

(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
14. Februar 2002 (14.02.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/12834 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G01F 1/00, 15/00

[DE/DE]; Friedrichstr. 14, 79585 Steinen (DE). **STEN-GELE, Florian** [DE/DE]; Auf der Rütte 8, 79688 Hausen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/08569

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juli 2001 (25.07.2001)

(74) **Anwalt: ANDRES, Angelika**; Endress + Hauser (Deutschland) Holding GmbH, Colmarer Str. 6, 79576 Weil am Rhein (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(81) **Bestimmungsstaaten (national)**: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(30) **Angaben zur Priorität**:
100 37 911.7 3. August 2000 (03.08.2000) DE

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

(72) **Erfinder; und**

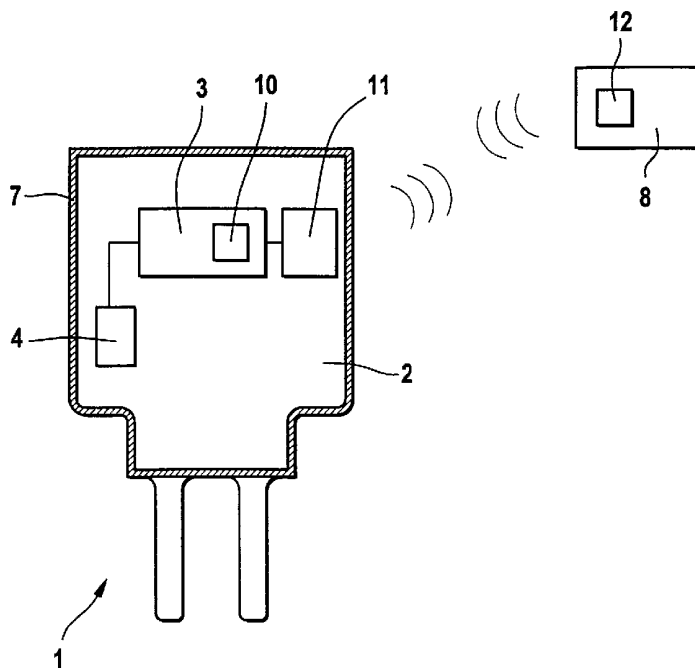
(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): KRAUSE, Michael**

(84) **Bestimmungsstaaten (regional)**: eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: DEVICE FOR MEASURING/DETERMINING A PHYSICAL QUANTITY OF A MEDIUM

(54) **Bezeichnung**: VORRICHTUNG ZUM MESSEN/BESTIMMEN EINER PHYSIKALISCHEN GRÖSSE EINES MEDIUMS



(57) **Abstract**: The invention relates to a device for measuring/determining a physical quantity of a medium. The aim of the invention is to provide a cost-effective device for measuring and/or determining a physical measured quantity. To this end, the device comprises a sensor part and an electronic part, whereby at least the electronic part is arranged inside a housing, and at least one fuel cell is provided, which at least partially covers the energy demand of the device.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/12834 A1



(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindenerklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

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 zum Messen/Bestimmen einer physikalischen Größe eines Mediums. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kostengünstige Vorrichtung zum Messen und/oder Bestimmen einer physikalischen Meßgröße vorzuschlagen. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Vorrichtung einen Sensorteil und einen Elektronikteil aufweist, wobei zumindest der Elektronikteil in einem Gehäuse angeordnet ist und wobei zumindest eine Brennstoffzelle vorgesehen ist, über die der Energiebedarf der Vorrichtung zumindest teilweise gedeckt wird.

Vorrichtung zum Messen/Bestimmen einer physikalischen Größe eines Mediums

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Messen/Bestimmen einer physikalischen Größe eines Mediums, wobei die Vorrichtung einen Sensorteil und einen Elektronikteil aufweist.

10

Zur Bestimmung einer physikalischen Meßgröße werden die unterschiedlichsten Typen von Sensoren eingesetzt, denen zum Teil sehr unterschiedliche physikalische Meßprinzipien zugrunde liegen. So wird beispielsweise der Füllstand eines Füllguts in einem Behälter über die Laufzeit von Ultraschallwellen oder von elektromagnetischen Wellen, insbesondere von Mikrowellen

15

ermittelt, die an der Oberfläche des Füllguts reflektiert werden. Beim Einsatz von Mikrowellen werden diese entweder frei in den Behälter in Richtung der Oberfläche des Füllguts abgestrahlt, oder die Mikrowellen werden entlang eines leitfähigen Elements in den Behälter hineingeführt.

20

Darüber hinaus werden kapazitive und radiometrische Meßverfahren zur Füllstandsmessung herangezogen.

25

Zur Grenzstandsdetektion wird bevorzugt die Resonanzfrequenz eines Schwingstabes oder eines schwingfähigen Gebildes, das aus mehreren Schwingstäben besteht, ausgewertet. Bei dieser Meßmethode wird der Effekt ausgenutzt, daß die Resonanzfrequenz eine andere ist, je nachdem ob die Schwingstäbe ihre Schwingungen frei oder in Kontakt mit dem Füllgut ausführen.

30

Wie unterschiedlich die einzelnen Meßvorrichtungen zur Bestimmung des Füllstandes oder einer anderen physikalischen Größe auch immer aufgebaut sein mögen, eines ist ihnen gemeinsam: sie benötigen Energie. Diese Energie wird ihnen im Normalfall über elektrische Leitungen zugeführt. Der Nachteil aller bekannten Meßvorrichtungen ist nun darin zu sehen, daß die zwecks Energieversorgung erforderliche Verkabelung einen relativ hohen Installationsaufwand erfordert. Die Kabel selbst sind darüber hinaus natürlich

35

relativ teuer.

Zwar ist es auch bekannt, Solarzellen zur Energieversorgung in der Nähe der Meßvorrichtungen zu positionieren, jedoch ist der Einsatz von Solarzellen aus den allseits bekannten Gründen auf wenige Ausnahmefälle beschränkt; Solarzellen können nur arbeiten, wenn sie zumindest zeitweise einer direkten
5 Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kostengünstige Vorrichtung zum Messen und/oder Bestimmen einer physikalischen Meßgröße vorzuschlagen.
10

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zumindest der Elektronikteil in einem Gehäuse angeordnet ist und daß zumindest eine Brennstoffzelle vorgesehen ist, über die der Energiebedarf der Vorrichtung zumindest teilweise gedeckt wird.
15

Brennstoffzellen als solche sind Stand der Technik. Beispielsweise werden als Reaktionsgase Wasserstoff und Sauerstoff verwendet. Diese sind durch eine sehr dünne protonenleitende Membran, die auf beiden Seiten eine dünne Platinbeschichtung trägt, voneinander getrennt. Diese Membran unterstützt gleichzeitig die Erzeugung der elektrischen Energie, da sie den Wasserstoff in
20 Protonen und Elektronen zerlegt. Die Protonen wandern durch die Membran zum Sauerstoff und verbinden sich mit dem Sauerstoff zu Wasser. Für die Elektronen ist die Membran undurchlässig. Durch den Elektronenüberschuß auf der Wasserstoffseite und den Elektronenmangel auf der Sauerstoffseite bilden sich Plus- und Minuspol. Werden beide miteinander verbunden, so
25 fließt ein elektrischer Strom, der zum Betrieb der Vorrichtung genutzt werden kann.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt darin, daß die Meßvorrichtung nicht mehr verdrahtet bzw. verkabelt werden muß. Dies wirkt sich
30 insbesondere dann positiv aus, wenn die erfindungsgemäße Meßvorrichtung im Ex-Bereich eingesetzt wird, wo die Verkabelung/Verdrahtung darüber hinaus auch noch den jeweils vorgegebenen Normen entsprechen muß. Es versteht sich daher von selbst, daß durch die Einsparung der Verkabelung eine erhebliche Reduzierung der Kosten pro Meßstelle erreicht wird.
35

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung handelt es sich bei der physikalischen Meßgröße beispielsweise um den Füllstand, die Dichte, den Druck, den Durchfluß, die Temperatur oder die chemische Zusammensetzung eines Prozeßmediums.

5

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die zumindest eine Brennstoffzelle in dem Gehäuse angeordnet, in dem neben dem Elektronikteil auch der Sensorteil integriert ist. Allerdings ist es auch möglich, den Sensorteil von dem Elektronikteil der Meßvorrichtung zu trennen und die beiden Teile in unterschiedlichen Gehäusen vorzusehen. Entsprechend kann dann die zumindest eine Brennstoffzelle z. B. auch in dem Gehäuse angeordnet sein, in dem der Elektronikteil untergebracht ist. Letztendlich richtet sich der Einbau der Brennstoffzelle(n) also danach, ob es sich bei der Meßvorrichtung um einen Kompaktsensor handelt, bei dem Sensorteil und Elektronikteil in einer Einheit integriert sind, oder ob der Sensorteil von dem Elektronikteil räumlich getrennt ist. In dem zuletzt genannten Fall ist es natürlich sinnvoll, die zumindest eine Brennstoffzelle in der unmittelbaren Umgebung des Elektronikteils vorzusehen, da hier üblicherweise die Energie verbraucht wird. Weiterhin ist die Einheit, die den Elektronikteil enthält, von außen einfacher zugänglich als der im Prozeßmedium oder in der Nähe des Prozeßmediums angeordnete Sensorteil, was das Aufladen der Brennstoffzelle(n) natürlich erheblich vereinfacht.

10

15

20

25

30

Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht eine Datenleitung vor, über die die Meßdaten, die die physikalische Größe widerspiegeln, an eine entfernte Kontrollstelle übertragen werden. Insbesondere ist ein Mikroprozessor vorgesehen, der in dem Gehäuse angeordnet ist und der die Meßdaten der physikalischen Größe auswertet und die Information über die Datenleitung an die entfernte Kontrollstelle überträgt und/oder der über die Datenleitung mit der entfernten Kontrollstelle kommuniziert.

35

Eine alternative Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung schlägt vor, daß eine Sende-/Empfangseinheit in dem Gehäuse angeordnet ist, wobei die Sende-/Empfangseinheit die Meßdaten der physikalischen Größe drahtlos an die entfernte Kontrollstelle überträgt und/oder wobei die Sende-/Empfangseinheit drahtlos mit der entfernten Kontrollstelle kommuniziert. Bei dieser

bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung handelt es sich folglich um ein vollständig autarkes System. Hierdurch läßt sich die Meßvorrichtung einerseits natürlich sehr einfach installieren; andererseits kann die Verkabelung vollständig eingespart werden.

5

Bevorzugt ist die Meßvorrichtung so ausgestaltet, daß der Kunde sie nicht mehr öffnen kann. Durch diese Maßnahme lassen sich aufwendige

Gehäusekonstruktionen umgehen, die üblicherweise dazu dienen, die von außen zugängliche Meßvorrichtung gegen äußere Einflüsse abzuschotten.

10

Diese Ausgestaltung der Meßvorrichtung wird insbesondere dadurch erst möglich, daß keine Kabel und folglich keine Kabeldurchführungen mehr an der Meßvorrichtung vorhanden sind. Aufgrund der vereinfachten Konstruktion der Meßvorrichtung lassen sich die Herstellungskosten beachtlich reduzieren.

15

Bei Messungen in explosionsgefährdeten Bereichen sieht eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung darüber hinaus vor, daß es sich bei dem Gehäuse um ein abgekapseltes Gehäuse handelt.

20

Um den Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung kontinuierlich sicherstellen zu können, schlägt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen

Vorrichtung vor, daß der Mikroprozessor eine Warnung/Fehlermeldung ausgibt, sobald die zumindest eine Brennstoffzelle einen vorgegebenen Schwellenwert erreicht, wobei dieser Schwellenwert so festgelegt ist, daß der Energievorrat der Brennstoffzelle nur noch für einen definiert begrenzten

25

Zeitraum ausreichend ist. Weiterhin ist ein Regelkreis vorgesehen, der sicherstellt, daß die von der Brennstoffzelle gelieferte Energie in Abhängigkeit von dem jeweiligen Leistungsbedarf zur Verfügung gestellt wird.

30

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine Aufladeeinheit vorgesehen, über die die zumindest eine Brennstoffzelle aufladbar ist. Insbesondere handelt es sich bei der Aufladeeinheit um eine Spritze. Hierdurch wird es möglich, die Brennstoffzelle innerhalb sehr kurzer Zeit zu laden. Standzeiten der Meßvorrichtung können damit vollkommen ausgeschlossen werden.

35

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Zeichnungen näher erläutert.
Es zeigt:

5 Fig. 1: eine schematische Darstellung einer ersten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2: eine schematische Darstellung einer zweiten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

10 Fig. 3: eine schematische Darstellung einer dritten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

15 Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer ersten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Bei der Meßvorrichtung handelt es sich um einen sogenannten Kompaktsensor, bei dem der Sensorteil 2 und der Elektronikteil 3 in einem Gehäuse 7 untergebracht sind. Der Daten- und Informationsaustausch mit einer entfernt angeordneten Kontrollstelle 8 erfolgt über die Datenleitungen 5, 6. Die Energieversorgung der Vorrichtung 1 wird
20 über die Brennstoffzelle 4 sichergestellt, die gleichfalls in dem Gehäuse 7 vorgesehen ist.

Der Mikroprozessor 10 überwacht u.a. dem momentanen Ladezustand der Brennstoffzelle 4. Sobald die Energieversorgung nur noch für einen definiert begrenzten Zeitraum sichergestellt ist, werden/wird eine Fehlermeldung
25 und/oder ein Warnsignal ausgegeben, das dem Bedienpersonal anzeigt, daß die Brennstoffzelle 4 aufgeladen werden muß. Im einfachsten Fall erfolgt die Aufladung der Brennstoffzelle 4 mittels einer Spritze 9.

30 In Fig. 2 ist eine schematische Darstellung einer zweiten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 gezeigt. Bei dieser Ausgestaltung sind der Sensorteil 2 und der Elektronikteil 3 in zwei räumlich voneinander getrennten Gehäusen untergebracht. Beispielsweise ist der Sensorteil 2 so positioniert, daß er in Kontakt mit dem Prozeßmedium kommt, während der Elektronikteil 3 außerhalb des Behälters angeordnet ist, in dem sich das zu messende oder
35 überwachende Prozeßmedium befindet.

- Der Daten- und Informationsaustausch der Meßvorrichtung 1 mit der entfernten Kontrollstelle 8 erfolgt bei dieser Ausführungsform über Funk. Hierzu ist sowohl der Meßvorrichtung 1 als auch der entfernten Kontrollstelle 8 jeweils eine Sende-/Empfangseinheit 11, 12 zugeordnet.
- 5 Im gezeigten Fall handelt es sich übrigens bei der Meßvorrichtung 1 um einen Vibrationsdetektor zur Grenzstandsdetektion des Füllstandes eines Füllguts in einem Behälter. Wie bereits an vorhergehender Stelle erwähnt, detektieren derartige Sensoren den Füllstand anhand einer Änderung der Resonanzfrequenz eines schwingfähigen Gebildes. Im dargestellten Fall handelt es sich
- 10 bei dem schwingfähigen Gebilde um zwei Schwingstäbe 13, 14, die in Form einer Stimmgabel angeordnet sind. Derartige Vibrationsdetektoren sind aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt und werden von der Anmelderin beispielsweise unter der Bezeichnung 'Liquiphant' vertrieben.
- 15 Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in Fig. 3 gezeigt. Bei dieser Ausführungsform handelt es sich um ein autarkes System, da keinerlei die Meßvorrichtung 1 mit weiteren Einheiten verbindende Verdrahtungen/Verkabelungen vorgesehen sind. Wiederum handelt es sich bei der Meßvorrichtung 1 um einen Kompakt-
- 20 sensor: Sensorteil 2 und Elektronikteil 3 sind in einem Gehäuse 7 angeordnet. Die Meßvorrichtung 1 wird über die Brennstoffzelle 4, die gleichfalls in dem Gehäuse 7 angeordnet ist, mit Energie versorgt. Der Daten- und Informationsaustausch mit der Kontrollstelle 8 erfolgt drahtlos über Funk. Wie bereits an vorhergehender Stelle erwähnt, läßt sich die Meßvorrichtung 1
- 25 einerseits natürlich sehr einfach installieren; andererseits kann auf die teure Verdrahtung/Verkabelung völlig verzichtet werden. Da keine Kabeldurchführungen benötigt werden und da die Aufladung der Brennstoffzelle in einfacher Weise von außen erfolgen kann – beispielsweise mittels einer Spritze – kann das Gehäuse 7 sehr einfach konstruiert sein; beide
- 30 Vereinfachungen finden ihren Niederschlag in reduzierten Herstellungskosten.

Patentansprüche

- 5 1. Vorrichtung zum Messen/Bestimmen einer physikalischen Größe eines Mediums mit einem Sensorteil (2) und einem Elektronikteil (3), wobei zumindest der Elektronikteil (3) in einem Gehäuse (7) angeordnet ist und wobei zumindest eine Brennstoffzelle (4) vorgesehen ist, über die der Energiebedarf der Vorrichtung (1) zumindest teilweise gedeckt wird.
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei es sich bei der physikalischen Meßgröße beispielsweise um den Füllstand, die Dichte, den Druck, den Durchfluß, die Temperatur oder die chemische Zusammensetzung des Mediums handelt.
- 15 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die zumindest eine Brennstoffzelle (4) in dem Gehäuse (7) angeordnet ist.
- 20 4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei zumindest eine Datenleitung (5, 6) vorgesehen ist, über die die Meßdaten der physikalischen Größe an eine entfernte Kontrollstelle (8) übertragen werden.
- 25 5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, oder 3, wobei ein Mikroprozessor (10) vorgesehen ist, der in dem Gehäuse (7) angeordnet ist und der die Meßdaten der physikalischen Größe auswertet und die Information über die Datenleitung (5, 6) an die entfernte Kontrollstelle (8) überträgt und/oder der über die Datenleitung (5, 6) mit der entfernten
- 30 Kontrollstelle (8) kommuniziert.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, 4 oder 5, wobei eine Sende-/Empfangseinheit (11) vorgesehen ist, die in dem Gehäuse (7) angeordnet ist, und
- 35 wobei die Sende-/Empfangseinheit (11) die Meßdaten der physikalischen Größe drahtlos an die entfernte Kontrollstelle (8) überträgt und/oder

wobei die Sende-/Empfangseinheit (11) drahtlos mit der entfernten Kontrollstelle (8) kommuniziert.

5 7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei es sich bei dem Gehäuse (7) um ein abgekapseltes Gehäuse handelt.

10 8. Vorrichtung nach Anspruch 5, 6 oder 7, wobei der Mikroprozessor (10) eine Warnung/Fehlermeldung ausgibt, sobald die zumindest eine Brennstoffzelle (4) den Energiebedarf der Vorrichtung (1) nicht mehr ausreichend deckt.

15 9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Aufladeeinheit (9) vorgesehen ist, über die die zumindest eine Brennstoffzelle (4) aufladbar ist.

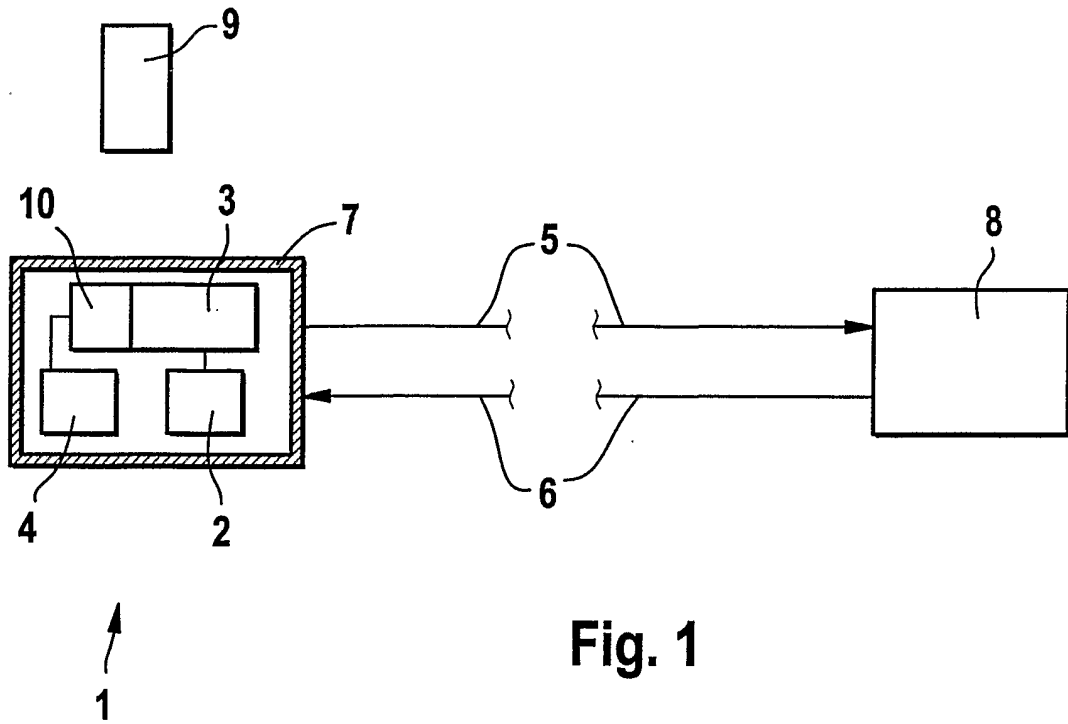


Fig. 1

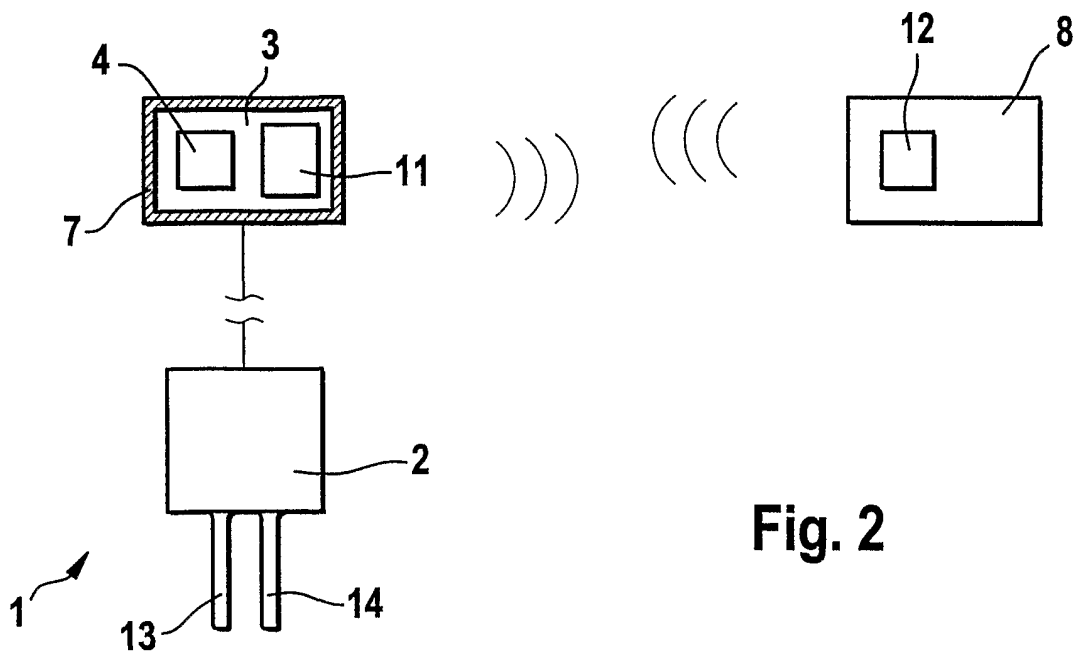
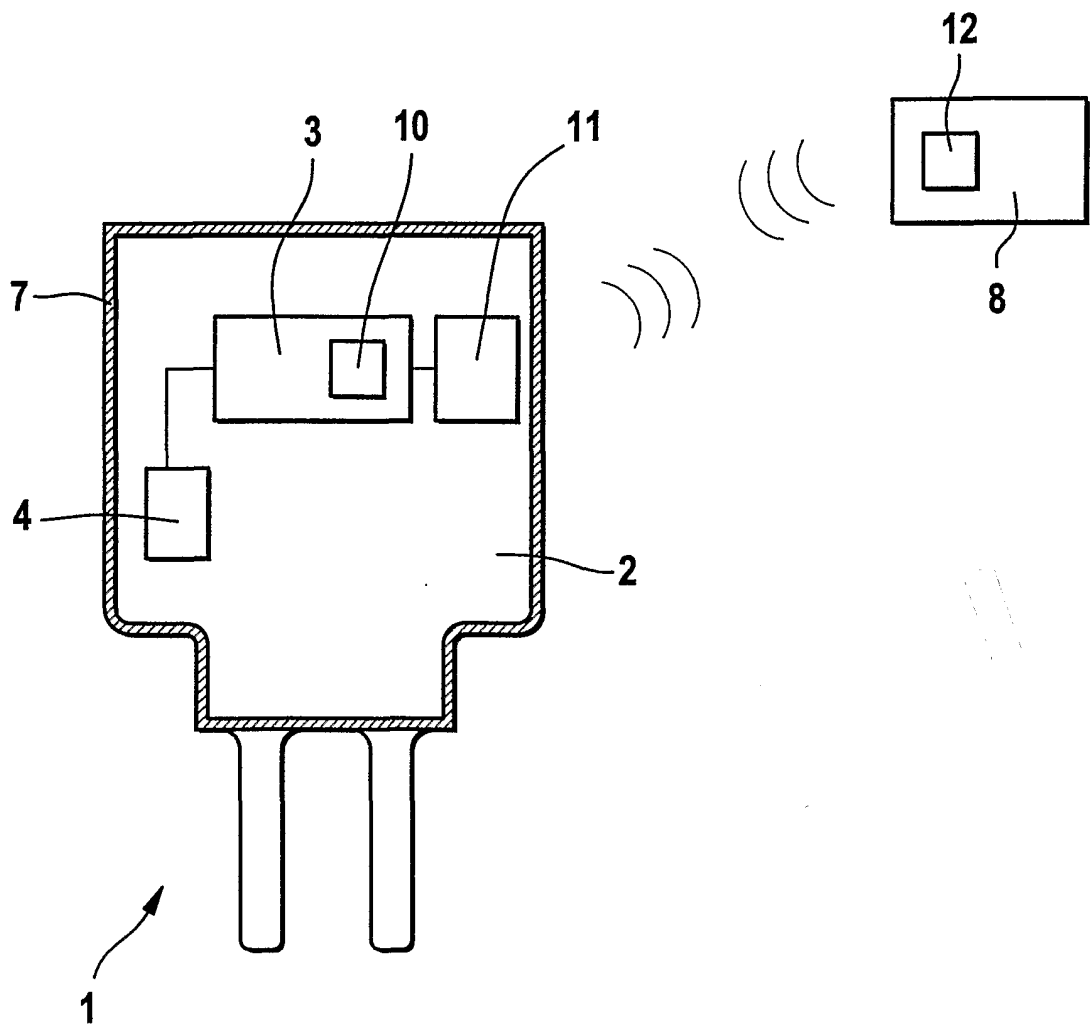


Fig. 2

Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In ternational Application No
PCT/EP 01/08569

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G01F1/00 G01F15/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 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) PAJ, WPI Data, 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	DE 195 01 013 A (DR. KOLB H.) 18 July 1996 (1996-07-18) cited in the application abstract; figure 1 -----	1,2
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
° Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 November 2001		Date of mailing of the international search report 03/12/2001
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 Vorropoulos, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/08569

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19501013 A	18-07-1996	DE 19501013 A1	18-07-1996

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 01/08569

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 G01F1/00 G01F15/00		
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) PAJ, WPI Data, EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 195 01 013 A (DR. KOLB H.) 18. Juli 1996 (1996-07-18) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,2
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> 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 23. November 2001		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 03/12/2001
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 Vorropoulos, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/08569

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19501013 A	18-07-1996	DE 19501013 A1	18-07-1996