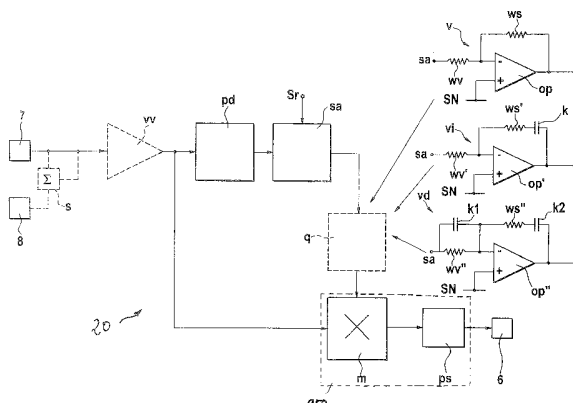


(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/103302 A3

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Bezeichnung: ERREGER-SCHALTUNGEN FÜR CORIOLIS-MASSDURCHFLUSSMESSER



[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/103302 A3



SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

18. September 2003

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Resonanzfrequenz des Meßrohrs oder dieser benachbart ist. Ferner hat er entsprechende Sensorsignale erzeugende Sensoranordnungen (7, 8), die entlang des Meßrohrs voneinander beabstandet angeordnet sind. Die Erreger-Schaltung umfasst einen Spitzenwertdetektor (pd), dem als Eingangssignal eines der Sensorsignale zugeführt ist; sie hat ferner eine Vergleichsstufe (sa), die eine Abweichung eines Ausgangssignal des Spitzenwertdetektors von einem einstellbaren Referenzsignal (Sr) ermittelt, das eine Amplitude der Vibration des Meßrohrs vorgibt; auch hat sie einen Multiplizierer (m) für das Eingangssignal des Spitzenwertdetektors (pd) und ein Ausgangssignal der Vergleichsstufe (sa) sowie eine die Erregeranordnung speisende Endstufe (ps), von der ein Eingang mit einem Ausgang des Multiplizierers verbunden ist. Anstatt letzterem können ein Pulsdauermodulator (pm) oder ein Gleichspannungswandler (dc) und ein Komparator (kk) vorgesehen werden.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/06631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01F1/84

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01F

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 88 02476 A (MICRO MOTION INC) 7 April 1988 (1988-04-07)	1,3,5, 8-10
Y	* Seite 16, Zeile 5 - Seite 17, Zeile 13; Seite 33, Zeile 1 - Seite 35, Zeile 20; Seite 91, Zeile 12 - Seite 92, Zeile 24; Anspüche 7-9; Abbildungen 2 4 16 *	2

X	US 5 869 770 A (KUDO TAKAHIRO ET AL) 9 February 1999 (1999-02-09) column 4, line 66 -column 5, line 24; figures 6,7	1,3,4

Y	EP 1 079 213 A (KROHNE AG) 28 February 2001 (2001-02-28) column 4, line 15 -column 5, line 58; figures 1-6	2

	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 February 2003

Date of mailing of the international search report

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

Rose, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/06631

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 094 307 A (KROHNE MESSTECHNIK KG) 25 April 2001 (2001-04-25) cited in the application column 1, line 41 -column 2, line 12 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/EP 02/06631**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplemental sheets

On the basis of the prior review under PCT Rule 40.2(e), no additional fees are to be refunded.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☒ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, namely:

1. Claims: 1, 3-10 (if dependent on Claim 1)

Excitation circuit with an amplitude modulation step for a coriolis mass flowmeter.

2. Claims: 2-5, 8-10 (if dependent on Claim 2)

Excitation circuit with a pulse width modulation step for a coriolis mass flowmeter.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/06631

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 8802476	A	07-04-1988	AU 601501 B2	13-09-1990
			AU 8039287 A	21-04-1988
			BR 8707826 A	31-10-1989
			DE 3751349 D1	20-07-1995
			DE 3751349 T2	07-03-1996
			EP 0324783 A1	26-07-1989
			JP 2500214 T	25-01-1990
			JP 5074008 B	15-10-1993
			WO 8802476 A1	07-04-1988
			US 4911006 A	27-03-1990
US 5869770	A	09-02-1999	JP 3132628 B2	05-02-2001
			JP 8035873 A	06-02-1996
			CA 2154312 A1	22-01-1996
			EP 0693676 A2	24-01-1996
EP 1079213	A	28-02-2001	DE 19939157 A1	05-04-2001
			EP 1079213 A2	28-02-2001
			JP 2001099689 A	13-04-2001
			US 6505518 B1	14-01-2003
EP 1094307	A	25-04-2001	DE 19947698 A1	10-05-2001
			CN 1290852 A	11-04-2001
			EP 1094307 A1	25-04-2001
			JP 2001153695 A	08-06-2001
			US 6472884 B1	29-10-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G01F1/84

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 G01F

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 88 02476 A (MICRO MOTION INC) 7. April 1988 (1988-04-07)	1,3,5, 8-10
Y	* Seite 16, Zeile 5 - Seite 17, Zeile 13; Seite 33, Zeile 1 - Seite 35, Zeile 20; Seite 91, Zeile 12 - Seite 92, Zeile 24; Ansprüche 7-9; Abbildungen 2 4 16 *	2

X	US 5 869 770 A (KUDO TAKAHIRO ET AL) 9. Februar 1999 (1999-02-09) Spalte 4, Zeile 66 -Spalte 5, Zeile 24; Abbildungen 6,7	1,3,4

Y	EP 1 079 213 A (KROHNE AG) 28. Februar 2001 (2001-02-28) Spalte 4, Zeile 15 -Spalte 5, Zeile 58; Abbildungen 1-6	2

	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Februar 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19. 02. 03

 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

Rose, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 094 307 A (KROHNE MESSTECHNIK KG) 25. April 2001 (2001-04-25) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 41 -Spalte 2, Zeile 12 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 02/06631

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

**Aufgrund des Ergebnisses der vorläufigen Überprüfung
gemäß Regel 40.2(e) PCT sind keine zusätzlichen Gebühren zu erstatten.**

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

☒ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.

☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1 3-10 (so fern von 1 abhängig)

Erreger-Schaltung mit einer Amplitudenmodulationsstufe für einen Coriolis-Massedurchflussmesser

2. Ansprüche: 2-5 8-10 (so fern von 2 abhängig)

Erreger-Schaltung mit einer Pulsweitenmodulationsstufe für einen Coriolis-Massedurchflussmesser

INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/06631

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 8802476	A	07-04-1988	AU 601501 B2 13-09-1990
		AU 8039287 A	21-04-1988
		BR 8707826 A	31-10-1989
		DE 3751349 D1	20-07-1995
		DE 3751349 T2	07-03-1996
		EP 0324783 A1	26-07-1989
		JP 2500214 T	25-01-1990
		JP 5074008 B	15-10-1993
		WO 8802476 A1	07-04-1988
		US 4911006 A	27-03-1990
US 5869770	A	09-02-1999	JP 3132628 B2 05-02-2001
		JP 8035873 A	06-02-1996
		CA 2154312 A1	22-01-1996
		EP 0693676 A2	24-01-1996
EP 1079213	A	28-02-2001	DE 19939157 A1 05-04-2001
		EP 1079213 A2	28-02-2001
		JP 2001099689 A	13-04-2001
		US 6505518 B1	14-01-2003
EP 1094307	A	25-04-2001	DE 19947698 A1 10-05-2001
		CN 1290852 A	11-04-2001
		EP 1094307 A1	25-04-2001
		JP 2001153695 A	08-06-2001
		US 6472884 B1	29-10-2002