

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. September 2009 (03.09.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/106414 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G05B 19/042 (2006.01) *G06F 21/00* (2006.01)
G05B 19/418 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/051335
- (22) Internationales Anmeldedatum:
5. Februar 2009 (05.02.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2008 010 864.2
25. Februar 2008 (25.02.2008) 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): **DE GROOT, Vincent** [NL/DE]; Seebodenstrasse 3A, 79664 Wehr (DE). **HÄHNICHE, Jörg** [DE/DE]; Staufener Strasse 10A, 79183 Bad Krozingen (DE). **RÖMER, Matthias** [CH/CH]; Hauptstrasse 43, CH-4148 Pfeffingen (CH). **SOMMER, Raimund** [DE/DE]; Am Dinkelberg 1, 79689 Maulburg (DE).
- (74) Anwalt: **ANDRES, Angelika**; c/o Endress+Hauser (Deutschland) AG+Co. KG, PatServe, Colmarer Strasse 6, 79576 Weil Am Rhein (DE).
- (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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A FIELD DEVICE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES FELDGERÄTES

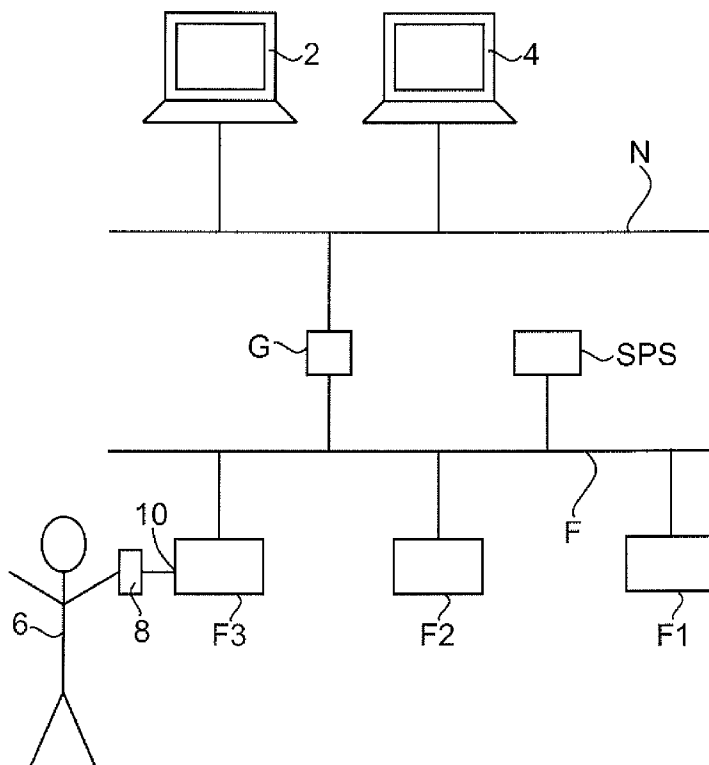


Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to a method for operating a process automation technology field device (F1; F2; F3) that is communicatively linked to at least one control tool. In the issuance of an access query from a control tool to the field device (F1; F2; F3), the access granted by the field device (F1; F2; F3) depends on the respective control tool issuing the access query and on the operating state which the field device (F1; F2; F3) is in.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Feldgerätes (F1; F2; F3) der Prozessautomatisierungstechnik, das mit mindestens einem Bedienwerkzeug in Kommunikationsverbändung steht. Bei einer Zugriffsanfrage von einem Bedienwerkzeug an das Feldgerät (F1; F2; F3) hängt dabei der von dem Feldgerät (F1; F2; F3) gewährte Zugriff von dem jeweiligen Bedienwerkzeug, das die Zugriffsanfrage stellt, und von dem Betriebszustand, in dem sich das Feldgerät (F1; F2; F3) befindet, ab.

WO 2009/106414 A1



NZ, OM, 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.

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, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Verfahren zum Betreiben eines Feldgerätes

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Feldgerätes der Prozessautomatisierungstechnik gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein
5 Feldgerät der Prozessautomatisierungstechnik gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

In der Prozessautomatisierungstechnik werden vielfach Feldgeräte eingesetzt, die zur Erfassung und/oder Beeinflussung von Prozessvariablen dienen. Zur Erfassung
10 von Prozessvariablen dienen Sensoren, wie beispielsweise Füllstandsmessgeräte, Durchflussmessgeräte, Druck- und Temperaturmessgeräte, pH-Redoxpotentialmessgeräte, Leitfähigkeitsmessgeräte, etc., welche die entsprechenden Prozessvariablen Füllstand, Durchfluss, Druck, Temperatur, pH-Wert bzw. Leitfähigkeit erfassen. Zur Beeinflussung von Prozessvariablen dienen Aktoren, wie zum Beispiel Ven-
15 tile oder Pumpen, über die der Durchfluss einer Flüssigkeit in einem Rohrleitungsabschnitt bzw. der 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 oberhalb genannten Sensoren und Aktoren werden als Feldgeräte allgemein auch solche Ein-
20 heiten bezeichnet, die direkt an den Feldbus angeschlossen sind und zur Kommunikation mit einer übergeordneten Einheit dienen (z.B. Remote I/Os, Gateways, Linking Devices, etc.). Eine Vielzahl solcher Feldgeräte wird von der Firma Endress + Hauser hergestellt und vertrieben.

25 In modernen Industrieanlagen sind Feldgeräte in der Regel über Bussysteme mit übergeordneten Einheiten verbunden. Normalerweise handelt es sich bei den übergeordneten Einheiten um Leitsysteme bzw. Steuereinheiten, wie beispielsweise SPS (speicherprogrammierbare Steuerung) oder DCS Distributed Control System). Die übergeordneten Einheiten dienen unter anderem zur Prozesssteuerung, Prozessvisualisierung, Prozessüberwachung sowie zur Inbetriebnahme der Feldgeräte. Eine
30 oder mehrere solche übergeordneten Einheiten können dabei direkt an dem Feldbus, an dem Feldgeräte angeschlossen sind, und/oder an einem übergeordneten Kommunikationsnetzwerk angeschlossen sein.

In einem Feldgerät ist eine Mehrzahl von Parametern vorgesehen. Parameter eines Feldgerätes sind beispielsweise ein Messbereich, Grenzwerte, Einheiten, etc.. Durch das Schreiben und Lesen von Parametern eines Feldgerätes, was auch als Konfigurieren (beziehungsweise Parametrieren) des Feldgerätes bezeichnet wird, kann die Funktionalität des Feldgerätes entsprechend dem jeweils vorgesehenen Einsatzzweck angepasst werden. Das Konfigurieren eines Feldgerätes wird in der Regel bei der Inbetriebnahme des Feldgerätes durchgeführt. Sofern Änderungen während des Betriebs vorgenommen werden sollen, kann eine Konfiguration teilweise auch während des Betriebs erfolgen. Das Ändern, Aktivieren und/oder Deaktivieren von Parametern eines Feldgerätes erfolgt dabei durch einen Schreibzugriff auf die Parameter. Durch einen Lesezugriff können Parameter des Feldgerätes ausgelesen werden. Eine Änderung der Parameter erfolgt dabei nicht.

Für einen Zugriff auf Parameter von Feldgeräten, insbesondere für ein Lesen und Schreiben von Parametern von Feldgeräten, sind Bedienprogramme, die auch als Bedienwerkzeuge (beziehungsweise Bedientools) bezeichnet werden, vorgesehen. Solche Bedienwerkzeuge können dabei auf dem Feldgerät selbst, auf einer übergeordneten Einheit und/oder auf einem Bediengerät, wie beispielsweise einem tragbaren Personalcomputer (Laptop), einem tragbaren Handbediengerät (Handheld), einem PDA (engl.: Personal Digital Assistant; deutsch: Persönlicher Digitaler Assistent), etc., implementiert sein. Ein Zugriff auf Parameter eines Feldgerätes über das Bedienwerkzeug kann dabei im Rahmen einer Anwendung automatisiert oder aber persönlich durch einen Benutzer erfolgen. Bedienwerkzeuge stellen in der Regel für einen Benutzer, der auf Parameter eines Feldgerätes zugreifen möchte, eine entsprechende Benutzeroberfläche bereit. Eine Kommunikationsverbindung zwischen einem Bediengerät (z.B. Personalcomputer, tragbares Handbediengerät oder PDA) und dem Feldgerät wird entweder über den Feldbus, an dem das betreffende Feldgerät angeschlossen ist, oder direkt über eine entsprechende Service-Schnittstelle des Feldgeräts hergestellt. Ein auf dem Feldgerät selbst implementiertes Bedienwerkzeug ermöglicht einem Benutzer vor Ort, auf das Feldgerät zuzugreifen. Bedienwerkzeuge können neben dem erläuterten Zugriff auf Feldgeräte auch noch weitere Funktionen aufweisen.

Bisher sind in einem Feldgerät Zugriffsrechte statisch definiert, was insbesondere bedeutet, dass einmal festgelegte oder definierte Zugriffsrechte auf Parameter des Feldgerätes zeitlich unverändert bleiben (vorausgesetzt, sie werden nicht erneut geändert). Während der Inbetriebnahme eines Feldgerätes ist eine Parameteränderung
5 relativ unkritisch, da sie sich nicht direkt auf den Prozess einer Anlage auswirkt. In manchen Betriebszuständen eines Feldgerätes jedoch sind Parameteränderungen nur ausnahmsweise und mit hoher Sorgfalt vorzunehmen, insbesondere in einem Betriebszustand, in dem das Feldgerät in den Prozess einer Anlage eingebunden ist und sich Änderungen der Parametereinstellungen unmittelbar auf den Prozess aus-
10 wirken können (Betriebszustand: on control). In diesem Fall kann eine falsche oder zu einem falschen Zeitpunkt vorgenommene Parameteränderung eine unvorhersehbare Auswirkung auf den Prozess haben. Eine statische Definition der Zugriffsrechte hat folglich den Nachteil, dass in einigen Situationen, in denen Parameteränderungen relativ unkritisch sind, weitergehende Zugriffsrechte wünschenswert sind, wäh-
15 rend in anderen Situationen, in denen Parameteränderungen kritisch sind, die definierten Zugriffsrechte möglicherweise zu umfangreich sind.

In einer Anlage der Prozessautomatisierungstechnik steht ein Feldgerät in der Regel nicht nur mit einem, sondern mit mehreren Bedienwerkzeugen in Kommunikations-
20 verbindung. Eine Koordination der Zugriffe von den verschiedenen Bedienwerkzeugen findet dabei oftmals nicht statt. Dies kann dazu führen, dass zwei Bedienwerkzeuge gleichzeitig oder in derart kurzen Zeitabständen auf Parameter eines Feldgerätes zugreifen, dass ein unvorhersehbares Verhalten und/oder ein Fehler in der aktuellen Anwendung auftritt/auftreten. Beispielsweise kann der Fall auftreten, dass ein
25 erstes Bedienwerkzeug auf das Feldgerät zugreift und alle oder einen Teil der Parameter des Feldgerätes auf die zugehörige Prozessoreinheit, auf der das Bedienwerkzeug implementiert ist, lädt. Diese Daten liegen dann als Offline-Daten vor, was bedeutet, dass sich eine Änderung derselben (in der Prozessoreinheit) nicht unmittelbar auf die zugehörigen Parameter in dem Feldgerät auswirkt. Die Parameter wer-
30 den dann beispielsweise offline durch das Bedienwerkzeug geändert und anschließend wieder in das Feldgerät geladen. Nach dem Laden liegen die geänderten Parameter dann als Online-Daten in dem Feldgerät vor. Wird parallel, das heißt zeitgleich oder zeitlich überlappend, zu der Parameteränderung durch das erste Bedienwerkzeug auch durch ein zweites Bedienwerkzeug eine Parameteränderung in

dem Feldgerät vorgenommen, so kann der Fall auftreten, dass die Parameteränderung des ersten oder des zweiten Bedienwerkzeuges unbeabsichtigt überschrieben wird oder dass die Parameteränderung des ersten Bedienwerkzeuges nicht kompatibel mit der Parameteränderung des zweiten Bedienwerkzeuges ist. Dies kann zu einem unvorhersehbaren Verhalten des Prozesses bzw. zu dem Auftreten von Fehlern führen.

Bisher sind die Maßnahmen nicht ausreichend, um die oben geschilderten Ursachen für mögliche Fehler zuverlässig zu verhindern. In bekannten Bedienwerkzeugen ist in der Regel ein Identifizierungsverfahren vorgesehen, durch welches ein Benutzer sich zunächst (beispielsweise durch ein Passwort oder durch biometrische Daten) identifizieren muss. Je nach Aufgabenbereich und Fachwissen der betreffenden Person werden vorbestimmte Zugriffe über das Bedienwerkzeug ermöglicht. Dadurch werden einzelnen Personen nur solche Zugriffe ermöglicht, für die sie jeweils autorisiert sind. Dieser Mechanismus verhindert jedoch nicht, dass zwei oder mehrere Personen parallel über verschiedene Bedienwerkzeuge auf dasselbe Feldgerät zugreifen. Ferner kann damit nicht verhindert werden, dass ein Benutzer unbeabsichtigt Parameter eines Feldgerätes, das sich in dem Betriebszustand „on control“ befindet, ändert und dadurch Fehler in dem Prozess verursacht werden.

Ferner ist bekannt, bei Feldgeräten sogenannte Hardware-Schalter einzusetzen. Dabei handelt es sich beispielsweise um mechanische Schalter, die direkt am Feldgerät angebracht sind und deren Betätigung dazu führt, dass das Feldgerät für Parameteränderungen jeglicher Art gesperrt ist. Dabei ist jedoch nachteilig, dass das betreffende Feldgerät sowohl zum Sperrern von Parameteränderungen sowie zum Aufheben der Sperrung jeweils vor Ort aufgesucht werden muss und der betreffende Schalter betätigt werden muss. Ferner kann solch ein Schalter die oberhalb angegebenen Ursachen für Fehler nicht effektiv und zuverlässig beheben.

Demgemäß besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Verfahren und ein Feldgerät bereitzustellen, durch welches Fehler, die bei einem Zugriff auf das Feldgerät auftreten können, effektiver verhindert werden.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 und durch ein Feldgerät gemäß Anspruch 12 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

5 Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Betreiben, insbesondere zum Konfigurieren, eines Feldgerätes der Prozessautomatisierungstechnik, das mit mindestens einem Bedienwerkzeug in Kommunikationsverbindung steht, bereitgestellt. Bei einer Zugriffsanfrage von einem Bedienwerkzeug an das Feldgerät hängt
10 dabei der von dem Feldgerät gewährte Zugriff von dem jeweiligen Bedienwerkzeug, das die Zugriffsanfrage stellt, und von dem Betriebszustand, in dem sich das Feldgerät befindet, ab.

Im Vergleich zu der oberhalb in Bezug auf den Stand der Technik erläuterten statischen Definition von Zugriffsrechten wird gemäß der vorliegenden Erfindung zum
15 Einen berücksichtigt, in welchem Betriebszustand sich das Feldgerät befindet. Dadurch kann insbesondere vorgesehen werden, dass in Betriebszuständen, in denen ein Zugriff, insbesondere Parameteränderungen, vergleichsweise unkritisch sind, weitergehende Zugriffe (bzw. Zugriffsrechte) in dem Feldgerät definiert sind als in
20 Betriebszuständen, in denen ein Zugriff, insbesondere Parameteränderungen, vergleichsweise kritisch sind, weil sie sich beispielsweise unmittelbar auf den Prozess einer Anlage auswirken. Verschiedene mögliche Betriebszustände eines Feldgerätes werden unterhalb erläutert.

Ferner wird gemäß der vorliegenden Erfindung berücksichtigt, von welchem Bedienwerkzeug aus eine Zugriffsanfrage gestellt wird. Dadurch können beispielsweise bei
25 der Definition bzw. Festlegung der zu gewährenden Zugriffe (bzw. Zugriffsrechte) jeweils eines oder mehrere der nachfolgenden Kriterien spezifisch berücksichtigt werden: die Funktionen, die das betreffende Bedienwerkzeug in Bezug auf einen Zugriff auf das Feldgerät (insbesondere in Bezug auf einen Zugriff auf Parameter des
30 Feldgerätes) bereitstellt; die Steuerungsfunktionen bzw. Steuerungsaufgaben, die das Bedienwerkzeug innerhalb der Anlage übernimmt; die Hardware, auf der das Bedienwerkzeug implementiert ist; sowie die Kommunikationsverbindung, über die das Bedienwerkzeug mit dem Feldgerät kommuniziert. Demgemäß können sich gemäß der vorliegenden Erfindung die Zugriffsrechte für verschiedene Bedienwerkzeu-

ge voneinander unterscheiden. Wie nachfolgend noch im Detail erläutert wird, kann durch die vorliegende Erfindung ferner ein paralleler, das heißt ein zeitgleicher oder sich zeitlich überlappender, Zugriff mehrerer Bedienwerkzeuge auf das Feldgerät verhindert werden. Durch diese spezifische und situationsabhängige Gewährung von Zugriffen kann das Auftreten von Fehlern bei einem Zugriff von mindestens einem Bedienwerkzeug auf das Feldgerät effektiver verhindert werden.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Feldgerät mit mehreren Bedienwerkzeugen in Kommunikationsverbindung steht, wobei sich der von dem Feldgerät gewährte Zugriff bei mindestens zwei der Bedienwerkzeuge unterscheidet.

Mit „Bedienwerkzeug“ wird im vorliegenden Zusammenhang allgemein auf ein Programm bzw. Tool Bezug genommen, durch welches ein Zugriff auf Feldgeräte, insbesondere ein Zugriff auf Parameter von Feldgeräten, durchführbar ist. Im vorliegenden Zusammenhang ist dabei unerheblich, auf welcher Art von Hardware das Bedienwerkzeug implementiert ist. Wie oberhalb erläutert wird, kann das Bedienwerkzeug beispielsweise auf dem Feldgerät selbst, auf einer übergeordneten Einheit und/oder auf einem Bediengerät, wie beispielsweise einem tragbaren Personalcomputer (Laptop), einem tragbaren Handbediengerät (Handheld), einem PDA, etc., implementiert sein. Dabei können mehrere Bedienwerkzeuge jeweils auf verschiedener oder aber auch auf der gleichen Hardware, wie beispielsweise einem Personalcomputer oder einer Rechereinheit, implementiert sein. Durch ein Bedienwerkzeug kann insbesondere das Lesen und Schreiben (Ändern, Aktivieren und/oder Deaktivieren) von Parametern des Feldgerätes durchgeführt werden. Daneben kann ein Bedienwerkzeug auch noch weitere Funktionen aufweisen. Insbesondere können sich die einzelnen Bedienwerkzeuge, die mit dem Feldgerät in Kommunikationsverbindung stehen, in den Funktionen, die durch sie bereitgestellt werden, unterscheiden.

Die Kommunikationsverbindung zwischen dem Bedienwerkzeug und dem Feldgerät kann auf unterschiedliche Arten realisiert sein. Sie kann beispielsweise (drahtgebunden oder drahtlos) über einen Feldbus erfolgen. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn das Bedienwerkzeug auf einem tragbaren Personalcomputer oder einem PDA implementiert ist, der über eine entsprechende Schnittstelle an dem Feldbus des Feldgerätes angeschlossen ist. Alternativ kann die Kommunikationsverbindung

über eine Service-Schnittstelle des Feldgerätes gebildet werden, an der ein entsprechendes Bediengerät, wie beispielsweise ein tragbares Handbediengerät, angeschlossen ist. Ist das Bedienwerkzeug auf einer Rechneinheit implementiert, so kann diese auch an einem übergeordneten Netzwerk angeschlossen sein und über dieses Netzwerk (und den Feldbus) mit dem Feldgerät kommunizieren. Ferner kann die Kommunikationsverbindung innerhalb des Feldgerätes selbst verlaufen. Über ein auf dem Feldgerät implementiertes Bedienwerkzeug kann eine Person durch Bedienen einer Anzeige- und Bedieneinheit des Feldgerätes auf das Feldgerät zugreifen, insbesondere Parameter desselben anzeigen, ändern, aktivieren und/oder deaktivieren. In der Regel werden durch ein Bedienwerkzeug, das auf dem Feldgerät selbst implementiert ist, weniger Funktionen als beispielsweise durch ein Bedienwerkzeug, das auf einer Rechneinheit oder einem Personalcomputer implementiert ist, bereitgestellt.

Ein „Zugriff“ umfasst zumindest einen Zugriff auf Parameter des Feldgerätes, was insbesondere das Schreiben (Aktivieren, Deaktivieren und/oder Ändern) und/oder das Lesen von Parametern des Feldgerätes umfasst. Solche Parameter des Feldgerätes können insbesondere „Audit-Trail“-Daten (deutsch: Rückverfolgungsdaten), durch die der zeitliche Ablauf von Parameteränderungen dokumentiert wird, den Bereich des „Engineering“ und/oder Prozessdaten betreffen. Der Bereich des „Engineering“ umfasst insbesondere eine Feldgeräte-Konfiguration, eine Feldbus-Konfiguration und/oder eine Konfiguration einer Anwendung. Parameter, welche die Prozessdaten betreffen, können insbesondere Einheiten der ausgegebenen Messwerte, Zustands- und Diagnoseinformationen, Alarm- und Fehlermeldungen, etc. sein.

Der von dem Feldgerät gewährte Zugriff kann je nach Bedienwerkzeug, das die Zugriffsanfrage stellt, und je nach Betriebszustand des Feldgerätes, unterschiedlich ausgestaltet sein. Beispielsweise kann in manchen Situationen (jeweiliges Bedienwerkzeug, jeweiliger Betriebszustand des Feldgerätes) jeglicher Zugriff auf das Feldgerät gesperrt sein, während in anderen Situationen ein eingeschränkter Zugriff gewährt wird. Der gewährte Zugriff kann zusätzlich auch noch von weiteren Bedingungen abhängig sein.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass der von dem Feldgerät gewährte Zugriff, je nach Bedienwerkzeug, das die Zugriffsanfrage stellt, und/oder je nach Betriebszustand des Feldgerätes, nur einen Teil der Parameter des Feldgerätes umfasst. Dadurch können auch Unterschiede der einzelnen Parameter berücksichtigt werden. Wie oberhalb erläutert wird, existieren beispielsweise Parameter (im Folgenden: „kritische Parameter“) in dem Feldgerät, deren Änderung sich unmittelbar auf den Prozess der Anlage auswirkt. Diese „kritischen Parameter“ können beispielsweise Parameter eines Funktionsblockes (zum Beispiel „Scaling Parameter“, „Channel Parameter“, etc.), der in dem Feldgerät implementiert und in den Prozess eingebunden ist, sein. Ferner können sie solche Parameter sein, die Einheiten oder Grenzwerte von ausgegebenen Messwerten betreffen, und/oder, falls das Feldgerät über einen Feldbus kommuniziert, Parameter, die sich auf die Buskonfiguration beziehen. Ein Zugriff auf kritische Parameter kann beispielsweise in dem Betriebszustand „on control“ vollständig gesperrt oder nur für qualifiziertes Personal zugelassen sein, während ein Zugriff auf weitere Parameter des Feldgerätes, deren Änderung sich nicht auf den Prozess auswirkt, gewährt wird. Solche unkritischen Parameter können beispielsweise Parameter des Feldgerätes sein, die sich auf einen nicht in den Prozess eingebundenen Funktionsblock des Feldgerätes beziehen, sofern sie nicht die Aktivierung oder Einbindung desselben betreffen.

Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, dass ein Zugriff auf manche Parameter des Feldgerätes nur dann gewährt wird, falls das betreffende Bedienwerkzeug eines oder mehrere der Kriterien, die oberhalb zu Anspruch 1 in Bezug auf Bedienwerkzeuge angegeben sind, erfüllt, während ein Zugriff auf andere Parameter unabhängig von der Erfüllung solcher Kriterien gewährt wird. In manchen Situationen (jeweiliges Bedienwerkzeug, jeweiliger Betriebszustand des Feldgerätes) kann ferner ein Zugriff auf sämtliche Parameter des Feldgerätes gesperrt sein.

Ferner ist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehen, dass der von dem Feldgerät gewährte Zugriff, je nach Bedienwerkzeug, das die Zugriffsanfrage stellt, und/oder je nach Betriebszustand des Feldgerätes, nur bestimmte Zugriffsarten umfasst. Unter Zugriffsarten werden insbesondere ein Lesezugriff und ein Schreibzugriff auf Parameter des Feldgerätes verstanden. Ein Schreibzugriff umfasst insbesondere das Aktivieren, das Deaktivieren und/oder das Ändern eines oder mehrerer Parame-

- ter(s). Dabei kann beispielsweise in dem Betriebszustand „on control“ ein Schreibzugriff vollständig gesperrt sein, während ein Lesezugriff weiterhin gewährt wird. Zusätzlich oder alternativ kann beispielsweise vorgesehen sein, dass ein Schreibzugriff auf Parameter des Feldgerätes durch ein Bedienwerkzeug nur dann gewährt wird,
- 5 falls das betreffende Bedienwerkzeug eines oder mehrere der Kriterien, die oberhalb zu Anspruch 1 in Bezug auf Bedienwerkzeuge angegeben sind, erfüllt, während ein Lesezugriff auf Parameter des Feldgerätes unabhängig von der Erfüllung solcher Kriterien gewährt wird.
- 10 Vorzugsweise wird die gemäß dieser Weiterbildung vorgesehene Gewährung spezifischer Zugriffsarten mit der oberhalb erläuterten Weiterbildung, welche die Gewährung eines Zugriffs nur für einen Teil der Parameter des Feldgerätes betrifft, kombiniert. Beispielsweise kann in dem Betriebszustand „on control“ auf kritische Parameter nur ein Lesezugriff gewährt werden, während auf andere (unkritische) Parameter
- 15 auch ein Schreibzugriff gewährt wird.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das mindestens eine Bedienwerkzeug bei dem Stellen einer Zugriffsanfrage eine Identifizierung des Bedienwerkzeuges an das Feldgerät übersendet. Anhand der Identifizierung kann das

20 Feldgerät erkennen, welches Bedienwerkzeug, insbesondere welcher Typ von Bedienwerkzeug, die Zugriffsanfrage stellt. Das Feldgerät gewährt dann in Abhängigkeit von dieser Identifizierung und in Abhängigkeit von dem Betriebszustand, in dem sich das Feldgerät befindet, einen Zugriff. Bei Stellen einer Zugriffsanfrage wird bei Feldbussystemen in der Regel die Identifizierung des Absenders, das heißt des Bedienwerkzeuges, übermittelt (allgemein als Identifizierungsvorgang bezeichnet), so dass

25 dadurch eine einfache Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens ermöglicht wird.

Es kann dabei beispielsweise vorgesehen sein, dass in dem Feldgerät zu jeder Identifizierung jeweils für die verschiedenen Betriebszustände des Feldgerätes (und gegebenenfalls für weitere zu berücksichtigende Kriterien) die zugehörigen, zu gewährenden Zugriffe definiert sind. Solch eine Zuordnung kann dabei beispielsweise tabellarisch erfolgen. Alternativ kann diese Zuordnung auch anhand vorbestimmter Algo-

30

rithmen erfolgen, die in dem Feldgerät implementiert sind.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass in dem Feldgerät zu dem mindestens einen Bedienwerkzeug Profilinformatio-
5 Profilinformatio- nformationen hinterlegt sind, wobei die nformationen bezüglich der Funktionen des betreffenden Bedienwerkzeuges in Bezug auf einen Zugriff auf Feldgeräte aufweisen, und dass das Feldgerät bei Erhalt einer Zugriffsanfrage von einem Bedienwerkzeug auf die Profilin-
10 formationen dieses Bedienwerkzeuges zugreift und in Abhängigkeit von diesen Profilinformatio- nformationen einen Zugriff gewährt. Diese Weiterbildung hat den Vorteil, dass sol- che Profilinformatio- nen von einem Hersteller des Bedienwerkzeuges bereitgestellt
15 werden können. Der Benutzer des Bedienwerkzeuges muss die Profilinformatio- nen dann lediglich in das Feldgerät laden. In dem Feldgerät kann dann, falls eine Zugriffsanfrage von einem Bedienwerkzeug aus gestellt wird, in Abhängigkeit von den zugehörigen Profilinformatio- nen anhand vorbestimmter Kriterien bestimmt wer-
20 den, welche Zugriffe in welchen Betriebszuständen des Feldgerätes gewährt werden. Diese Bestimmung kann in dem Feldgerät durch eine tabellarische Zuordnung der zu gewährenden Zugriffe zu den jeweiligen Profilinformatio- nen und Betriebszuständen oder anhand vorbestimmter Algorithmen, die in dem Feldgerät implementiert sind und die auf die jeweiligen Profilinformatio- nen und Betriebszustände anzuwenden
25 sind, erfolgen. Diese Weiterbildung ermöglicht demgemäß, dass in dem Feldgerät generische tabellarische Zuordnungen oder auch Algorithmen definiert werden, anhand derer für verschiedene Bedienwerkzeuge ermittelbar ist, welche Zugriffe jeweils zu gewähren sind. Wird herstellerübergreifend eine einheitliche Form für die Darstellung der Profilinformatio- nen gewählt, so wird auf einfache Weise die Einbindung von
30 Bedienwerkzeugen verschiedener Hersteller in das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht.

Die Profilinformatio- nen können neben den Informationen bezüglich der Funktionen des betreffenden Bedienwerkzeuges in Bezug auf einen Zugriff auf Feldgeräte auch
30 noch weitere Informationen aufweisen. Vorzugsweise sind den Profilinformatio- nen jeweils Identifizierungen der zugehörigen Bedienwerkzeuge zugeordnet. Dadurch kann das Feldgerät bei Erhalt einer Zugriffsanfrage (mit der Identifizierung des betreffenden Bedienwerkzeuges) anhand der Identifizierung die zugehörigen Profilin-
formatio- nen zuordnen.

Profilinformationen für Bedienwerkzeuge können beispielsweise gemäß dem Dokument „Foundation® Fieldbus Host Interoperability Support Test Profile and Procedures; Dokument FF-569; 16. Mai 2007; Revision: FS 2.0“ (im Folgenden: FF-Dokument) oder gemäß nachfolgender Revisionen dieses FF-Dokuments angegeben werden. In dem FF-Dokument sind unter anderem Eigenschaften definiert, die in einem Bedienwerkzeug (auch als Host bezeichnet) implementiert sein können. Ferner sind in dem FF-Dokument für diese Eigenschaften zugehörige Tests angegeben. Zu einem Bedienwerkzeug darf nur dann angegeben werden, dass es eine der in dem FF-Dokument definierte Eigenschaft aufweist, wenn es die zugehörigen Tests bestanden hat. Durch die einzelnen Tests wird insbesondere geprüft, ob das betreffende Bedienwerkzeug Interoperabilitäts-Erfordernisse bei der Wechselwirkung mit anderen Bedienwerkzeugen und Feldgeräten erfüllt. Ferner sind in dem FF-Dokument verschiedene Profilklassen (engl.: „host profile classes“) vorgesehen, in die Bedienwerkzeuge entsprechend ihrer Eigenschaften eingeteilt werden. Von den Herstellern von Bedienwerkzeugen werden in der Regel Profilinformationen gemäß diesem FF-Dokument bereitgestellt, so dass sie nicht separat erstellt werden müssen. Der Rückgriff auf diese Profilinformationen ist vorteilhaft, da diese Profilinformationen herstellerübergreifend anwendbar sind und durch Tests gemäß dem FF-Dokument verifiziert wurden. Sofern in anderen Bussystemen, wie beispielsweise Profibus®, HART®, etc., entsprechende Profilinformationen definiert sind oder werden, können diese in entsprechender Weise verwendet werden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass in dem Feldgerät bei Erhalt einer Zugriffsanfrage von einem Bedienwerkzeug ein Zugriff für andere Bedienwerkzeuge gesperrt oder nur eingeschränkt ermöglicht wird. Dadurch wird verhindert, dass in dem Feldgerät Fehler aufgrund eines parallelen, das heißt zeitgleichen oder zeitlich überlappenden, Zugriffs verschiedener Bedienwerkzeuge auftreten. Vorzugsweise wird wiederum von den verschiedenen Bedienwerkzeugen beim Stellen einer Zugriffsanfrage jeweils eine Identifizierung des betreffenden Bedienwerkzeuges übersendet. Neben dem Sperren jeglichen Zugriffs ist auch die Gewährung eines nur eingeschränkten Zugriffs möglich. Beispielsweise kann sich ein eingeschränkter Zugriff auf bestimmte Zugriffsarten, wie beispielsweise einen Lese-

zugriff, beschränken, oder er kann sich auf einen Teil der Parameter des Feldgerätes beschränken.

5 Vorzugsweise wird diese Weiterbildung derart realisiert, dass ein weiterer Betriebszustand in dem Feldgerät vorgesehen ist, in dem ein Zugriff für andere Bedienwerkzeuge gesperrt oder nur eingeschränkt ermöglicht wird. Bei Erhalt einer Zugriffsanfrage von einem Bedienwerkzeug wird das Feldgerät in diesen weiteren Betriebszustand geschaltet.

10 Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Sperrung oder die Einschränkung des Zugriffs auf das Feldgerät nur von dem Bedienwerkzeug wieder aufhebbar ist, das die Zugriffsanfrage, aufgrund derer der Zugriff gesperrt oder eingeschränkt wurde, gestellt hat. Dadurch wird gewährleistet, dass der Zugriff einzelner
15 Bedienwerkzeuge jeweils vollständig abgearbeitet werden kann, ohne dass dieser Vorgang durch andere Bedienwerkzeuge gestört wird. Ferner kann dadurch verhindert werden, dass sich zwei oder mehrere Zugriffe, bei denen die Gefahr besteht, dass sie sich gegenseitig beeinflussen oder stören, zeitlich überlappen. Vorzugsweise übermittelt das Bedienwerkzeug zusammen mit der Nachricht, dass die Sperrung oder Einschränkung aufzuheben ist, auch seine Identifizierung. In der Regel wird
20 durch das Bedienwerkzeug nach Abarbeitung des Zugriffsvorganges die „Sitzung“ mit dem Feldgerät beendet. Hierbei kann vorgesehen sein, dass bei Beendigung der Sitzung durch das Bedienwerkzeug in dem Feldgerät auch gleichzeitig die Sperrung oder Einschränkung des Zugriffs aufgehoben wird.

25 Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Feldgerät bei Erhalt einer Zugriffsanfrage von einem vorbestimmten Bedienwerkzeug einen Zugriff (durch dieses vorbestimmte Bedienwerkzeug) unabhängig davon gewährt, ob parallel eine Zugriffsanfrage von einem anderen Bedienwerkzeug gestellt wurde. Dadurch kann beispielsweise gewährleistet werden, dass bestimmte, für den laufenden Pro-
30 zess wichtige Parametereinstellungen ohne oder mit nur geringer zeitlicher Verzögerung durch ein vorbestimmtes Bedienwerkzeug vorgenommen werden können. Solche wichtigen Parametereinstellungen können beispielsweise applikationsbezogene Parameter, wie Einheiten von Messwerten, Grenzwerte von Messwerten und/oder Link-Informationen (Verbindungs-Informationen), etc. betreffen. Dabei können in ei-

ner Anlage auch parallel mehrere vorbestimmte Bedienwerkzeuge eingesetzt werden.

5 Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass dann, wenn eine Zugriffsanfrage von dem vorbestimmten Bedienwerkzeug erhalten wird, eine gegebenenfalls gerade bearbeitete Zugriffsanfrage eines anderen Bedienwerkzeuges vorzeitig beendet wird. Ferner kann vorgesehen sein, dass eine gerade bearbeitete Zugriffsanfrage eines anderen Bedienwerkzeuges nur dann vorzeitig beendet wird, falls das vorbestimmte Bedienwerkzeug zusammen mit der Zugriffsanfrage eine Mitteilung dahingehend übersendet,
10 dass es sich um eine eilige oder wichtige Zugriffsanfrage handelt. Solch eine vorzeitige Beendigung kann beispielsweise derart realisiert werden, dass die ursprünglichen Parametereinstellungen beibehalten werden und das andere Bedienwerkzeug die Zugriffsanfrage zu einem späteren Zeitpunkt wiederholen muss.

15 Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Feldgerät dann, wenn ein Zugriff gesperrt oder nur eingeschränkt ermöglicht wird, eine entsprechende Mitteilung über die Sperrung oder Einschränkung angibt. Vorzugsweise ist in der Mitteilung eine Identifizierung des Bedienwerkzeuges angegeben, das die Zugriffsanfrage, aufgrund derer der Zugriff gesperrt oder eingeschränkt wurde, gestellt hat. Die
20 Angabe der Mitteilung kann beispielsweise auf einer Anzeige des Feldgerätes erfolgen. Ferner kann vorgesehen sein, dass das Feldgerät dann, wenn ein anderes Bedienwerkzeug eine Zugriffsanfrage an das Feldgerät stellt, eine Nachricht mit der Mitteilung bezüglich der Sperrung bzw. Einschränkung an dieses andere Bedienwerkzeug (z.B. über einen Feldbus oder eine Service-Schnittstelle) übersendet. Die
25 Angabe solch einer Mitteilung hat den Vorteil, dass ein Benutzer oder eine Anwendung unmittelbar darüber informiert wird, dass ein Zugriff im jeweiligen Zeitpunkt nicht oder nur eingeschränkt möglich ist. Ferner können in der Mitteilung auch noch weitere Informationen, wie beispielsweise die voraussichtliche Zeitdauer des Zugriffs, angegeben werden.

30 Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass Betriebszustände des Feldgerätes, in Abhängigkeit von denen ein Zugriff gewährt wird, mindestens einen der nachfolgenden Betriebszustände aufweisen: einen Betriebszustand „offline“, in dem das Feldgerät nicht in einer Anlage der Prozessautomatisierungstechnik ange-

geschlossen ist; einen Betriebszustand „online“, in dem das Feldgerät in einer Anlage der Prozessautomatisierungstechnik angeschlossen ist; einen „commission“-Betriebszustand (deutsch: „Inbetriebnahme“-Betriebszustand), in dem Parameter des Feldgerätes vor der Einbindung des Feldgerätes in einen Prozess eingestellt werden;
5 einen „non-commission“-Betriebszustand (deutsche Bezeichnung: Betriebszustand vor der Inbetriebnahme), in dem ein Feldgerät vorliegt, das vorher noch nie in Betrieb genommen wurde; einen „off-control“-Betriebszustand, in dem das Feldgerät „online“ ist, es jedoch noch nicht in einen Prozess eingebunden ist; einen „on-control“-Betriebszustand, in dem das Feldgerät „online“ und in einen Prozess eingebunden
10 ist; und einen Betriebszustand mit gesperrtem oder eingeschränktem Zugriff, in dem das Feldgerät betrieben wird, wenn von einem Bedienwerkzeug eine Zugriffsanfrage an das Feldgerät gestellt wird.

„In einer Anlage der Prozessautomatisierungstechnik angeschlossen“ bedeutet hier-
15 bei, dass das Feldgerät in der Anlage bezüglich seiner Hardware angeschlossen ist. Bei einem kabelgebundenen Anschluss des Feldgerätes bedeutet dies beispielsweise, dass das Feldgerät verkabelt ist. Während des „commission“-Betriebszustandes werden unter anderem Parameter des Feldgerätes, beispielsweise über ein entsprechendes Bedienwerkzeug, eingestellt, so dass das Feldgerät dann in einem „on-
20 control“-Betriebszustand die gewünschte Funktionalität erfüllen kann. Das Feldgerät kann während des „commission“-Betriebszustandes „online“ oder auch „offline“ sein. „In einen Prozess eingebunden“ bedeutet im vorliegenden Zusammenhang, dass das Feldgerät tatsächlich mit dem Prozess (einer Anlage der Prozessautomatisierungstechnik) wechselwirkt, das heißt, dass dessen Steuerungsschleifen (engl.: „control
25 loops“) in den Prozess eingebunden sind. Im Falle eines Sensors als Feldgerät kann dies beispielsweise das Erfassen von Messwerten und Übersenden derselben an weitere Geräte der Anlage, in denen die Messwerte verwertet werden, umfassen. Im Falle eines Aktors als Feldgerät kann die Wechselwirkung mit dem Prozess das Einwirken auf den Prozess, wie beispielsweise das Ändern einer Durchflussmenge in
30 einem Rohrleitungsabschnitt in Abhängigkeit von erhaltenen Steuersignalen, umfassen. Wie aus den Erläuterungen hervorgeht, kann ein Feldgerät auch parallel in mehreren der oben angegebenen Betriebszuständen betrieben werden.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass bei einer Zugriffsanfrage, die von einer Person initiiert wird, sich diese Person identifizieren muss und der von dem Feldgerät gewährte Zugriff von der Identität dieser Person abhängt. Beispielsweise kann hierbei vorgesehen sein, dass sich die Person durch biometrische Daten, wie beispielsweise durch deren Fingerabdruck, oder durch ein Passwort identifizieren muss. In dem Feldgerät oder auch in dem Bedienwerkzeug können für verschiedene Personen oder Personengruppen vorbestimmte Zugriffsrechte definiert sein. Der von dem Feldgerät gewährte Zugriff erfolgt dann nur im Rahmen dieser vorbestimmten Zugriffsrechte. Durch die zusätzliche Berücksichtigung der Identität der Person, von der eine Zugriffsanfrage initiiert wird, wird ein unbefugter Zugriff durch eine nicht autorisierte Person verhindert.

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein Feldgerät der Prozessautomatisierungstechnik, das eine Prozessoreinheit aufweist. Die Prozessoreinheit ist dabei derart angepasst, dass bei einer Zugriffsanfrage von einem Bedienwerkzeug an das Feldgerät der von der Prozessoreinheit gewährte Zugriff auf das Feldgerät von dem jeweiligen Bedienwerkzeug, das die Zugriffsanfrage stellt, und von dem Betriebszustand, in dem sich das Feldgerät befindet, abhängt. Mit „Prozessoreinheit“ wird allgemein eine Daten verarbeitende Einheit, wie beispielsweise eine CPU, ein Mikroprozessor, etc. bezeichnet. Die oberhalb in Bezug auf das erfindungsgemäße Verfahren erläuterten Vorteile, Varianten und Weiterbildungen sind in entsprechender Weise auch bei dem erfindungsgemäßen System realisierbar.

Die in dem Feldgerät implementierte Funktionalität sowie die entsprechende Wechselwirkung zwischen Bedienwerkzeug und Feldgerät, die gemäß der vorliegenden Erfindung und/oder gemäß einer der Weiterbildungen vorgesehen sind, können beispielsweise in einer Gerätebeschreibung (DD) (engl.: „Device Description“) des Feldgerätes beschrieben sein. Die Gerätebeschreibung wird in der Regel in textbasierter Form erstellt (z.B. im ASCII-Textformat). Hierzu werden je nach verwendetem Feldbus-System verschiedene Gerätebeschreibungssprachen verwendet, wie beispielsweise die HART® Device Description Language, Foundation Fieldbus Device Description Language, Electronic Device Description Language (EDDL), Field Device Configuration Markup Language und GSD/Profibus (GSD: General Station Description). Damit ein Bedienwerkzeug auf die in der Gerätebeschreibung enthaltenen In-

formationen zugreifen kann, ist in der Regel ein Interpreter vorgesehen, durch den die in der Gerätebeschreibung bereitgestellten Informationen interpretiert bzw. übersetzt und an das Bedienwerkzeug bereitgestellt werden.

- 5 Alternativ können die in dem Feldgerät implementierte Funktionalität sowie die entsprechende Wechselwirkung zwischen Bedienwerkzeug und Feldgerät, die gemäß der vorliegenden Erfindung und/oder gemäß einer der Weiterbildungen vorgesehen sind, in einem Gerätetreiber des Feldgerätes, insbesondere in einem „Device Type Manager“ (DTM), beschrieben und implementiert sein. Ein Gerätetreiber, insbesondere ein „Device Type Manager“, ist dabei eine gerätespezifische Software, die Daten und Funktionen des Feldgerätes kapselt und graphische Bedienelemente bereitstellt. Ein Bedienwerkzeug muss in diesem Fall derart ausgebildet sein, dass es eine geeignete Rahmenapplikation für den Gerätetreiber bildet. Beispielsweise benötigt ein „Device Type Manager“ zur Ausführung eine FDT-Rahmenapplikation (FDT: Field Device Tool). Ein Bedienwerkzeug, das solch eine FDT-Rahmenapplikation bildet, ist beispielsweise „FieldCare®“ von Endress + Hauser.

Weitere Vorteile und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügte Figur.

Fig. 1: zeigt eine schematische Darstellung eines Feldbus-Netzwerkes zur Erläuterung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

- 25 In der Darstellung in Fig. 1 sind drei Feldgeräte F1, F2 und F3 sowie eine speicherprogrammierbare Steuerung SPS an einem Feldbus F angeschlossen. Der Feldbus F arbeitet nach dem Profibus®-Standard. Die Steuereinheit SPS ist ein Master, während die Feldgeräte F1, F2 und F3 Slaves sind. Die Kommunikation zwischen der Steuereinheit SPS und den Feldgeräten F1, F2 und F3 erfolgt gemäß dem Profibus®-Standard. Der Feldbus F ist über ein Gateway G an einem übergeordneten Netzwerk N angeschlossen. Neben dem Feldbus F können auch weitere (nicht dargestellte) Feldbusse mit dem übergeordneten Netzwerk N verbunden sein. An dem übergeordneten Netzwerk N ist ein erster Personalcomputer 2 angeschlossen, auf dem ein erstes Bedienwerkzeug implementiert ist. An dem übergeordneten Netzwerk

N ist ferner ein zweiter Personalcomputer 4 angeschlossen, auf dem ein zweites Bedienwerkzeug implementiert ist. In der Situation, die in Fig. 1 dargestellt ist, wird das Feldgerät F3 von einer Service-Person 6 aufgesucht, die ein Handbediengerät 8 mit sich führt. Auf dem Handbediengerät 8 ist ein drittes Bedienwerkzeug implementiert, durch welches das Lesen und Schreiben von Parametern des Feldgerätes F3 ermöglicht wird. Hierzu wird das Handbediengerät 8, wie es in Fig. 1 dargestellt ist, an einer Service-Schnittstelle 10 des Feldgerätes F3 angeschlossen.

In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass das erste Bedienwerkzeug vorwiegend Aufgaben der Prozesssteuerung und -regelung übernimmt. Dabei überwacht das erste Bedienwerkzeug Messwerte sowie Zustands- und Diagnoseinformationen in der Anlage. Ferner weist das erste Bedienwerkzeug Visualisierungs- und Überwachungssysteme auf. Ein derartiges Bedienwerkzeug wird von der Firma Endress + Hauser beispielsweise durch das Bedienwerkzeug „FieldControl®“ bereitgestellt. Ferner ist vorgesehen, dass das erste Bedienwerkzeug die Konfiguration einer Anwendung (engl.: „application configuration“) übernimmt, was insbesondere das Verschalten einzelner Funktionsblöcke von Feldgeräten derart umfasst, dass dadurch eine gewünschte Anwendung realisiert wird. Eine Software, über die solch eine Konfiguration einer Anwendung durchführbar ist, wird von der Firma Endress + Hauser beispielsweise durch das Bedienwerkzeug „Application Designer®“ bereitgestellt.

Durch das zweite Bedienwerkzeug werden vorwiegend Aufgaben des Anlagen-Asset-Managements übernommen. Ein derartiges Bedienwerkzeug wird von der Firma Endress+Hauser beispielsweise durch das Bedienwerkzeug „FieldCare®“ bereitgestellt. Daneben können auch über das zweite Bedienwerkzeug Parameter der einzelnen Feldgeräte gelesen und geschrieben werden.

Ein Zugriff auf die Feldgeräte der Anlage und insbesondere auf die Feldgeräte F1, F2 und F3 kann folglich sowohl von dem ersten als auch von dem zweiten Bedienwerkzeug aus erfolgen. Ein Zugriff umfasst dabei insbesondere das Schreiben und Lesen von Parametern der betreffenden Feldgeräte. Ferner kann von dem dritten Bedienwerkzeug aus, das auf dem Handbediengerät 8 implementiert ist, auf das Feldgerät F3 zugegriffen werden. Zusätzlich kann auch über ein viertes Bedienwerkzeug, das

auf dem Feldgerät F3 selbst implementiert ist, auf das Feldgerät F3 zugegriffen werden, wobei hierzu eine Person eine (nicht dargestellte) Anzeige- und Bedieneinheit des Feldgerätes F3 bedienen muss.

- 5 Im Folgenden wird ein beispielhafter Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens erläutert. Das erste Bedienwerkzeug stellt an das Feldgerät F3 eine Schreibanfrage für einen Parameter des Feldgerätes F3. Zusammen mit der Schreibanfrage übermittelt es seine Identifizierung. Bei Erhalt der Schreibanfrage wird in dem Feldgerät F3 jeglicher Schreibzugriff für andere Bedienwerkzeuge gesperrt. Das Feldgerät F3 hat in
10 einem Speicher Profilinformatio- nen zu den verschiedenen Bedienwerkzeugen in der Anlage hinterlegt. Den Profilinformatio- nen ist jeweils eine Identifizierung des zugehörigen Bedienwerkzeuges zugeordnet. Die Identifizierungen der verschiedenen Bedienwerkzeuge sind innerhalb der Anlage jeweils nur einmalig vergeben. Das Feldgerät F3 kann folglich über die erhaltene Identifizierung auf die zugehörigen Profilin-
15 formationen zugreifen. In Abhängigkeit von den Profilinformatio- nen sowie in Abhängigkeit von dem Betriebszustand, in dem sich das Feldgerät F3 befindet, sind in dem Feldgerät F3 Zugriffsrechte definiert. Das Feldgerät befindet sich gerade in einem „on-control“-Betriebszustand. Der betreffende Parameter des Feldgerätes, der durch die erhaltene Schreibanfrage geändert werden soll, ist nicht kritisch für die aktuelle
20 Anwendung, das heißt, eine Änderung desselben wirkt sich nicht unmittelbar auf den Prozess der Anlage aus. Der Schreibzugriff durch das erste Bedienwerkzeug wird von den in dem Feldgerät vordefinierten Zugriffsrechten umfasst und kann folglich ohne Einschränkung ausgeführt werden.
- 25 Während der Durchführung des Schreibzugriffs durch das erste Bedienwerkzeug wird von dem zweiten Bedienwerkzeug eine Leseanfrage eines Parameters an das Feldgerät F3 gestellt. Wiederum prüft das Feldgerät F3 in Abhängigkeit von dem Betriebszustand, in dem sich das Feldgerät F3 befindet und in Abhängigkeit von den Profilinformatio- nen des zweiten Bedienwerkzeuges, ob die Leseanfrage von den
30 vordefinierten Zugriffsrechten umfasst ist. Ein Lesen von Parametern ist hier für den Prozess unkritisch. Der Lesezugriff wird von den vordefinierten Zugriffsrechten umfasst und kann ohne Einschränkung ausgeführt werden.

Während der Durchführung des Schreibzugriffs durch das erste Bedienwerkzeug möchte ferner die Service-Person 6 eine Änderung eines Parameters des Feldgerätes F3 über das Handbediengerät 8 und damit über das dritte Bedienwerkzeug durchführen. Nach dem Stellen einer Schreibanfrage von dem dritten Bedienwerkzeug an das Feldgerät F3 prüft das Feldgerät F3 in Abhängigkeit von dem Betriebszustand, in dem sich das Feldgerät F3 befindet und in Abhängigkeit von den Profilingformationen des dritten Bedienwerkzeuges, ob die Schreibanfrage von den vordefinierten Zugriffsrechten umfasst wird. Wie oberhalb erläutert wird, befindet sich das Feldgerät F3 in einem Betriebszustand mit gesperrtem Schreibzugriff. Das Feldgerät F3 ist also für einen weiteren Schreibvorgang gesperrt. Die Service-Person 6 wird sowohl über eine Anzeige des Feldgerätes F3 als auch über eine Anzeige des Handbediengerätes 8 darüber informiert, dass das Feldgerät F3 momentan durch das erste Bedienwerkzeug gesperrt ist und ein Schreibzugriff nicht möglich ist. Sobald die Sitzung mit dem ersten Bedienwerkzeug beendet ist, wird die Sperrung in dem Feldgerät F3 aufgehoben. Eine entsprechende Mitteilung wird sowohl auf der Anzeige des Feldgerätes F3 als auch auf der Anzeige des Handbediengerätes 8 angezeigt.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel, das unter Bezugnahme auf Fig. 1 erläutert wurde, beschränkt. Insbesondere ist die vorliegende Erfindung nicht nur bei Sensoren und Aktoren als Feldgeräte anwendbar. Vielmehr ergeben sich die oberhalb angegebenen Vorteile auch bei Verwendung von Remote I/Os, Gateways und Linking Devices. Beispielsweise kann ein Remote I/O, das an einem Feldbus angeschlossen ist und über analoge Leitungen mit einem oder mehreren einfachen Feldgeräten verbunden ist, gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren betrieben werden. Anstelle des Profibus®-Bussystems kann auch ein anderes Bussystem, wie beispielsweise ein HART®-Bussystem, ein Foundation®-Fieldbus-Bussystem, etc. eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Feldgerätes (F1; F2; F3) der Prozessautomatisierungstechnik, das mit mindestens einem Bedienwerkzeug in Kommunikationsverbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Zugriffsanfrage von einem Bedienwerkzeug an das Feldgerät (F1; F2; F3) der von dem Feldgerät (F1; F2; F3) gewährte Zugriff von dem jeweiligen Bedienwerkzeug, das die Zugriffsanfrage stellt, und von dem Betriebszustand, in dem sich das Feldgerät (F1; F2; F3) befindet, abhängt.
5
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der von dem Feldgerät (F1; F2; F3) gewährte Zugriff, je nach Bedienwerkzeug, das die Zugriffsanfrage stellt, und/oder je nach Betriebszustand des Feldgerätes (F1; F2; F3), nur einen Teil der Parameter des Feldgerätes (F1; F2; F3) umfasst.
10
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der von dem Feldgerät (F1; F2; F3) gewährte Zugriff, je nach Bedienwerkzeug, das die Zugriffsanfrage stellt, und/oder je nach Betriebszustand des Feldgerätes (F1; F2; F3), nur bestimmte Zugriffsarten umfasst.
15
4. Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Bedienwerkzeug bei dem Stellen einer Zugriffsanfrage eine Identifizierung des Bedienwerkzeuges an das Feldgerät (F1; F2; F3) übersendet.
20
5. Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Feldgerät (F1; F2; F3) zu dem mindestens einen Bedienwerkzeug Profilinformatio-
nen hinterlegt sind, wobei die Profilinformatio-
nen bezüglich der Funktionen des betreffenden Bedienwerkzeuges in Bezug
auf einen Zugriff auf Feldgeräte (F1; F2; F3) aufweisen, und dass das Feldgerät
(F1; F2; F3) bei Erhalt einer Zugriffsanfrage von einem Bedienwerkzeug auf die
Profilinformationen dieses Bedienwerkzeuges zugreift und in Abhängigkeit von
diesen Profilinformatio-
nen einen Zugriff gewährt.
25
30

- 5
6. Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Feldgerät (F1; F2; F3) bei Erhalt einer Zugriffsanfrage von einem Bedienwerkzeug ein Zugriff für andere Bedienwerkzeuge gesperrt oder nur eingeschränkt ermöglicht wird.
- 10
7. Verfahren gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrung oder die Einschränkung des Zugriffs auf das Feldgerät (F1; F2; F3) nur von dem Bedienwerkzeug wieder aufhebbar ist, das die Zugriffsanfrage, aufgrund derer der Zugriff gesperrt oder eingeschränkt wurde, gestellt hat.
- 15
8. Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Feldgerät (F1; F2; F3) bei Erhalt einer Zugriffsanfrage von einem vorbestimmten Bedienwerkzeug einen Zugriff unabhängig davon gewährt, ob parallel eine Zugriffsanfrage von einem anderen Bedienwerkzeug gestellt wurde.
- 20
9. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Feldgerät (F1; F2; F3) dann, wenn ein Zugriff gesperrt oder nur eingeschränkt ermöglicht wird, eine entsprechende Mitteilung über die Sperrung oder Einschränkung angibt, wobei in der Mitteilung insbesondere eine Identifizierung des Bedienwerkzeuges angegeben ist, das die Zugriffsanfrage, aufgrund derer der Zugriff gesperrt oder eingeschränkt wurde, gestellt hat.
- 25
10. Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Betriebszustände des Feldgerätes (F1; F2; F3), in Abhängigkeit von denen ein Zugriff gewährt wird, mindestens einen der nachfolgenden Betriebszustände aufweisen:
- 30
- einen Betriebszustand „offline“, in dem das Feldgerät (F1; F2; F3) nicht in einer Anlage der Prozessautomatisierungstechnik angeschlossen ist;
 - einen Betriebszustand „online“, in dem das Feldgerät (F1; F2; F3) in einer Anlage der Prozessautomatisierungstechnik angeschlossen ist;
 - einen „commission“-Betriebszustand (deutsch: „Inbetriebnahme“-Betriebszustand), in dem Parameter des Feldgerätes (F1; F2; F3) vor der Einbindung des Feldgerätes (F1; F2; F3) in einen Prozess eingestellt werden;

einen „non-commission“-Betriebszustand (deutsche Bezeichnung: Betriebszustand vor der Inbetriebnahme), in dem ein Feldgerät (F1; F2; F3) vorliegt, das vorher noch nie in Betrieb genommen wurde;

einen „off-control“-Betriebszustand, in dem das Feldgerät (F1; F2; F3) „online“ ist, es jedoch noch nicht in einen Prozess eingebunden ist;

einen „on-control“-Betriebszustand, in dem das Feldgerät (F1; F2; F3) „online“ und in einen Prozess eingebunden ist; und

einen Betriebszustand mit gesperrtem oder eingeschränktem Zugriff, in dem das Feldgerät (F1; F2; F3) betrieben wird, wenn von einem Bedienwerkzeug eine Zugriffsanfrage an das Feldgerät (F1; F2; F3) gestellt wird.

11. Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Zugriffsanfrage, die von einer Person (6) initiiert wird, sich diese Person (6) identifizieren muss und der von dem Feldgerät (F1; F2; F3) gewährte Zugriff von der Identität dieser Person (6) abhängt.

12. Feldgerät der Prozessautomatisierungstechnik, das eine Prozessoreinheit aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Prozessoreinheit derart angepasst ist, dass bei einer Zugriffsanfrage von einem Bedienwerkzeug an das Feldgerät der von der Prozessoreinheit gewährte Zugriff auf das Feldgerät von dem jeweiligen Bedienwerkzeug, das die Zugriffsanfrage stellt, und von dem Betriebszustand, in dem sich das Feldgerät befindet, abhängt.

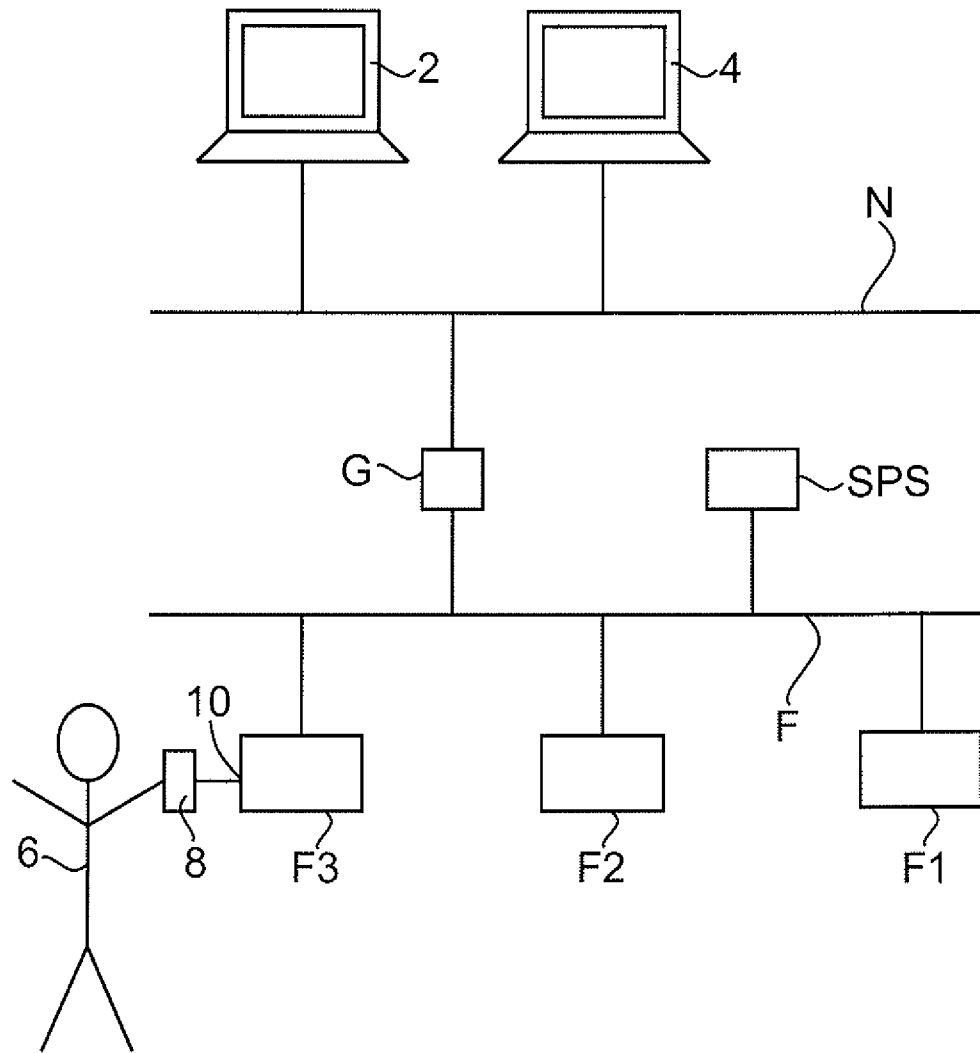


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/051335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G05B19/042 G05B19/418 G06F21/00

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)

G05B G06F

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	DE 101 44 971 A1 (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO KG [DE]) 27 March 2003 (2003-03-27) abstract paragraphs [0001], [0004], [0009] - [0016] paragraphs [0026], [0032], [0033] claims 1,5,6	1-5,11, 12
Y	-----	10
Y	DE 10 2005 047533 A1 (SIEMENS AG [DE]) 18 January 2007 (2007-01-18) abstract paragraphs [0002] - [0008], [0012] ----- -/--	10

 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

17 April 2009

Date of mailing of the international search report

07/05/2009

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

Dörre, Thorsten

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/051335

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 100 63 982 A1 (IFAK INST FUER AUTOMATION UND [DE]) 4 July 2002 (2002-07-04) abstract paragraphs [0003], [0006] - [0015], [0025] paragraphs [0026], [0033], [0035] figure 4	1-12
X	DE 10 2004 019391 A1 (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO KG [DE]) 3 November 2005 (2005-11-03) abstract paragraphs [0001], [0003], [0007], [0020] claims 1,2,6 figure 2	1-5, 10-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/051335

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10144971	A1	27-03-2003	AT 394722 T	15-05-2008
			AU 2002339557 A1	24-03-2003
			WO 03023541 A2	20-03-2003
			EP 1433034 A2	30-06-2004
			US 2005033886 A1	10-02-2005
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
DE 102005047533	A1	18-01-2007	NONE	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
DE 10063982	A1	04-07-2002	AT 294969 T	15-05-2005
			AU 3324902 A	24-06-2002
			WO 0248809 A2	20-06-2002
			EP 1346265 A2	24-09-2003
			US 2004030422 A1	12-02-2004
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
DE 102004019391	A1	03-11-2005	WO 2005101146 A1	27-10-2005
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/051335

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G05B19/042 G05B19/418 G06F21/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G05B G06F

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	DE 101 44 971 A1 (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO KG [DE]) 27. März 2003 (2003-03-27) Zusammenfassung Absätze [0001], [0004], [0009] - [0016] Absätze [0026], [0032], [0033] Ansprüche 1,5,6	1-5,11, 12
Y	-----	10
Y	DE 10 2005 047533 A1 (SIEMENS AG [DE]) 18. Januar 2007 (2007-01-18) Zusammenfassung Absätze [0002] - [0008], [0012] -----	10
	-/--	

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
17. April 2009	07/05/2009

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 Dörre, Thorsten
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 63 982 A1 (IFAK INST FUER AUTOMATION UND [DE]) 4. Juli 2002 (2002-07-04) Zusammenfassung Absätze [0003], [0006] - [0015], [0025] Absätze [0026], [0033], [0035] Abbildung 4	1-12
X	DE 10 2004 019391 A1 (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO KG [DE]) 3. November 2005 (2005-11-03) Zusammenfassung Absätze [0001], [0003], [0007], [0020] Ansprüche 1,2,6 Abbildung 2	1-5, 10-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/051335

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10144971 A1	27-03-2003	AT 394722 T AU 2002339557 A1 WO 03023541 A2 EP 1433034 A2 US 2005033886 A1	15-05-2008 24-03-2003 20-03-2003 30-06-2004 10-02-2005
DE 102005047533 A1	18-01-2007	KEINE	
DE 10063982 A1	04-07-2002	AT 294969 T AU 3324902 A WO 0248809 A2 EP 1346265 A2 US 2004030422 A1	15-05-2005 24-06-2002 20-06-2002 24-09-2003 12-02-2004
DE 102004019391 A1	03-11-2005	WO 2005101146 A1	27-10-2005