

(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
7. März 2002 (07.03.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/18883 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01F 23/288**,
G01N 9/24

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/09743

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. August 2001 (23.08.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 43 629.3 1. September 2000 (01.09.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ENDRESS + HAUSER GMBH + CO. KG**
[DE/DE]; Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DAMM, Hartmut**
[DE/DE]; Hauptstrasse 233, 79650 Schopfheim (DE).
NEUHAUS, Joachim [DE/DE]; Im Wolfischbühl 29/2,
79585 Steinen (DE). **KÄMEREIT, Wolfgang** [DE/DE];
Hans-Thoma-Strasse 2, 79689 Maulburg (DE).

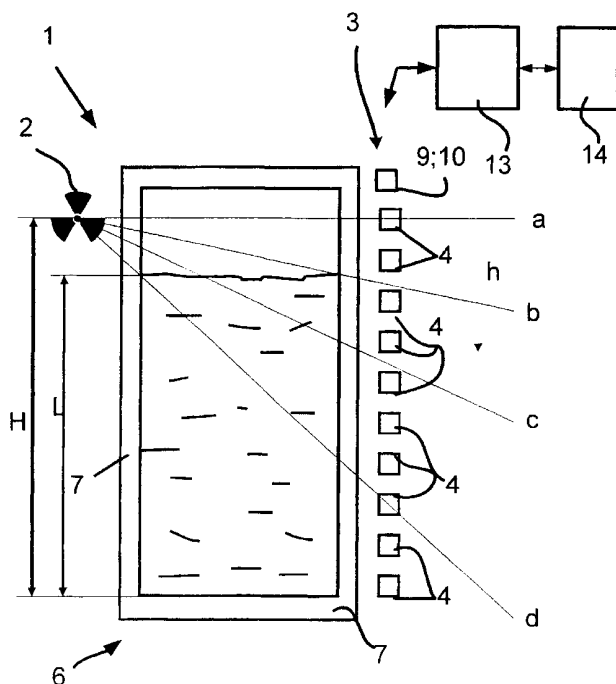
(74) Anwalt: **ANDRES, Angelika**; Endress + Hauser Deutsch-
land Holding GmbH, PatServe, Colmarer Strasse 6, 79576
Weil am Rhein (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR DETERMINING THE DENSITY AND THE LEVEL OF A FILLING MATERIAL IN A CONTAINER

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG DER DICHT E UND DES FÜLLSTANDS EINES FÜLLGUTS IN
EINEM BEHÄLTER



(57) Abstract: The invention relates to a device for determining and/or monitoring the density and/or the level (L) of a filling material (8) in a container (6). A transmitting unit (2) which emits radioactive radiation and a receiving unit (3) which is arranged in such a way that it receives the radioactive radiation or the secondary radiation that is produced by the interaction of the radioactive radiation with the filling material (8) are provided. A regulating/evaluating unit (13) which determines the density and/or the level of the filling material (8) in the container (6) using the measuring data that is supplied by the receiving unit (3) is also provided. The aim of the invention is to provide a device which enables the level or the density of a filling material in a container to be measured reliably. To this end, the receiving unit (3) consists of individual detector units (4). These detector units (4) are positioned at different distances from the floor of the container (6), so that each detector unit (4) directly or indirectly, essentially detects the proportion of radiation that passes through a defined partial area of the container (6) or that is produced in a defined partial area of the container (6).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/18883 A3



MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

27. Juni 2002

(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

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestimmung und/oder Überwachung der Dichte und/oder des Füllstands (L) eines Füllguts (8) in einem Behälter (6), wobei eine Sendeeinheit (2) vorgesehen ist, die radioaktive Strahlung aussendet, wobei eine Empfangseinheit (3) vorgesehen ist, die derart angeordnet ist, daß sie die radioaktive Strahlung oder die durch Wechselwirkung der radioaktiven Strahlung mit dem Füllgut (8) erzeugte Sekundärstrahlung empfängt, und wobei eine Regel-/Auswerteeinheit (13) vorgesehen ist, die anhand der von der Empfangseinheit (3) gelieferten Meßdaten die Dichte und/oder den Füllstand des Füllguts (8) in dem Behälter (6) bestimmt. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung vorzuschlagen, die eine verlässliche Messung des Füllstands oder der Dichte eines Füllguts, das in einem Behälter angeordnet ist, ermöglicht. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Empfangseinheit (3) aus einzelnen Detektoreinheiten (4) besteht, wobei die Detektoreinheiten (4) in unterschiedlichen Abständen vom Boden des Behälters (6) positioniert sind, so daß jede Detektoreinheit (4) direkt oder indirekt im wesentlichen den Strahlungsanteil detektiert, der durch einen definierten Teilbereich des Behälters (6) hindurchgeht oder der in einem definierten Teilbereich des Behälters (6) erzeugt wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/09743

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01F23/288 G01N9/24

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 G01N

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 594 575 A (SHOEMAKER DAVID J) 20 July 1971 (1971-07-20) column 2, line 26 -column 3, line 31; figure 1 column 6, line 51 -column 7, line 58 ---	1-7, 10, 11, 13-18
X	US 6 104 033 A (GRAEME WM SCOTT) 15 August 2000 (2000-08-15) column 1, line 11 - line 29 column 5, line 15 -column 6, line 42; figures 1-3 ---	1-6, 10, 11, 13-18
X	DE 198 47 555 A (ABB RESEARCH LTD) 20 April 2000 (2000-04-20) column 3, line 51 -column 4, line 25; figures 1,5 column 6, line 46 - line 57 --- -/--	1-6, 10, 11, 13-18

☒ 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

27 March 2002

Date of mailing of the international search report

05/04/2002

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

Boerrigter, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/09743

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 08 411 A (ENDRESS HAUSER GMBH CO) 9 September 1971 (1971-09-09) the whole document ----	1,2
X	US 4 591 719 A (BONNEMAY ALAIN) 27 May 1986 (1986-05-27) the whole document -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/09743

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 3594575	A	20-07-1971	GB	1284764 A	09-08-1972
US 6104033	A	15-08-2000	NONE		
DE 19847555	A	20-04-2000	DE	19847555 A1	20-04-2000
DE 2008411	A	09-09-1971	DE	2008411 A1	09-09-1971
US 4591719	A	27-05-1986	FR	2529325 A1	30-12-1983
			DE	3366065 D1	16-10-1986
			EP	0098208 A1	11-01-1984
			JP	59009519 A	18-01-1984

INTERNATIONALFR RECHERCHENBERICHT

Intern: rales Aktenzeichen

PCT/EP 01/09743

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01F23/288 G01N9/24

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01F G01N

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 594 575 A (SHOEMAKER DAVID J) 20. Juli 1971 (1971-07-20) Spalte 2, Zeile 26 -Spalte 3, Zeile 31; Abbildung 1 Spalte 6, Zeile 51 -Spalte 7, Zeile 58 ---	1-7,10, 11,13-18
X	US 6 104 033 A (GRAEME WM SCOTT) 15. August 2000 (2000-08-15) Spalte 1, Zeile 11 - Zeile 29 Spalte 5, Zeile 15 -Spalte 6, Zeile 42; Abbildungen 1-3 ---	1-6,10, 11,13-18
X	DE 198 47 555 A (ABB RESEARCH LTD) 20. April 2000 (2000-04-20) Spalte 3, Zeile 51 -Spalte 4, Zeile 25; Abbildungen 1,5 Spalte 6, Zeile 46 - Zeile 57 ---	1-6,10, 11,13-18
	--- -/--	

☒ 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

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. März 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/04/2002

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Boerrigter, H

INTERNATIONALFR RECHERCHENBERICHT

Intern: ☐ales Aktenzeichen

PCT/EP 01/09743

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 08 411 A (ENDRESS HAUSER GMBH CO) 9. September 1971 (1971-09-09) das ganze Dokument ----	1,2
X	US 4 591 719 A (BONNEMAY ALAIN) 27. Mai 1986 (1986-05-27) das ganze Dokument -----	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/09743

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3594575	A	20-07-1971	GB	1284764 A	09-08-1972
US 6104033	A	15-08-2000	KEINE		
DE 19847555	A	20-04-2000	DE	19847555 A1	20-04-2000
DE 2008411	A	09-09-1971	DE	2008411 A1	09-09-1971
US 4591719	A	27-05-1986	FR	2529325 A1	30-12-1983
			DE	3366065 D1	16-10-1986
			EP	0098208 A1	11-01-1984
			JP	59009519 A	18-01-1984