

(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  
11. Februar 2010 (11.02.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2010/015601 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
G05B 19/042 (2006.01)

FIEDLER, Marc [DE/CH]; Gärtnerstrasse 8, CH-4102 Binningen (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/060031

(74) Anwalt: ANDRES, Angelika; Endress+Hauser (Deutschland) AG+Co. KG, PatServe, Colmarer Strasse 6, 79576 Weil am Rhein (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
3. August 2009 (03.08.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102008036967.5 8. August 2008 (08.08.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ENDRESS+HAUSER PROCESS SOLUTIONS AG [CH/CH]; Kägentrasse 2, CH-4153 Reinach (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PROBST, Stefan [DE/DE]; Seidenwebergasse 12, 79576 Weil am Rhein (DE).

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: UNIVERSAL INTERFACE FOR A WIRELESS ADAPTER

(54) Bezeichnung: UNIVERSELLE SCHNITTSTELLE FÜR EINEN WIRELESS ADAPTER

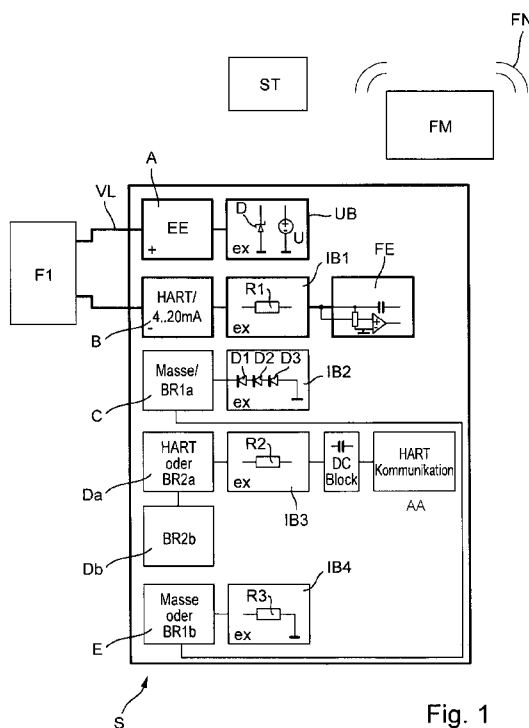


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a universal interface (S) for a wireless adapter that supports a communication protocol (HART) that is commonly used in automation technology, wherein a first energy supply unit (EE) for energy supply to the wireless adapter and a wireless module (FM) for communication with a higher-level control unit by way of a wireless network (FN) are assigned to the wireless adapter, wherein at least five connection terminals (A, B, C, D, E) are provided at the interface (S), adapted so that part of the connection terminals (A, B, C, D, E) can be connected either to different field device (F1, F2) configurations or to an operating device (BE) depending on the field installation (F1, F2, EEext, BE) to be connected, respectively.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine universelle Schnittstelle (S) für einen Wireless Adapter, der ein in der Automatisierungstechnik gebräuchliches Kommunikationsprotokoll (HART) unterstützt, wobei dem Wireless Adapter eine erste Energieversorgungseinheit (EE) zur Energieversorgung des Wireless Adapters und ein Funkmodul (FM) zur Kommunikation mit einer übergeordneten Steuereinheit über ein Funknetzwerk (FN) zugeordnet sind, wobei an der Schnittstelle (S) zumindest fünf Anschlussklemmen (A, B, C, D, E) vorgesehen sind, die so ausgestaltet sind, dass in Abhängigkeit von der jeweils anzuschließenden Feldinstallation (F1, F2, EEext, BE) jeweils eine Teilmenge der Anschlussklemmen (A, B, C, D, E) entweder mit unterschiedlichen Ausgestaltungen von Feldgeräten (F1, F2) oder mit einem Bediengerät (BE) verbindbar ist.

Da... HART or BR2a  
AA... HART communication  
E... Ground or BR1b  
C... Ground/BR1a

WO 2010/015601 A1

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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

## Universelle Schnittstelle für einen Wireless Adapter

Die Erfindung betrifft eine universelle Schnittstelle für einen Wireless Adapter,  
5 der ein in der Automatisierungstechnik gebräuchliches Kommunikations-  
protokoll unterstützt, wobei dem Wireless Adapter eine erste Energie-  
versorgungseinheit zur Energieversorgung des Wireless Adapters und ein  
Funkmodul zur Kommunikation mit einer übergeordneten Steuereinheit über  
ein Funknetzwerk zugeordnet sind.

10

In der Prozessautomatisierungstechnik werden vielfach Feldgeräte eingesetzt,  
die zur Erfassung und/oder Beeinflussung von Prozessgrößen dienen. Zur  
Erfassung von Prozessgrößen dienen Sensoren, wie beispielsweise  
Füllstandsmessgeräte, Durchflussmessgeräte, Druck- und Temperatur-  
15 messgeräte, pH-Redoxpotentialmessgeräte, Leitfähigkeitsmessgeräte, etc.,  
welche die entsprechenden Prozessvariablen Füllstand, Durchfluss, Druck,  
Temperatur, pH-Wert bzw. Leitfähigkeit erfassen. Zur Beeinflussung von  
Prozessgrößen dienen Aktoren, wie zum Beispiel Ventile oder Pumpen, über  
die der Durchfluss einer Flüssigkeit in einem Rohrleitungsabschnitt bzw. der  
20 Füllstand in einem Behälter geändert werden kann. Als Feldgeräte werden im  
Prinzip alle Geräte bezeichnet, die prozessnah eingesetzt werden und die  
prozessrelevante Informationen liefern oder verarbeiten. Neben den zuvor  
genannten Sensoren und Aktoren werden als Feldgeräte allgemein auch  
solche Einheiten bezeichnet, die direkt an einem Feldbus angeschlossen sind  
25 und zur Kommunikation mit den übergeordneten Einheiten dienen, wie z.B.  
Remote I/Os, Gateways, Linking Devices und Wireless Adapters. Eine Viel-  
zahl solcher Feldgeräte wird von der Endress + Hauser-Gruppe hergestellt  
und vertrieben.

30

In modernen Industrieanlagen sind Feldgeräte in der Regel über Bussysteme  
(Profibus®, Foundation® Fieldbus, HART®, etc.) mit übergeordneten  
Einheiten verbunden. Normalerweise handelt es sich bei den übergeordneten

Einheiten um Leitsysteme bzw. Steuereinheiten, wie beispielsweise eine SPS (speicherprogrammierbare Steuerung) oder eine PLC (Programmable Logic Controller). Die übergeordneten Einheiten dienen unter anderem zur Prozesssteuerung, Prozessvisualisierung, Prozessüberwachung sowie zur Inbetriebnahme der Feldgeräte. Die von den Feldgeräten, insbesondere von Sensoren, erfassten Messwerte werden über das angeschlossene Bussystem an eine oder gegebenenfalls auch an mehrere übergeordnete Einheit(en) übermittelt. Daneben ist auch eine Datenübertragung von der übergeordneten Einheit über das Bussystem an die Feldgeräte erforderlich; diese dient insbesondere zur Konfigurierung und Parametrierung von Feldgeräten oder zu Diagnosezwecken. Allgemein gesprochen, wird das Feldgerät über das Bussystem von der übergeordneten Einheit her bedient.

Neben einer drahtgebundenen Datenübertragung zwischen den Feldgeräten und der übergeordneten Einheit besteht auch die Möglichkeit einer drahtlosen (wireless) Datenübertragung. Insbesondere in den Bussystemen Profibus®, Foundation® Fieldbus und HART® ist eine drahtlose Datenübertragung über Funk spezifiziert. Ferner sind Funknetzwerke für Sensoren in dem Standard IEEE 802.15.4 näher spezifiziert. Zur Realisierung einer drahtlosen Datenübertragung sind neuere Feldgeräte, insbesondere Sensoren und Aktoren, teilweise als Funk-Feldgeräte ausgebildet. Diese weisen in der Regel eine Funkeinheit und eine Stromquelle als integrale Bestandteile auf. Dabei können die Funkeinheit und die Stromquelle in dem Feldgerät selbst oder in einem dauerhaft an dem Feldgerät angeschlossenen Funkmodul vorgesehen sein. Durch die Stromquelle wird eine autarke Energieversorgung des Feldgerätes ermöglicht.

Daneben besteht die Möglichkeit, Feldgeräte ohne Funkeinheiten – also die installierte Basis - durch die Kopplung mit jeweils einem Wireless Adapter, der eine Funkeinheit aufweist, zu einem Funk-Feldgerät aufzurüsten. Ein entsprechender Wireless Adapter ist beispielsweise in der Druckschrift WO 2005/103851 A1 beschrieben. Der Wireless Adapter wird in der Regel an eine

- Feldbus-Kommunikations-schnittstelle des Feldgerätes lösbar angeschlossen. Über die Feldbus-Kommunikationsschnittstelle kann das Feldgerät die über das Bussystem zu übermittelnden Daten an den Wireless Adapter senden, der diese dann über Funk an den Zielort übermittelt. Umgekehrt kann der
- 5 Wireless Adapter über Funk Daten empfangen und über die Feldbus-Kommunikationsschnittstelle an das Feldgerät weiterleiten. Die Versorgung des Feldgeräts mit elektrischer Leistung kann über eine Energieversorgungseinheit des Wireless Adapters erfolgen.
- 10 Bei autarken Funk-Feldgeräten und Wireless Adaptern wird die Kommunikation, beispielsweise mit einer übergeordneten Einheit, in der Regel über die drahtlose Schnittstelle des Funk-Feldgerätes bzw. des Wireless Adapters abgewickelt. Zusätzlich weisen solche Funk-Feldgeräte bzw. Wireless Adapter in der Regel eine drahtgebundene Kommunikations-
- 15 schnittstelle auf. Beispielsweise ist in dem HART®-Standard vorgesehen, dass Funk-Feldgeräte neben einer drahtlosen Schnittstelle auch eine drahtgebundene Kommunikationsschnittstelle aufweisen müssen. Über solch eine drahtgebundene Kommunikationsschnittstelle ist beispielsweise vor Ort eine Konfiguration des Funk-Feldgerätes bzw. des Wireless Adapters über
- 20 eine Service- und/oder Bedieneinheit, wie beispielsweise einen Handheld Communicator, die/der an der drahtgebundenen Kommunikationsschnittstelle angeschlossen wird, möglich. Ferner kann die drahtgebundene Kommunikationsschnittstelle als Feldbus-Kommunikationsschnittstelle ausgebildet sein, so dass die Kommunikation darüber entsprechend einem
- 25 Bussystem, wie beispielsweise entsprechend einem der standardisierten Bussysteme Profibus®, Foundation® Fieldbus oder HART®, abgewickelt wird. Über solch eine Feldbus-Kommunikationsschnittstelle kann das Funk-Feldgerät bzw. der Wireless Adapter auch an einen entsprechenden drahtgebundenen Feldbus angeschlossen werden.
- 30 Die Energieversorgungseinheit bzw. die Stromquelle eines Wireless Adapters oder eines Funk-Feldgerätes ist beispielsweise eine in dem Wireless Adapter

bzw. dem Funk-Feldgerät vorgesehene Batterie, eine Brennstoffzelle, eine solare Energieversorgung und/oder ein Akku.

In der installierten Basis finden sich die unterschiedlichsten Typen von  
5 Feldinstallationen: Eine Vielzahl der Feldgeräte sind als 4-20mA Feldgeräte  
ausgestaltet. Hier repräsentiert der analoge 4-20mA-Stromwert den Messwert.  
Zusätzlich kann dem Stromsignal eine digitale Kommunikation überlagert sein,  
die üblicherweise – was jedoch keine Beschränkung darstellt - auf dem HART  
Protokoll basiert. Unter den Begriff der 'Feldinstallation' lassen sich neben den  
10 Zweidraht-Feldgeräten natürlich auch Vierdraht-Feldgeräte subsumieren;  
weiterhin fallen unter den Begriff Bediengeräte, die beispielsweise zur  
Parametrierung des Wireless Adapters verwendet werden, oder auch die  
Verwendung des Wireless Adapters im Modembetrieb.

15 Ein Wireless Adapter, der zumindest für ein in der Automatisierungstechnik  
gebräuchliches Protokoll zur digitalen Kommunikation ausgelegt ist, ist  
üblicherweise auf die spezielle Feldinstallation zugeschnitten. Bei der  
bekannten Lösung fehlt die notwendige Flexibilität, um den Wireless Adapter  
bei unterschiedlichen Feldinstallationen anzuwenden. Es liegt auf der Hand,  
20 dass die herkömmlichen Lösungen daher sehr aufwändig zu realisieren sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine universelle Schnittstelle für  
einen Wireless Adapter vorzuschlagen, die flexible Anschlussmöglichkeiten  
unterschiedlicher Feldinstallationen an einen Wireless Adapter ermöglicht.

25

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass an der Schnittstelle zumindest fünf  
Anschlussklemmen vorgesehen sind, die so ausgestaltet sind, dass in  
Abhängigkeit von der jeweils anzuschließenden Feldinstallation jeweils eine  
Teilmenge der Anschlussklemmen entweder mit unterschiedlichen  
30 Ausgestaltungen von Feldgeräten oder mit einem Bediengerät verbindbar ist.  
Unter dem Begriff 'Feldinstallation' sind die unterschiedlich ausgelegte Typen  
von Feldgeräten zu verstehen, also Zweidraht- oder Vierdraht-Feldgeräte;

erfindungsgemäß umfasst werden aber auch Bediengeräte, die beispielsweise zur Parametrierung des Wireless Adapters verwendet werden. Eine weitere wichtige Anwendung ist die Nutzung des Wireless Adapters im Modembetrieb. Durch Mehrfachnutzung von Anschlussklemmen bei unterschiedlichen

5 Feldinstallationen lässt sich die Anzahl der Anschlussklemmen erheblich reduzieren bzw. minimieren. Insbesondere wird durch die innere Beschaltung der Anschlussklemmen erreicht, dass verschiedene Anschlussklemmen je nach Applikation unterschiedliche Funktionen aufweisen und in unterschiedlichen Kombinationen mit den Feldinstallationen verbunden

10 werden. Es wird hier also ein flexibles Anschlusskonzept für einen Wireless Adapter beschrieben, das es erlaubt, unterschiedliche Sensoren/Messumformer einfach anzuschließen, bzw. den Wireless Adapter einfach in bestehende Applikationen einzubinden, bzw. vom Kunden gewünschte, spezielle Verschaltungen zu realisieren.

15 Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schnittstelle schlägt vor, dass es sich bei der ersten Anschlussklemme um eine Energieversorgungsklemme handelt, an die die Energieversorgungseinheit angeschlossen ist.

20 Darüber hinaus ist vorgesehen, dass es sich bei der zweiten Anschlussklemme um eine erste Kommunikationsklemme handelt, die die digitale Kommunikation entsprechend dem Kommunikationsprotokoll und/oder die Ermittlung des analogen Stromsignals unterstützt. Das Kommunikationsprotokoll unterstützt bevorzugt den HART Standard, da HART Feldgeräte in

25 der Automatisierungstechnik die größte Verbreitung aufweisen. Es versteht sich von selbst, dass auch andere in der Automatisierungstechnik gebräuchliche Kommunikationsprotokolle unterstützt werden können. Ggf. sind dann weitere Anschlussklemmen vorzusehen. Beispielhaft sind neben

30 dem HART-Protokoll, das Profibus Protokoll oder das Foundation Fieldbus Protokoll zu nennen.

Erfolgt die Messwertbestimmung konventionell mittels eines analogen Stromsignals, so wird bevorzugt das 4-20mA Signal verwendet, da sich dieser Standard in der Prozessautomatisierungstechnik durchgesetzt hat.

5 Gemäß einer ersten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schnittstelle wird ein von der Energieversorgungseinheit des Wireless Adapters gespeistes Zweidraht-Feldgerät, bei dem die Energieversorgung und die Bereitstellung des Messwerts über dieselbe Zweidrahtleitung erfolgen, an die erste Anschlussklemme und an die zweite Anschlussklemme angeschlossen. Die  
10 Energieversorgung des Feldgeräts erfolgt in diesem Fall über die in der Schnittstelle integrierte Energieversorgungseinheit. Bei der Energieversorgungseinheit handelt es sich beispielsweise um eine Batterie, ein Solarpanel, einen Akku oder eine Brennstoffzelle.

15 Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schnittstelle sieht eine dritten Anschlussklemme vor, bei der es sich je nach anzuschließender Feldinstallation entweder um eine Masseklemme für eine externe Energieversorgungseinheit oder um eine Brücke handelt, die die Verbindung zur fünften Anschlussklemme herstellt, die im Nachfolgenden noch näher  
20 beschrieben wird.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schnittstelle ist ein Vierdraht-Feldgerät, das über eine erste Zweidrahtleitung und eine externe Energieversorgungseinheit mit Energie versorgt ist, über die  
25 zweite Anschlussklemme und die dritte Anschlussklemme mit dem Wireless Adapter verbunden. Somit werden in Abhängigkeit von der jeweiligen Feldinstallation das digitale Kommunikationssignal und/oder das den Messwert repräsentierende Stromsignal über die an der zweiten Anschlussklemme und an der dritten Anschlussklemme des Wireless Adapters  
30 angeklebte zweite Zweidrahtleitung übertragen.

Darüber hinaus ist vorgesehen, dass es sich bei einer vierten Anschlussklemme um eine zweite Kommunikationsklemme handelt, die die digitale Kommunikation entsprechend dem jeweiligen Kommunikationsprotokoll der Feldinstallation unterstützt.

5

Als vorteilhaft wird es darüber hinaus angesehen, wenn die vierte Anschlussklemme zweifach ausgeführt ist bzw. wenn die beiden Anschlussklemmen funktional gleich arbeiten, da sie über eine Brücke miteinander verbunden sind.

10

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Schnittstelle wird vorgeschlagen, dass für den Fall, dass ein Zweidraht-Feldgerät und eine externe Energieversorgungseinheit separat an den Wireless Adapter anzuschließen sind, das Zweidraht-Feldgerät an die zweite Anschlussklemme und an die vierte Anschlussklemme angeschlossen ist und dass die externe Energieversorgungseinheit mit der dritten Anschlussklemme und der vierten Anschlussklemme verbunden ist.

15

Weiterhin ist vorgesehen, dass es sich bei einer fünften Anschlussklemme je nach angeschlossener Feldinstallation entweder um einen hochohmigen Masseanschluss oder um eine Brücke zur dritten Anschlussklemme handelt.

20

Als vorteilhaft wird es im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung erachtet, wenn für den Fall, dass der Wireless Adapter bei einem Zweidraht-Feldgerät für den Modembetrieb verwendet wird, die vierte Anschlussklemme und die fünfte Anschlussklemme über die beiden Kommunikationsleitungen auf die Zweidrahtleitung, die das Zweidraht-Feldgerät mit der externen Energieversorgungseinheit verbindet und über die die digitale Kommunikation erfolgt, angeschlossen ist.

25

30

Für den Fall, dass der Wireless Adapter bei einem über die externe Energieversorgungseinheit gespeisten Feldgerät im Modembetrieb arbeitet, ist

vorgesehen, dass die externe Energieversorgungseinheit mit der dritten Anschlussklemme und der vierten Anschlussklemme verbunden ist, wobei die dritte Anschlussklemme und die fünfte Anschlussklemme über eine Brücke miteinander verbunden sind, und wobei das Feldgerät über die vierte Anschlussklemme und die fünfte Anschlussklemme an den Wireless Adapter angeschlossen ist.

Wie bereits gesagt, lässt das sich der Wireless Adapter über die Schnittstelle zwecks Parametrierung oder Diagnose auch mit einem Bediengerät verbinden. Hierbei wird das Bediengerät an die vierte Anschlussklemme und die fünfte Anschlussklemme angeschlossen.

Um den erfindungsgemäßen Wireless Adapter uneingeschränkt und damit auch im Explosionsgefährdeten Bereich einsetzen zu können, wird vorgeschlagen, dass jeder der Anschlussklemmen entweder eine Spannungsbegrenzung und/oder Strombegrenzung zugeordnet ist, die so ausgelegt sind, dass beim Anschluss der jeweiligen Feldinstallation an den Wireless Adapter die zur Verfügung stehende Leistung so bemessen ist, dass der Einsatz des Wireless Adapters in Verbindung mit der Feldinstallation im Explosionsgefährdeten Bereich möglich ist. Insbesondere ist bei allen Applikationsmöglichkeiten der Explosionsschutz gewährleistet. Insbesondere ist auch bei fehlerhaftem Anschluss der Feldinstallation an den Wireless Adapter ausgeschlossen, dass die für den Explosionsgefährdeten Bereich maximal zulässige Leistungsübertragung überschritten wird.

25

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

30 Fig. 1: die Belegung der Anschlussklemmen des erfindungsgemäßen Wireless Adapters im Falle des Anschlusses eines Feldgeräts, das über den Wireless Adapter mit Energie versorgt wird,

Fig. 2: die Belegung der Anschlussklemmen des erfindungsgemäßen Wireless Adapters für den Fall, dass ein Vierdraht-Feldgerät an den Wireless Adapter angeschlossen ist,

5

Fig. 3: die Belegung der Anschlussklemmen des erfindungsgemäßen Wireless Adapters für den Fall, dass ein Zweidraht-Feldgerät und ein externes Netzteil an den Wireless Adapter angeschlossen sind,

10

Fig. 4: eine erste Ausgestaltung der Belegung der Anschlussklemmen des erfindungsgemäßen Wireless Adapters für den Fall, dass der Wireless Adapter im Modembetrieb bei einem Zweidraht-Feldgerät arbeitet,

15

Fig. 5: eine zweite Ausgestaltung der Belegung der Anschlussklemmen des erfindungsgemäßen Wireless Adapters für den Fall, dass der Wireless Adapter im Modembetrieb bei einem Vierdraht-Feldgerät arbeitet und

20

Fig. 6: die Belegung der Anschlussklemmen des erfindungsgemäßen Wireless Adapters für den Fall, dass ein Bediengerät an den Wireless Adapter angeschlossen ist.

In den Figuren Fig. 1 - Fig. 6 sind die Schaltungskomponenten der Schnittstelle S des Wireless Adapters bzw. des Funkadapters jeweils  
25 identisch. Geändert ist je nach Feldinstallation die Belegung der Anschlussklemmen A, B, C, Da, Db, E. Die erfindungsgemäße Schnittstelle S ist so ausgeführt, dass die einzelnen Anschlussklemmen A, B, C, Da, Db, E in unterschiedlichen Kombinationen nutzbar sind. Damit der Wireless Adapter auch im Explosionsgeschützten Bereich zum Einsatz kommen kann, sind in  
30 den gezeigten Ausgestaltungen Vorkehrungen getroffen, die - je nach Feldinstallation - den Strom oder die Spannung auf zulässige Grenzwerte beschränken.

- Die je nach angeschlossener Feldinstallation aktiven Komponenten der Schnittstelle S sind in den Figuren Fig. 1 - Fig. 6 durch eine dickere Strichstärke hervorgehoben. Es versteht sich, dass die Durchnummerierung der Anschlussklemmen A, B, C, Da, Db, E von der ersten Anschlussklemme A bis zur fünften Anschlussklemme E keine Beschränkung hinsichtlich der Anordnung oder Reihenfolge der Anschlussklemmen A, B, C, Da, Db, E an dem Wireless Adapter darstellt.
- Der Wireless Adapter, der in den Figuren nicht explizit dargestellt ist, weist darüber hinaus ein Funkmodul FM auf, das die drahtlose Kommunikation mit einer übergeordneten Steuereinheit ST über das Funknetzwerk FN ermöglicht.
- Fig. 1 zeigt die Belegung der Anschlussklemmen A, B, C, Da, Db, E des erfindungsgemäßen Wireless Adapters im Falle des Anschlusses eines Feldgeräts F1, das von dem Wireless Adapter mit Energie über die Energieversorgungseinheit EE versorgt wird. Die Energieversorgungseinheit EE speist auch den Wireless Adapter.
- Bei dem Feldgerät F1 handelt es sich somit um ein Zweidraht-Feldgerät. Zweidraht-Feldgeräte zeichnen sich dadurch aus, dass die Energieversorgung und die Übermittlung des Messwerts, z.B. eines 4-20mA-Messwerts und/oder die digitale Kommunikation über dieselbe Zweidrahtleitung VL erfolgen.
- Bei der ersten Anschlussklemme A, die als Pluspol dient, handelt es sich um die Energieversorgungsklemme, an die die Energieversorgungseinheit EE des Wireless Adapters angeschlossen ist. Bei der zweiten Anschlussklemme B handelt es sich um eine erste Kommunikationsklemme, die entweder die digitale Kommunikation entsprechend dem jeweiligen Kommunikationsprotokoll, z.B. dem HART-Protokoll, und/oder die die Ermittlung des analogen Stromsignals, insbesondere eines 4-20 mA-Stromsignals unterstützt.

Zur Sicherstellung des Ex-Schutzes ist zu der Energieversorgungseinheit EE eine Spannungsbegrenzung UB parallel geschaltet. Durch die parallel zur Spannungsquelle U geschaltete Diode D wird eine Gleichspannung bereitgestellt, die maximal die Z-Spannung der Diode D (Sperrrichtung) erreichen kann. Der Betriebsspannung der Diode D in Durchlassrichtung entspricht. Die zweite Anschlussklemme B, die den Minuspol darstellt, weist aus Ex-Schutz-Gründen eine Strombegrenzung IB1 auf. Hier ist der Strom durch den Widerstand R1 begrenzt. Durch die Strom- und Spannungsbegrenzung wird sichergestellt, dass nur eine den Ex-Vorschriften genügende Leistung an den Anschlussklemmen A, B zur Verfügung gestellt wird.

Das analoge Stromsignal und/oder das HART-Signal werden/wird über die Funktionseinheit FE zu einem in der Fig. 1 nicht gesondert dargestellten Mikroprozessor übertragen. Die Funktionseinheit FE unterstützt entweder die digitale Kommunikation, z.B. die HART Kommunikation oder unterstützt die Messung des Stromwertes.

Fig. 2 zeigt die Belegung der Anschlussklemmen A, B, C, Da, Db, E des erfindungsgemäßen Wireless Adapters für den Fall, dass ein Vierdraht-Feldgerät F2 an die Schnittstelle S des Wireless Adapters angeschlossen ist. Über die beiden Verbindungsleitungen VL1 wird das Feldgerät F2 von einer externen Energieversorgungseinheit EEext mit Energie versorgt. Über die beiden Verbindungsleitungen VL2 ist das Feldgerät F2 mit der zweiten Anschlussklemme B und der dritten Anschlussklemme C verbunden. Die Funktion der Anschlussklemme B und der nachgeschalteten Komponenten wurde bereits im Zusammenhang mit der Fig. 1 erläutert. Die Anschlussklemme C hat bei dieser Ausgestaltung die Funktion eines Masseanschlusses für die externe Energieversorgungseinheit EEext. Der maximal fließende Strom ist durch die Strombegrenzung IB1 begrenzt. Ein zusätzlicher Verpolschutz besteht aus drei in Reihe geschalteten Dioden D1, D2, D3. Infolge der dreifachen Redundanz ist sichergestellt, dass auch im Falle, dass zwei der drei Dioden ausfallen, die Schutz noch effektiv arbeitet. Die Dioden

D1, D2, D3 bewirken weiterhin, dass keine internen Kapazitäten oder Induktivitäten nach außen in Richtung des Feldgeräts F2 wirken. Die hohen Sicherheitsanforderungen der Ex-Schutzart ex-ia sind somit erfüllt.

5 Fig. 3 zeigt Belegung der Anschlussklemmen A, B, C, Da, Db, E des erfindungsgemäßen Wireless Adapters für den Fall, dass ein Zweidraht-Feldgerät F3 und ein externes Netzteil bzw. eine externe Energieversorgungseinheit EEext an den Wireless Adapter angeschlossen sind. Die vierte Anschlussklemme D ist zweifach ausgeführt. Insbesondere arbeiten die  
10 beiden Anschlussklemmen Da, Db funktional gleich, da sie über eine Brücke Br2a, Br2b miteinander verbunden sind. Hierbei ist das Zweidraht-Feldgerät F3 an die zweite Anschlussklemme B und an die vierte Anschlussklemme Db angeschlossen. Die externe Energieversorgungseinheit EEext ist mit der dritten Anschlussklemme C und der vierten Anschlussklemme Da verbunden.  
15 Die Speisung des Wireless Adapters und des Feldgeräts F3 erfolgt über die externe Energieversorgungseinheit EEext.

In Fig. 4 ist eine erste Ausgestaltung der Belegung der Anschlussklemmen A, B, C, Da, Db, E des erfindungsgemäßen Wireless Adapters für den Fall  
20 dargestellt, dass der Wireless Adapter bei einem Zweidraht-Feldgerät F1 im Modembetrieb arbeitet. Belegt sind bei dieser Ausgestaltung die vierte Anschlussklemme Da und die fünfte Anschlussklemme E. Bei der fünften Anschlussklemme E kann es sich je nach angeschlossener Feldinstallation F1, F2, EEext, BE um einen hochohmiger Masseanschluss – was bei der  
25 Feldinstallation der Fig. 4 der Fall ist - oder um eine Brücke Br1b, Br1a zur dritten Anschlussklemme C handeln.

Für den Fall, dass der Wireless Adapter bei einem Zweidraht-Feldgerät F1 für den Modembetrieb verwendet wird, sind die vierte Anschlussklemme Da und  
30 die fünfte Anschlussklemme E über die beiden Kommunikationsleitungen KL auf die Zweidrahtleitung VL aufgeklemmt. Die Zweidrahtleitung VL verbindet

das Zweidraht-Feldgerät F1 mit der externen Energieversorgungseinheit EExt und ermöglicht die digitale Kommunikation.

5 Fig. 5 zeigt eine zweite Ausgestaltung der Belegung der Anschlussklemmen A, B, C, Da, Db, E des erfindungsgemäßen Wireless Adapters für den Fall, dass der Wireless Adapter im Modembetrieb bei einem Vierdraht-Feldgerät F2 arbeitet. Die Energieversorgungseinheit EExt, die das Feldgerät F2 speist, ist separat an den Wireless Adapter angeschlossen. Die Energieversorgungseinheit EExt ist mit der dritten Anschlussklemme C und der vierten  
10 Anschlussklemme Da verbunden, wobei hier die dritte Anschlussklemme C und die fünfte Anschlussklemme E über eine Brücke Br1b, Br1a miteinander verbunden sind. Das Feldgerät F2 über die vierte Anschlussklemme Db und die fünfte Anschlussklemme E an den Wireless Adapter angeschlossen.

15 In Fig. 6 ist die Belegung der Anschlussklemmen A, B, C, Da, Db, E des erfindungsgemäßen Wireless Adapters für den Fall dargestellt, dass ein Bediengerät BE an den Wireless Adapter angeschlossen ist. Das Bediengerät BE dient beispielsweise zur Parametrierung des Wireless Adapters. Es kann auch zur Inbetriebnahme oder zu Diagnosezwecken genutzt werden. Das  
20 Bediengerät BE ist über die vierte Anschlussklemme Da, also die zweite Kommunikationsklemme, und die fünfte Anschlussklemme E, die als Masseklemme dient, an den Wireless Adapter bzw. an die Schnittstelle des Wireless Adapters angeschlossen.

## Patentansprüche

- 5 1. Universelle Schnittstelle (S) für einen Wireless Adapter, der ein in der Automatisierungstechnik gebräuchliches Kommunikationsprotokoll (HART) unterstützt, wobei dem Wireless Adapter eine erste Energieversorgungseinheit (2) zur Energieversorgung des Wireless Adapters und ein Funkmodul (FM) zur Kommunikation mit einer übergeordneten Steuereinheit (ST) über ein  
10 Funknetzwerk (FN) zugeordnet sind, wobei an der Schnittstelle (S) zumindest fünf Anschlussklemmen (A, B, C, D, E) vorgesehen sind, die so ausgestaltet sind, dass in Abhängigkeit von der jeweils anzuschließenden Feldinstallation (F1, F2, EEext, BE) jeweils eine Teilmenge der Anschlussklemmen (A, B, C, D, E) entweder mit unterschiedlichen Ausgestaltungen von Feldgeräten (F1, F2) oder mit einem Bediengerät (BE) verbindbar ist.  
15
2. Schnittstelle nach Anspruch 1, wobei es sich bei der ersten Anschlussklemme (A) um eine Energieversorgungsklemme handelt, die mit einer Energieversorgungseinheit (EE) verbunden ist.  
20
3. Schnittstelle nach Anspruch 1, wobei es sich bei der zweiten Anschlussklemme (B) um eine erste Kommunikationsklemme handelt, die die digitale Kommunikation entsprechend dem Kommunikationsprotokoll (HART) und/oder die Ermittlung des analogen Stromsignals (4-20 mA) unterstützt.  
25
4. Schnittstelle nach Anspruch 2 oder 3, wobei ein von der Energieversorgungseinheit (EE) des Wireless Adapters gespeistes Zweidraht-Feldgerät (F1), bei dem die Energieversorgung und die Bereitstellung des Messwerts über dieselbe Zweidrahtleitung (VL) erfolgen, an die erste  
30 Anschlussklemme (A) und an die zweite Anschlussklemme (B) anschließbar ist.

5. Schnittstelle nach Anspruch 1, wobei es sich bei der dritten Anschlussklemme (C) je nach anzuschließender Feldinstallation (F1, F2, EEext, BE) um eine Masseklemme für eine externe Energieversorgungseinheit (EEext) oder um eine Brücke (Br1a, Br1b) handelt, die die Verbindung zur fünften Anschlussklemme (E) herstellt.
6. Schnittstelle nach Anspruch 3 und 5, wobei ein Vierdraht-Feldgerät (F2), das über eine erste Zweidrahtleitung (VL2) und eine externe Energieversorgungseinheit (EEext) mit Energie versorgt ist, über die zweite Anschlussklemme (B) und die dritte Anschlussklemme (C) mit dem Wireless Adapter verbindbar ist, so dass das digitale Kommunikationssignal und/oder das den Messwert repräsentierende Stromsignal über die an der zweiten Anschlussklemme (B) und an der dritten Anschlussklemme (C) des Wireless Adapters angeklebte zweite Zweidrahtleitung (VL2) übertragbar ist.
7. Schnittstelle nach Anspruch 1, wobei es sich bei der vierten Anschlussklemme (D) um eine zweite Kommunikationsklemme handelt, die die digitale Kommunikation entsprechend dem Kommunikationsprotokoll (HART) unterstützt.
8. Schnittstelle nach Anspruch 7, wobei die vierte Anschlussklemme (D) zweifach ausgeführt ist bzw. wobei die beiden Anschlussklemmen (Da, Db) funktional gleich arbeiten, da sie über eine Brücke (Br2a, Br2b) miteinander verbunden sind.
9. Schnittstelle nach Anspruch 3, 5 oder 7, wobei für den Fall, dass ein Zweidraht-Feldgerät (F1) und eine externe Energieversorgungseinheit (EEext) separat an den Wireless Adapter anzuschließen sind, das Zweidraht-Feldgerät (F1) an die zweite Anschlussklemme (B) und an die vierte Anschlussklemme (Db) angeschlossen ist und dass die externe Energieversorgungseinheit (EEext) mit der dritten Anschlussklemme (C) und der vierten Anschlussklemme (Da) verbunden ist.

10. Schnittstelle nach Anspruch 1, wobei es sich bei der fünften Anschlussklemme (E) je nach angeschlossener Feldinstallation (F1, F2, EEext, BE) um einen hochohmiger Masseanschluss oder um eine Brücke (Br1b, Br1a) zur dritten Anschlussklemme (C) handelt.
11. Schnittstelle nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 oder 8 und 10, wobei für den Fall, dass der Wireless Adapter bei einem Zweidraht-Feldgerät (F1) für den Modembetrieb verwendet wird, die vierte Anschlussklemme (Da) und die fünfte Anschlussklemme (E) über die beiden Kommunikationsleitungen (KL) auf die Zweidrahtleitung (VL), die das Zweidraht-Feldgerät (F1) mit der externen Energieversorgungseinheit (EEext) verbindet und über die die digitale Kommunikation erfolgt, angeschlossen ist.
12. Schnittstelle nach Anspruch 5, 7 und 10, wobei für den Fall, dass der Wireless Adapter bei einem über die externe Energieversorgungseinheit (EEext) gespeisten Feldgerät (F2) im Modembetrieb arbeitet, die externe Energie-versorgungseinheit (EEext) mit der dritten Anschlussklemme (C) und der vierten Anschlussklemme (Da) verbunden ist, wobei die dritte Anschlussklemme (C) und die fünfte Anschlussklemme (E) über eine Brücke (Br1a, Br1b) miteinander verbunden sind, und wobei das Feldgerät (F2) über die vierte Anschlussklemme (Db) und die fünfte Anschlussklemme (E) an den Wireless Adapter angeschlossen ist.
13. Schnittstelle nach Anspruch 7 und 10, wobei für den Fall, dass der Wireless Adapter mittels eines Bediengeräts (BE) bedient wird, das Bediengerät (BE) an die vierte Anschlussklemme (Da) und die fünfte Anschlussklemme (E) anschließbar ist.
14. Schnittstelle nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder der Anschlussklemmen (A, B, C, D, E) entweder eine Spannungsbegrenzung (UB) und/oder Strombegrenzung (IB) zugeordnet ist,

die so ausgelegt sind, dass beim Anschluss der jeweiligen Feldinstallation (F1, F2, EEext, BE) an den Wireless Adapter die zur Verfügung stehende Leistung so bemessen ist, dass der Einsatz des Wireless Adapters in Verbindung mit der Feldinstallation (F1, F2, EEext, BE) im explosionsgefährdeten Bereich  
5 möglich ist.

15. Schnittstelle nach Anspruch 1, wobei es sich bei dem Kommunikationsprotokoll um das HART-Protokoll, das Profibus Protokoll, oder das Foundation Fieldbus Protokoll handelt.

10

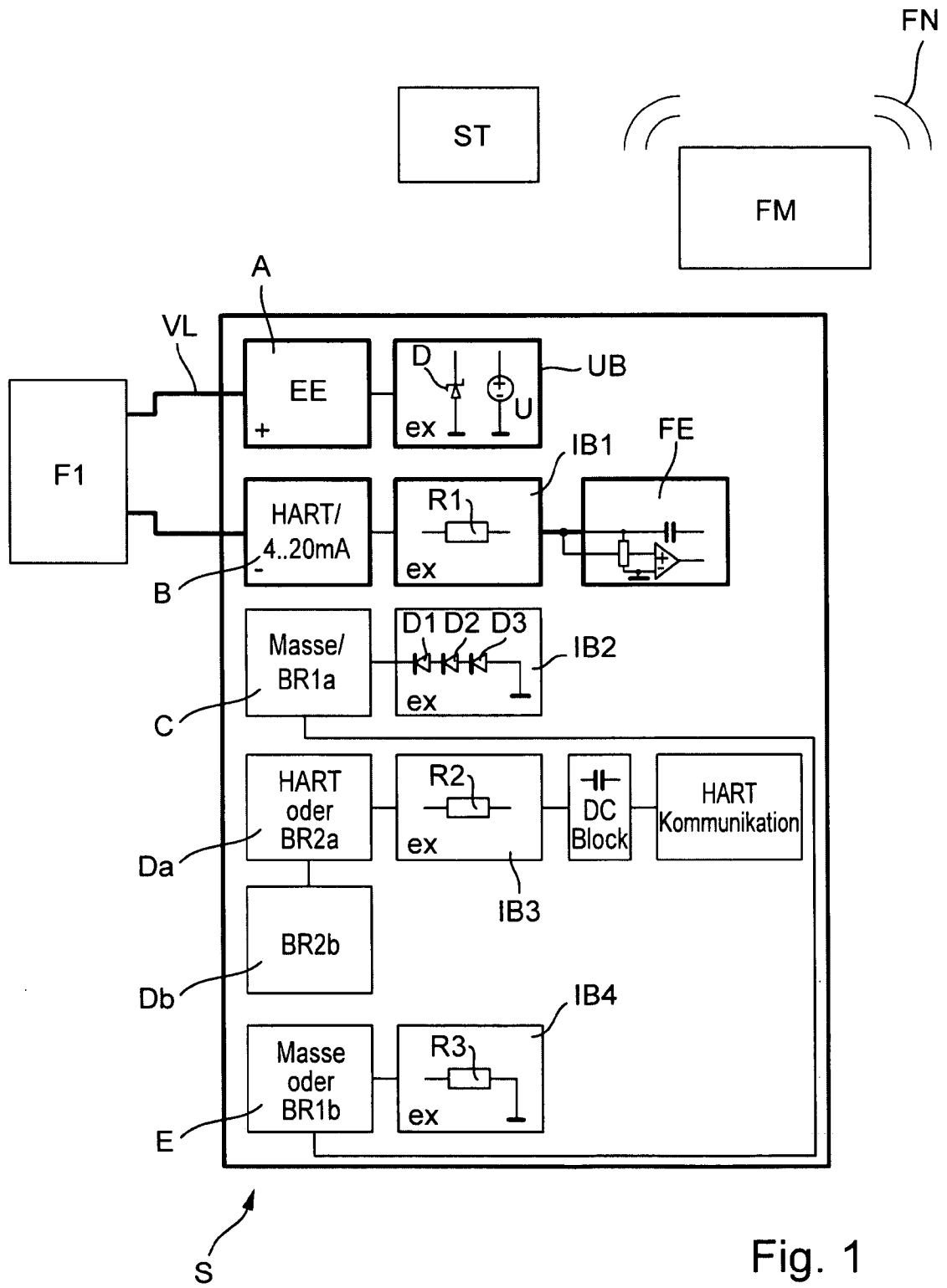


Fig. 1

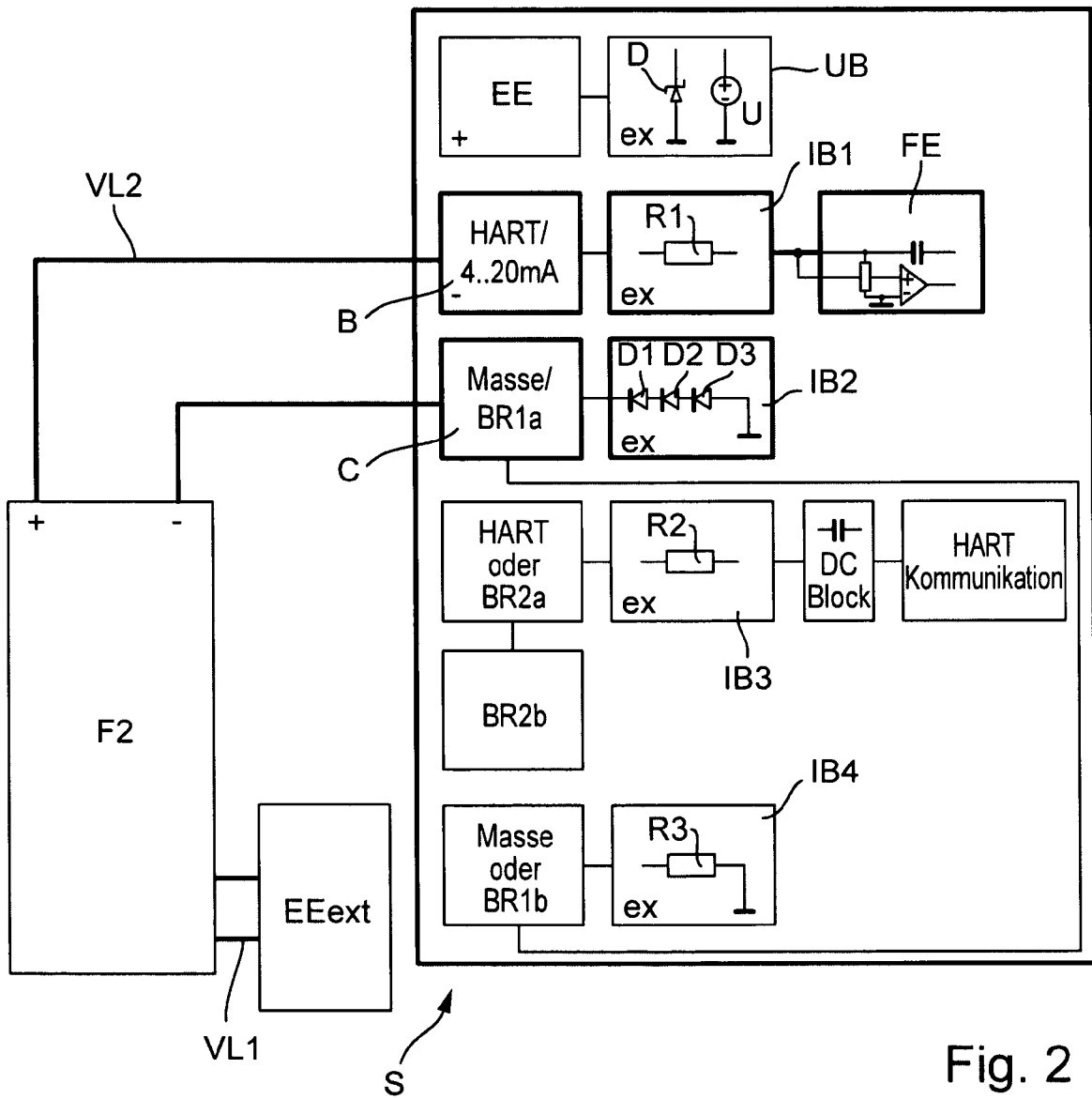


Fig. 2

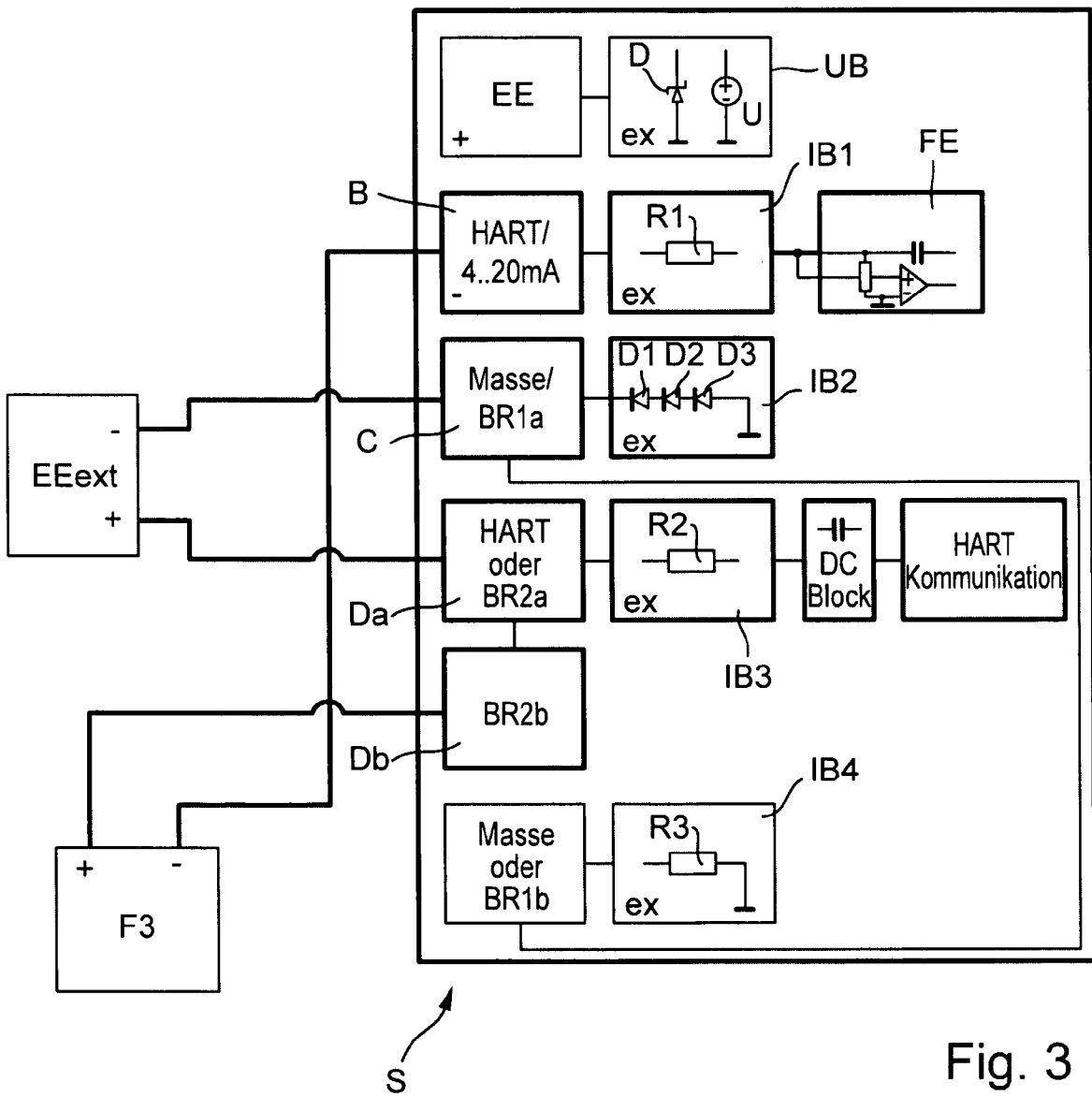


Fig. 3

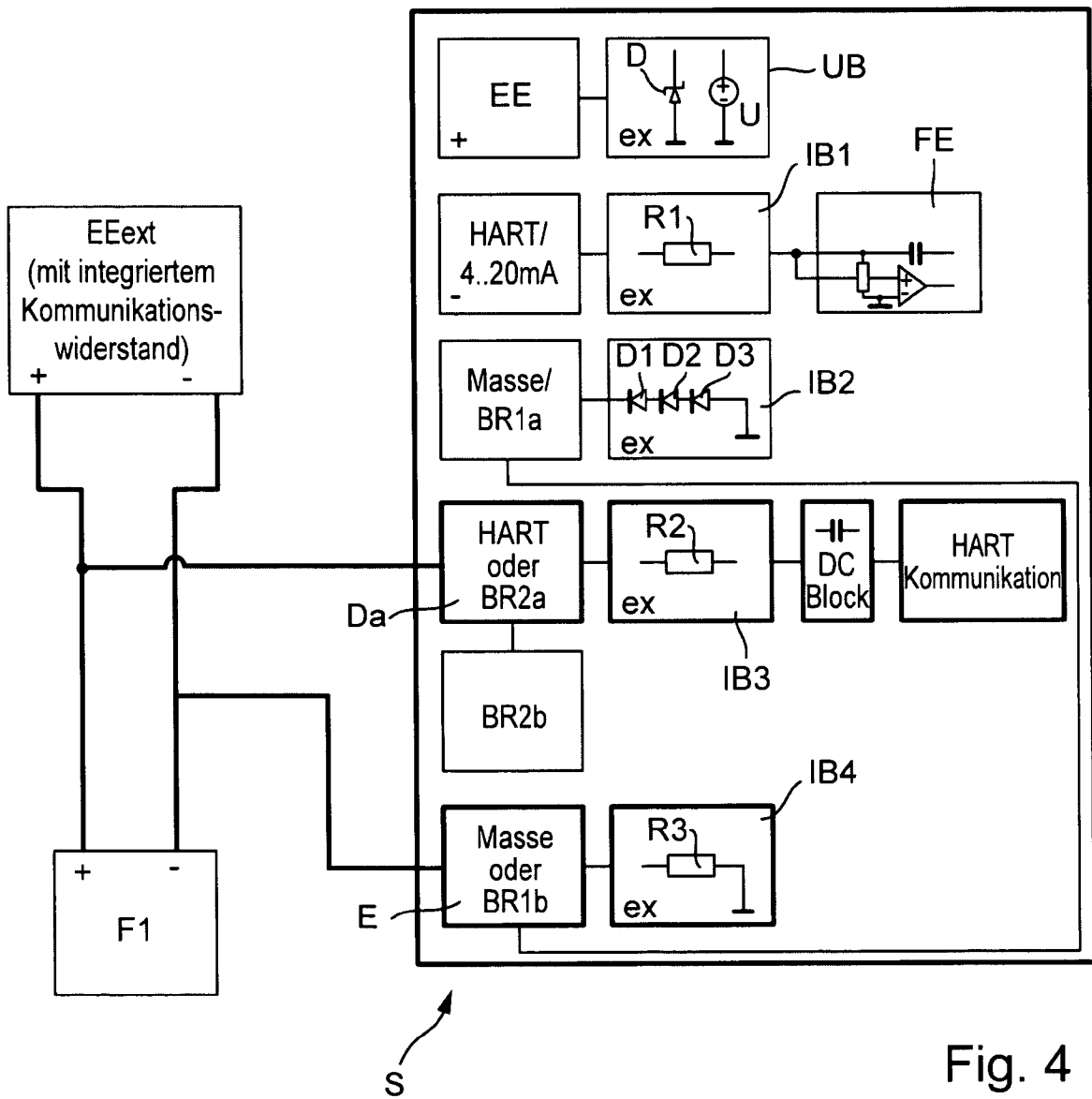


Fig. 4

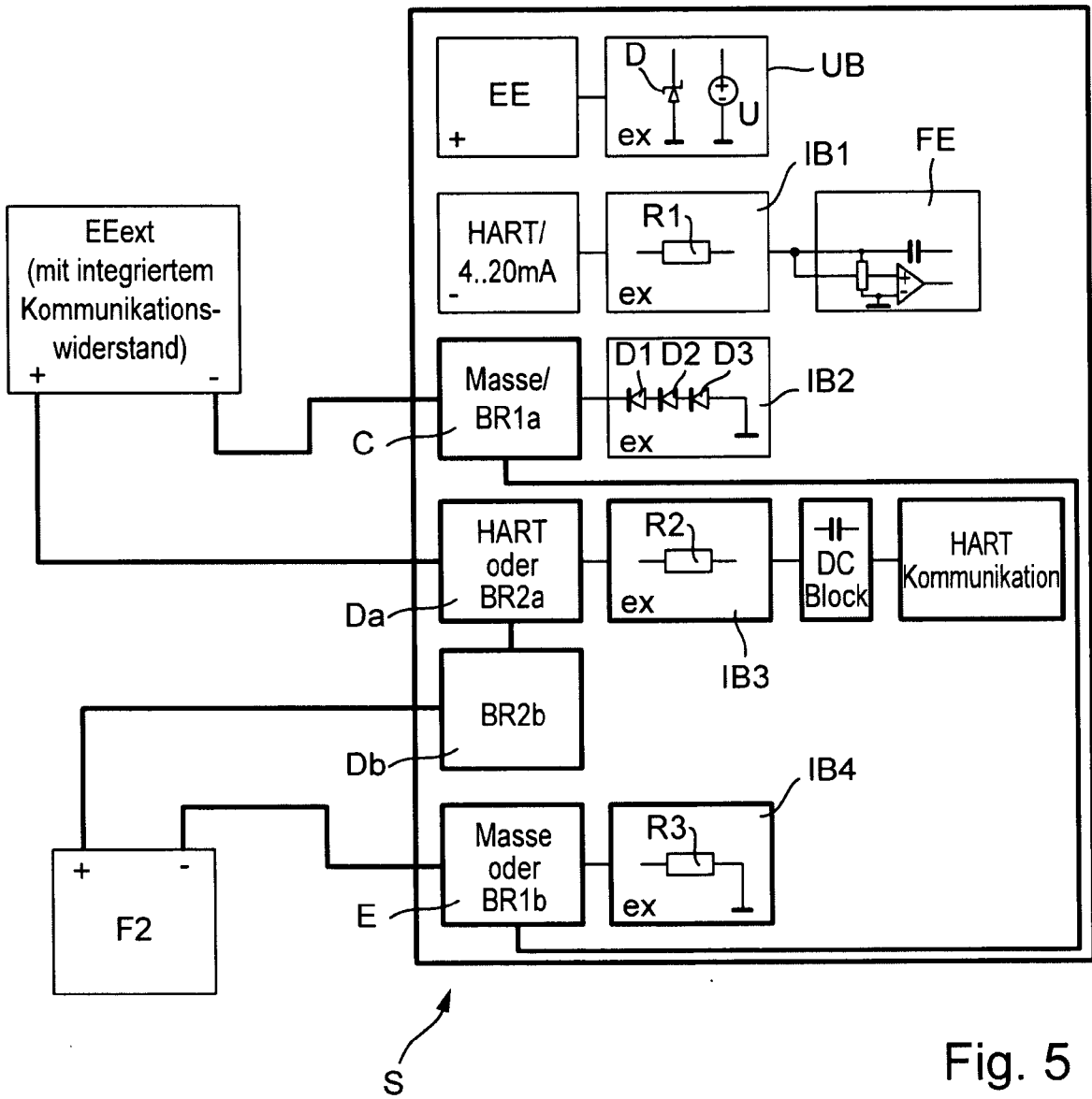


Fig. 5

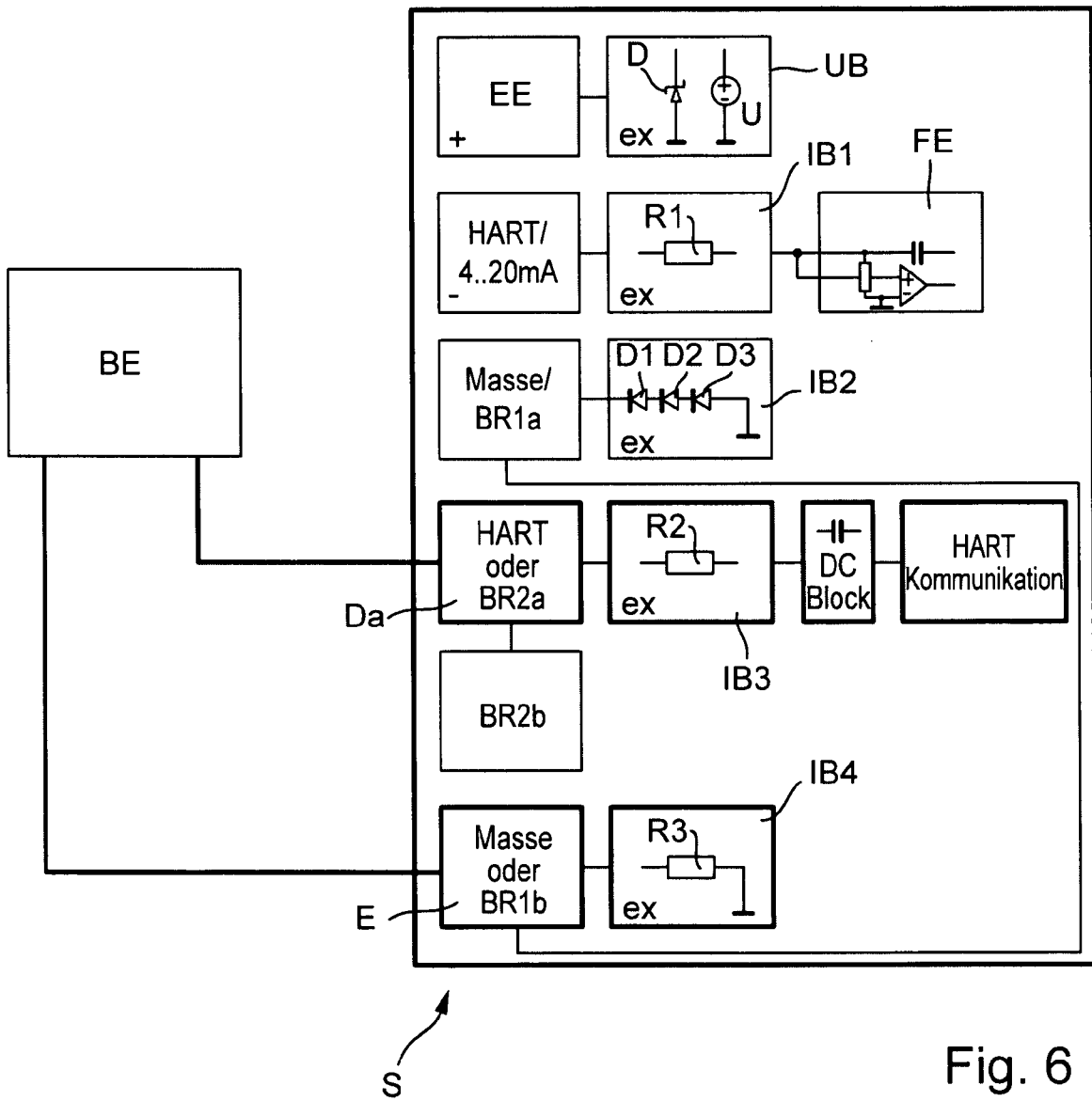


Fig. 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/060031

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G05B19/042

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)

G05B

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.
A	WO 2005/103851 A1 (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO KG [DE]; SEILER CHRISTIAN [DE]; GRIECH REIN) 3 November 2005 (2005-11-03) cited in the application the whole document	1-15
A	US 2006/142875 A1 (KEYES MARION A IV [US] ET AL KEYES IV MARION A [US] ET AL) 29 June 2006 (2006-06-29) page 1 - page 5	1-15
A	WO 2005/086110 A2 (ROSEMOUNT INC [US]; KARSCHNIA ROBERT J [US]; PELUSO MARCOS [US]) 15 September 2005 (2005-09-15) the whole document	1-15
	----- -/--	

 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

18 November 2009

Date of mailing of the international search report

26/11/2009

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

José Luis Meseguer

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/060031

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/065618 A1 (BURKATOVSKY VITALY [IL]) 24 March 2005 (2005-03-24) paragraph [0001] - paragraph [0035] -----	1-15
A	US 2006/092039 A1 (SAITO YOJI [JP] ET AL) 4 May 2006 (2006-05-04) the whole document -----	1-15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/060031

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2005103851 A1	03-11-2005	CN 1954276 A	25-04-2007
		DE 102004020393 A1	10-11-2005
		EP 1754116 A1	21-02-2007
		US 2008211664 A1	04-09-2008
US 2006142875 A1	29-06-2006	CN 1442822 A	17-09-2003
		DE 10309886 A1	18-09-2003
		GB 2388205 A	05-11-2003
		GB 2420878 A	07-06-2006
		JP 2003330533 A	21-11-2003
		JP 2009110546 A	21-05-2009
		US 2003171827 A1	11-09-2003
		US 2009062931 A1	05-03-2009
WO 2005086110 A2	15-09-2005	CN 1926486 A	07-03-2007
		EP 1721224 A2	15-11-2006
		JP 2007527073 T	20-09-2007
		RU 2363974 C2	10-08-2009
US 2005065618 A1	24-03-2005	AT 392652 T	15-05-2008
		AU 2004275108 A1	31-03-2005
		BR PI0414295 A	07-11-2006
		CN 1882891 A	20-12-2006
		DE 602004013168 T2	23-07-2009
		EP 1664948 A2	07-06-2006
		ES 2305802 T3	01-11-2008
		WO 2005029207 A2	31-03-2005
		JP 2007506203 T	15-03-2007
		KR 20060088547 A	04-08-2006
US 2006241794 A1	26-10-2006		
US 2006092039 A1	04-05-2006	JP 2006157865 A	15-06-2006

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2009/060031

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
INV. G05B19/042

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
G05B

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.
A	WO 2005/103851 A1 (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO KG [DE]; SEILER CHRISTIAN [DE]; GRIECH REIN) 3. November 2005 (2005-11-03) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-15
A	US 2006/142875 A1 (KEYES MARION A IV [US] ET AL KEYES IV MARION A [US] ET AL) 29. Juni 2006 (2006-06-29) Seite 1 - Seite 5	1-15
A	WO 2005/086110 A2 (ROSEMOUNT INC [US]; KARSCHNIA ROBERT J [US]; PELUSO MARCOS [US]) 15. September 2005 (2005-09-15) das ganze Dokument	1-15
	----- -/--	

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
18. November 2009	26/11/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  José Luis Meseguer
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2005/065618 A1 (BURKATOVSKY VITALY [IL]) 24. März 2005 (2005-03-24) Absatz [0001] - Absatz [0035] -----	1-15
A	US 2006/092039 A1 (SAITO YOJI [JP] ET AL) 4. Mai 2006 (2006-05-04) das ganze Dokument -----	1-15

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/060031

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005103851 A1	03-11-2005	CN 1954276 A	25-04-2007
		DE 102004020393 A1	10-11-2005
		EP 1754116 A1	21-02-2007
		US 2008211664 A1	04-09-2008
US 2006142875 A1	29-06-2006	CN 1442822 A	17-09-2003
		DE 10309886 A1	18-09-2003
		GB 2388205 A	05-11-2003
		GB 2420878 A	07-06-2006
		JP 2003330533 A	21-11-2003
		JP 2009110546 A	21-05-2009
		US 2003171827 A1	11-09-2003
		US 2009062931 A1	05-03-2009
WO 2005086110 A2	15-09-2005	CN 1926486 A	07-03-2007
		EP 1721224 A2	15-11-2006
		JP 2007527073 T	20-09-2007
		RU 2363974 C2	10-08-2009
US 2005065618 A1	24-03-2005	AT 392652 T	15-05-2008
		AU 2004275108 A1	31-03-2005
		BR PI0414295 A	07-11-2006
		CN 1882891 A	20-12-2006
		DE 602004013168 T2	23-07-2009
		EP 1664948 A2	07-06-2006
		ES 2305802 T3	01-11-2008
		WO 2005029207 A2	31-03-2005
		JP 2007506203 T	15-03-2007
		KR 20060088547 A	04-08-2006
		US 2006241794 A1	26-10-2006
US 2006092039 A1	04-05-2006	JP 2006157865 A	15-06-2006