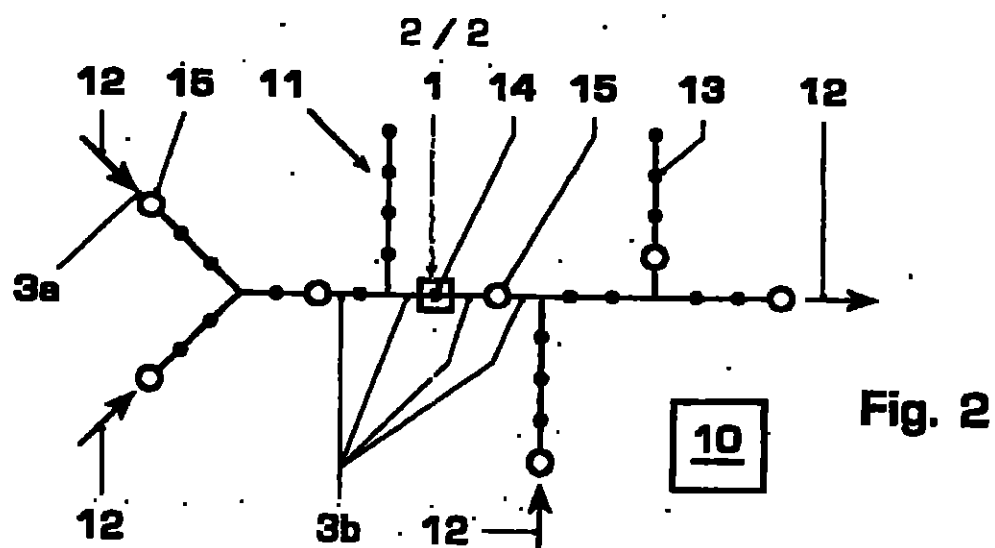
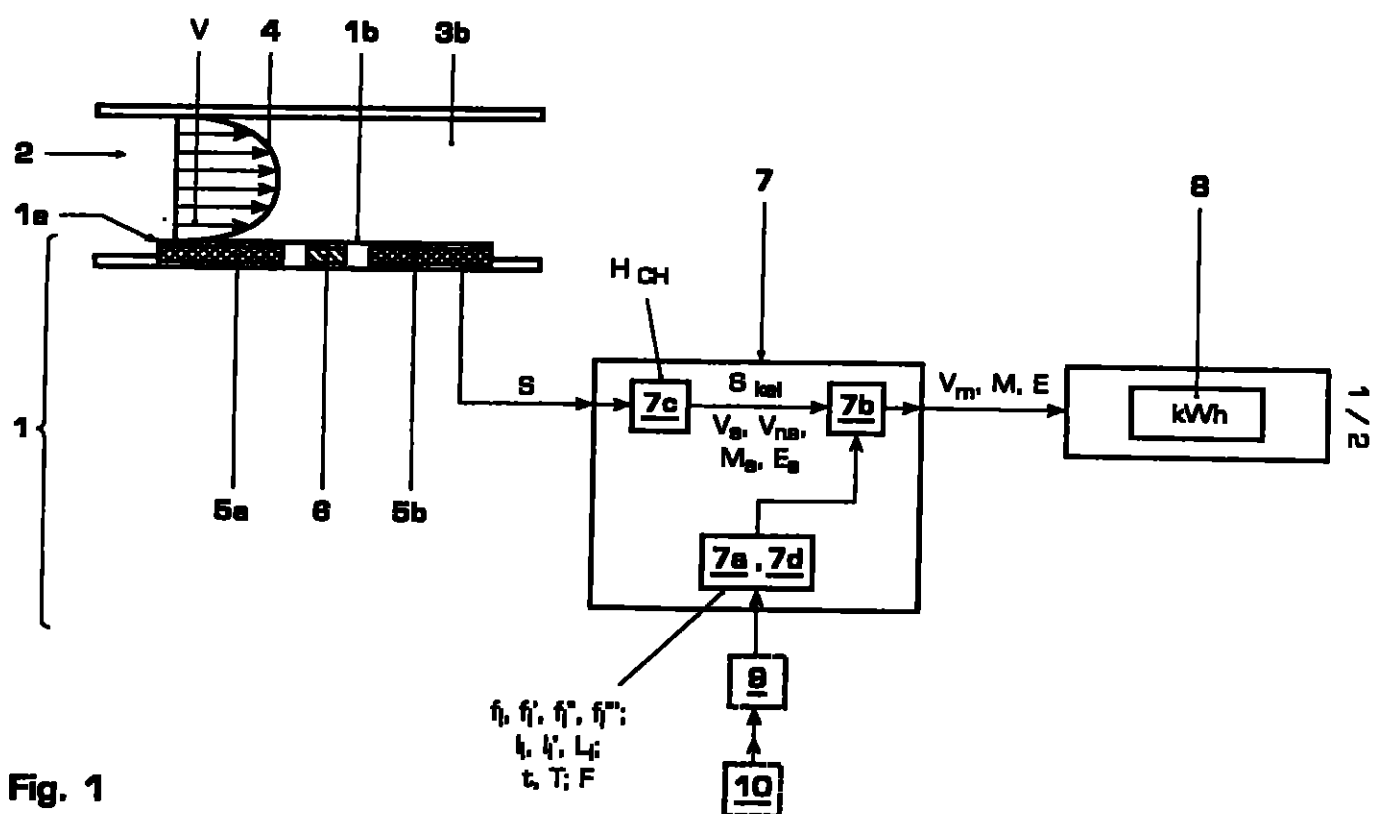
- a) están presentes, una memoria de datos (7d) para almacenar el factor de error del sensor (f_i , f_i' , f_i'' , f_i''') y el perfil de consumo (l_i , l_i' , l_i) como función de una variable común de tiempo y/o variable de temperatura (T), y/o
- 5 b) los medios de cómputo (7a, 7b, 7c) y/o una memoria de datos (7d) son colocados fuera del gasómetro (1) o en el gasómetro (1).
- 10 19. El gasómetro (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 y 18 caracterizado porque
- a) el sensor de flujo (1a) es un sensor de flujo térmico (1a), en particular un anemómetro CMOS (1a) con un alambre de calentamiento (6) y sensores de temperatura (5a, 5b) colocados corriente arriba y corriente abajo, y/o
- 15 h) la unidad de medida y evaluación (7) consta de medios para calibración de suministro de gas en unidades de energía (kW/h).
- 20 20. Gasómetro (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 a 19 caracterizado porque
- a) la unidad de medida y evaluación (7) tiene medios de cómputo (7c) para determinar la señal del sensor calibrado (S_{kal}) por medio de re-evaluación de un gas de calibración en una

mezcla básica de gas (CH) y para determinar una señal de energía de gas E_g por medio de la multiplicación de una señal del sensor calibrado (S_{kal}) por un factor básico de valor de calor (H_{CH}), y

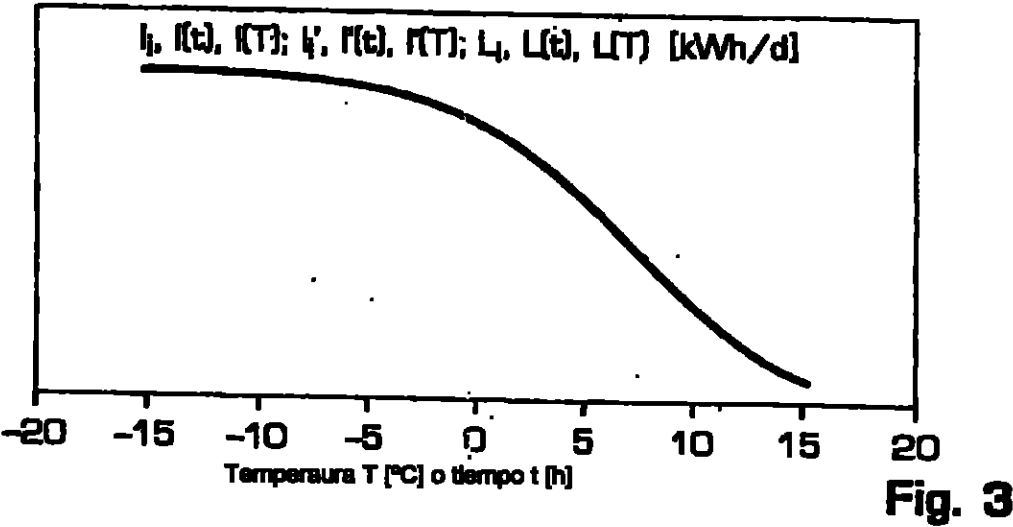
- 5 b) en particular, en los medios de cómputo (7a) para la determinación y/o almacenamiento de un factor de error del sensor f_i''' para medida de energía del gas, están presentes para detección y corrección de una dependencia inherente de la señal del sensor calibrado (S_{kal}) del sensor de flujo (1a) sobre variaciones en el valor de calor.
- 10

RESUMEN

La invención se refiere a un método y a un dispositivo para mediciones más precisas del suministro de gas con un gasómetro (1). Se conocen, un gasómetro (1) con un sensor de flujo (1a) para determinar señales de medida (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) para consumo de cantidad o consumo de energía del gas (3a). De acuerdo con la invención, se determina un factor de corrección del peso de consumo (F) por promedio ponderado del factor de error del sensor (f_i , f_i' , f_i'' , f_i''') del gasómetro (1) con un perfil de consumo (l_i , l_i' , L_i) característico del lugar de suministro de gas (14) y la señal de medida (V_s , V_{ns} , M_s , E_s) que es convertida en un consumo corregido o valor de salida (V_n , M , E) con el factor de corrección (F). Las realizaciones se refieren *inter alia* a: operación del gasómetro (1) como medidor de volumen, masa o energía (1); fórmulas para determinar el factor de corrección (F) con factores de error del sensor (f_i , f_i' , f_i'' , f_i''') y perfiles de consumo (l_i , l_i' , L_i) relativos al volumen, la masa o la energía; y correcciones en la señal de medida en caso del gasómetro con o sin registro (1). Las ventajas son *inter alia*: subsecuentes correcciones de señal de medida específicas del consumidor; complejidad no adicional en la medida en el gasómetro (1); precisión de medida mejorada, en particular medidas de energía mejoradas por medio de compensación de desviaciones inherentes de la señal de energía (E_s) en el caso de variaciones en el valor de calor (H_i , H_i').



5



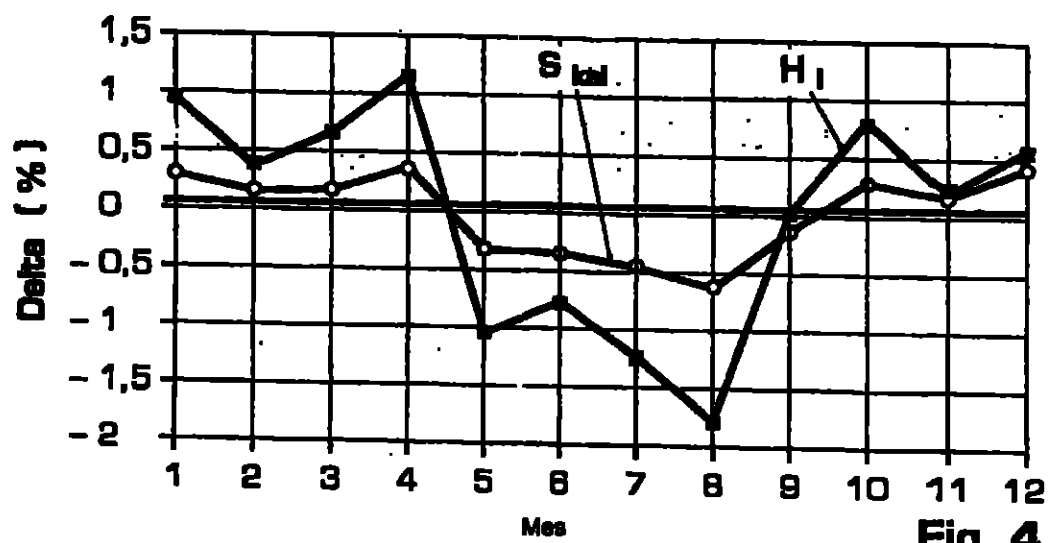


Fig. 4

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

GEM

94

An: ABB SCHEWEIZ AG Intellectual Property (CH-LCIP) Brown Boveri Strasse 6 CH-5400 Baden SUISSE	SLE-I <i>Eingang</i> 18. MRZ. 2005		Absender:		PCT
	SB		MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNGSBERICHTS		
	Visa				
					(Regel 71.1 PCT)
Absendedatum (Tag/Monat/Jahr)					15.03.2005
Aktienzeichen des Anmelders oder Anwalts 03/004 WO					WICHTIGE MITTEILUNG
Internationales Aktienzeichen PCT/CH 03/00055		Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23.01.2003		Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 23.01.2003	
Anmelder ABB RESEARCH LTD et al.					

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Der Anmelder wird auf Artikel 33(5) hingewiesen, in welchem erklärt wird, daß die Kriterien für Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit, die im Artikel 33(2) bis (4) beschrieben werden, nur für die internationale vorläufige Prüfung Bedeutung haben, und daß "jeder Vertragsstaat (...) für die Entscheidung über die Patentfähigkeit der beanspruchten Erfindung in diesem Staat zusätzliche oder abweichende Merkmale aufstellen" kann (siehe auch Artikel 27(5)). Solche zusätzlichen Merkmale können z.B. Ausnahmen von der Patentierbarkeit, Erfordernisse für die Offenbarung der Erfindung sowie Klarheit und Stützung der Ansprüche betreffen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tlx 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter, Bediensteter

Vitz, B

Tel. +49 89 2399-2292



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 03/004 WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEAA16)	
Internationales Aktenzeichen PCT/CH 03/00055	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23.01.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 23.01.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G01F25/00		
Anmelder ABB RESEARCH LTD et al.		
1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt. 2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts. ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT). Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter. 3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten: - I ☒ Grundlage des Bescheids - II ☐ Priorität - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)II) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung		
Datum der Einreichung des Antrags 14.08.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 15.03.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80296 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523655 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Beauftragter Roetsch, P Tel. +49 89 2399-2548 	

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 03/00055

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der Bestandteile der Internationalen Anmeldung (Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17));

Beschreibung, Seiten

1-20 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-20 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Zeichnungen, Blätter

1/2-2/2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der Sprache: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/CH 03/00055

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-15 |
| | Nein: Ansprüche 16-20 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-15 |
| | Nein: Ansprüche 16-20 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-20 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT - BEIBLATT**

Internationales Aktenzeichen PCT/CH 03/00055

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1:** EP-A-1 164 361 (ABB RESEARCH LTD) 19. Dezember 2001 (2001-12-19)
D2: EP-A-0 468 872 (METHANE COMP FRANÇ) 29. Januar 1992 (1992-01-29)
D3: US-B-6 272 9191 (HUIBERTS ALBERTUS THEODORUS) 14. August 2001
(2001-08-14)
D4: US-B1-6 244 097 (SCHLEY PETER ET AL) 12. Juni 2001 (2001-06-12)

Zu Punkt V

- 1) Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil, soweit verständlich, der Gegenstand der Ansprüche 16-20 nicht neu im Sinne von Artikel 33(2) ist.

2) **Verfahrensansprüche 1-15**

2.1) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Messen eines Gasverbrauchs.

2.2) Neuheit

2.2.1) Dokument D1, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (siehe Figur 1 und entsprechende Text-Abschnitte) einen Gaszähler zum Messen eines Gasbezugs, insbesondere im privaten, öffentlichen oder industriellen Bereich (cf. Seite 3, Zeilen 43-44), wobei der Gaszähler einen Durchflusssensor (2) (cf. Seite 3, Zeile 51) und eine Mess- und Auswerteeinheit (cf. Seite 3, Zeile 52) zur Bestimmung eines Messsignals für einen Mengen- und/oder Energieverbrauch des Gases aufweist (cf. Seite 4, Zeile 12 - Seite 5, Zeile 16). Die Eichung beruht darauf, dass Sensorsignalwerte in Abhängigkeit der Durchflussrate eines Eichgases bestimmt und in Form einer Sensoreichkurve im Gaszähler gespeichert werden. Die Sensorsignalwerte werden mit einem Signal-Umrechnungsfaktor und einem Brennwertfaktor für das Basis-Gasgemisch multipliziert, so dass das erhaltene Produkt einen Gasverbrauch in einer Energieeinheit angibt.

2.2.2) Folgendes Merkmal des Verfahrensanspruchs 1 ist in Dokument D1 nicht offenbart: "ein auf den Abrechnungszeitraum bezogener, verbrauchsgewichteter Korrekturfaktor durch eine Mittelung des Sensorfehlerfaktors gewichtet mit dem

Verbrauchsprofil bestimmt wird und das Messsignal mit den Korrekturfaktor in einen Ausgabewert umgerechnet wird".

2.2.3) Keines der im internationalen Recherchenbericht zitierten Dokumente offenbart diese Verfahrensetappe.

2.2.4) Der Anspruch genügt demzufolge den Erfordernissen des Artikels 33(2) PCT.

2.3) Erfinderische Tätigkeit

2.3.1) Ausgehend von D1 kann die zu lösende Aufgabe somit darin gesehen werden, ein Verfahren zur Bestimmung eines Gasenergiebezugs mit einer verbesserten Genauigkeit zu schaffen.

2.3.2) Die vorliegende Erfindung löst die Aufgabe dadurch, daß Schwankungen in der Gaszusammensetzung mit dem kundenspezifischen Verbrauchsverhalten gewichtet werden und erst in einer solcherart kundenspezifischen Form zur Korrektur des Messsignals verwendet werden. Dadurch wird die Genauigkeit einer Gasenergiemessung erhöht.

2.3.3) Keines der im internationalen Recherchenbericht zitierten Dokumente offenbart einen ähnlichen Verfahrensablauf.

2.3.4) Der Anspruch 1 genügt demzufolge den Erfordernissen des Artikels 33(3) PCT.

2.4) Abhängige Ansprüche 2-15

Die Ansprüche 2-15 sind abhängig von Anspruch 1 und genügen demzufolge ebenfalls den Erfordernissen des Artikels 33(1) PCT.

3) Unabhängige Ansprüche 16-17

3.1) Dokument D1 offenbart (siehe Figur 1 und entsprechende Text-Abschnitte) einen Gaszähler zum Messen eines Gasbezugs, insbesondere im privaten, öffentlichen oder industriellen Bereich (cf. Seite 3, Zeilen 43-44), wobei der Gaszähler einen Durchflusssensor (2) (cf. Seite 3, Zeile 51) und eine Mess- und Auswerteeinheit (cf. Seite 3, Zeile 52) zur Bestimmung eines Messsignals für einen

Mengen und/oder Energieverbrauch des Gases aufweist (cf. Seite 4, Zeile 12 - Seite 5, Zeile 16), mit

- Rechenmittel (cf. Ansprüche 10-11) geeignet zur (siehe PCT Richtlinien, PCT/GL/4, III, 4.8) Bestimmung und/oder Speicherung eines Sensorfehlerfaktors des Gaszählers und eines für den Gasbezugsort charakteristischen Verbrauchsprofils sowie zur Berechnung eines Korrekturfaktors durch gewichtete Mittelung des Sensorfehlerfaktors mit dem Verbrauchsprofil vorhanden sind und
- Rechenmittel (cf. Ansprüche 10-11) geeignet zur (siehe PCT Richtlinien, PCT/GL/4, III, 4.8) Umrechnung des Messsignals mittels des Korrekturfaktors in einen Ausgabewert des Gaszählers vorhanden sind.

3.2) Die gleiche Argumentation ergibt sich für den Gegenstand von Anspruch 16.

3.3) Somit sind alle Merkmale der Ansprüche 16-17 in D1 offenbart. Damit ist der Gegenstand dieser beiden Ansprüche nicht neu.

4) Abhängige Ansprüche 18-20

Die abhängigen Ansprüche 18-20 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit, weil die zusätzlichen Merkmale der Ansprüche 18-20 in D1 vorhanden sind:

- Anspruch 18: cf. Ansprüche 10-12.
- Anspruch 19: cf. Seite 3, Zeile 51 - Seite 4, Zeile 3.
- Anspruch 20: cf. Seite 4, Zeile 20 - Seite 5, Zeile 24.

Verschiedenes

- 1) Die Ansprüche erfüllen aus folgenden Gründen nicht die gemäß Artikel 6 PCT erforderliche Klarheit:
- 2) Die in Anspruch 1 genutzten Merkmale "ein Sensorfehlerfaktor des Gaszählers zur Erfassung von Abweichungen zwischen dem vom Gaszähler gemessenen Verbrauch und dem tatsächlichen Verbrauch bekannt ist, ein für den Gasbezugsort charakteristisches Verbrauchsprofil für den Gasverbrauch bekannt ist" sind keine

Verfahrensmerkmale. Die beabsichtigten Einschränkungen gehen daher im Widerspruch zu den Erfordernissen des Artikels 6 PCT nicht klar aus dem Anspruch hervor.

Zusätzlich ist der Ausdruck "(...) als Funktion einer gemeinsamen Variablen definierbar sind" nicht klar, weil der Leser nicht wusste ob der Sensorfehlerfaktor und das Verbrauchsprofil als Funktion einer gemeinsamen Variable definiert sein müssen oder ob dies nur eine Option ist. Die Definition des Schutzbegehrens ist somit unklar.

Der Anmelder hätte folgende Formulierung nutzen sollen: "(...) dadurch gekennzeichnet dass ein bekannter Sensorfehlerfaktor des Gaszählers zur Erfassung von Abweichungen zwischen dem vom Gaszähler gemessenen Verbrauch und dem tatsächlichen Verbrauch und ein für den Gasbezugsort bekanntes charakteristisches Verbrauchsprofil für den Gasverbrauch für einen Abrechnungszeitraum, beide als Funktion einer gemeinsamen Variablen definiert werden und (...)".

- 3) Der in Anspruch 1 genutzte Ausdruck "eine Mittelung des Sensorfehlerfaktors gewichtet mit dem Verbrauchsprofil bestimmt wird" ist nicht klar, da der Fachmann nicht wüsste wie er die Mittelung durchführen soll: über welche Variable wird z.B. die Mittelung vorgenommen?
Ein ähnlicher Einwand ergibt sich für Anspruch 17.

- 4) Ein Vorrichtungsanspruch darf sich auf einen Verfahrensanspruch einer anderen Kategorie beziehen aber muss alle entsprechende technischen Merkmale zur Definition der Vorrichtung beinhalten.
Der Vorrichtungsanspruch 16 beinhaltet kein einziges technisches Merkmal und sollte deswegen gestrichen werden.

TRATAD DE COOPERACION DE PATENTES

De
LA AUTORIDAD INTERNACIONAL DE EXAMEN PRELIMINAR

PCT

Para:
ABB SCHEWEIZ AG
Intellectual Property (CH-LC/IP)
Brown Boveri Strasse 8
CH-5400 Baden
SUIZA

NOTIFICACIÓN DE LA TRANSMISIÓN
DEL INFORME DEL EXAMEN
PRELIMINAR INTERNACIONAL
(PCT Regla 71.1)

Fecha de Correo
(día/mes/año) 15/03/2005

Archivo de referencia del solicitante o
del agente
03/004 WO

NOTIFICACIÓN IMPORTANTE

Solicitud Internacional No.
PCT/CH 03/00055

Fecha de presentación internacional
(día/mes/año) 23/01/2003

Fecha de prioridad (día/mes/año)
23/01/2003

Solicitante:
ABB RESEARCH LTD et al.

- 1 Por el presente se notifica al solicitante, que la Autoridad del Examen Preliminar Internacional, transmite el informe del examen preliminar y sus anexos, en caso de que haya alguno, establecido en la solicitud internacional.
- 2 Será transmitida una copia del informe y de sus anexos, si hay alguno, a la Oficina Internacional para comunicar a todas las oficinas elegidas.
- 3 La Oficina Internacional preparará una traducción en inglés del informe pero no de los anexos, y transmitirá dicha traducción a las oficinas elegidas que requieran de dicho informe.

4 RECORDATORIO

El solicitante debe entrar a la fase nacional ante cada oficina elegida llevando a cabo ciertos requerimientos (presentación de traducciones y pago de tasas nacionales) dentro de los 30 meses de la fecha de la prioridad (o más tarde en algunas oficinas)(Artículo 39 (1))(ver también el recordatorio enviado por la Oficina Internacional con el formato PCT/IB/301).

Donde se requiera presentar traducción de la solicitud internacional a una oficina elegida, dicha traducción debe contener la traducción de alguno de los anexos del informe del examen preliminar. Es responsabilidad del del solicitante preparar y suministrar dicha traducción directamente a cada oficina elegida.

Para mayores detalles con relación a los límites de tiempo disponibles y requerimientos de las oficinas elegidas, ver Volumen II de la guía del solicitante del PCT.

Se llama la atención a los solicitantes en cuanto al Artículo 33(5), que suministra el criterio de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial descrito en el Artículo 33(2) al (4), solamente sirve para propósitos del Examen Preliminar Internacional y "cualquiera de los estados designados pueden aplicar criterios diferentes o adicionales para los propósitos de decidir si, en el Estado, la invención reivindicada es patentable o no" (ver también Artículo 27 (5). Tales criterios adicionales se pueden relacionar, por ejemplo, a excepciones de patentabilidad, requerimientos que permitan la revelación, claridad y sustentación de las reivindicaciones.

Nombre y dirección de correo del IPEA/
Oficina Europea de Patentes
D-80298 Munich

Tel. (+49-89) 2399-0, Tx: 523858 epmu d
Fax: (+49-89) 2399-4485

Funcionario autorizado
VILZ, B

Teléfono No. (+49-89) 2399 2292

TRATADO DE COOPERACIÓN DE PATENTES

PCT

INFORME DEL EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL

(Artículo 36 y Regla 70 del PCT)

Archivo de referencia del solicitante o del agente 03/004 WO	PARA ACCION POSTERIOR Ver Notificación de Transmisión del Informe del Examen Preliminar Internacional (Formato PCT/1PEA/416)	
Solicitud internacional No. PCT/CH 03/00055	Fecha de presentación internacional (día/mes/año) 23/01/2003	Fecha de prioridad (día/mes/año) 23/01/2003
Clasificación Internacional de Patente (CIP) o Clasificación Nacional y CIP G01F25/00		
Solicitante: ABB RESEARCH		
1 Este Informe de examen preliminar internacional ha sido preparado por esta Autoridad Examinadora Preliminar Internacional y se transmite al solicitante de acuerdo con el Artículo 36. 2 Este INFORME consiste en un total de <u>7</u> hojas, incluyendo esta carátula. ☐ Este informe también se acompaña de los ANEXOS, esto es, hojas de descripción, reivindicaciones y/o dibujos que han sido reformados y son la base de este informe y/o hojas que contienen rectificaciones hechas ante esta Autoridad (ver Regla 70.16 y Sección 607 de las Instrucciones Administrativas según el PCT) Estos anexos consisten en un total de _____ hojas.		
3 Este informe contiene indicaciones relacionadas con los siguientes ítems: I ☒ Base del informe II ☐ Prioridad III ☐ No establecimiento de opinión con respecto a la novedad, altura inventiva y aplicación industrial IV ☐ Carencia de unidad de la invención V ☒ Declaración razonada según artículo 35(2) con relación a la novedad, altura inventiva o aplicación industrial; citas y explicaciones que apoyan tal declaración VI ☐ Ciertos documentos citados VII ☐ Ciertos defectos en la solicitud internacional VIII ☐ Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional		

Fecha de presentación de la demanda 14/08/2004	Fecha de completamiento de este informe 15/03/2005
Nombre y dirección de correo del IPEA/ Oficina Europea de Patentes D-80298 Munich Tel.: +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 apmu d Fax.: +49 89 2399 - 4465	Funcionario autorizado Rostach, P Teléfono No. 49 89 2399 2548

INFORME DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL

Solicitud Internacional No.
PCT/CH 03/00055

I. Base del Informe

1 Con relación a los elementos de la solicitud Internacional (las páginas reemplazadas que han sido presentadas a la oficina receptora en respuesta a la invitación con respecto al Art. 14 están referidas en este Informe "originalmente presentadas" y no se anexan a este Informe ya que estas no contienen modificaciones (Reglas 70.16 y 70.17):

Descripción, páginas:

1 - 20 como se presentaron originalmente

Reivindicaciones Nos.:

1 - 20 como se presentaron originalmente

Dibujos, páginas:

1/2 - 2/2 como se presentaron originalmente

2 Con relación al idioma, todos los elementos antes marcados se pusieron a disposición y se suministraron a esta autoridad en el idioma en el que se presentó la solicitud internacional, a menos que se indique de otra forma en este punto.
Estos elementos se pusieron a disposición o se suministraron a esta autoridad en el siguiente idioma inglés, el cual es:

- ☐ el idioma de una traducción suministrada para fines de investigación Internacional (según la Regla 23.1(b)).
- ☐ el idioma de publicación de la solicitud Internacional (bajo la Regla 48.3(b)).
- ☐ el idioma de la traducción suministrada para fines de examen preliminar Internacional (bajo la Regla 55.2 y/o 55.3)

3 Con relación a cualquier nucleótido y/o secuencia amino ácida descubierta en la solicitud Internacional, el examen preliminar Internacional se llevó a cabo con base en la lista de secuencia:

- ☐ contenida en la solicitud Internacional en forma escrita
- ☐ presentado junto con la solicitud internacional en forma legible en computador
- ☐ suministrado con posterioridad a esta autoridad en forma escrita
- ☐ suministrado luego a esta autoridad en forma legible en computador
- ☐ la declaración que el listado de secuencia escrito suministrado posteriormente no va más allá del descubrimiento en la solicitud Internacional que se presentó ha sido suministrada
- ☐ la declaración que la información grabada en forma legible en computador es idéntica a la lista de secuencia escrita ha sido suministrada

4 Las reformas han dado como resultado la cancelación de:

- ☐ la descripción, páginas
- ☐ las reivindicaciones, Nos.
- ☐ los dibujos, hojas/fig.

INFORME DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL

Solicitud Internacional No.
PCT/CH 03/00055

5 ☐ Este informe ha sido establecido como si (parte de) las reformas no han sido hechas, ya que se consideran que han ido más allá del descubrimiento que fue presentado, como se indica en la casilla suplementaria (Regla 70.2 (c)).

(Cualquier reemplazo de hoja que contenga tales correcciones debe ser referido al ítem 1 y debe ser anexo a este informe)

6 Observaciones adicionales, si es necesario:

V. Declaración razonada bajo el artículo 35(2) con relación a la novedad, altura inventiva o aplicación industrial: citas y explicaciones que apoyan tal declaración.

1 Declaración

Novedad (N)	Reivindicaciones	1 - 15	SI
	Reivindicaciones	16 - 20	No
Altura inventiva (IS)	Reivindicaciones	1 - 15	SI
	Reivindicaciones	16 - 20	No
Aplicación industrial (IA)	Reivindicaciones	1 - 20	SI
	Reivindicaciones		No

2 Citas y explicaciones

Ver hoja separada

INFORME DEL EXAMEN PROVISIONAL INTERNACIONAL**HOJA ADJUNTA**

No. de referencia internacional PCT/CH 03/00055

Se remite a los siguientes documentos

D1: EP-A-1 164 361 (BB RESEARCH LTD) 19 Diciembre 2001

D2: EP-A-0 468 872 (MEYHANE COMP FRANC) 29 Enero 1992

D3: US-B-6 272 9191 (HUIBERTS ALBERTUS THEODORUS) 14
Agosto 2001

D4: US-B1-6 244 097 (SCHLEY PETER Y COLABORADORES) 12
Junio 2001

Respecto al Punto V

- 1) La presente solicitud no cumple con los requisitos del artículo 33(1) PCT porque, en la medida de lo entendible, el objeto de las reivindicaciones 16-20 no es nuevo en el sentido del artículo 33(2).

2) Reivindicaciones referentes al procedimiento 1-15

2.1) La invención se refiere a un procedimiento para medir un consumo de gas.

2.2) Novedad

2.2.1) El documento D1, el cual es considerado como estado de la técnica más próximo, revela (ver Figura 1 y los correspondientes párrafos del texto) un contador de gas para medir un consumo de gas, en particular en el ámbito privado, público o industrial (comparar página 2, renglones 43-44), para lo cual el contador de gas muestra un sensor de circulación (2) (comparar página 3, renglón 51) y una unidad de medición y de evaluación (comparar página 3, renglón 52) para la determinación de una señal de medición para un consumo de cantidad y/o para un consumo de energía de gas (comparar página 4, renglón 12 - página 5, renglón 16). La calibración se basa en el hecho de que los valores de la señal del sensor son determinados en depen-

dencia de la cantidad de circulación de un gas de calibración y se almacenan en el contador de gas en forma de una curva de calibración del sensor. Los valores de la señal del sensor se multiplican por un factor de conversión de la señal y por un factor de valor de combustión para la mezcla base de gas, de tal modo que el producto obtenido indica un consumo de gas en una unidad de energía.

2.2.2) La siguiente característica de la reivindicación 1 referente al procedimiento no se revela en el documento D1: "un factor de corrección referido al período liquidado se determina mediante una promediación del factor de error del sensor ponderado con el perfil de consumo, y la señal de medición es convertida con el factor de corrección en un valor de información de salida".

2.2.3) Ninguno de los documentos que son citados en el informe de búsqueda internacional revela esta etapa del procedimiento.

2.2.4) La reivindicación satisface por consiguiente los requisitos del artículo 33(2) PCT.

2.3) Actividad inventiva

2.3.1) Así pues partiendo de D1 se puede considerar que la tarea que se ha resolver consiste en crear un procedimiento para la determinación de un consumo de energía de gas con una precisión mejorada.

2.3.2) La presente invención resuelve la tarea ponderando las fluctuaciones en la composición del gas con el comportamiento de consumo específico del cliente y empleándolas solamente en tal forma específica al cliente para la corrección de la señal de medición. De esta manera se aumenta la precisión de una medición de energía de gas.

2.3.3) Ninguno de los documentos citados en el informe de búsqueda internacional revela un desarrollo similar del procedimiento.

2.3.4) La reivindicación 1 satisface por consiguiente los requisitos del artículo 33(3) PCT.

2.4) Reivindicaciones dependientes 2-15

Las reivindicaciones 2-15 son dependientes de la reivindicación 1 y por consiguiente satisfacen igualmente los requisitos del artículo 33(1) PCT.

3) Reivindicaciones independientes 16-17

3.1) El documento D1 revela (ver Figura 1 y los correspondientes párrafos del texto) un contador de gas para medir un consumo de gas, en particular en el ámbito privado, público o industrial (comparar página 2, renglones 43-44), para lo cual el contador de gas muestra un sensor de circulación (2) (comparar página 3, renglón 51) y una unidad de medición y de evaluación (comparar página 3, renglón 52) para la determinación de una señal de medición para un consumo de cantidad y/o de energía de gas (comparar página 4, renglón 12 - página 5, renglón 16), en el cual

- están presentes elementos de cómputo (comparar reivindicaciones 10-11) apropiados para (ver Normas PCT, PCT/GL/4, III, 4.8) la determinación y/o memorización de un factor de error del sensor del contador de gas y de un perfil de consumo característico para el lugar del consumo de gas, así como para el cálculo de un factor de corrección mediante promediación ponderada del factor de error del sensor con el perfil de consumo

- y están presentes elementos de computo (comparar reivindicaciones 10-11) apropiados para (ver Normas PCT, PCT/GL/4, III, 4.8) la conversión de la señal de medición mediante el factor de corrección en un valor de información de salida del contador de gas.

3.2) La misma argumentación resulta para el objeto de la reivindicación 16.

3.3) Así pues todas las características de las reivindicaciones 16-17 están reveladas en D1. De tal modo, el objeto de estas dos reivindicaciones no es nuevo.

4) Reivindicaciones dependientes 18-20

Las reivindicaciones dependientes 18-20 no contienen característica alguna que combinada con las características de cualquier reivindicación con la que se relacionen cumpla con los requisitos del PCT referentes a novedad porque las características adicionales de las reivindicaciones 18-20 están presentes en D1:

- Reivindicación 18: comparar Reivindicaciones 10-12
- Reivindicación 19: comparar página 3, renglón 51 hasta página 4, renglón 3
- Reivindicación 20: comparar página 4, renglón 20 hasta página 5, renglón 24

Varios

- 1) Por las siguientes razones las reivindicaciones no cumplen con la claridad exigida según el artículo 6 PCT.
- 2) La característica utilizada en la reivindicación 1 "se conoce un factor de error del sensor del contador de gas para la detección de variaciones entre el consumo medido por el contador de gas y el consumo real, se conoce un perfil de consumo característico para el consumo de gas para el lugar del consumo de gas" no son características algunas de un procedimiento. Las restricciones intentadas, en contradicción con los requisitos del artículo 6 PCT, no se derivan claramente de la reivindicación.

Además la expresión "(...) son definibles como función de una variable común" no es clara porque el lector no sabría si el factor de error del sensor y el perfil de consumo tienen que ser definidos como función de una variable común o si esto únicamente es una opción. Por consiguiente la definición de lo que se desea proteger no es clara.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

REITZLE, Helmut
Pfenning, Meinig & Partner GbR
Mozartstrasse 17
80336 München
GermanyEINGEGANGEN
20. April 2005
Erh. 1

Date of mailing (day/month/year) 12 April 2005 (12.04.2005)	
Applicant's or agent's file reference 03/004 WO	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/CH2003/000055	International filing date (day/month/year) 23 January 2003 (23.01.2003)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant
 ☐ the inventor
 ☐ the agent
 ☐ the common representative

Name and Address ABB RESEARCH LTD Affolternstrasse 52 CH-8050 Zürich Switzerland	State of Nationality CH	State of Residence CH
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☒ the person
 ☐ the name
 ☐ the address
 ☐ the nationality
 ☐ the residence

Name and Address EMS-PATENT AG Reichenauerstrasse CH-7013 Domat/Ems Switzerland	State of Nationality CH	State of Residence CH
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office
 ☐ the designated Offices concerned
☐ the International Searching Authority
 ☒ the elected Offices concerned
☒ the International Preliminary Examining Authority
 ☒ other: ABB RESEARCH LTD

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 338.70.80	Authorized officer Evelyne DURAND Telephone No. (41-22) 338 8236
--	--

TRATADO DE COOPERACION DE PATENTES

PCT/CH2003/00055

De la OFICINA INTERNACIONAL

PCT

NOTIFICACION DEL REGISTRO DE
UN CAMBIO.(PCT regla 92 bis.1 e Instrucciones
Administrativas, Sección 422)

Para:

REITZLE, Helmut
PFENNING, MEINIG & PARTNER GBR
Mozartstrasse 17
80336 Munich
ALEMANIAFecha de correo (día/mes/año)
12 de Abril de 2005 (12.04.2005)

Referencia del solicitante o del agente

03/004 WO

NOTIFICACION IMPORTANTE

Número de la solicitud Internacional
PCT/CH2003/00055Fecha de presentación Internacional (día/mes/año)
23 de Enero de 2003 (23.01.2003)

1. La indicación siguiente apareció en el registro concerniente a:

☒ El solicitante ☐ El inventor ☐ El agente ☐ El representante común

Nombre y Dirección

ABB RESEARCH LTD
Affolternstrasse 52
CH-8050 Zurich
SUIZAEstado de Nacionalidad
CHEstado de Residencia
CH

Número telefónico

Número de Fax

Número de Teleimpresor

2. La oficina internacional notifica con este formato al solicitante que el siguiente cambio ha
sido registrado en:☒ La persona ☐ El nombre ☐ La dirección ☐ La nacionalidad ☐ La residencia

Nombre y Dirección

EMS-PATENT AG
Reichenauerstrasse
CH-7013 Domat/Ems
SUIZAEstado de Nacionalidad
CHEstado de Residencia
CH

Número de Teléfono

Número de Fax

Número de Teleimpresor

3. Observaciones adicionales, en caso de ser necesario:

4. Una copia de esta notificación se ha enviado a:

☒ La oficina receptora ☐ Las concernientes oficinas designadas
☐ La autoridad de búsqueda Internacional ☒ Las concernientes oficinas elegidas
☒ La autoridad del examen preliminar internacional ☒ Otro ABB RESEARCH LTDLa Oficina Internacional WIPO
34, Chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, SUIZA

Fax No. (41-22) 338.70.80

Funcionario Autorizado:

Evelyn DURAND

Telefono No. (41-22) 338 8236

Expediente No		25076409.	No de Follo
Item		No de unidades	✓
1	CD		
2	DVD		
3	REVISTA		
4	LIBRO		
5	PERIODICO		
6	DISQUETES		
7	SOBRE DE MANILA		
8	SOBRE BLANCO TAMAÑO CARTA		
9	SOBRE BLANCO TAMAÑO OFICIO X	1	
10	OTROS:		

Observaciones:

un sobre q' contiene
un. Disquete.

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	VALIDADOR
PATENTE DE INVENCION	()	()
Indicación de que se solicita la concesión de la patente.	()	()
Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()
Descripción de la invención.	()	()
Dibujos de ser estos pertinentes.	()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()
DISEÑO INDUSTRIAL ()		
Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	()	()
Representación gráfica o fotografías del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño.	()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA	()
ESQUEMA DE TRAZADO ()		
Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado.	()	()
Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	()	()
Representación gráfica del esquema de trazado	()	()
Comprobante de pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA	()

Firma Responsable:

Fecha:

[Firma]
29 de agosto 03 de 2005

#8
115

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CASTELLANOS ABONDANO MARGARITA
Apoderado(a) y/o Representante de
EMS-PATENT AG

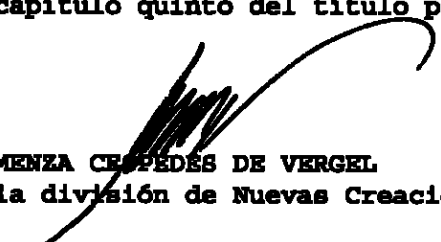
REFERENCIA	Radicación No.	5 76409
	Solicitud internacional	CH2003/000055
	Fecha inicio fase nacional	23/08/2005
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	6957

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CEPEDÉS DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 12 AGO. 2005
adpa11