

(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
27. Dezember 2012 (27.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/175258 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H04L 12/24 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/059358

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Mai 2012 (21.05.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 078 030.0 24. Juni 2011 (24.06.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ENDRESS+HAUSER FLOWTEC AG** [CH/CH]; Kägenstrasse 7, CH-4153 Reinach (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **CHOMIK, Alain** [FR/FR]; 5 Allée des Merises, F-68840 Pulversheim (FR). **FINK, Nikolai** [DE/CH]; Kirschgartenstrasse 23, CH-4147 Aesch (CH). **HUFSCHMID, Elmar** [DE/DE]; Steinacker 19, 79774 Albbruck (DE).

(74) Anwalt: **ANDRES, Angelika**; Colmarer Str. 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, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, 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: METHOD FOR OPERATING A FIELD DEVICE, AND FIELD DEVICE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES FELDDGERÄTES UND FELDDGERÄT

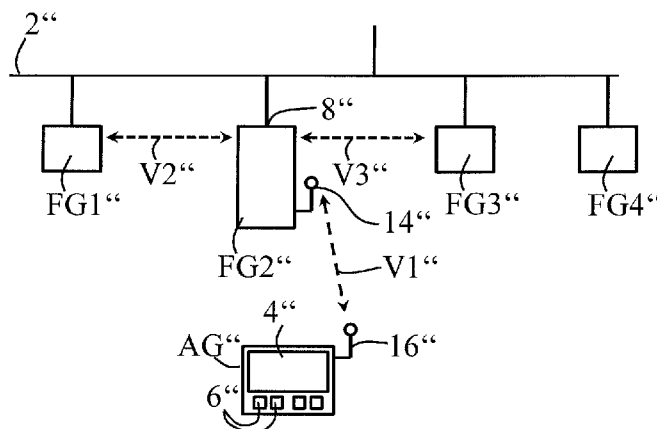


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a method for operating a field device (FG2) which forms a sensor and/or an actuator and which has a fieldbus communication link (V2, V3) to at least one additional field device (FG1, FG3, FG4) via a fieldbus system (2). The field device has a web server and a web browser/web server communication interface (14) via which a web browser/web server communication can be established. The method has the following steps which are carried out by the field device (FG2): receiving a web browser query relating at least also to information on at least one additional field device (FG1, FG3) via the web browser/web server communication interface (14); requesting the queried information from the respective at least one additional field device (FG1, FG3) via the fieldbus communication link (V2, V3); incorporating the information that is obtained from the at least one additional field device (FG1, FG3) into a website; and providing the website via the web browser/web server communication interface (14).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/175258 A1



Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines, einen Sensor und/oder einen Aktor bildenden Feldgerätes (FG2"), das über ein Feldbussystem (2") mit mindestens einem weiteren Feldgerät (FG1", FG3", FG4") in Feldbus-Kommunikationsverbindung (V2", V3") steht, das einen Webserver aufweist und das eine Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle (14"), über die eine Webbrowser-Webserver-Kommunikation durchführbar ist, aufweist, wobei das Verfahren nachfolgende, durch das Feldgerät (FG2") ausgeführte Schritte aufweist: Empfangen einer Webbrowser-Anfrage betreffend zumindest auch Informationen mindestens eines weiteren Feldgerätes (FG1", FG3") über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle (14); Abfragen der angefragten Informationen von dem jeweiligen, mindestens einen, weiteren Feldgerät (FG1", FG3") über die Feldbus-Kommunikationsverbindung (V2", V3"); Einbinden der von dem mindestens einen, weiteren Feldgerät (FG1", FG3") erhaltenen Informationen in eine Webseite; und Bereitstellen der Webseite über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle (14").

VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES FELDGERÄTES UND FELDGERÄT

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines, einen Sensor und/oder einen Aktor bildenden Feldgerätes, das über ein Feldbussystem mit mindestens einem weiteren
5 Feldgerät in Kommunikationsverbindung steht, das einen Webserver aufweist und das eine Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle, über die eine Webbrowser-Webserver-Kommunikation durchführbar ist, aufweist. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein entsprechend ausgebildetes Feldgerät.

10 In der Prozessautomatisierungstechnik werden vielfach Feldgeräte eingesetzt, die zur Erfassung und/oder Beeinflussung von Prozessvariablen dienen. Zur Erfassung von Prozessvariablen dienen Sensoren, wie beispielsweise Füllstandsmessgeräte, Durchflussmessgeräte, Druck- und
15 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 Ventile oder Pumpen, über die der Durchfluss einer Flüssigkeit in einem Rohrleitungsabschnitt
20 bzw. der Füllstand in einem Behälter geändert werden kann. Eine Vielzahl solcher Feldgeräte wird von der Firma Endress + Hauser hergestellt und vertrieben. Solche Feldgeräte sind in modernen Industrieanlagen in der Regel über Feldbussysteme (Profibus®, Foundation® Fieldbus, HART®, Ethernet mit entsprechenden Erweiterungen für die verschiedenen Feldbusse, etc.) mit
25 einer oder mehreren Kommunikationseinheiten verbunden, die beispielsweise in Bezug auf die ihr zugeordneten Feldgeräte eine Prozesssteuerung und/oder weitere Funktionen, wie beispielsweise eine Zustandsüberwachung (engl.: Condition Monitoring), eine Visualisierung, ein Engineering, eine Bedienung, eine Archivierung, ein Asset Management (deutsch: Anlagenmanagement), etc., durchführen.

Feldgeräte der neueren Generation sind in der Regel mit einem Webserver ausgestattet, so dass sie Anfragen einer entsprechenden Kommunikationseinheit im Rahmen einer Webbrowser-Webserver-Kommunikation abwickeln können. Insbesondere kann ein Nutzer unter Verwendung
30 eines einfachen, einen Webbrowser aufweisenden Anzeigegeräts durch Adressierung des jeweils gewünschten Feldgerätes über dessen URL-Adresse (URL: Uniform Resource Locator; deutsch: einheitlicher Quellenanzeiger) im Rahmen einer Webbrowser-Webserver-Kommunikation eine Visualisierung von Informationen dieses Feldgerätes durchführen. Ferner werden in neueren
35 Anlagen mehr und mehr PROFINET Feldbusse eingesetzt (z.B. Ethernet Profibus, Ethernet/IP (Ethernet Industrial Protocol; deutsch: Ethernet Industrie-Protokoll), Ethercat, Modbus-TCP, etc.), so dass Feldgeräte der neueren Generation auch für eine Kommunikation gemäß diesen Protokollen ausgelegt sind.

Darüber hinaus sind übergeordnete Kommunikationseinheiten (mit entsprechenden Anzeigeeinheiten) bekannt, die mit den jeweiligen Feldgeräten direkt oder über ein Gateway in Kommunikationsverbindung stehen und zentral Informationen von mehreren Feldgeräten visualisieren und/oder die zentral eine Benutzer-Bedienoberfläche bereitstellen, über die Parametereinstellungen an mehreren, mit der übergeordneten Kommunikationseinheit in Kommunikationsverbindung stehenden Feldgeräten vornehmbar sind. Solch eine zentrale, übergeordnete Kommunikationseinheit ist in der Druckschrift EP 1 947 805 A1 beschrieben, wobei diese durch ein Zentralsystem zur Bestandsführung gebildet wird. Dabei sind in entsprechende Bestandserfassungsgeräte jeweils Kommunikationseinheiten integriert. Auf diese Weise können jeweils über das Internet Füllstandsdaten oder Druckdaten von den Bestandserfassungsgeräten an das Zentralsystem und Steuerdaten oder Regeldaten von dem Zentralsystem an die jeweiligen Bestandserfassungsgeräte übertragen werden.

Die Vorsehung einer zentralen Kommunikationseinheit zur Visualisierung von Informationen mehrerer Feldgeräte ist dabei mit erhöhten Kosten verbunden. Insbesondere ist in der Regel auf solch einer zentralen Kommunikationseinheit eine entsprechende Software erforderlich, um einen Nutzer bei der Navigation und der Auswahl der Feldgeräte, zu denen er eine Visualisierung von Informationen wünscht, zu unterstützen und um die entsprechenden Informationen von den jeweiligen Feldgeräten abzufragen.

Dementsprechend besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Verfahren sowie ein entsprechend ausgebildetes Feldgerät bereitzustellen, welches einem Benutzer auf einfache, kostengünstige und flexible Weise die Abfrage von Informationen zu diesem Feldgerät und zu mindestens einem weiteren, in Feldbus-Kommunikationsverbindung stehenden Feldgerät ermöglicht.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Betreiben eines, einen Sensor und/oder einen Aktor bildenden Feldgerätes gemäß Anspruch 1 sowie durch ein, einen Sensor und/oder einen Aktor bildendes Feldgerät gemäß Anspruch 11 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Betreiben eines, einen Sensor und/oder einen Aktor bildenden Feldgerätes bereitgestellt. Das Feldgerät steht dabei über ein Feldbussystem mit mindestens einem weiteren Feldgerät in Feldbus-Kommunikationsverbindung, weist einen Webserver auf und weist eine Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle, über die eine Webbrowser-Webserver-Kommunikation durchführbar ist, auf. Das Verfahren weist dabei nachfolgende, durch das Feldgerät ausgeführte Schritte auf:

- A) Empfangen einer Webbrowser-Anfrage über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationschnittstelle, wobei die Webbrowser-Anfrage zumindest auch Informationen mindestens eines weiteren Feldgerätes betrifft;
- B) Abfragen der angefragten Informationen von dem jeweiligen, mindestens einen, weiteren
5 Feldgerät über die Feldbus-Kommunikationsverbindung;
- C) Einbinden der von dem mindestens einen, weiteren Feldgerät erhaltenen Informationen in eine Webseite; und
- D) Bereitstellen der Webseite über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle.
- 10 Vorteilhaft an dem erfindungsgemäßen Verfahren ist dabei, dass durch eine Webbrowser-Webserver-Kommunikation mit einem einzigen Feldgerät auch Informationen von weiteren Feldgeräten bereitgestellt werden können. Bisher war es zwar bei Feldgeräten der neueren Generation möglich, dass ein Nutzer unter Verwendung eines einfachen, einen Webbrowser aufweisenden Anzeigegeräts eine Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung mit einem ge-
15 wünschten Feldgerät herstellte, indem er dessen URL-Adresse eingab. Anschließend konnte er Informationen bezüglich dieses Feldgerätes abfragen. Eine Zusammenstellung von Informationen mehrerer Feldgeräte war dabei aber nicht möglich, so dass die bisherige Beschaffung von Informationen zu mehreren Feldgeräten durch einen Nutzer unter Verwendung solch eines einfachen, einen Webbrowser aufweisenden Anzeigegeräts zeitaufwändig, mühsam und oftmals unübersichtlich war. Dementsprechend kann durch das erfindungsgemäße Verfahren bereits bei Ver-
20 wendung solch eines einfachen, einen Webbrowser aufweisenden Anzeigegeräts eine umfangreiche Informationsdarstellung zu mehreren Feldgeräten bequem, schnell und übersichtlich erhalten werden, da hierzu nur der Aufbau einer Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung zu einem einzigen Feldgerät erforderlich ist. Gegenüber der Verwendung einer zentralen Kommunikationseinheit (beispielsweise ein, an einem Feldbussystem angeschlossenes Gateway, eine an einem Feldbussystem oder an einem übergeordneten Netzwerk angeschlossene, zentrale Bedieneinheit, etc.), die speziell für eine Informationsdarstellung mehrerer Feldgeräte ausgebildet ist, ist dabei der Vorteil, dass das erfindungsgemäße Verfahren auf einem dezentralen Aufbau mit verteilter Intelligenz basiert und die damit verbundenen Vorteile nutzt. Insbesondere sind
25 für das erfindungsgemäße Verfahren keine Anschaffungskosten für eine zentrale Kommunikationseinheit mit entsprechender Software erforderlich. Ferner ist ein, auf dem erfindungsgemäßen Verfahren aufbauendes System robust im Hinblick auf den Ausfall eines Gerätes, da im Falle eines in einem Feldgerät auftretenden Defekts bezüglich der Informationsbeschaffung einfach eine Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung zu einem weiteren Feldgerät innerhalb
30 des betreffenden Feldbussegments hergestellt werden kann. Folglich kann ein Nutzer durch das erfindungsgemäße Verfahren schnell eine Übersicht zu mehreren Feldgeräten erhalten, wobei er hierzu nur ein einfach ausgebildetes, einen Webbrowser (mit Webbrowser-Standard-Funktionalität) aufweisendes Anzeigegerät, wie es beispielsweise durch ein Laptop, einen Rechner mit Bildschirm, ein Smartphone, einen PDA (personal digital assistant; deutsch: persönlicher,

digitaler Assistent), etc., gebildet wird. Weiterhin vorteilhaft ist, dass Feldgeräte der neuen Generation in der Regel für eine Webbrowser-Webserver-Kommunikation ausgelegt sind und ferner die neueren Feldbus-Protokolle dazu ausgelegt sind, Webseiten unmittelbar oder als Datenpaket in einem Telegramm verpackt über den Feldbus zu übermitteln. Weiterhin ist vorteilhaft, dass

5 Feldbusse der neueren Generation, insbesondere Ethernet-basierte Feldbusse (z.B. Profinet, Ethernet/IP, EtherCAT, Modbus-TCP) keine strikte Master-Slave-Struktur aufweisen, so dass ein angefragtes Feldgerät selbstständig eine Kommunikation initiieren und die jeweils benötigten Informationen direkt von den jeweiligen, weiteren Feldgeräten abfragen kann. Das angefragte Feldgerät, das die Kommunikation initiiert, bildet im Rahmen dieser Abfrage dann (vorüberge-

10 hend) einen Client, während das weitere Feldgerät einen Server bildet. Dementsprechend sind in den Feldgeräten der neueren Generation die Grundfunktionalitäten zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens bereits vorhanden und es ist lediglich eine entsprechende Anpassung in den Feldgeräten erforderlich, so dass das erfindungsgemäße Verfahren durchführbar ist.

15 Mit „Feldgerät“ wird in dem vorliegenden Zusammenhang ausschließlich auf einen Sensor und/oder einen Aktor Bezug genommen, nicht aber auf Gateways, Linking Devices, etc., die keinen Sensor oder Aktor bilden. Im Rahmen der vorliegenden Beschreibung wird dasjenige Feldgerät, an welches die Webbrowser-Anfrage gerichtet wird (vgl. Schritt A)), als „angefragtes Feldgerät“ bezeichnet, insbesondere um dieses von dem mindestens einen weiteren Feldgerät, an welches das „angefragte Feldgerät“ die Abfrage (vgl. Schritt B)) stellt, zu unterscheiden. Das Feld-

20 bussystem, über welches das angefragte Feldgerät mit dem mindestens einen, weiteren Feldgerät in Kommunikationsverbindung steht, kann einen oder mehrere Feldbusse bzw. Feldbussegmente aufweisen. Dabei ist jedoch vorgesehen, dass die Feldbus-Kommunikationsverbindung zwischen dem angefragten Feldgerät und dem mindestens einen, weiteren Feldgerät ausschließlich über einen oder mehrere Feldbusse verläuft. Der jeweilige Feldbus kann dabei drahtgebunden und/oder drahtlos ausgebildet sein.

25

Als Webbrowser wird eine Software bezeichnet, durch die Anfragen an einen Webserver stellbar sind und durch die Webseiten darstellbar sind. Solch ein Webbrowser weist zwingend ein visualisierendes Programmmodul zur graphischen Darstellung von Webseiten auf. Als Webserver wird

30 eine (vorliegend auf dem angefragten Feldgerät implementierte) Software bezeichnet, durch die Daten, insbesondere Webseiten, an einen Webclient (der vorliegend durch einen Webbrowser gebildet wird) auf Anfrage desselben hin übermittelbar sind. Als Webbrowser-Webserver-Kommunikation wird eine Kommunikation zwischen einem Webbrowser und einem Webserver

35 bezeichnet. Insbesondere erfolgt diese Kommunikation auf Anwendungsebene gemäß dem http- oder https-Protokoll (http: Hypertext Transfer Protocol; deutsch: Hypertext-Übertragungsprotokoll; https: Hypertext Transfer Protocol Secure; deutsch: sicheres Hypertext-Übertragungsprotokoll). Das Transportprotokoll kann bei der Webbrowser-Webserver-Kommunikation zum Beispiel gemäß TCP/IP erfolgen. Dies ist aber nicht zwingend. Beispielsweise kann auch vorgesehen sein,

dass das angefragte Feldgerät unmittelbar gemäß einem anderen Transportprotokoll (z.B. des jeweiligen Feldbusses) kommuniziert und zwischen dem angefragten Feldgerät und dem Webbrowser ein Gateway vorgesehen ist, das eine entsprechende Protokollumsetzung auf das TCP/IP-Protokoll zu der Seite des Webbrowsers hin durchführt. Diese letzte Variante ist insbesondere dann möglich, wenn die Webbrowser-Webserver-Kommunikation abschnittsweise über einen Feldbus (z.B. Profinet, Ethernet/IP, EtherCAT, Modbus-TCP) verläuft, beispielsweise wenn ein, einen Webbrowser aufweisendes Anzeigerät über ein Gateway mit dem Feldbus, an dem auch das angefragte Feldgerät angeschlossen ist, verbunden ist.

10 Allgemein kann vorgesehen sein, dass die Webbrowser-Webserver-Kommunikation über einen vollständig separat von der Feldbus-Kommunikation verlaufenden Kommunikationspfad erfolgt. Bei dieser Variante werden an dem Feldgerät sowohl die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle sowie eine separat davon ausgebildete Feldbus-Kommunikationsschnittstelle genutzt. Die Webbrowser-Webserver-Kommunikation kann insbesondere über eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung (z.B. über Bluetooth, etc.), über ein lokales und/oder auf bestimmte Teilnehmer begrenztes Netz (z.B. LAN (Local Area Network; deutsch: lokales Netzwerk), PAN (Personal Area Network; deutsch: persönliches Netzwerk, etc), oder auch über das „World Wide Web“ (WWW; deutsch: weltweites Netz) erfolgen. Bei den verschiedenen Varianten, insbesondere bei Nutzung eines öffentlichen Netzes, kann jeweils eine Beschränkung der Zugangsberechtigung, wie beispielsweise über einen passwortgeschützten Zugang, etc. vorgesehen sein und/oder es kann auch ein direktes Einwählen auf ein bestimmtes Modem oder einen bestimmten Netzwerkknoten durchgeführt werden, so dass ein erhöhter Sicherheitsstandard gegenüber einem unberechtigten Zugriff erzielt wird. Für die Datenübertragung im Rahmen der Webbrowser-Webserver-Kommunikation können grundsätzlich alle drahtlose oder drahtgebunden Varianten genutzt werden, die eine paketorientierte Kommunikation von Internetprotokollen unterstützen. Insbesondere kann die Datenübertragung über ISDN (Integrated Services Digital Network; deutsch: diensteintegrierendes digitales Netz), eine analoge Telefonverbindung, GSM (Global System for Mobile Communications; deutsch: globales System für mobile Kommunikation), GPRS (General Packet Radio Service; deutsch: allgemeiner, paketorientierter Funkdienst), EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution; deutsch: Entwicklung zur Erhöhung der Datenübertragungsrate in GSM-Mobilfunknetzen), DSL (Digital Subscriber Line; deutsch: digitaler Teilnehmeranschluss) oder andere, geeignete Breitverbindungen erfolgen. Alternativ zu der oberhalb erläuterten, separat verlaufenden Feldbus-Kommunikation und Webbrowser-Webserver-Kommunikation kann auch vorgesehen sein, dass die Webbrowser-Webserver-Kommunikation zumindest abschnittsweise über den Feldbus, an dem das betreffende, angefragte Feldgerät angeschlossen ist, erfolgt und dementsprechend an dem angefragten Feldgerät die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle gleichzeitig eine Feldbus-Kommunikationsschnittstelle bildet. Beispielsweise wäre dies dann der Fall, wenn der Webbrowser über ein Gateway an dem betreffenden Feldbus angeschlossen ist und die Kommunikation

über den Abschnitt zwischen dem Gateway und dem angefragten Feldgerät jeweils über den Feldbus (z.B. Ethernet/IP, Modbus-TCP, oder ggf. auch Profinet oder EtherCAT) erfolgt. Zwischen dem Gateway und dem Webbrowser sind insbesondere die oberhalb, in Bezug auf die Webbrowser-Webserver-Kommunikation erläuterten Varianten möglich. Allgemein kann bei Feldbus-Protokollen, die nicht http- oder https-fähig sind, sowohl für die Kommunikation zwischen dem angefragten Feldgerät und einem Gateway (vgl. Schritt A)), über welches das angefragte Feldgerät mit einem Webbrowser in Kommunikationsverbindung steht, als auch für die Kommunikation zwischen dem angefragten Feldgerät und einem oder mehreren weiteren Feldgeräten (vgl. Schritt B)) vorgesehen sein, dass die jeweiligen Webseiten als Nutzdaten (z.B. als XML-Datei) in einem Telegramm gemäß dem jeweiligen Feldbus-Protokoll übermittelt werden. Die im Rahmen der Webbrowser-Webserver-Kommunikation übertragenen Daten können insbesondere im HTML-Format (Hypertext Markup Language; deutsch: Hypertext-Auszeichnungssprache) vorliegen, wobei auch eine Übertragung von Java-Skripten, Flash-basierten Daten, etc. möglich ist. Insbesondere sind sämtliche Datenformate, die für eine Kommunikation gemäß http oder https verwendbar sind, möglich.

Bei dem Schritt des Empfangens einer Webbrowser-Anfrage (vgl. Schritt A)) handelt es sich um eine Abfrage einer, von dem Webserver bereitgestellten Webseite durch den Webbrowser, wie sie allgemein im Rahmen einer Webbrowser-Webserver-Kommunikation zur Abfrage von Webseiten durchgeführt werden. Dabei ist innerhalb des Webserver vorkonfiguriert, welche Webseiten durch diesen jeweils darstellbar sind und welche Informationen in die jeweiligen Webseiten jeweils einzubinden bzw. darzustellen sind. Der Nutzer kann dabei, wie es auch bei der Abfrage von Webseiten im World Wide Web bekannt ist, auf einer Webseite bestimmte Felder anklicken und sich so weitere Webseiten anzeigen lassen. Durch solch ein Anklicken eines Feldes oder eines Links wird dann die Webbrowser-Anfrage generiert, so dass durch den Webserver eine entsprechende Webseite bereitzustellen ist. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist die, auf die gestellte Webbrowser-Anfrage hin (vgl. Schritt A)) bereitzustellende Webseite derart gestaltet (bzw. in dem Webserver so vorkonfiguriert), dass diese auch Informationen mindestens eines weiteren Feldgerätes (ggf. auch zusätzlich zu Informationen zu dem angefragten Feldgerät selbst) umfasst. Um diese Informationen dann in der angefragten Webseite bereitzustellen zu können, fragt das angefragte Feldgerät die angefragten Informationen, die das mindestens eine, weitere Feldgerät betreffen, von dem mindestens einen, weiteren Feldgerät ab (vgl. Schritt B)), um sie dann in die angefragte Webseite einzubinden (vgl. Schritt C)) und an den Webbrowser für eine Darstellung der Webseite zu übermitteln (vgl. Bereitstellen der Webseite unter Schritt D)). Im Hinblick auf den Schritt des Einbindens (vgl. Schritt C)) ist zu berücksichtigen, dass die angefragte Webseite Informationen als reine Daten, Webseitenteile und/oder Links (bzw. Referenzen) auf Webseiten des angefragten Feldgerätes oder des mindestens einen, weiteren Feldgerätes aufweisen kann, wie es allgemein auch bei der Darstellung von Webseiten in dem World Wide Web bekannt ist. Wie aus der Beschreibung des erfindungsgemäßen Verfahrens hervorgeht, muss

das angefragte Feldgerät zur Ausführung der erfindungsgemäßen Schritte entsprechend ausgebildet bzw. angepasst sein. Entsprechend muss auch das mindestens eine, weitere Feldgerät, von dem die angefragten Informationen abgefragt werden (vgl. Schritt B)) auch zur Bereitstellung und Übermittlung der jeweiligen Informationen ausgebildet bzw. angepasst sein.

5

Bei dem Schritt des Abfragens (Schritt B)) existieren grundsätzlich verschiedene Varianten, wie bzw. in welchem Format die angefragten Informationen von dem mindestens einen, weiteren Feldgerät an das angefragte Feldgerät über die Feldbus-Kommunikationsverbindung übermittelt werden. Insbesondere können sie als Nutzdaten, wie beispielsweise als XML-Datei (Extensible Markup Language; deutsch: erweiterbare Auszeichnungssprache) bereitgestellt werden, so dass das angefragte Feldgerät diese direkt oder gegebenenfalls weiterverarbeitet in die angefragte Webseite einbinden kann. Die angefragten Informationen können von dem mindestens einen, weiteren Feldgerät über die Feldbus-Kommunikationsverbindung an das angefragte Feldgerät auch in Form einer Webseite oder als Teil einer Webseite übermittelt werden, sofern durch den betreffenden Feldbus eine direkte Übermittlung von Webseiten ermöglicht wird (z.B. bei Ethernet/IP und bei Modbus-TCP der Fall). Ferner kann alternativ auch nur ein Link auf eine Webseite des weiteren Feldgerätes von dem weiteren Feldgerät an das angefragte Feldgerät übermittelt werden. In letzterem Fall wird in die von dem angefragten Feldgerät bereitgestellte Webseite lediglich der Link auf die entsprechende Webseite des weiteren Feldgerätes eingebunden. Dieser letztere Fall setzt jedoch voraus, dass die Feldgeräte über ein http- oder https-fähiges Protokoll miteinander in Kommunikationsverbindung stehen und in demselben Feldbussegment (d.h. nicht voneinander durch Bridges oder Firewalls getrennt) sind.

25 Sofern in dem vorliegenden Zusammenhang erwähnt ist, dass von dem betreffenden Gerät, Bauteil, der betreffenden Einheit oder dem betreffenden Verfahrensschritt „mindestens ein/eine/eines“ vorgesehen ist, so wird auf diese Möglichkeit der Vorsehung von genau einem oder alternativ auch mehreren in der nachfolgenden Beschreibung ebenfalls Bezug genommen, auch wenn dies nicht jedesmal explizit erwähnt wird.

30 Gemäß einer Weiterbildung wird das Feldbussystem zumindest abschnittsweise durch einen Ethernet-basierten Feldbus gebildet. Insbesondere wird der Kommunikationspfad zwischen dem angefragten Feldgerät und dem mindestens einen weiteren Feldgerät, an welches die Abfrage gestellt wird (vgl. Schritt B)), durch einen Ethernet-basierten Feldbus gebildet. Insbesondere weist das Feldbussystem einen oder mehrere der nachfolgenden, Ethernet-basierten Feldbusse auf: Profinet, Ethernet/IP, EtherCAT und/oder Modbus-TCP. Wie oberhalb erläutert wird, weisen diese Feldbusse keine strikte Master-Slave-Struktur wie viele Feldbusse älterer Generationen auf, so dass das jeweils angefragte Feldgerät (vgl. Schritt A)) (das dann vorübergehend einen Client bildet) selbständig eine Kommunikation initiieren und die jeweils benötigten Informationen direkt von dem mindestens einen weiteren Feldgerät (das dann vorübergehend einen Server

bildet) abfragen kann (vgl. Schritt B)). Dementsprechend wird gegenüber einer starren Master-Slave-Struktur eine flexible und effiziente Ausführung der, zwischen den Feldgeräten durchzuführenden Abfragen ermöglicht.

- 5 Gemäß einer Weiterbildung werden bei dem Schritt des Einbindens (Schritt C)) durch das angefragte Feldgerät Informationen von mehr als einem Feldgerät in die Webseite eingebunden. Je nach angefragter Webseite, die durch die Webbrowser-Anfrage angefragt wird (vgl. Schritt A)) kann das angefragte Feldgerät dabei ausschließlich Informationen mindestens zweier, weiterer Feldgeräte einbinden oder es kann auch Informationen bezüglich sich selbst und mindestens
- 10 eines weiteren Feldgerätes einbinden. Der Vorteil bei dieser Weiterbildung ist, dass der Nutzer durch Initiierung nur einer Anfrage über den Webbrowser Informationen zu mehreren Feldgeräten erhalten kann, was im Hinblick auf eine schnelle, unmittelbare und übersichtliche Informationsbeschaffung vorteilhaft ist.
- 15 Gemäß einer Weiterbildung umfasst der Schritt des Einbindens eine Verarbeitung der Informationen durch das angefragte Feldgerät. Eine Verarbeitung der Informationen umfasst insbesondere, je nach der angefragten Webseite, die Durchführung von Berechnungen mit den angefragten Informationen, eine Kombination der angefragten Informationen und/oder eine Auswertung der angefragten Informationen, wobei diese Schritte jeweils nur in Bezug auf Informationen eines
- 20 einzigen Feldgerätes oder auch in Bezug auf Informationen mehrerer Feldgeräte in Kombination durchgeführt werden können. Gemäß dieser Weiterbildung können dementsprechend durch das angefragte Feldgerät Webseiten mit bereits aufgearbeiteten und damit oftmals höherwertigen Informationen bereitgestellt werden.
- 25 Gemäß einer Weiterbildung wird die Webbrowser-Anfrage von einem Anzeigegerät aus gestellt, das einen Webbrowser aufweist und das mit dem angefragten Feldgerät in Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung steht, und die von dem angefragten Feldgerät bereitgestellte Webseite wird auf einer Anzeige des Anzeigegerätes dargestellt. Wie bereits oberhalb erläutert wird, ist der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens, dass zum Stellen der
- 30 Webbrowser-Anfrage kein speziell ausgebildetes Gerät und/oder Programm erforderlich ist, sondern jegliche, einen Webbrowser aufweisende Einheit, die eine Anzeige aufweist oder mit einer solchen verbunden ist, geeignet ist. Dadurch wird ermöglicht, dass der Nutzer flexibel mit jeglichem Anzeigegerät, welches diese Mindestfunktionen aufweist, sich durch Herstellen einer Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung zu einem Feldgerät eines Feldbussystems
- 35 Informationen zu mehreren Feldgeräten dieses Feldbussystems in entsprechenden (in Bezug auf ihren Inhalt vorkonfigurierten) Webseiten übersichtlich darstellen lassen kann. Das Anzeigegerät kann beispielsweise durch ein Laptop, einen Rechner mit Bildschirm, ein Smartphone, einen PDA, etc., gebildet werden, je nachdem, welche Art von Anzeigegerät für den Nutzer gerade verfügbar ist. Dies ist deshalb möglich, da die für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfah-

rens erforderlichen, speziellen Funktionalitäten vorzugsweise vollständig innerhalb des jeweiligen Feldgerätes vorgesehen sind. Insbesondere weist das Anzeigegerät auch eine Bedieneinheit (z.B. Tastatur, Tasten, Maus, etc.) auf, über welche ein Nutzer Einstellungen und/oder eine Auswahl vornehmen kann. Darüber hinaus kann ein Anzeigegerät, von dem aus die Webbrowser-Anfrage gestellt wird, aber auch noch weitere Funktionen, beispielsweise im Hinblick auf eine 5 Parametereinstellung von Feldgeräten, eine Zustandsüberwachung von Feldgeräten, etc. ausführen oder zu deren Ausführung ausgebildet sein.

Gemäß einer Weiterbildung steht das Anzeigegerät mit dem Feldbussystem in Kommunikations- 10 verbindung und die Webbrowser-Webserver-Kommunikation erfolgt zumindest abschnittsweise über das Feldbussystem. Insbesondere kann das Anzeigegerät, wie oberhalb erläutert wird, direkt oder über ein Gateway an dem Feldbussystem angeschlossen sein. Diese Weiterbildung ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn das Feldbussystem auch die direkte Übertragung von Webseiten ermöglicht, was beispielsweise bei Ethernet/IP und Modbus-TCP der Fall ist. Gemäß einer 15 Weiterbildung ist bei dem angefragten Feldgerät die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle separat von einer Feldbus-Kommunikationsschnittstelle, über welche das angefragte Feldgerät an dem Feldbussystem angeschlossen ist, ausgebildet. Wie oberhalb erläutert wird, ermöglicht diese Weiterbildung, dass die Webbrowser-Webserver-Kommunikation über einen vollständig separaten Kommunikationspfad wie die Feldbus- 20 Kommunikation durchgeführt wird.

Allgemein können über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung auch Funktionen in dem angefragten Feldgerät und/oder in weiteren Feldgeräten ausgelöst werden. Gemäß einer Weiterbildung ist durch einen Nutzer über die Webbrowser-Webserver- 25 Kommunikationsverbindung auch eine Parametereinstellung an dem angefragten Feldgerät von einem, einen Webbrowser aufweisenden Anzeigegerät aus vornehmbar. Ferner ist bei entsprechender Ausbildung der beteiligten Feldgeräte auch möglich, dass durch einen Nutzer über die, zu dem angefragten Feldgerät hergestellte Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung von einem, einen Webbrowser aufweisenden Anzeigegerät aus auch einer Parametereinstellung 30 an mindestens einem weiteren Feldgerät, das mit dem angefragten Feldgerät in Feldbus-Kommunikationsverbindung steht, vornehmbar ist. Gemäß einer Weiterbildung sind nachfolgende, durch das angefragte Feldgerät durchgeführte Schritte vorgesehen:

- E) Empfangen einer Webbrowser-Anfrage über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle, wobei die Webbrowser-Anfrage zumindest auch eine Parametereinstellung von mindestens einem weiteren Feldgerät betrifft; und 35
- F) Vornahme der Parametereinstellung entsprechend der Webbrowser-Anfrage durch das angefragte Feldgerät an dem jeweiligen, mindestens einen, weiteren Feldgerät über die Feldbus-Kommunikationsverbindung.

Diese Weiterbildung ist insbesondere dann besonders vorteilhaft, wenn die Webbrowser-Webserver-Kommunikation über einen vollständig separaten Kommunikationspfad wie die Feldbus-Kommunikation durchgeführt wird. Die Schritte des Empfangens einer Webbrowser-Anfrage bezüglich der Parametereinstellung sowie der Vornahme der Parametereinstellung (Schritte E und F)) können dabei zeitlich parallel, vor oder nach den Schritten des Empfangens, Abfragens, Einbindes und Bereitstellens von angefragten Informationen gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren (Schritte A) bis D)) erfolgen. Durch diese Weiterbildung wird auf einfache Weise auch die Vornahme einer Parametereinstellung von mindestens einem, weiteren Feldgerät ermöglicht, ohne dass zu diesem weiteren Feldgerät durch den Nutzer separat eine Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung hergestellt werden muss. Ein Beispiel für solch eine Parametereinstellung ist das Zurücksetzen (Reset) des Parameters „Totalizer“ (deutsch: Summierer). Eine Variante, solch eine Parametereinstellung an mindestens einem weiteren Feldgerät über eine Webseite, die von dem angefragten Feldgerät bereitgestellt wird, zu ermöglichen, besteht darin, in dieser Webseite einen Banner einzublenden bzw. einzubinden, der von dem mindestens einen weiteren Feldgerät bereitgestellt wird und über den eine Parametereinstellung des mindestens einen, weiteren Feldgerätes ermöglicht wird. Diese Art der Einbindung von Bannern ist unter anderem bei dem Einbinden bzw. Einblenden von Werbebannern in Webseiten des World Wide Web gängig.

Gemäß einer Weiterbildung weist das Verfahren nachfolgende, durch das angefragte Feldgerät durchgeführte Schritte auf:

- G) Empfangen einer Webbrowser-Anfrage über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle, wobei die Webbrowser-Anfrage eine Anfrage bezüglich der verfügbaren Feldgeräte (die mit dem angefragten Feldgerät in Feldbus-Kommunikationsverbindung stehen) umfasst; und
- H) Bereitstellen einer Webseite über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle, wobei die Webseite eine Liste aufweist, in der zumindest die Feldgeräte angegeben sind, zu denen durch das angefragte Feldgerät Informationen bereitstellbar sind.

Durch die Bereitstellung solch einer Webseite durch das angefragte Feldgerät und durch die Durchführung der Schritte (Schritte G) und H)) dieser Weiterbildung kann ein Nutzer schnell einen Überblick erhalten, zu welchen Feldgeräten er sich über das angefragte Feldgerät Informationen bereitstellen lassen kann. Dabei ist, wie bereits oberhalb erläutert wird, innerhalb des Webserver des angefragten Feldgerätes vorkonfiguriert, dass eine Webseite dieser Art bereitstellbar ist und dass in diese Webseite die Informationen bezüglich der Liste einzubinden bzw. darzustellen sind. Die Schritte des Empfangens der Webbrowser-Anfrage betreffend verfügbare Feldgeräte (Schritt G)) und des Bereitstellens der Webseite mit der Liste (Schritt H)) werden insbesondere zeitlich vor den Schritten A) bis D) des erfindungsgemäßen Verfahrens und/oder den Schritten E) und F) der oberhalb erläuterten Weiterbildung durchgeführt, so dass dem Nutzer vorab die Informationen bezüglich der verfügbaren Feldgeräte zur Verfügung stehen. Durch die

Bereitstellung der Liste gewinnt der Nutzer schnell einen Überblick und kann entscheiden, zu welchen Feldgeräten er sich Informationen über das angefragte Feldgerät bereitstellen lassen möchte und/oder an welchen Feldgeräten er Parametereinstellungen über das angefragte Feldgerät vornehmen möchte. Die Feldgeräte, zu denen durch das angefragte Feldgerät Informationen bereitstellbar sind und die in der Liste angegeben sind, umfassen insbesondere das angefragte Feldgerät sowie weitere Feldgeräte, die mit dem angefragten Feldgerät in Feldbus-Kommunikationsverbindung stehen und die den entsprechenden Dienst bereitstellen, d.h. insbesondere auf Abfrage durch das angefragte Feldgerät die angefragten Informationen über die Feldbus-Kommunikationsverbindung bereitstellen (vgl. Schritt B)). Solch eine Liste wird auch als „LiveList“ bezeichnet. In ihr werden insbesondere die Seriennummer und/oder die TAG-Nummer und/oder einen, durch einen Nutzer vergebaren Namen der jeweils verfügbaren Feldgeräte angegeben, so dass eine eindeutige Zuordnung der jeweiligen Feldgeräte ermöglicht wird. Die TAG-Nummer ermöglicht dabei eine eindeutige Zuordnung des Feldgerätes innerhalb der Anlage, wobei die TAG-Nummer eine Kennung bezüglich der Position des Feldgerätes innerhalb der Anlage und/oder bezüglich der Funktion des Feldgerätes innerhalb der Anlage umfasst. Darüber hinaus können in der Liste auch weitere Informationen zu den verfügbaren Feldgeräten enthalten sein oder Links zu Webseiten, auf denen weitergehende Informationen zu dem jeweiligen Feldgerät bereitgestellt werden.

Gemäß einer Weiterbildung weisen die (in Schritt A)) angefragten Informationen Messwerte, Statusinformationen (z.B. BAD (deutsch: schlecht), GOOD (deutsch: gut), etc.) , Diagnoseinformationen und/oder Alarmzustände zu mindestens einem Feldgerät auf. In Bezug auf diese Informationen werden dann, wie es oberhalb anhand des erfindungsgemäßen Verfahrens erläutert wird, die Schritte des Abfragens (Schritt B)), des Einbindens (Schritt C)) und des Bereitstellens (Schritt D)) durchgeführt.

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein, einen Sensor und/oder einen Aktor bildendes Feldgerät, das einen Webserver, eine Feldbus-Kommunikationsschnittstelle für den Anschluss an ein Feldbussystem und eine, getrennt von oder integral mit der Feldbus-Kommunikationsschnittstelle ausgebildete Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle aufweist. Über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle ist dabei eine Webbrowser-Webserver-Kommunikation durchführbar. Das Feldgerät ist dabei derart ausgebildet, dass durch dieses im Einsatz - nach Empfang einer Webbrowser-Anfrage betreffend zumindest auch Informationen mindestens eines weiteren, im Einsatz an dem gleichen Feldbussystem angeschlossenen Feldgerätes über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle - eine Abfrage der angefragten Informationen von dem jeweiligen, mindestens einen, weiteren Feldgerät über die Feldbus-Kommunikationsschnittstelle im Rahmen einer Feldbus-Kommunikation durchführbar ist, dass durch das Feldgerät die von dem mindestens einen, weiteren Feldgerät erhaltenen Informationen in eine Webseite einbindbar sind und dass durch das Feldgerät die Webseite über die

Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle bereitstellbar ist. Durch das erfindungsgemäße Feldgerät werden im Wesentlichen die, in Bezug auf das erfindungsgemäße Verfahren erläuterten Vorteile erzielt. Ferner sind die oberhalb erläuterten Weiterbildungen und Varianten bei dem erfindungsgemäßen Feldgerät in entsprechender Weise realisierbar, wobei bei Verfahrensschritten insbesondere, soweit dies technisch sinnvoll ist, eine Elektronik des Feldgerätes zur Ausführung des jeweiligen Verfahrensschrittes ausgebildet bzw. angepasst ist.

Weitere Vorteile und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich anhand der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren. Von den Figuren zeigen:

- Fig. 1: eine schematische Darstellung eines Feldbussystems mit mehreren Feldgeräten zur Veranschaulichung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 2: eine schematische Darstellung eines zweiten Feldbussystems mit mehreren Feldgeräten zur Veranschaulichung einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und
- Fig. 3: eine schematische Darstellung eines dritten Feldbussystems mit mehreren Feldgeräten zur Veranschaulichung einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

In Fig. 1 ist ein Feldbussystem 2, das durch ein Feldbussegment eines Ethernet/IP-Feldbusses gebildet wird, dargestellt. An dem Feldbussystem 2 sind vier Feldgeräte FG1, FG2, FG3 und FG4 angeschlossen. Ferner ist ein Anzeigegerät AG direkt an dem Feldbussystem 2 angeschlossen. Das Anzeigegerät AG weist eine Anzeige bzw. ein Display 4 sowie Bedienelemente 6 auf. Auf dem Anzeigegerät AG ist ein Webbrowser implementiert. Das Feldgerät FG2 weist eine Ethernet/IP-Kommunikationsschnittstelle 8 zum Anschluss an einen Ethernet/IP-Feldbus auf. Diese Ethernet/IP-Kommunikationsschnittstelle 8 bildet gleichzeitig eine Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle sowie eine Feldbus-Kommunikationsschnittstelle und weist die oberhalb, im allgemeinen Beschreibungsteil erläuterten Funktionen auf. Darüber hinaus können an dem Feldbussystem 2 auch noch weitere Geräte, Netzwerke, Feldbusse, etc. angeschlossen sein, wie durch die offenen Enden angedeutet wird.

Das Feldgerät FG2 steht über das Feldbussystem 2 mit den weiteren Feldgeräten FG1, FG3 und FG4 in Feldbus-Kommunikationsverbindung. Das Feldgerät FG2 weist einen Webserver auf. Ein Nutzer, der sich Informationen zu dem Feldgerät FG2 und gegebenenfalls zu weiteren, an dem Feldbussystem 2 angeschlossenem Feldgeräten anzeigen lassen möchte, kann über das Anzeigegerät AG eine Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung V1 zu dem (angefragten) Feldgerät FG2 herstellen. Zunächst kann er sich durch das (angefragte) Feldgerät FG2 in einer entsprechenden Webseite eine Liste bereitstellen lassen, in welcher die Feldgeräte angegeben sind, zu denen durch das angefragte Feldgerät FG2 Informationen bereitstellbar sind. Hierzu wählt der Nutzer eine entsprechende, durch das Feldgerät FG2 zur Auswahl bereitgestellte Webseite aus (z.B. durch Anklicken eines Buttons auf der Anzeige 4), so dass eine entsprechende

Webbrowser-Anfrage an das angefragte Feldgerät FG2 gesendet wird. Das angefragte Feldgerät FG2 stellt daraufhin die Liste in der ausgewählten Webseite bereit. Vorliegend werden in der Liste die TAG-Nummern und Seriennummern der Feldgeräte FG1, FG2, FG3 und FG4 dargestellt.

5 Vorliegend entscheidet sich der Nutzer, dass er sich Statusinformationen und Messwerte der weiteren Feldgeräte FG1 und FG3 darstellen lassen möchte. Er wählt hierzu eine entsprechende, durch das angefragte Feldgerät FG2 zur Auswahl bereitgestellte Webseite aus (z.B. durch Anklicken eines Buttons auf der Anzeige 4, so dass eine entsprechende Webbrowser-Anfrage an das angefragte Feldgerät FG2 gesendet wird. Im Rahmen einer Feldbuskommunikation über das
10 Feldbussystem 2 fragt das angefragte Feldgerät FG2 die angefragten Informationen von den weiteren Feldgeräten FG1 und FG3 ab, was in Fig. 1 schematisch durch die Pfeile V2 und V3 dargestellt ist. Im Rahmen dieser Abfrage bildet das angefragte Feldgerät FG2 einen Client, während die weiteren Feldgeräte FG1 und FG3 jeweils Server bilden. Die von den zwei weiteren Feldgeräten FG1 und FG3 im Rahmen dieser Abfrage erhaltenen Informationen bindet das angefragte Feldgerät FG2 in die Webseite ein und stellt diese über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung V1 an das Anzeigegerät AG bereit. Dabei kann auch vorgesehen sein, dass das angefragte Feldgerät FG2 die von den weiteren Feldgeräten FG1 und FG3 erhaltenen Informationen weiterverarbeitet, insbesondere untereinander und/oder mit Informationen zu dem angefragten Feldgerät FG2 kombiniert. Ferner besteht die Möglichkeit, dass in entsprechender Weise auch über das Feldgerät FG2 Parametereinstellungen an dem/den weiteren Feldgerät(en) FG1 und/oder FG3 vorgenommen werden, wie dies in dem allgemeinen Beschreibungsteil
15 erläutert wird.

Bei der in Fig. 1 dargestellten und oberhalb erläuterten Ausführungsform verläuft die Webbrowser-Webserver-Kommunikation sowie die Feldbus-Kommunikation jeweils vollständig über das
25 Feldbussystem 2. Dementsprechend wird auch an dem angefragten Feldgerät FG2 die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle und die Feldbus-Kommunikationsschnittstelle durch ein- und dieselbe Ethernet/IP-Kommunikationsschnittstelle 8 gebildet und das Anzeigegerät AG, das ebenfalls eine Ethernet/IP-Kommunikationsschnittstelle
30 aufweist, ist direkt an dem Feldbussystem 2 angeschlossen.

Nachfolgend werden unter Bezugnahme auf die Figuren 2 und 3 weitere Ausführungsformen erläutert, wobei vorwiegend auf die Unterschiede zu der ersten Ausführungsform eingegangen wird. Soweit dies sinnvoll ist, werden für gleiche oder einander entsprechende Bauteile die gleichen Bezugszeichen verwendet, wobei bei der zweiten Ausführungsform jeweils ein Strich und bei der dritten Ausführungsform jeweils zwei Striche an den Bezugszahlen zur Unterscheidung angefügt werden.
35

Bei der in Fig. 2 dargestellten, zweiten Ausführungsform ist das Anzeigegerät AG' an einem übergeordneten Netzwerk 10' angeschlossen, das über ein Gateway 12' wiederum an dem Feldbussystem 2' angeschlossen ist. Das Feldbussystem 2' ist entsprechend zu der ersten Ausführungsform ausgebildet und es sind daran direkt die Feldgeräte FG1', FG2', FG3' und FG4' angeschlossen. Daneben können an dem übergeordneten Netzwerk 10' sowie an dem Feldbussystem 2' auch noch weitere Geräte, Netzwerke, Feldbusse, etc. angeschlossen sein, wie wiederum durch die offenen Enden angedeutet ist. Entsprechend wie bei der ersten Ausführungsform kann ein Nutzer, der sich Informationen zu dem Feldgerät FG2' und gegebenenfalls zu weiteren, an dem Feldbussystem 2' angeschlossenene Feldgeräten anzeigen lassen möchte, über das Anzeigegerät AG' eine Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung V1' zu dem (angefragten) Feldgerät FG2' herstellen. Im Unterschied zu der ersten Ausführungsform verläuft der Kommunikationspfad der Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung V1' über das Gateway 12'. Der Kommunikationspfad verläuft insbesondere zum Teil über das übergeordnete Netzwerk 10' sowie zum Teil über das Feldbussystem 2'. Die Feldbus-Kommunikation zwischen dem angefragten Feldgerät FG2' und den weiteren Feldgeräten FG1' und FG3' (vgl. V2' und V3' in Fig. 2) verläuft vollständig über das Feldbussystem 2'. Dementsprechend wird wie bei der zweiten Ausführungsform bei dem angefragten Feldgerät FG2' die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle und die Feldbus-Kommunikationsschnittstelle durch ein- und dieselbe Ethernet/IP-Kommunikationsschnittstelle 8' gebildet. Das Anzeigegerät 6' weist eine Kommunikationsschnittstelle zum Anschluss an das übergeordnete (vorliegend drahtgebundene) Netzwerk 10' auf. Es muss nicht zwingend eine Ethernet/IP-Kommunikationsschnittstelle aufweisen. Das Gateway 12' führt die erforderliche Protokollumsetzung zwischen dem übergeordneten Netzwerk 10' und dem Feldbussystem 2' durch. Dies ist insbesondere im Rahmen der Webbrowser-Webserver-Kommunikation erforderlich.

25

Bei der in Fig. 3 dargestellten, dritten Ausführungsform ist das Feldbussystem 2'' entsprechend zu dem Feldbussystem 2 der ersten Ausführungsform ausgebildet. An dem Feldbussystem 2'' sind vier Feldgeräte FG1'', FG2'', FG3'' und FG4'' angeschlossen. Daneben können an dem Feldbussystem 2'' auch noch weitere Geräte, Netzwerke, Feldbusse, etc. angeschlossen sein, was wiederum durch die offenen Enden angedeutet ist. Das (angefragte) Feldgerät FG2'' sowie das Anzeigegerät AG'' weisen jeweils eine Bluetooth®-Kommunikationsschnittstelle 14'' (des Feldgerätes FG2'') und 16'' (des Anzeigegerätes AG'') auf, was in Fig. 3 schematisch durch entsprechende Antennen dargestellt ist. Dementsprechend ist bei der dritten Ausführungsform eine Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung V1'' drahtlos über Bluetooth® (zwischen dem Webbrowser des Anzeigegerätes AG'' und dem Webserver des angefragten Feldgerätes FG2'') herstellbar. Entsprechend wie bei der ersten Ausführungsform kann sich ein Nutzer, der sich Informationen zu dem Feldgerät FG2'' und gegebenenfalls zu weiteren, an dem Feldbussystem 2'' angeschlossenene Feldgeräten anzeigen lassen möchte, über das Anzeigegerät AG'' eine Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung V1'' zu dem (angefragten) Feldgerät FG2''

35

herstellen. Im Unterschied zu der ersten Ausführungsform verläuft der Kommunikationspfad der Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung V1“ vollständig separat von dem Feldbus-system 2“. Die Feldbus-Kommunikation zwischen dem angefragten Feldgerät FG2“ und den wei-teren Feldgeräten FG1“ und FG3“ (vgl. V2“ und V3“ in Fig. 3) verläuft vollständig über das Feld-bussystem 2“. Dementsprechend wird im Unterschied zu der ersten Ausführungsform bei dem angefragten Feldgerät FG2“ die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle durch die Bluetooth-Kommunikationsschnittstelle 14“ gebildet und die Feldbus-Kommunikationsschnittstelle 8“, die durch die Ethernet/IP-Kommunikationsschnittstelle 8“ gebildet wird, ist hiervon separat ausgebildet. Das Anzeigegerät 6“ muss dabei nicht zwingend eine Ethernet/IP-
5
10 Kommunikationsschnittstelle aufweisen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines, einen Sensor und/oder einen Aktor bildenden Feldgerätes (FG2; FG2'; FG2''), das über ein Feldbussystem (2; 2'; 2'') mit mindestens einem weiteren Feldgerät (FG1, FG3, FG4; FG1', FG3', FG4'; FG1'', FG3'', FG4'') in Feldbus-Kommunikationsverbindung (V2, V3; V2', V3'; V2'', V3'') steht, das einen Webserver aufweist und das eine Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle (8; 8'; 14''), über die eine Webbrowser-Webserver-Kommunikation durchführbar ist, aufweist, wobei das Verfahren nachfolgende, durch das Feldgerät (FG2; FG2'; FG2'') ausgeführte Schritte aufweist:
- 5
- 10
- A) Empfangen einer Webbrowser-Anfrage betreffend zumindest auch Informationen mindestens eines weiteren Feldgerätes (FG1, FG3; FG1', FG3'; FG1'', FG3'') über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle (8; 8'; 14'');
- B) Abfragen der angefragten Informationen von dem jeweiligen, mindestens einen, weiteren Feldgerät (FG1, FG3; FG1', FG3'; FG1'', FG3'') über die Feldbus-Kommunikationsverbindung (V2, V3; V2', V3'; V2'', V3'');
- 15
- C) Einbinden der von dem mindestens einen, weiteren Feldgerät (FG1, FG3; FG1', FG3'; FG1'', FG3'') erhaltenen Informationen in eine Webseite; und
- D) Bereitstellen der Webseite über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle (8; 8'; 14'').
- 20
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Feldbussystem (2; 2'; 2'') zumindest abschnittsweise durch einen Ethernet-basierten Feldbus gebildet wird.
- 25
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem Schritt des Einbindens durch das angefragte Feldgerät (FG2; FG2'; FG2'') Informationen von mehr als einem Feldgerät in die Webseite eingebunden werden.
4. Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Einbindens eine Verarbeitung der Informationen durch das angefragte Feldgerät (FG2; FG2'; FG2'') umfasst.
- 30
5. Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Webbrowser-Anfrage von einem Anzeigegerät (AG; AG'; AG'') aus gestellt wird, das einen Webbrowser aufweist und das mit dem angefragten Feldgerät (FG2; FG2'; FG2'') in Webbrowser-Webserver-Kommunikationsverbindung (V1; V1'; V1'') steht, und dass die von dem angefragten Feldgerät (FG2; FG2'; FG2'') bereitgestellte Webseite auf einer Anzeige (4; 4'; 4'') des Anzeigegerätes (AG; AG'; AG'') dargestellt wird.
- 35

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Anzeigegerät (AG; AG') mit dem Feldbussystem (2; 2') in Kommunikationsverbindung steht und die Webbrowser-Webserver-Kommunikation zumindest abschnittsweise über das Feldbussystem (2; 2') erfolgt.
- 5
7. Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei dem angefragten Feldgerät (FG2'') die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle (14'') separat von einer Feldbus-Kommunikationsschnittstelle (8''), über welche das angefragte Feldgerät (FG2'') an dem Feldbussystem (2'') angeschlossen ist, ausgebildet ist.
- 10
8. Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch nachfolgende, durch das angefragte Feldgerät (FG2; FG2'; FG2'') durchgeführte Schritte:
- E) Empfangen einer Webbrowser-Anfrage betreffend zumindest auch eine Parametereinstellung von mindestens einem weiteren Feldgerät (FG1, FG3; FG1', FG3'; FG1'', FG3'') über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle (8; 8'; 14''); und
- 15
- F) Vornahme der Parametereinstellung entsprechend der Webbrowser-Anfrage durch das angefragte Feldgerät (FG2; FG2'; FG2'') an dem jeweiligen, mindestens einen, weiteren Feldgerät (FG1, FG3; FG1', FG3'; FG1'', FG3'') über die Feldbus-Kommunikationsverbindung (V2, V3; V2', V3'; V2'', V3'').
- 20
9. Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch nachfolgende, durch das angefragte Feldgerät (FG2; FG2'; FG2'') durchgeführte Schritte:
- 25
- G) Empfangen einer Webbrowser-Anfrage betreffend verfügbare Feldgeräte über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle (8; 8'; 14''); und
- H) Bereitstellen einer Webseite mit einer Liste über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle (8; 8'; 14''), wobei in der Liste zumindest die Feldgeräte angegeben sind, zu denen durch das angefragte Feldgerät (FG2; FG2'; FG2'') Informationen bereitstellbar sind.
- 30
10. Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die angefragten Informationen Messwerte, Statusinformationen, Diagnoseinformationen und/oder Alarmzustände zu mindestens einem Feldgerät aufweisen.
- 35
11. Ein, einen Sensor und/oder einen Aktor bildendes Feldgerät, das einen Webserver, eine Feldbus-Kommunikationsschnittstelle (8; 8'; 8'') für den Anschluss an ein Feldbussystem (2; 2'; 2'') und eine, getrennt von oder integral mit der Feldbus-Kommunikationsschnittstelle (8; 8'; 8'') ausgebildete Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle (8; 8'; 14'')

aufweist, wobei über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle (8; 8'; 14'') eine Webbrowser-Webserver-Kommunikation durchführbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Feldgerät (FG2; FG2'; FG2'') derart ausgebildet ist, dass durch dieses im Einsatz -

5 nach Empfang einer Webbrowser-Anfrage betreffend zumindest auch Informationen mindestens eines weiteren, im Einsatz an dem gleichen Feldbussystem (2; 2'; 2'') angeschlossenen Feldgerätes (FG1, FG3; FG1', FG3'; FG1'', FG3'') über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle (8; 8'; 14'') - eine Abfrage der angefragten Informationen von dem jeweiligen, mindestens einen, weiteren Feldgerät (FG1, FG3; FG1', FG3'; FG1'',

10 FG3'') über die Feldbus-Kommunikationsschnittstelle (8; 8'; 8'') im Rahmen einer Feldbus-Kommunikation durchführbar ist, dass durch das Feldgerät (FG2; FG2'; FG2'') die von dem mindestens einen, weiteren Feldgerät (FG1, FG3; FG1', FG3'; FG1'', FG3'') erhaltenen Informationen in eine Webseite einbindbar sind und dass durch das Feldgerät (FG2; FG2'; FG2'') die Webseite über die Webbrowser-Webserver-Kommunikationsschnittstelle (8; 8';

15 14'') bereitstellbar ist.

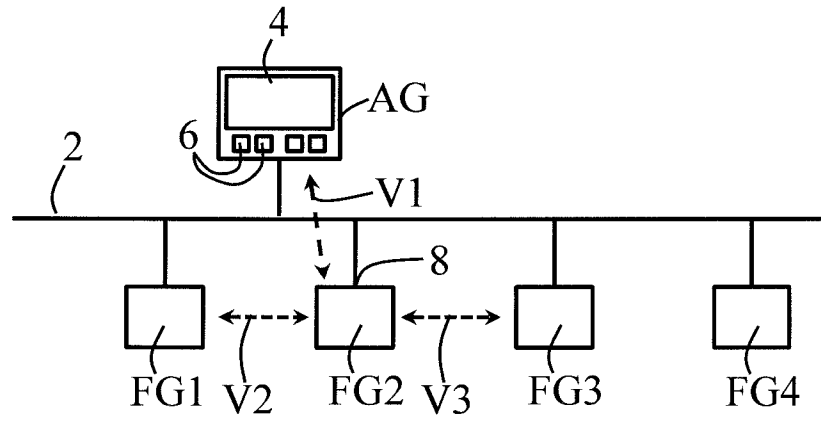


Fig. 1

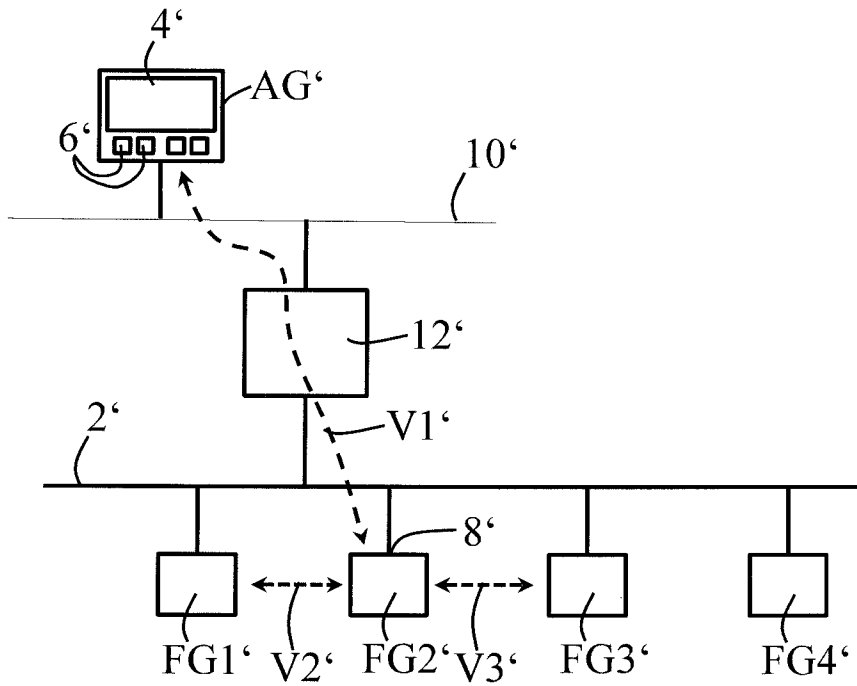


Fig. 2

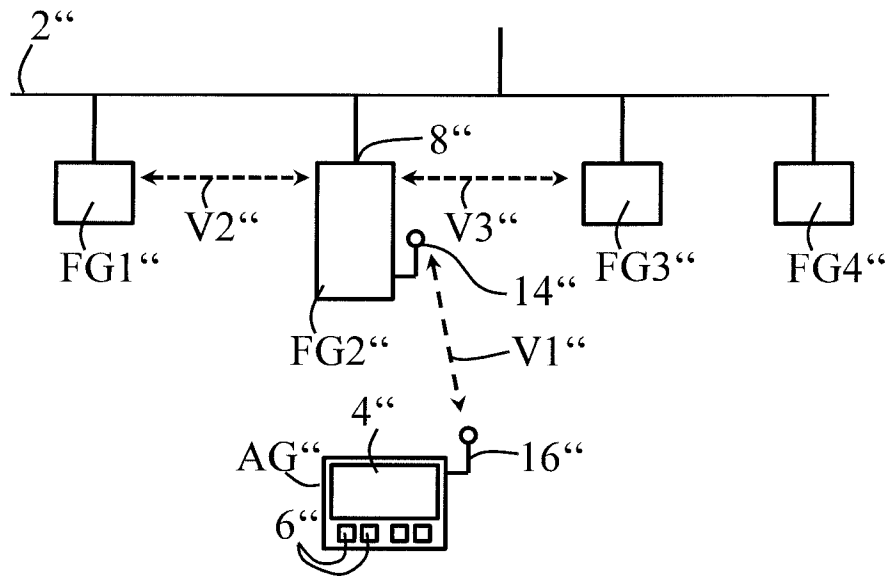


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/059358

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04L12/24
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)
H04L

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 practicable, 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.
Y	DE 101 51 117 A1 (SIEMENS AG [DE]) 8 May 2003 (2003-05-08) paragraphs [0035] - [0085] -----	1-11
Y	US 2004/230582 A1 (PAGNANO MARCO AURELIO DE OLIVE [BR] ET AL) 18 November 2004 (2004-11-18) paragraphs [0018] - [0028] -----	1-11
Y	DE 10 2009 028051 A1 (CONDUCTA ENDRESS & HAUSER [DE]; ENDRESS & HAUSER PROCESS SOLUT [CH]) 3 February 2011 (2011-02-03) paragraphs [0018], [0040] -----	1-11
Y	WO 03/019883 A2 (WINDMILL MICROSYSTEMS HOLDING [NL]; VAN DALEN RUTGER H J [NL]) 6 March 2003 (2003-03-06) page 5, lines 3-7; claim 15 -----	1-11

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 application or patent 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

3 July 2012

Date of mailing of the international search report

11/07/2012

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

Köppl, Martin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/059358

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10151117	A1	08-05-2003	
		DE 10151117 A1	08-05-2003
		WO 03036402 A2	01-05-2003

US 2004230582	A1	18-11-2004	NONE

DE 102009028051	A1	03-02-2011	
		CN 102474514 A	23-05-2012
		DE 102009028051 A1	03-02-2011
		WO 2011012378 A1	03-02-2011

WO 03019883	A2	06-03-2003	
		AT 323364 T	15-04-2006
		CA 2458341 A1	06-03-2003
		DE 60210630 T2	03-05-2007
		EP 1419626 A2	19-05-2004
		ES 2262828 T3	01-12-2006
		US 2005021640 A1	27-01-2005
		WO 03019883 A2	06-03-2003

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H04L12/24

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H04L

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.
Y	DE 101 51 117 A1 (SIEMENS AG [DE]) 8. Mai 2003 (2003-05-08) Absätze [0035] - [0085] -----	1-11
Y	US 2004/230582 A1 (PAGNANO MARCO AURELIO DE OLIVE [BR] ET AL) 18. November 2004 (2004-11-18) Absätze [0018] - [0028] -----	1-11
Y	DE 10 2009 028051 A1 (CONDUCTA ENDRESS & HAUSER [DE]; ENDRESS & HAUSER PROCESS SOLUT [CH]) 3. Februar 2011 (2011-02-03) Absätze [0018], [0040] -----	1-11
Y	WO 03/019883 A2 (WINDMILL MICROSYSTEMS HOLDING [NL]; VAN DALEN RUTGER H J [NL]) 6. März 2003 (2003-03-06) Seite 5, Zeilen 3-7; Anspruch 15 -----	1-11

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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

3. Juli 2012

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/07/2012

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

Köppl, Martin

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/059358

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10151117 A1	08-05-2003	DE 10151117 A1 WO 03036402 A2	08-05-2003 01-05-2003

US 2004230582 A1	18-11-2004	KEINE	

DE 102009028051 A1	03-02-2011	CN 102474514 A DE 102009028051 A1 WO 2011012378 A1	23-05-2012 03-02-2011 03-02-2011

WO 03019883 A2	06-03-2003	AT 323364 T CA 2458341 A1 DE 60210630 T2 EP 1419626 A2 ES 2262828 T3 US 2005021640 A1 WO 03019883 A2	15-04-2006 06-03-2003 03-05-2007 19-05-2004 01-12-2006 27-01-2005 06-03-2003
