

(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  
2. Februar 2012 (02.02.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/013219 A1**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*G05B 19/042* (2006.01) *G05B 19/418* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2010/060892
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
27. Juli 2010 (27.07.2010)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** JACHMANN, Thomas [DE/DE]; Beckstr. 17, 90429 Nürnberg (DE). REICHENBACH, Gunther [DE/DE]; Ringstraße 83, 90559 Burghamm (DE). SCHUSTER, Norbert [DE/DE]; Leo Hämmerle Str. 9, 90584 Allersberg (DE).
- (74) **Gemeinsamer Vertreter:** SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (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, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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).

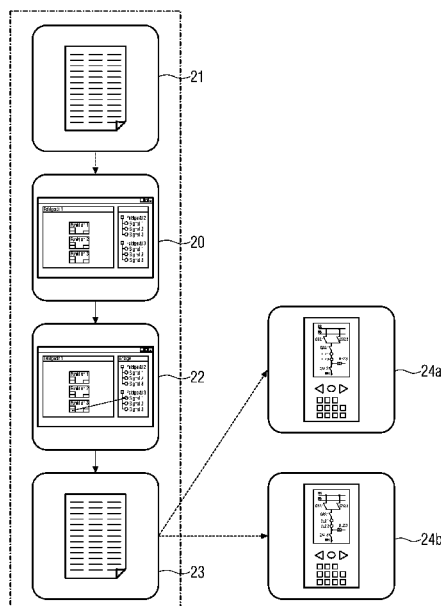
**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) **Title:** CONFIGURATION OF THE COMMUNICATION LINKS OF FIELD DEVICES IN A POWER AUTOMATION INSTALLATION

(54) **Bezeichnung:** KONFIGURATION DER KOMMUNIKATIONSVERBINDUNGEN VON FELDGERÄTEN EINER ENERGIEAUTOMATISIERUNGSANLAGE

FIG 2



(57) **Abstract:** In order to specify a method for configuration of field devices (11, 12a-12g), in which a user can carry out configuration processes with a high level of confidence against incorrect settings, even without extensive knowledge of a set of rules governing the communication, it is proposed that a graphics editor (30) has a first display area (31), which comprises a graphics display (33) of functions of a first field device (11), and has a second display area (32) which comprises a graphics display (36a, 36b) of at least one further field device (12a-12g) which is connected to the first field device (11), and an indication (37a, 37b) of possible output signals, a selection by the user of an output signal from the at least one further field device (for example 12a) and of a function of the first field device (11) is detected, and parameter sets are produced for the first field device (11) and for the at least one further field device (for example 12a), which parameter sets comprise instructions for configuration of the communication link of the first field device (11) and of the at least one further field device (for example 12a) which, when a selected output signal is present for the at least one further field device (for example 12a), indicate that a data message has been sent to the first field device (11) and that the selected function of the first field device (11) has been initiated. The invention also relates to a correspondingly designed power automation installation (10).

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/013219 A1



---

Um ein Verfahren zur Konfigurierung von Feldgeräten (11, 12a-12g) anzugeben, bei dem ein Benutzer der auch ohne weitgehende Kenntnisse eines für die Kommunikation maßgeblichen Regelwerkes mit hoher Sicherheit gegen Fehleinstellungen Konfigurationen vornehmen kann, wird vorgeschlagen, dass ein grafischer Editor (30) einen ersten Anzeigebereich (31), der eine grafische Darstellung (33) von Funktionen eines ersten Feldgerätes (11) umfasst, und einen zweiten Anzeigebereich (32) aufweist, der eine grafische Darstellung (36a, 36b) von zumindest einem mit dem ersten Feldgerät (11) verbundenen weiteren Feldgerät (12a-12g) und eine Angabe (37a, 37b) von möglichen Ausgangssignalen umfasst, eine benutzerseitige Auswahl eines Ausgangssignals des zumindest einen weiteren Feldgerätes (z.B. 12a) und einer Funktion des ersten Feldgerätes (11) erfasst wird und Parametersätze für das erste (11) und das zumindest eine weitere Feldgerät (z. B. 12a) erzeugt werden, die Anweisungen zur Konfigurierung der Kommunikationsverbindung des ersten (11) und des zumindest einen weiteren Feldgerätes (z. B. 12a) umfassen, die bei vorliegendem ausgewählten Ausgangssignal des zumindest einen weiteren Feldgerätes (z. B. 12a) einen Versand eines Datentelegramms (an das erste Feldgerät (11) und die Auslösung der ausgewählten Funktion des ersten Feldgerätes (11) angeben. Die Erfindung betrifft auch eine entsprechend eingerichtete Energieautomatisierungsanlage (10).

## Beschreibung

Konfiguration der Kommunikationsverbindungen von Feldgeräten einer Energieautomatisierungsanlage

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Konfigurieren von Feldgeräten einer Energieautomatisierungsanlage sowie eine Datenverarbeitungseinrichtung, mit der eine solche Konfigurierung durchgeführt werden kann.

10

Energieautomatisierungsanlagen dienen zur Automatisierung von elektrischen Energieversorgungsnetzen und umfassen üblicherweise sogenannte Feldgeräte, die in der Nähe von Primärkomponenten des elektrischen Energieversorgungsnetzes angeordnet sind. Solche Primärkomponenten können beispielsweise elektrische Kabel und Leitungen, Transformatoren, Generatoren, Motoren oder Umrichter sein. Üblicherweise nehmen die elektrischen Feldgeräte hierbei Messwerte auf, die den Betriebszustand der jeweiligen Primärkomponenten des elektrischen Energieversorgungsnetzes beschreiben. Diese Messwerte können entweder gespeichert oder an dem jeweiligen Feldgerät übergeordnete Steuer- und Überwachungskomponenten der Energieautomatisierungsanlage weitergeleitet werden. Außerdem können als sogenannte „Schutzgeräte“ ausgeführte Feldgeräte dazu eingerichtet sein, anhand spezieller Algorithmen die aufgenommenen Messwerte dahingehend zu überprüfen, ob sie einen zulässigen oder einen unzulässigen Betriebszustand der jeweiligen Primärkomponente des elektrischen Energieversorgungsnetzes kennzeichnen. Im Falle eines unzulässigen Betriebszustandes werden geeignete Maßnahmen ausgelöst (z.B. das Öffnen eines Leistungsschalters), um die Primärkomponente vor Beschädigung oder Personen vor Verletzungen zu schützen. Bei einem unzulässigen Betriebszustand kann es sich beispielsweise um einen

25  
30

Kurzschluss auf einer Leitung des elektrischen Energieversorgungsnetzes handeln.

Die Feldgeräte der Energieautomatisierungsanlage sind üblicherweise nicht nur mit hierarchisch übergeordneten Steuer- und Überwachungsgeräten verbunden, sondern weisen auch untereinander Kommunikationsverbindungen zur sogenannten „Querkommunikation“ auf, um in kürzest möglicher Zeit, d.h. möglichst in „Echtzeit“, Daten und Befehle miteinander austauschen zu können, die eine geeignete Reaktion auf den jeweils erkannten Betriebszustand der jeweiligen Primärkomponente ermöglichen.

Bei einer solchen Querkommunikation können beispielsweise Informationen über einen erkannten unzulässigen Betriebszustand oder Befehle zum Auslösen eines von dem empfangenden Feldgerät kontrollierten Leistungsschalters (ein sogenanntes „Mitnahmesignal“) bzw. zum Blockieren eines von dem empfangenden Feldgerät kontrollierten Leistungsschalters (ein sogenanntes „Blockiersignal“ oder „Verriegelungssignal“) übermittelt werden.

In herkömmlichen Energieautomatisierungsanlagen für elektrische Energieversorgungsnetze waren hierzu die einzelnen Feldgeräte mittels analog oder digital arbeitender Ein- bzw. Ausgänge über eine Festverdrahtung miteinander verbunden, das heißt über separat zwischen den einzelnen Feldgeräten verlegte elektrische Leitungen. Dies erforderte einen hohen Verdrahtungsaufwand.

Bei jüngeren Energieautomatisierungsanlagen ist man daher dazu übergegangen, die einzelnen Feldgeräte der Energieautomatisierungsanlage an ein gemeinsames Kommunikationsnetz, wie beispielsweise ein Ethernet-Kommunikationsnetz, anzuschließen und die jeweiligen Daten und Befehle zwischen den Feldgeräten

in Form von Datentelegrammen auszutauschen. Ein solcher Aufbau ist beispielsweise aus dem die Kommunikation in Energieautomatisierungsanlagen regelnden Standard „IEC 61850“ der „International Electrotechnical Commission“ bekannt. Die IEC 61850 ist der aktuell und zukünftig maßgebliche Kommunikationsstandard im Bereich der Energieautomatisierung. Gemäß dem Standard werden unter anderem sogenannte „GOOSE-Datentelegramme“ (GOOSE = Generic Object Oriented Substation Events) beschrieben, die eine Querkommunikation zwischen den einzelnen Feldgeräten ermöglichen, um besonders schnell und effizient Daten und Befehle direkt zwischen den einzelnen Feldgeräten der Energieautomatisierungsanlage auszutauschen.

Entsprechend der Verlegung und der elektrischen Verschaltung von separaten Festverdrahtungen bei herkömmlichen Energieautomatisierungsanlagen, müssen auch bei der Einrichtung, der Inbetriebsetzung oder Veränderung der einer modernen Energieautomatisierungsanlage, die zur Querkommunikation zwischen den Feldgeräten Datentelegramme versendet, die einzelnen Kommunikationsverbindungen in den jeweiligen Feldgeräten – und ggf. auch einem übergeordneten Leitgerät – eingerichtet bzw. konfiguriert werden. Die Konfigurierung solcher Kommunikationsverbindungen umfasst z.B. die Festlegung von Sendern und Empfängern einzelner Datentelegramme, die Einstellung von für die Kommunikation zu verwendenden Adressen und die Festlegung der Reaktionen des Empfängers auf den Empfang eines bestimmten Datentelegramms.

Diese Konfigurierung erfolgt heutzutage üblicherweise mittels eines sogenannten Systemkonfigurators. Ein Systemkonfigurator ist ein eigenständiges Softwareprogramm, das es ermöglicht, übergreifend für die Energieautomatisierungsanlage Einstellungen für Datentelegramme, z.B. GOOSE-Nachrichten, in Form von sogenannten „Datasets“ zu bündeln. Die in den Datasets

festgelegten Einstellungen sollen für die Querkommunikation zwischen den Feldgeräten verwendet werden. In ihnen werden Quelle und Ziel der einzelnen Datentelegramme definiert. Hierzu muss der Benutzer eines Systemkonfigurators auf manuelle Weise viele verschiedene Informationen miteinander verknüpfen und daraus Einstellungen sowohl für die einzelnen Feldgeräte als auch für weitere übergeordnete Leitgeräte der Energieautomatisierungsanlage erzeugen.

10 Neben der hohen Anzahl an vom Benutzer der Energieautomatisierungsanlage durchzuführenden Aktionen ist ein wesentlicher Nachteil dieser manuellen Konfigurierung vor allem auch in der Tatsache zu sehen, dass der Benutzer selbst bei vergleichsweise einfachen Anwendungsfällen weitgehende Kenntnisse des für die Kommunikationseinstellungen maßgeblichen Regelwerkes, im Falle von GOOSE-Nachrichten also der IEC 61850, benötigt. Die manuellen Einstellungen sind mit einem hohen Fehlerrisiko verbunden, die nachträgliche Suche nach solchen Fehlern ist sehr aufwändig.

20

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Konfigurierung von Kommunikationsverbindungen von Feldgeräten einer Energieautomatisierungsanlage anzugeben, bei dem ein Benutzer der Energieautomatisierungsanlage auch ohne weitgehende Kenntnisse eines für die Kommunikation maßgeblichen Regelwerkes mit hoher Sicherheit gegen Fehleinstellungen Konfigurationen vornehmen kann.

30 Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren zum Konfigurieren von Feldgeräten einer Energieautomatisierungsanlage vorgeschlagen, bei dem ein grafischer Editor mittels einer Datenverarbeitungseinrichtung ausgeführt wird, wobei der Editor einen ersten Anzeigebereich aufweist, der eine grafische Darstellung von Funktionen eines ersten Feldgerätes der Energie-

automatisierungsanlage umfasst, und wobei der Editor einen zweiten Anzeigebereich aufweist, der eine grafische Darstellung von zumindest einem mit dem ersten Feldgerät über ein physikalisches Kommunikationsmedium verbundenen weiteren  
5 Feldgerät der Energieautomatisierungsanlage und eine Angabe von möglichen Ausgangssignalen, die von dem zumindest einen weiteren Feldgerät während seines Betriebs erzeugt werden können, umfasst. Es wird eine benutzerseitige Auswahl einerseits eines Ausgangssignals des zumindest einen weiteren  
10 Feldgerätes in dem zweiten Anzeigebereich und andererseits einer Funktion des ersten Feldgerätes in dem ersten Anzeigebereich erfasst und ein erster Parametersatz für das erste und zumindest ein weiter Parametersatz für das zumindest eine weitere Feldgerät erzeugt, wobei die Parametersätze Anweisungen zur Konfigurierung der Kommunikationsverbindung des ersten und des zumindest einen weiteren Feldgerätes umfassen,  
15 die bei vorliegendem ausgewählten Ausgangssignal des zumindest einen weiteren Feldgerätes einen Versand eines Datentelegramms von dem zumindest einen weiteren Feldgerät an das erste Feldgerät und die Auslösung der ausgewählten Funktion des ersten Feldgerätes bei Empfang des Datentelegramms durch das erste Feldgerät angeben.

Auf diese Weise kann der Benutzer der Energieautomatisierungsanlage ohne technische Schwierigkeiten eine Kommunikationsverbindung zwischen den Feldgeräten einrichten, ohne hierzu weitgehende Kenntnisse des zugrunde liegenden Regelwerkes besitzen zu müssen. Als Ergebnis der in dem Editor durchgeführten Aktionen werden automatisch die für die Umsetzung der Kommunikationsverbindung notwendigen Parametersätze  
25 für die beteiligten Feldgeräte erzeugt. Das Erzeugen der benötigten Parametersätze kann folglich in einem gemeinsamen Schritt erfolgen. Der Benutzer der Energieautomatisierungsanlage kann zudem ohne Wechsel zwischen verschiedenen Werkzeu-  
30

gen und direkt auf der Ebene der beteiligten Feldgeräte die Querkommunikation konfigurieren.

5 Eine vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass das erste und das zumindest eine weitere Feldgerät Feldgeräte einer Energieautomatisierungsanlage sind, deren Aufbau und Funktion mittels einer Anlagenbeschreibungsd-  
10 datei beschrieben wird, und die Parametersätze auch zur Anpassung der Anlagenbeschreibungsd-  
10 datei verwendet werden.

Eine solche Anlagenbeschreibungsd-  
15 datei kann beispielsweise auf Systemebene in den Feldgeräten der Energieautomatisierungsanlage übergeordneten Leitstellengeräten verwendet werden und dort Feldgeräte-übergreifende Funktionen der Energieautomatisierungsanlage (z.B. die Kommunikation zwischen den Felgeräten) festlegen. Zum konsistenten Betrieb der Energieautomatisierungsanlage müssen Einstellungen in den Parametersätzen und der Anlagenbeschreibungsd-  
20 datei inhaltlich übereinstimmen.  
20 Mit der beschriebenen Ausführungsform werden die Parametersätze außer zur Einstellung der Feldgeräte auch zur automatischen Anpassung der Anlagenbeschreibungsd-  
20 datei verwendet, so dass die Konsistenz der Einstellungen sichergestellt ist.

25 In diesem Zusammenhang kann außerdem vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Anlagenbeschreibungsd-  
25 datei die zu der Energieautomatisierungsanlage gehörenden Feldgeräte angibt und zur Erzeugung des zweiten Anzeigebereichs diejenigen von der Anlagenbeschreibungsd-  
30 datei umfassten weiteren Feldgeräte ermittelt werden, welche über ein physikalisches Kommunikationsmedium mit dem ersten Feldgerät verbunden sind, und die ermittelten weiteren Feldgeräte in den zweiten Anzeigebereich aufgenommen werden.

Auf diese Weise können automatisch durch bloße Kenntnis der gemäß der Anlagenbeschreibungsdatei miteinander über das Kommunikationsmedium in Verbindung stehenden Feldgeräte in dem zweiten Auswahlbereich des Editors die zur Verfügung stehenden Auswahlmöglichkeiten erzeugt werden, ohne dass hierfür  
5 weitere manuelle Einstellungen notwendig wären.

Konkret kann in diesem Zusammenhang vorgesehen sein, dass die Anlagenbeschreibungsdatei eine SCD-Datei (SCD = „Substation  
10 Configuration Description“) gemäß dem Standard IEC 61850 ist.

Alternativ zur Erzeugung des Inhalts des zweiten Anzeigebereichs aus einer Anlagenbeschreibungsdatei kann auch vorgesehen sein, dass zur Erzeugung des zweiten Anzeigebereichs eine  
15 Überprüfung durchgeführt wird, welche weiteren Feldgeräte über ein physikalisches Kommunikationsmedium mit dem ersten Feldgerät verbunden sind, und die bei der Überprüfung erkannten weiteren Feldgeräte in den zweiten Anzeigebereich aufgenommen werden.

20

Auf diese Weise werden nur die tatsächlich über das physikalische Kommunikationsmedium mit dem ersten Feldgerät in Kontakt stehenden weiteren Feldgeräte für die Erzeugung des zweiten Auswahlbereiches berücksichtigt.

25

Konkret kann zudem vorgesehen sein, dass die Datentelegramme als GOOSE-Nachrichten gemäß dem Standard IEC 61850 ausgeführt sind.

30 Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass die Datenverarbeitungseinrichtung Bestandteil des ersten Feldgerätes ist.

Auf diese Weise können die benötigten Parametersätze direkt in dem ersten Feldgerät erzeugt werden, das zur Ausführung des Editors über eine von dem Benutzer bedienbare grafische Benutzerschnittstelle verfügen muss. Der Parametersatz für  
5 das erste Feldgerät kann direkt im ersten Feldgerät verwendet werden, während der Parametersatz des zumindest einen weiteren Feldgerätes an dieses übertragen werden muss.

Alternativ dazu kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die  
10 Datenverarbeitungseinrichtung ein Konfigurationsrechner ist, der zur Ausführung eines Konfigurationsprogramms eingerichtet ist.

Bei dieser Ausführungsform wird ein Konfigurationsrechner in  
15 Form eines PCs oder eines Laptops, auf dem eine Konfigurationssoftware, z.B. das Konfigurationsprogramm „DIGSI“ der Siemens AG installiert ist, zur Ausführung des grafischen Editors und zur Ermittlung der Parametersätze verwendet. Üblicherweise wird das Arbeiten an einem solchen Konfigurationsrechner aufgrund von größeren Bildschirmanzeigen und leichter  
20 bedienbaren Eingabegeräten (Tastatur, Maus) für den Benutzer komfortabler sein. Die ermittelten Parametersätze müssen in diesem Fall an alle beteiligten Feldgeräte übertragen werden.

25 Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht ferner vor, dass die Feldgeräte einstellbare Kommunikationseinrichtungen aufweisen und der erste Parametersatz an das erste und der zumindest eine weitere Parametersatz an das zumindest eine weitere Feldgerät übertragen werden und die Feldgeräte ihre  
30 jeweiligen Kommunikationseinrichtungen entsprechend der in den Parametersätzen enthaltenen Anweisungen einstellen.

Die oben genannte Aufgabe wird auch durch eine Energieautomatisierungsanlage mit konfigurierbaren Feldgeräten, einem phy-

sikalischen Kommunikationsmedium zwischen zumindest einigen der Feldgeräte und einer Datenverarbeitungseinrichtung gelöst, wobei die Datenverarbeitungseinrichtung zur Konfigurierung der Kommunikation zwischen den zumindest einigen Feldgeräten unter Durchführung eines Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 eingerichtet ist.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Hierzu zeigen

10

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Energieautomatisierungsanlage mit mehreren Feldgeräten;

15

Figur 2 ein schematisches Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Konfigurierung von Feldgeräten; und

20

Figur 3 eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines grafischen Editors zur Konfigurierung von Feldgeräten.

Figur 1 zeigt eine Energieautomatisierungsanlage 10 zur Steuerung und Überwachung eines in Figur 1 der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellten elektrischen Energieversorgungsnetzes. Die Energieautomatisierungsanlage 10 weist ein erstes Feldgerät 11 auf, bei dem es sich beispielsweise um ein elektrisches Schutzgerät oder ein leittechnisches Gerät handelt. Solche und andere Feldgeräte zur Automatisierung von Energieversorgungsnetzen werden in der Fachsprache üblicherweise auch als sogenannte „IEDs“ (IED = „Intelligent Electronic Device“) bezeichnet. Im Folgenden soll der Begriff „Feldgerät“ sowohl für Schutzgeräte, leittechnische Geräte, Messgeräte (RTUs) und weitere üblicherweise unter dem Begriff IED

zusammengefasste Automatisierungsgeräte für Energieautomatisierungsanlagen verwendet werden.

Die Energieautomatisierungsanlage 10 umfasst ferner weitere  
5 Feldgeräte 12a bis 12g. Zum Austausch von Datentelegrammen untereinander weisen die Feldgeräte 11 sowie 12a bis 12g Kommunikationseinrichtungen mit Schnittstellen zu einem physikalischen Kommunikationsmedium in Form eines Kommunikationsnetzes 13 auf, bei dem es sich beispielsweise um ein Ethernet-  
10 Kommunikationsnetz handeln kann. Dabei kann das Kommunikationsnetz 13 beispielsweise in einer Stern- oder Ringtopologie aufgebaut sein; der konkrete Aufbau spielt für die Durchführung des im Folgenden beschriebenen Verfahrens keine Rolle. Ebenso kann das Kommunikationsnetz 13 kabelgebunden oder  
15 drahtlos aufgebaut sein. Die Feldgeräte 11 sowie 12a bis 12g steuern und/oder überwachen in Figur 1 nicht dargestellte Primärkomponenten des elektrischen Energieversorgungsnetzes.

Die Feldgeräte 11 sowie 12a bis 12g können ferner auch mit  
20 hierarchisch übergeordneten Steuer- und Überwachungsgeräten der Energieautomatisierungsanlage 10 wie beispielsweise einem Stationsüberwachungsgerät oder einer Netzleitstelle verbunden sein; solche Verbindungen sind in Figur 1 jedoch der besseren Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

25 Über das Kommunikationsnetz 13 tauschen die Feldgeräte 11 sowie 12a bis 12g während des Betriebs der Energieautomatisierungsanlage 10 Datentelegramme aus, die Informationen enthalten, die innerhalb der Energieautomatisierungsanlage möglichst in Echtzeit (also ohne deutliche Verzögerung durch  
30 Übertragungs- und/oder Weiterverarbeitungsschritte) übermittelt werden sollen.

Bei in den Datentelegrammen enthaltenen Informationen kann es sich beispielsweise um Zustandsänderungen einer von dem jeweiligen Feldgerät 11 bzw. 12a bis 12g überwachten oder gesteuerten Primärkomponente des elektrischen Energieversorgungsnetzes handeln. Beispielsweise kann eine solche Zustandsänderung anzeigen, dass auf einem Leitungsabschnitt des elektrischen Energieversorgungsnetzes ein Kurzschluss aufgetreten ist. Die Datentelegramme können hierbei entweder bloße Informationen über den Zustandswechsel enthalten oder auch Befehle an andere Feldgeräte umfassen, die diese beispielsweise zum Öffnen, Schließen oder Blockieren eines Leistungsschalters veranlassen sollen.

Ist die Automatisierungsanlage gemäß dem Kommunikationsstandard IEC 61850 eingerichtet, so kann es sich bei den über das Kommunikationsnetz 13 übertragenen Datentelegrammen um sogenannte GOOSE-Datentelegramme bzw. GOOSE-Nachrichten handeln. Gemäß dem Standard IEC 61850 werden solche GOOSE-Nachrichten von einem Feldgerät in einem sogenannten Multicast- oder Broadcastverfahren gleichzeitig an alle oder einige ausgewählte Empfängerfeldgeräte versendet. Der Standard IEC 61850 sieht hierbei ein regelmäßiges Wiederholen der GOOSE-Datentelegramme vor, wobei die Wiederholungen bei kritischen Zustandsänderungen in höherer Frequenz erfolgen können. Hierdurch ist es möglich, den Zustand, der von den Feldgeräten 11 sowie 12a bis 12g überwachten Primärkomponenten ständig aktuell in der gesamten Automatisierungsanlage zu verteilen und Zustandsänderungen unter hohen Echtzeitbedingungen in der Automatisierungsanlage zu verbreiten.

30

Allerdings besitzen nicht alle möglichen Arten von in den Datentelegrammen enthaltenen Informationen Relevanz für alle übrigen Feldgeräte der Automatisierungsanlage, sodass bestimmten Datentelegrammen eines sendenden Feldgerätes der Au-

tomatisierungsanlage jeweils ein ausgewählter Empfängerkreis von weiteren Feldgeräten zugeordnet sein kann.

Da die korrekte Übertragung der zwischen den Feldgeräten  
5 übertragenen Datentelegramme von großer Wichtigkeit für das ordnungsgemäße Funktionieren der Energieautomatisierungsanlage ist, müssen die Kommunikationsverbindungen, über die die Datentelegramme übertragen werden, zumindest bei der Inbetriebsetzung der Energieautomatisierungsanlage sowie bei Änderungen  
10 an der Energieautomatisierungsanlage mit großer Sorgfalt konfiguriert werden. Hierbei sollen unter dem Begriff „Kommunikationsverbindung“ insbesondere die jeweiligen Sende- und Empfangseinstellungen in den Feldgeräten 11 und 12a bis 12g verstanden werden, da diese Sende- und Empfangseinstellungen dafür zuständig sind, dass die Datentelegramme  
15 korrekt in das Kommunikationsnetz 13 übertragen werden, vom richtigen Empfängerkreis innerhalb der Feldgeräte 11 sowie 12a bis 12g empfangen werden und nach ihrem Empfang im jeweiligen Feldgerät die gewünschten Reaktionen veranlassen.

20

Zur Durchführung einer Konfigurierung der Kommunikationsverbindungen zwischen dem ersten Feldgerät 11 und zumindest einem weiteren Feldgerät 12a bis 12g wird eine Datenverarbeitungseinrichtung 14 eingesetzt, die in Figur 1 lediglich beispielhaft  
25 in Form eines ebenfalls mit dem Kommunikationsnetz 13 verbundenen Laptops wiedergegeben ist. Anstelle des Laptops kann eine solche Datenverarbeitungseinrichtung 14 auch durch andere geeignete separate Datenverarbeitungseinrichtungen (z.B. Desktop-PCs) gebildet werden oder auch Bestandteil  
30 eines der Feldgeräte 11 bzw. 12a bis 12g sein.

Im Folgenden soll unter Hinzunahme der Figuren 2 und 3 ein Ausführungsbeispiel eines Verfahrens zum Konfigurieren einer Kommunikationsverbindung zwischen dem ersten Feldgerät 11 und

einem weiteren Feldgerät 12a näher erläutert werden. Dazu zeigt Figur 2 ein schematisches Ablaufdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zur Konfigurierung einer Kommunikationsverbindung zwischen den Feldgeräten 11 12a bis  
5 12g. Es soll dabei davon ausgegangen werden, dass die Feldgeräte 11, 12a bis 12g und das Kommunikationsnetz 13 gemäß dem Standard IEC 61850 eingerichtet sind und daher zur Querkommunikation zwischen den Feldgeräten 11, 12a bis 12g Datentelegramme in Form von GOOSE-Nachrichten übermittelt werden. Konkret soll beispielhaft der Anwendungsfall betrachtet werden,  
10 dass ein von dem Feldgerät 12a erzeugtes Auslösesignal eine GOOSE-Nachricht veranlassen soll, die an das erste Feldgerät 11 übermittelt wird und dort eine Blockierung eines von dem ersten Feldgerät 11 selbst generierten Auslösesignals bewirken soll. Ein solches Szenario ist in Energieautomatisierungsanlagen durchaus üblich und wird beispielsweise eingesetzt, wenn mehrere Schutzgeräte einen Fehler auf einer Leitung des Energieversorgungsnetzes erkennen, aber nur das dem Fehler am nächsten liegende Schutzgerät (hier das Feldgerät  
15 12a) tatsächlich auslösen soll.

Um eine solche Kommunikationsverbindung zu konfigurieren, führt die Datenverarbeitungseinrichtung 14 gemäß einem ersten Schritt 20 (vgl. Figur 2) einen grafischen Editor aus. Ein  
25 Ausführungsbeispiel eines solchen grafischen Editors 30 ist beispielhaft in Figur 3 wiedergegeben.

Der grafische Editor 30 weist einen ersten Auswahlbereich 31 sowie einen zweiten Auswahlbereich 32 auf. Der erste Auswahlbereich 31 umfasst eine grafische Darstellung von Funktionen  
30 des ersten Feldgerätes 11 der Energieautomatisierungsanlage 10. Diese Darstellung ist hier lediglich beispielhaft in Form eines Logikschemas 33 mit einzelnen Logikbausteinen 34a, 34b, 34c wiedergegeben. Der erste Anzeigebereich kann selbstver-

ständig abhängig von dem tatsächlichen Funktionsumfang des ersten Feldgerätes mehr oder weniger Funktionen darstellen; in Figur 3 wurden lediglich der Übersichtlichkeit halber nur drei solche Funktionen dargestellt. Ein Logikschema 33, wie es in Figur 3 gezeigt ist, ist auch als „CFC-Editor“ bekannt und ermöglicht eine grafische Darstellung und Verknüpfung von einzelnen Logikbausteinen. Dabei stellt jeder Logikbaustein eine grundlegende Funktion des Feldgerätes 11 dar, die über Eingänge, z.B. Eingänge 35a und 35b des Logikbausteins 34c, und Ausgänge, z.B. den Ausgang 35c des Logikbausteins 34c, mit anderen Logikbausteinen verknüpft werden kann. Alternativ zu einer Darstellung des ersten Auswahlbereichs 31 in Form eines Logikschemas kann dieser beispielsweise auch als Signalarangiermatrix oder als Single-Line-Editor ausgestaltet sein.

Der zweite Auswahlbereich 32 des Editors 30 eine grafische Darstellung von mit dem ersten Feldgerät 11 (vgl. Figur 1) über ein physikalisches Kommunikationsmedium in Form des Kommunikationsnetzes 13 verbundenen weiteren Feldgeräten 12a bis 12g und eine Angabe von möglichen Ausgangssignalen, die von den weiteren Feldgeräten während ihres Betriebs erzeugt werden können. Lediglich beispielhaft sind in Figur 3 in dem zweiten Auswahlbereich 32 in einer Baumstruktur grafische Darstellungen 36a und 36b zweier weiterer Feldgeräte gezeigt, die jeweils Angaben 37a und 37b über die möglichen Ausgangssignale dieser weiteren Feldgeräte umfassen. Der zweite Auswahlbereich 32 kann selbstverständlich über die Darstellung in Figur 3 hinaus weitere Einträge aufweisen, diese sind in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel jedoch der Übersichtlichkeit halber fortgelassen worden.

Der zweite Auswahlbereich 32 stellt folglich eine Übersicht derjenigen weiteren Feldgeräte 12a bis 12g dar, die mit dem

ersten Feldgerät 11 der Energieautomatisierungsanlage 10 über das Kommunikationsnetz 13 verbunden sind. Die möglichen Ausgangssignale dieser weiteren Feldgeräte stehen folglich für die Funktionen des ersten Feldgerätes zur Verfügung, so dass diesbezüglich GOOSE-Nachrichten konfiguriert werden können. 5 Zur Erzeugung des zweiten Auswahlbereiches kann beispielsweise der optionale Schritt 21 (vgl. Figur 2) durchgeführt werden, gemäß dem eine ohnehin zur Beschreibung der Funktion und des Aufbaus der Energieautomatisierungsanlage 10 vorliegende 10 Anlagenbeschreibungsdatei dazu verwendet wird, die mit dem ersten Feldgerät 11 verbundenen weiteren Feldgeräte 12a bis 12g sowie eine Angabe über die von diesen erzeugbaren Ausgangssignale zu bestimmen. Im Falle einer gemäß dem Standard IEC 61850 eingerichteten Energieautomatisierungsanlage 10 ist 15 eine solche Anlagenbeschreibungsdatei durch die sogenannte „SCD“ („Substation Configuration Description“) gegeben. Eine solche SCD kann beispielsweise in einem den Feldgeräten 11, 12a bis 12g übergeordneten Leitgerät (in Figur 1 nicht dargestellt) und/oder in einem oder mehreren der Feldgeräte 11, 20 12a bis 12g selbst bereitgehalten werden.

Alternativ zu der Bestimmung der in dem zweiten Auswahlbereich 32 des Editors 30 darzustellenden weiteren Feldgeräte 12a bis 12g aus der Anlagenbeschreibungsdatei kann auch eine 25 Abfrage der tatsächlich mit dem ersten Feldgerät 11 verbundenen weiteren Feldgeräte 12a bis 12g stattfinden, indem beispielsweise von der Datenverarbeitungseinrichtung 14 eine Broadcast-Nachricht erzeugt wird, die eine Identifizierungsaufforderung an die diese Nachricht empfangenden Feldgeräte 30 11, 12a bis 12g umfasst. Als Reaktion auf die Identifizierungsaufforderung senden die Feldgeräte 11, 12a bis 12g eine Identifikation (z.B. eine eindeutige Gerätenummer) sowie eine Angabe über die von ihnen erzeugbaren Ausgangssignale an die Datenverarbeitungseinrichtung 14 zurück. Diese Antworten der

Feldgeräte 11, 12a bis 12g können von der Datenverarbeitungseinrichtung 14 zur Erzeugung des zweiten Auswahlbereichs 32 genutzt werden, wobei hierzu lediglich die Antworten der mit dem ersten Feldgerät 11 verbundenen weiteren Feldgeräte 12a bis 12g berücksichtigt werden.

Wenn anstelle der Datenverarbeitungseinrichtung 14 der Editor 30 von dem ersten Feldgerät 11 selbst ausgeführt wird, werden die beiden Alternativen zur Erzeugung des zweiten Auswahlfensters in entsprechender Weise direkt von dem ersten Feldgerät 11 selbst durchgeführt.

In einem weiteren Schritt 22 (vgl. Figur 2) werden sowohl eine benutzerseitige Auswahl eines Ausgangssignals eines weiteren Feldgerätes 12a bis 12g in dem zweiten Anzeigebereich 32 als auch eine benutzerseitige Auswahl einer Funktion des ersten Feldgerätes 11 in dem ersten Anzeigebereich 31 erfasst. Mit Bezug auf Figur 3 sei gemäß dem oben beschriebenen Anwendungsfall angenommen, dass es sich bei dem mit „Feldgerät 3“ bezeichneten Feldgerät um die grafische Repräsentation 36b des weiteren Feldgerätes 12a handeln soll und die mit „Signal 1“ bezeichnete Angabe 37b eines möglichen Ausgangssignals dieses weiteren Feldgerätes 12a ein Auslösesignal bezeichnen soll. Dieses Ausgangssignal soll nun mit einer Blockierfunktion (diese soll in Figur 3 durch den mit „Funktion 3“ bezeichneten Logikbaustein 34c wiedergegeben sein) verknüpft werden. Dazu wählt der Benutzer des Editors 30 sowohl das „Signal 1“ als auch einen Eingang 35b des Logikbausteins 34c aus und verknüpft diese. Beispielhaft ist diese Verknüpfung in Figur 3 mit einer Verknüpfungslinie 38 dargestellt.

Diese Benutzerauswahl wird gemäß dem Schritt 22 erfasst und gemäß Schritt 23 in einen ersten Parametersatz für das erste Feldgerät 11 und einen weiteren Parametersatz für das weitere

Feldgerät 14a umgesetzt, wobei diese Parametersätze Anweisungen zur Konfigurierung der Kommunikationsverbindung des ersten Feldgerätes 11 und des weiteren Feldgerätes 12a umfassen, die bei im Falle eines Vorliegens des Ausgangssignals „Signal 1“ des weiteren Feldgerätes 12a einen Versand einer  
5 GOOSE-Nachricht von dem weiteren Feldgerät 12a an das erste Feldgerät 11 und die Auslösung der ausgewählten Funktion „Funktion 3“ des ersten Feldgerätes 11 bei Empfang des Datentelegramms durch das erste Feldgerät 11 angeben. Hierbei erfolgt ein automatisches Anlegen aller zum Versand und zum  
10 Empfang dieser GOOSE-Nachricht notwendigen Einstellungen sowohl in dem ersten Feldgerät 11 als auch in dem weiteren Feldgerät 12a, inklusive der Anlage eines entsprechenden Datensets im weiteren Feldgerät 12a. Außerdem werden die Eigenschaften der GOOSE-Nachricht, wie z.B. Adresseinstellungen  
15 und die durch die GOOSE-Nachricht auszulösende Reaktion, automatisch festgelegt. Hierbei kann entweder vorgesehen sein, dass die GOOSE-Nachricht von dem weiteren Feldgerät 12a unter Nutzung einer entsprechenden Empfängeradresse des ersten  
20 Feldgerätes 11 direkt an das erste Feldgerät 11 versendet wird, oder dass die GOOSE-Nachricht als Broadcast- bzw. Multicast-Nachricht im Kommunikationsnetz versendet wird und das erste Feldgerät derart eingestellt wird, dass es einen Empfang dieser GOOSE-Nachricht zulässt. Außerdem kann auch eine  
25 automatische Anpassung einer Anlagenbeschreibungsdatei vorgenommen werden, indem die nunmehr konfigurierte Kommunikationsverbindung dort eingetragen wird.

In abschließenden Schritten 24a und 24b werden der erste Parametersatz an das erste Feldgerät 11 und der zweite Parametersatz an das zweite Feldgerät 12a übermittelt. Dies kann  
30 z.B. über das Kommunikationsnetz 13 oder mittels eines Datenträgers erfolgen. Die Parametersätze werden von dem jeweiligen Feldgerät derart interpretiert, dass eine Einstellung ih-

rer jeweiligen Kommunikationseinrichtungen dahingehend erfolgt, dass die gewünschte Kommunikationsverbindung - also das Erzeugen einer GOOSE-Nachricht durch das weitere Feldgerät 12a im Falle des vorliegenden Auslösesignals („Signal 1“), der Empfang der GOOSE-Nachricht durch das erste Feldgerät 11 und die Aktivierung des Blockiersignals „Funktion 3“ des ersten Feldgerätes 11 - eingerichtet wird.

Neben den Einstellungen bezüglich dieser Kommunikationsverbindung können die Parametersätze natürlich auch Einstellungen zu weiteren Kommunikationsverbindungen und auch zu anderen Funktionen der jeweiligen Feldgeräte umfassen.

Durch das beschriebene Verfahren zur Konfigurierung von Feldgeräten wird die zur Anlegung von Kommunikationsverbindungen in herkömmlichen Energieautomatisierungsanlagen bisher notwendige Systemkonfiguration auf Systemebene auf die Ebene der Gerätekonfiguration verlagert und ermöglicht eine stark vereinfachte Konfigurierung der Querkommunikation zwischen den einzelnen Feldgeräten. Der Benutzer kann mit einem für ihn minimalen Aufwand einen hohen Nutzen erreichen und vermeidet dabei das Risiko, durch falsche manuelle Einstellungen fehlerhafte Konfigurierungen vorzunehmen, die sich im Betrieb der Feldgeräte negativ oder sogar sicherheitskritisch bemerkbar machen. Eine intensive Kenntnis der für die Kommunikationsverbindungen maßgeblichen Regelwerke, z.B. der Norm IEC 61850, ihrer Fachterminologie und den für die Konfigurierung zu verwendenden Elementen, ist hierbei nicht notwendig.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Konfigurieren von Feldgeräten (11, 12a - 12g) einer Energieautomatisierungsanlage (10), bei dem folgende Schritte durchgeführt werden:
- 5
- Ausführen eines grafischen Editors (30) mittels einer Datenverarbeitungseinrichtung (14), wobei der Editor (30) einen ersten Anzeigebereich (31) aufweist, der eine grafische Darstellung (33) von Funktionen eines ersten Feldgerätes (11) der Energieautomatisierungsanlage (10) umfasst, und wobei der Editor (30) einen zweiten Anzeigebereich (32) aufweist, der eine grafische Darstellung (36a, 36b) von zumindest einem mit dem ersten Feldgerät (11) über ein physikalisches Kommunikationsmedium (13) verbundenen weiteren Feldgerät (12a-12g) der Energieautomatisierungsanlage (10) und eine Angabe (37a, 37b) von möglichen Ausgangssignalen, die von dem zumindest einen weiteren Feldgerät (12a-12g) während seines Betriebs erzeugt werden können, umfasst;
  - Erfassen einer benutzerseitigen Auswahl eines Ausgangssignals des zumindest einen weiteren Feldgerätes (z.B. 12a) in dem zweiten Anzeigebereich (32) und einer Funktion des ersten Feldgerätes (11) in dem ersten Anzeigebereich (31);
  - Erzeugen eines ersten Parametersatzes für das erste (11) und zumindest eines weiteren Parametersatzes für das zumindest eine weitere Feldgerät (z.B. 12a), wobei die Parametersätze Anweisungen zur Konfigurierung der Kommunikationsverbindung des ersten (11) und des zumindest einen weiteren Feldgerätes (z.B. 12a) umfassen, die bei vorliegendem ausgewähltem Ausgangssignal des zumindest einen weiteren Feldgerätes (z.B. 12a) einen Versand eines Datentelegramms von dem zumindest einen weiteren Feldgerät (z.B. 12a) an das erste Feldgerät (11) und die Auslösung der ausgewählten Funktion des ersten Feldgerätes (11) bei Empfang des Datentelegramms durch das erste Feldgerät (11) angeben.
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30

2. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
- das erste (11) und das zumindest eine weitere Feldgerät  
5 (z.B. 12a) Feldgeräte einer Energieautomatisierungsanlage  
(10) sind, deren Aufbau und Funktion mittels einer Anlagenbe-  
schreibungsdatei beschrieben wird; und  
- die Parametersätze auch zur Anpassung der Anlagenbeschrei-  
bungsdatei verwendet werden.

10

3. Verfahren nach Anspruch 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
- die Anlagenbeschreibungsdatei die zu der Energieautomati-  
sierungsanlage (10) gehörenden Feldgeräte angibt (11, 12a-  
15 12g); und  
- zur Erzeugung des zweiten Anzeigebereichs diejenigen von  
der Anlagenbeschreibungsdatei umfassten weiteren Feldgeräte  
(12a-12g) ermittelt werden, welche über ein physikalisches  
Kommunikationsmedium (13) mit dem ersten Feldgerät (11) ver-  
20 bunden sind, und die ermittelten weiteren Feldgeräte (12a-  
12g) in den zweiten Anzeigebereich (32) aufgenommen werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

25 - die Anlagenbeschreibungsdatei eine SCD-Datei gemäß dem  
Standard IEC 61850 ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

30 - zur Erzeugung des zweiten Anzeigebereichs (32) eine Über-  
prüfung durchgeführt wird, welche weiteren Feldgeräte (12a-  
12g) über ein physikalisches Kommunikationsmedium (13) mit  
dem ersten Feldgerät (11) verbunden sind, und die bei der

Überprüfung erkannten weiteren Feldgeräte (12a-12g) in den zweiten Anzeigebereich (32) aufgenommen werden.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
- die Datentelegramme als GOOSE-Nachrichten gemäß dem Standard IEC 61850 ausgeführt sind.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
- die Datenverarbeitungseinrichtung Bestandteil des ersten Feldgerätes (11) ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
- die Datenverarbeitungseinrichtung (14) ein Konfigurationsrechner ist, der zur Ausführung eines Konfigurationsprogramms eingerichtet ist.
- 20 9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
- die Feldgeräte (11, 12a-12g) einstellbare Kommunikationseinrichtungen aufweisen; und  
- der erste Parametersatz an das erste (11) und der zumindest  
25 eine weitere Parametersatz an das zumindest eine weitere  
Feldgerät (z.B. 12a) übertragen werden und die Feldgeräte ihre jeweiligen Kommunikationseinrichtungen entsprechend der in den Parametersätzen enthaltenen Anweisungen einstellen.
- 30 10. Energieautomatisierungsanlage (10) mit konfigurierbaren  
Feldgeräten (11, 12a-12g), einem physikalischen Kommunikationsmedium (13) zwischen zumindest einigen der Feldgeräte (11, 12a-12g) und einer Datenverarbeitungseinrichtung (14), die zur Konfigurierung der Kommunikation zwischen den zumindest

einigen Feldgeräten (11, 12a-12g) unter Durchführung eines Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 eingerichtet ist.

FIG 1

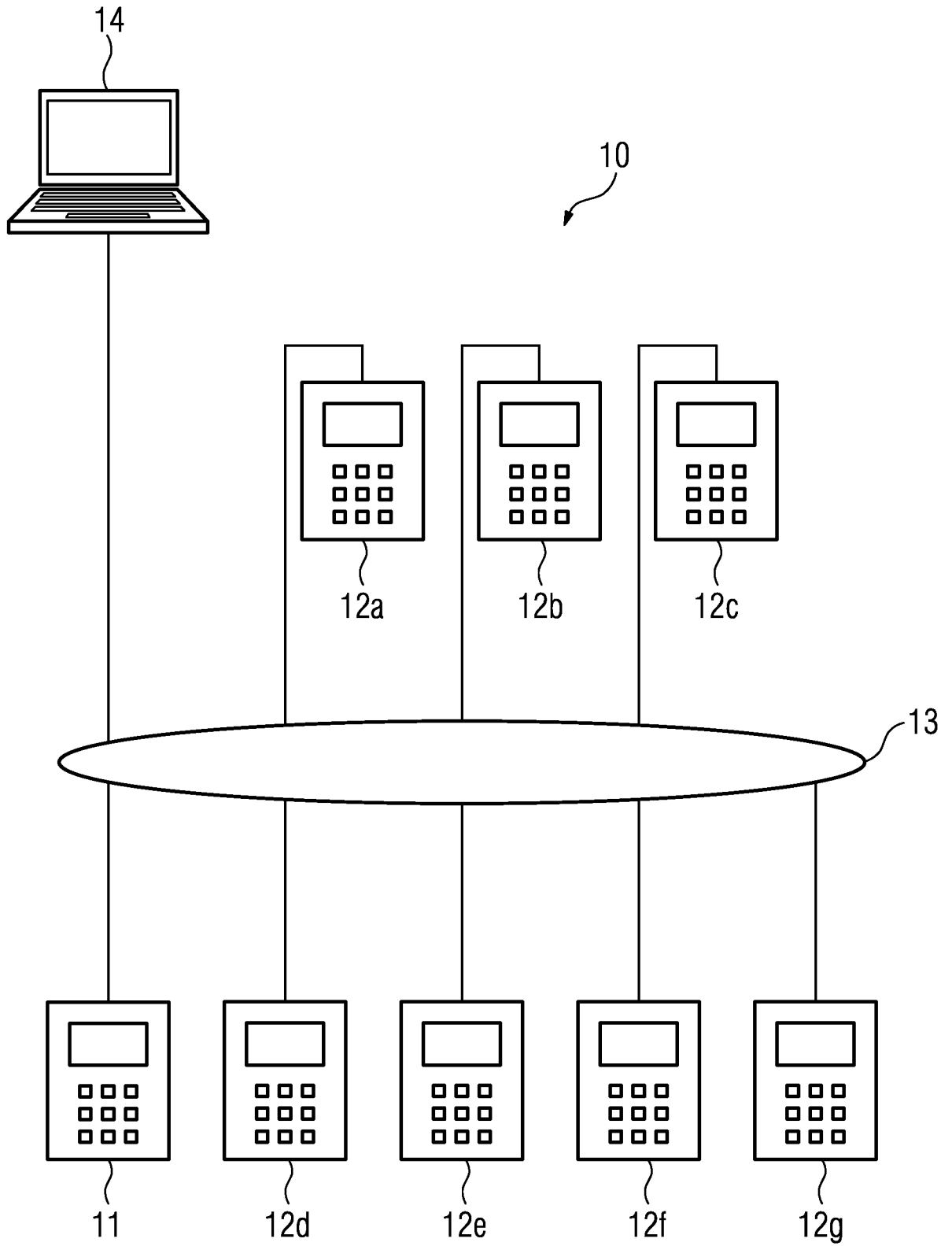


FIG 2

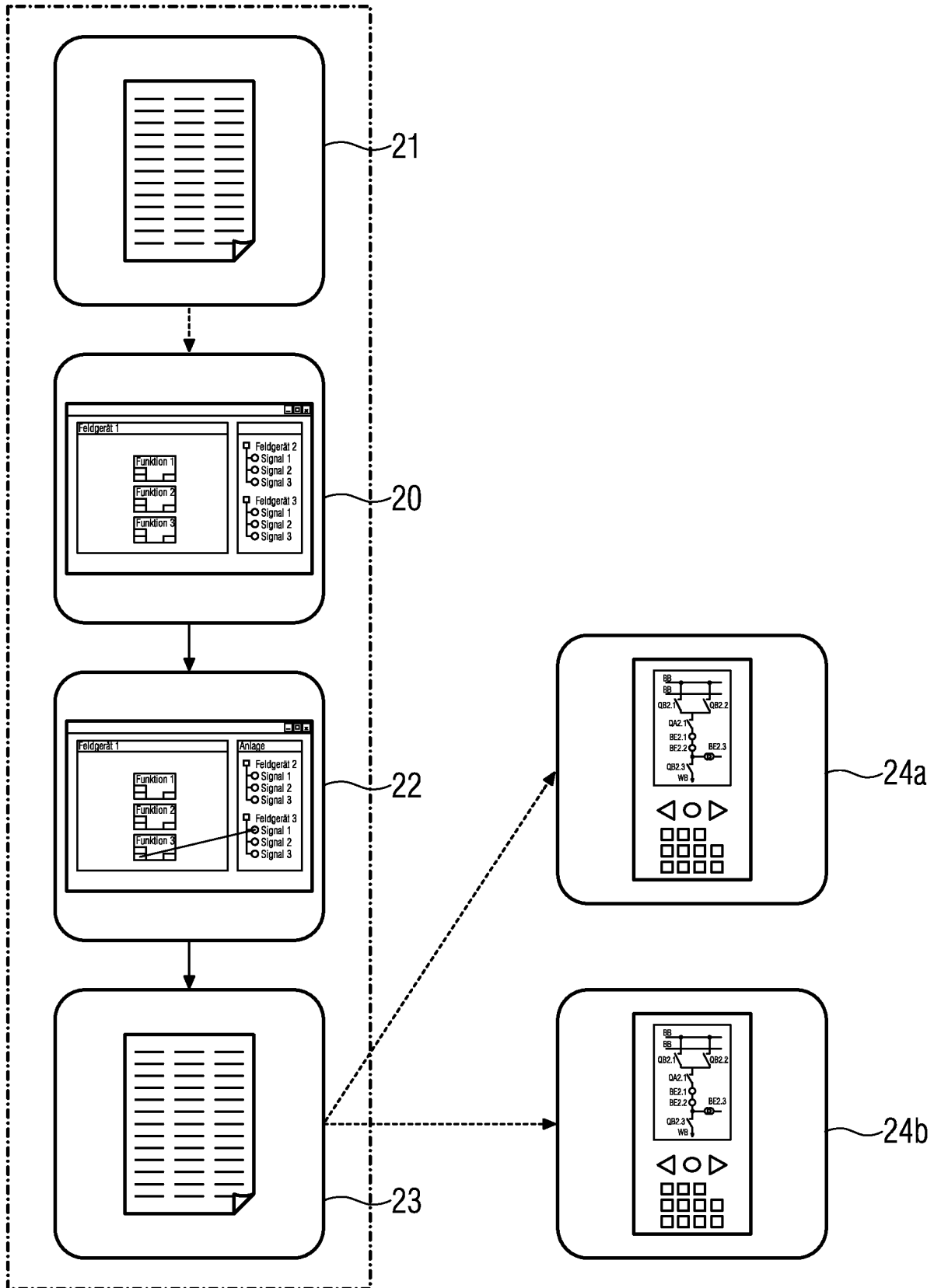
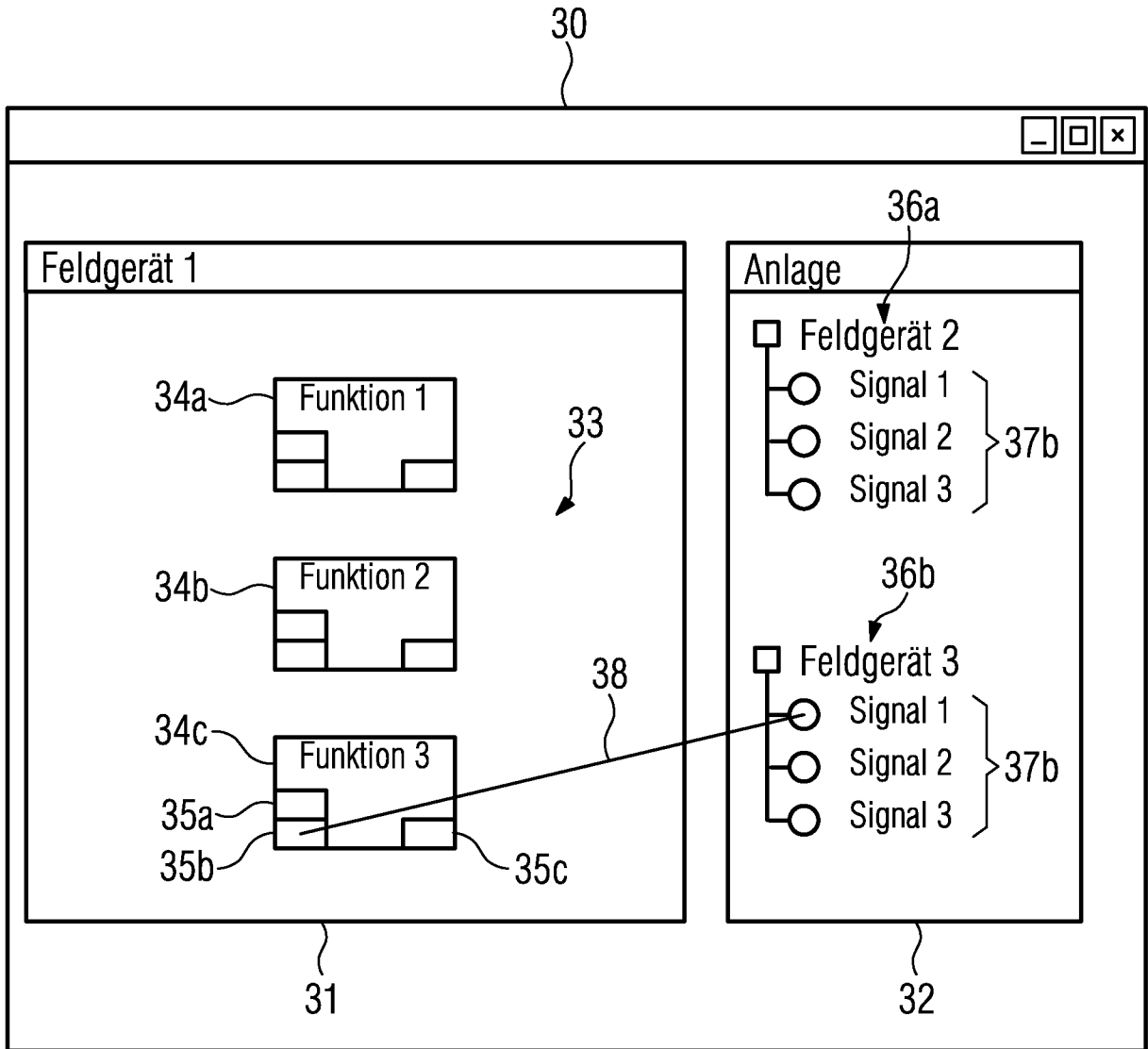


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2010/060892

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. G05B19/042 G05B19/418  
ADD.  
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.
X	EP 2 096 512 A1 (SIEMENS AG [DE]) 2 September 2009 (2009-09-02) the whole document	1-10
X	WO 2010/037145 A2 (FISHER ROSEMOUNT SYSTEMS INC [US]; JONES BRYAN MICHAEL [US]; BELLVILLE) 1 April 2010 (2010-04-01)	4,6-8
Y	paragraph [0009] - paragraph [0032] paragraph [0101] - paragraph [0138]; figures 3,8,9,10	1-3,5,9, 10
X	WO 2006/128395 A1 (SIEMENS AG [DE]; RUECKL UWE [DE]; SCHROEDEL OLIVER [DE]) 7 December 2006 (2006-12-07)	4,6-8
Y	the whole document	1-3,5,9, 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  30 June 2011	Date of mailing of the international search report  08/07/2011
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  Patsiopoulos, N

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2010/060892

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2008/028874 A1 (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO KG [DE]; DE GROOT VINCENT [DE]; VON STEIN B) 13 March 2008 (2008-03-13) the whole document -----	1,10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2010/060892
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 2096512	A1	02-09-2009	CN 101960401 A	26-01-2011
			EP 2247989 A1	10-11-2010
			WO 2009106495 A1	03-09-2009
			US 2011071655 A1	24-03-2011
-----				
WO 2010037145	A2	01-04-2010	GB 2476011 A	08-06-2011
			WO 2010037146 A2	01-04-2010
-----				
WO 2006128395	A1	07-12-2006	CN 101180588 A	14-05-2008
			DE 112005003655 A5	21-05-2008
			EP 1886198 A1	13-02-2008
			HK 1112649 A1	30-04-2010
			US 2008201124 A1	21-08-2008
-----				
WO 2008028874	A1	13-03-2008	DE 102006042805 A1	27-03-2008
			EP 2059870 A1	20-05-2009
-----				

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. G05B19/042 G05B19/418  
 ADD.

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.
X	EP 2 096 512 A1 (SIEMENS AG [DE]) 2. September 2009 (2009-09-02) das ganze Dokument	1-10
X	WO 2010/037145 A2 (FISHER ROSEMOUNT SYSTEMS INC [US]; JONES BRYAN MICHAEL [US]; BELLVILLE) 1. April 2010 (2010-04-01)	4,6-8
Y	Absatz [0009] - Absatz [0032] Absatz [0101] - Absatz [0138]; Abbildungen 3,8,9,10 Absatz [0150] - Absatz [0161]; Abbildungen 30,33	1-3,5,9, 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

30. Juni 2011

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

08/07/2011

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

Patsiopoulos, N

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2006/128395 A1 (SIEMENS AG [DE]; RUECKL UWE [DE]; SCHROEDEL OLIVER [DE]) 7. Dezember 2006 (2006-12-07)	4,6-8
Y	das ganze Dokument	1-3,5,9, 10
Y	----- WO 2008/028874 A1 (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO KG [DE]; DE GROOT VINCENT [DE]; VON STEIN B) 13. März 2008 (2008-03-13) das ganze Dokument -----	1,10

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/060892

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 2096512	A1	02-09-2009	CN 101960401 A	26-01-2011
			EP 2247989 A1	10-11-2010
			WO 2009106495 A1	03-09-2009
			US 2011071655 A1	24-03-2011
-----				
WO 2010037145	A2	01-04-2010	GB 2476011 A	08-06-2011
			WO 2010037146 A2	01-04-2010
-----				
WO 2006128395	A1	07-12-2006	CN 101180588 A	14-05-2008
			DE 112005003655 A5	21-05-2008
			EP 1886198 A1	13-02-2008
			HK 1112649 A1	30-04-2010
			US 2008201124 A1	21-08-2008
-----				
WO 2008028874	A1	13-03-2008	DE 102006042805 A1	27-03-2008
			EP 2059870 A1	20-05-2009
-----				