

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. Juli 2008 (03.07.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/077574 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
GOIF 1/84 (2006.01) GOIF 25/00 (2006.01)
GOIF 15/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/0 11237

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Dezember 2007 (20.12.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 060 595.0
21. Dezember 2006 (21.12.2006) DE
10 2007 061 690.4
19. Dezember 2007 (19.12.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ABB PATENT GMBH** [DE/DE]; Wallstadter Str. 59,
68526 Ladenburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GEBHARDT, Jörg**
[DE/DE]; Rüsselsheimer Allee 7, 55130 Mainz (DE).
KASSUBEK, Frank [DE/DE]; Moselstrasse 6, 79618
Rheinfelden (DE). **DEPPE, Lothar** [DE/DE]; Sieberweg
37, 37081 Göttingen (DE). **KELLER, Steffen** [DE/DE];
Schulthaissstr. 1A, 78462 Konstanz (DE). **FRIEDRICHS,**
Rene [DE/DE]; Hirtengasse 8, 37124 Rosdorf (DE).

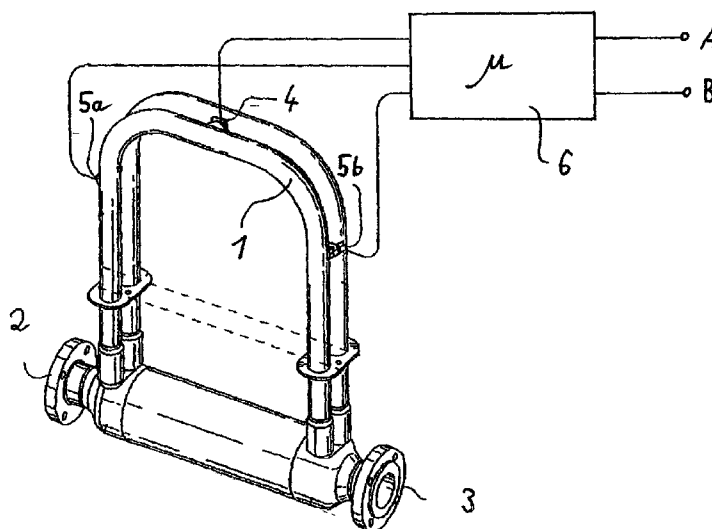
(74) Anwälte: **MILLER, Toivo** usw.; ABB Patent GmbH,
Wallstadter Str. 59, 68526 Ladenburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, **BB**, BG, **BH**, **BR**, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, **DK**, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, **HR**, HU, **ID**,
IL, IN, **IS**, **JP**, KE, KG, KM, KN, **KP**, **KR**, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, **PH**,
PL, PT, **RO**, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A VIBRATORY MEASURING INSTRUMENT, AND CORRESPONDING INSTRUMENT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES MESSGERÄTES VOM VIBRATIONSTYP SOWIE MESSGERÄT VOM VIBRATIONSTYP SELBST



(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a vibratory measuring instrument, according to which a fluid medium can flow through at least one measuring tube (1) that can be mechanically vibrated by means of a Vibration generating unit (4). The vibratory behaviour varying according to the flow and/or the viscosity and/or the density of the fluid medium is detected by means of at least one Vibration sensor (5a, 5b) for determining the mass flow rate and/or the viscosity and/or the density in a narrow-band frequency range, the Signals then being evaluated by an electronic unit (6). The invention is characterised in that the vibratory behaviour of the measuring tube (1) is also evaluated by the electronic unit (6) in a wide-band frequency region, in order to determine physical operating parameters for increasing the measuring precision and/or to correct transversal sensitivities and/or to obtain additional information about the State of the measuring instrument.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/077574 A3



SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): **ARIPO** (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, **RO**, SE, **SI**, SK, TR), OAPI (BF, **BJ**, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, **MR**, NE, SN, TD, **TG**)

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer v)*

Veröffentlicht:

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

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

14 August 2008

(57) **Zusammenfassung:** Verfahren zum Betrieb eines Messgerätes vom Vibrationstyp, bei dem mindestens ein über eine Schwingungserzeugungseinheit (4) in mechanische Schwingung versetzbares Messrohr (1) von einem fluiden Medium durchfließbar ist, wobei das in Abhängigkeit von dem Durchfluss und/oder der Viskosität und/oder der Dichte des fluiden Mediums sich ändernde Schwingungsverhalten durch mindestens einen Schwingungssensor (5a, 5b) zur Ermittlung des Massendurchflusses und/oder der Viskosität und/oder der Dichte in einem schmalbandigen Frequenzbereich erfasst und anschließend durch eine Elektromechanik (6) signaltechnisch ausgewertet wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Schwingungsverhalten des Messrohres (1) von der Elektromechanik (6) ergänzend in einem breitbandigen Frequenzbereich ausgewertet wird, um ergänzende physikalische Betriebsparameter zur Erhöhung der Messgenauigkeit und/oder zur Korrektur von Querempfindlichkeiten zu ermitteln und/oder um ergänzende Informationen über den Zustand des Messgerätes zu gewinnen

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/011237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV, G01F1/84 G01F15/02 G01F25/00

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (Classification System followed by Classification Symbols)

GOIF

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	WO 2004/109416 A (ROSEMOUNT INC [US]) 16 December 2004 (2004-12-16) page 6, line 2 - page 10, line 14 page 16, line 9 - line 25 figures 2,3,9	1-24
X	US 4 843 890 A (SAMSON ALLAN L [US] ET AL) 4 July 1989 (1989-07-04) abstract column 3, line 56 - column 4, line 62	1-24
A	WO 01/01086 A (DIRECT MEASUREMENT CORP [US]) 4 January 2001 (2001-01-04) page 4, line 3 - page 5, line 4 page 8, line 30 - line 34	1-24
A	US 2005/251351 A1 (HENRY MANUS P [GB] ET AL) 10 November 2005 (2005-11-10) abstract; figures 1A, 14	1-24



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 Juni 2008

Date of mailing of the international search report

17/06/2008

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Pi sani , Francesca

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/011237

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 2004109416	A	16-12-2004	CN	1799013 A	05-07-2006
			EP	1629333 A1	01-03-2006
			JP	2006526855 T	24-11-2006
US 4843890	A	04-07-1989	AU	609624 B2	02-05--1991
			AU	3793789 A	11-01--1990
			BR	8903363 A	06-03--1990
			DE	68924569 D1	23-11--1995
			DE	68924569 T2	28-03--1996
			EP	0357098 A2	07-03--1990
			JP	2073119 A	13-03--1990
			JP	2647201 B2	27-08--1997
WO 0101086	A	04-01-2001	AU	5898000 A	31-01-2001
			EP	1194751 A1	10-04-2002
			US	6502466 B1	07-01-2003
US 2005251351	A1	10-11-2005	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/011237

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G01F1/84 G01F15/02 G01F25/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
GOLF

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie *	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/109416 A (ROSEMOUNT INC [US]) 16. Dezember 2004 (2004-12-16) Seite 6, Zeile 2 - Seite 10, Zeile 14 Seite 16, Zeile 9 - Zeile 25 Abbildungen 2,3,9	1-24
X	US 4 843 890 A (SAMSON ALLAN L [US] ET AL) 4. Juli 1989 (1989-07-04) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 56 - Spalte 4, Zeile 62	1-24
A	WO 01/01086 A (DIRECT MEASUREMENT CORP [US]) 4. Januar 2001 (2001-01-04) Seite 4, Zeile 3 - Seite 5, Zeile 4 Seite 8, Zeile 30 - Zeile 34	1-24
A	US 2005/251351 A1 (HENRY MANUS P [GB] ET AL) 10. November 2005 (2005-11-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1A, 14	1-24

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

¹E¹ älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

¹L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

¹O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

¹P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

¹T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

5. Juni 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/06/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Pi sani , Francesca

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/011237

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004109416 A	16-12-2004	CN 1799013 A	05-07-2006
		EP 1629333 A1	01-03-2006
		JP 2006526855 T	24-11-2006
US 4843890 A	04-07-1989	AU 609624 B2	02-05-1991
		AU 3793789 A	11-01-1990
		BR 8903363 A	06-03-1990
		DE 68924569 D1	23-11-1995
		DE 68924569 T2	28-03-1996
		EP 0357098 A2	07-03-1990
		JP 2073119 A	13-03-1990
		JP 2647201 B2	27-08-1997
WO 0101086 A	04-01-2001	AU 5898000 A	31-01-2001
		EP 1194751 A1	10-04-2002
		US 6502466 B1	07-01-2003
US 2005251351 A1	10-11-2005	KEINE	