



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

702 454 A1

(51) Int. Cl.: G05B 19/048 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 02091/10

(22) Anmeldedatum: 14.12.2010

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.06.2011

(30) Priorität: 23.12.2009
DE 102009055247.2

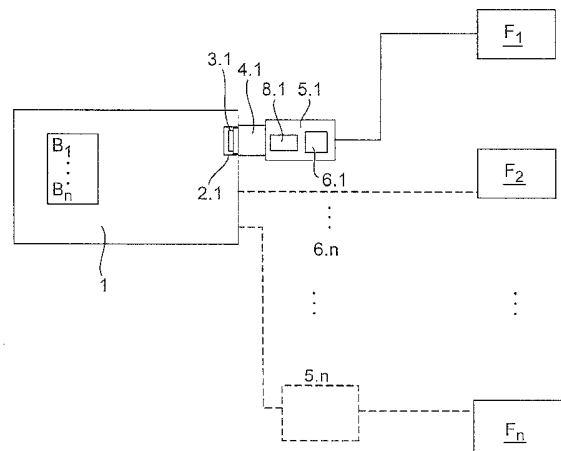
(71) Anmelder:
Endress+Hauser Conducta Gesellschaft für Mess- und
Regeltechnik mbH & Co. KG, Dieselstrasse 24
70839 Gerlingen (DE)
Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG,
Beuckestrasse 22
14163 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
Detlev Wittmer, 75433 Maulbronn (DE)
Jörg Giebson, 14476 Satzkorn (DE)
Stephan Buschnakowski, 09127 Chemnitz (DE)
Stefan Pilz, 04651 Bad Lausick (DE)

(74) Vertreter:
Keller & Partner Patentanwälte AG, Schmiedenplatz 5
Postfach
3000 Bern 7 (CH)

(54) Anordnung mit einer übergeordneten Steuereinheit und zumindest einem mit der Steuereinheit verbindbaren intelligenten Feldgerät.

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung mit einer übergeordneten Steuereinheit (1) und zumindest einem mit der Steuereinheit (1) verbindbaren intelligenten Feldgerät (F1; F2;...; Fn), wobei der Steuereinheit (1) zumindest eine Schnittstelle (2.1; 2.2, 2.n) mit einem Anschlusselement (3.1; 3.2;...; 3.n) zur Aufnahme eines entsprechenden Anschluss-Gegenstücks (4.1; 4.2;... 4.n) zugeordnet ist, wobei das Anschluss-Gegenstück (4.1; 4.2;... 4.n) einem Schnittstellenmodul (5.1; 5.2;... 5.n) zuordenbar ist, wobei dem Schnittstellenmodul (5.1; 5.2;... 5.n) eine den Zugriff auf das Feldgerät (F1; F2;... Fn) sichernde Softwareschutzeinrichtung (6.1; 6.2;...; 6.n) zugeordnet ist, wobei das Schnittstellenmodul (5.1; 5.2;... 5.n) die Kommunikation zwischen dem entsprechenden Feldgerät (F1; F2;... Fn) und der übergeordneten Steuereinheit (1) erlaubt, wobei der übergeordneten Steuereinheit (1) ein Software geschütztes Bearbeitungsprogramm (B1; B2;...; Bn) für das Feldgerät (F1; F2;... Fn) zugeordnet ist, und wobei das Bearbeitungsprogramm (B1; B2;...; Bn) über die Softwareschutzeinrichtung (6.1; 6.2;...; 6.n) gestartet oder freigeschaltet wird, wenn das Anschluss-Gegenstück (4) des Schnittstellenmoduls (5.1; 5.2;...; 5.n) des Feldgeräts (F1; F2;... Fn) mit dem Anschlusselement (3.1; 3.2;...; 3.n) der Steuereinheit (1) verbunden wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung mit einer übergeordneten Steuereinheit und zumindest einem mit der Steuereinheit verbindbaren intelligenten Feldgerät.

[0002] In der Automatisierungstechnik, insbesondere in der Prozessautomatisierungstechnik, sind derartige Anordnungen bestens bekannt. Hierbei 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 Temperaturmessgeräte, pH-Messgeräte und 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 bzw. der Füllstand in einem Behälter geändert werden kann. Als Feldgeräte werden im Prinzip alle Geräte bezeichnet, die prozessnah eingesetzt werden und die prozessrelevante Informationen liefern oder verarbeiten. Neben den zuvor genannten Sensoren und Aktoren werden als Feldgeräte allgemein auch solche Einheiten bezeichnet, die Teilnehmer in einem Feldbussystem sind und die zur Kommunikation mit den übergeordneten Einheiten in der Lage sind, wie z.B. Remote I/Os, Gateways, Linking Devices und Funkadapter. Eine Vielzahl der zuvor genannten Feldgeräte wird von der Endress + Hauser-Gruppe hergestellt und vertrieben.

[0003] In modernen Industrieanlagen sind Feldgeräte in der Regel über Bussysteme, wie Profibus®, FOUNDATION Fieldbus®, HART®, etc. mit übergeordneten Einheiten verbunden. Normalerweise handelt es sich bei den übergeordneten Einheiten um Leitsysteme bzw. Steuereinheiten, wie beispielsweise eine SPS (speicherprogrammierbare Steuerung). Die übergeordneten Einheiten dienen unter anderem zur Prozesssteuerung, Prozessvisualisierung, Prozessüberwachung sowie zur Inbetriebnahme der Feldgeräte. Die von den Feldgeräten, hier insbesondere von Sensoren erfassten Messwerte werden über das jeweilige Bussystem an eine oder ggf. mehrere übergeordnete Einheit/ Einheiten übermittelt. Daneben erfolgt auch zwecks Konfigurierung, Parametrierung, Diagnose von Feldgeräten oder zwecks Ansteuerung von Aktoren eine Datenübertragung von der übergeordneten Einheit über das Bussystem an die Feldgeräte.

[0004] Neben einer drahtgebundenen Datenübertragung zwischen den Feldgeräten und der übergeordneten Einheit wird die drahtlose Datenübertragung bzw. die Funkübertragung von Daten immer wichtiger. Insbesondere in den Bussystemen Profibus®, FOUNDATION Fieldbus® und HART® ist eine drahtlose Datenübertragung über Funk spezifiziert. Ferner sind Funknetzwerke für Sensoren in dem Standard IEEE 802.15.4 näher spezifiziert. Zur Realisierung einer drahtlosen Datenübertragung sind neuere Feldgeräte, insbesondere Sensoren und Aktoren, teilweise als Funk-Feldgeräte ausgebildet. Diese weisen in der Regel eine Funkeinheit und eine Stromquelle als integralen Bestandteil auf, wobei durch die Stromquelle eine autarke Stromversorgung des Feldgerätes ermöglicht wird. Bekannt geworden sind weiterhin sog. Funkadapter, mit denen herkömmliche Feldgeräte nachträglich in Funk-Feldgeräte umgewandelt werden können.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung mit mindestens einer Steuereinheit und mehreren Feldgeräten vorzuschlagen, die sich durch eine Reduzierung der Hardware-Komponenten auszeichnet.

[0006] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Steuereinheit zumindest eine Schnittstelle mit einem Anschlusselement zur Aufnahme eines entsprechenden Anschluss-Gegenstücks zugeordnet ist, wobei das Anschluss-Gegenstück einem Schnittstellenmodul zuordenbar ist, wobei dem Schnittstellenmodul eine den Zugriff auf das Feldgerät sichernde Software-schutzeinrichtung zugeordnet ist, wobei das Schnittstellenmodul die Kommunikation zwischen dem entsprechenden Feldgerät und der übergeordneten Steuereinheit erlaubt, wobei der übergeordneten Steuereinheit ein Software-geschütztes Bearbeitungsprogramm für das Feldgerät zugeordnet ist, und wobei das Bearbeitungsprogramm über die Softwareschutzeinrichtung gestartet oder freigeschaltet wird, wenn das Anschluss-Gegenstück des Schnittstellenmoduls des Feldgeräts mit dem Anschlusselement der Steuereinheit verbunden wird. Was in Verbindung mit der Erfindung unter dem Begriff 'Feldgeräte' zu verstehen ist, ist bereits in der Beschreibungseinleitung ausführlich dargelegt. Eine besondere Ausgestaltung eines Feldgeräts, das in Verbindung mit der vorliegenden bevorzugt zum Einsatz kommt, weist eine induktive Schnittstelle auf und wird in unterschiedlichen Ausgestaltungen von der Anmelderin unter der Bezeichnung MEMOSENS angeboten und vertrieben. Beschrieben sind unterschiedliche Ausgestaltungen der entsprechenden Technologie in der EP 1 206 012 B1. Der Offenbarungsgehalt dieser Patentschrift wird explizit mit der vorliegenden Erfindung verknüpft.

[0007] Die erfindungsgemässe Anordnung hat den Vorteil, dass im Vergleich zu bislang bekannten Lösungen eine Reduktion der Anzahl der Hardware-Komponenten möglich ist. Insbesondere lässt sich aufgrund der erfindungsgemässen Anordnung sowohl die Anzahl der Schnittstellen als auch der an diese angeschlossenen Komponenten reduzieren. Gegenüber Lösungen, bei denen das Bearbeitungsprogramm Passwort geschützt ist, hat die erfindungsgemässe Lösung den Vorteil, dass sich die Handhabung vereinfacht: es ist nicht notwendig für jede Freischaltung der einzelnen Feldgeräte ein eigenes Passwort einzugeben.

[0008] Das Schnittstellenmodul bzw. der Schnittstellenadapter erfüllt erfindungsgemäss eine Doppelfunktion. Einerseits hat es zwecks Sicherstellung der reibungslosen Kommunikation eine Umsetzerfunktion und setzt das auf der Feldebene im Feldgerät verwendete Protokoll auf das in der Steuereinheit verwendete Protokoll um. Gleiches gilt für die Umsetzung in umgekehrter Richtung. Andererseits hat das Schnittstellenmodul die Funktion eines Kopierschutzsteckers und stellt sicher, dass nur erlaubte und autorisierte Zugriffe auf das Feldgerät erfolgen. Sobald das Schnittstellenmodul an die Steuereinheit angeschlossen ist, startet das dem Feldgerät zugeordnete Bearbeitungsprogramm. Beispielsweise werden

die von dem Feldgerät übermittelten Messdaten auf einem Display der Steuereinheit grafisch dargestellt; oder es kann eine Parametrierung/ Konfigurierung des Feldgeräts über die Steuereinheit ausgeführt werden.

[0009] Für den Fall, dass mehrere Feldgeräte mit der Steuereinheit verbunden sind, ist das Bearbeitungsprogramm mehrfach instanzierbar ausgestaltet; es weist also mehrere Instanzen auf, wobei die Anzahl der Instanzen zumindest der Anzahl der Feldgeräte entspricht. Die einzelnen Instanzen des Bearbeitungsprogramms sind über einen eigenen Softwareschutz gesichert, der quasi entriegelt wird, sobald das entsprechende Feldgerät mit der Steuereinheit über das Schnittstellenmodul verbunden wird.

[0010] Eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemässen Anordnung schlägt vor, dass die übergeordnete Steuereinheit und die Feldgeräte über eine drahtgebundene Verbindung oder eine drahtlose Verbindung miteinander kommunizieren. Im Falle einer drahtgebundenen Verbindung ist es in gewissen Anwendungsfällen sinnvoll, wenn zwischen dem Anschluss-Gegenstück und dem Anschlusselement noch ein Verlängerungskabel vorgesehen wird. Hierdurch kann das Schnittstellenmodul ausserhalb der Feldebene angeordnet sein, wodurch es gegen Beschädigungen aufgrund mechanischer Einwirkungen oder aufgrund von widrigen Umgebungsbedingungen auf der Feldebene geschützt. Während auf der Feldebene die Kommunikation über eines in der Automatisierungstechnik gebräuchlichen sicheren Feldbusprotokolle erfolgt -Beispiele sind bereits in der Beschreibungseinleitung genannt worden -, wird auf der Leitebene, auf der die Steuereinheit zu finden ist, bevorzugt das Ethernet-Protokoll eingesetzt. Die Vorteile von Ethernet sind dessen weite Verbreitung und die hohen Datenübertragungsraten. Die Umsetzung der beiden unterschiedlichen Protokolle erfolgt in dem Schnittstellenmodul. Neben den in der Automatisierungstechnik gebräuchlichen Protokollen ist es selbstverständlich auf der Feldebene auch möglich, proprietäre Protokolle des Feldgeräte-Herstellers einzusetzen.

[0011] Insbesondere ist das Schnittstellenmodul also als Umsetzereinheit ausgestaltet, die die von dem Feldgerät zur Verfügung gestellten analogen oder digitalen Signale in Signale umwandelt, die von der übergeordneten Steuereinheit verarbeitbar sind. Bei den übermittelten Signalen handelt es sich bevorzugt um Kalibrationsdaten, Wartungs- und Diagnosedaten, um Wartungsdaten oder Messdaten.

[0012] Beispielsweise handelt es sich bei der übergeordneten Steuereinheit um einen PC, eine SPS, eine PLS, eine DCS, einen Transmitter oder ein Handbediengerät.

[0013] Als besonders vorteilhaft wird es in Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung erachtet, wenn das Schnittstellenmodul mit zugehöriger Softwareschutzeinrichtung über eine USB Schnittstelle mit der übergeordneten Steuereinheit unmittelbar oder über einen USB-Hub verbunden ist. Über den USB Hub ist es möglich, eine beliebige Anzahl von Feldgeräten mit der Steuereinheit zu verbinden. Weiterhin hat die Verwendung von USB Schnittstellen den Vorteil, dass das Schnittstellenmodul / die Schnittstellenmodule und ggf. das Feldgerät über die USB Schnittstelle von der übergeordneten Steuereinheit her mit Energie versorgt wird / werden. Alternativ ist vorgesehen, dass jedes Schnittstellenmodul mit einer eigenen Energieversorgungseinheit, z.B. einer Batterie, ausgestattet ist.

[0014] Gemäss einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemässen Anordnung ist vorgesehen, dass jedes Schnittstellenmodul zumindest eine Ex-Barriere aufweist, die in Abhängigkeit von einer definierten sicherheitskritischen Anwendung so ausgelegt ist, dass der entsprechend geforderte Sicherheitsstandard erfüllt ist. Unterschiedliche Ausgestaltungen von Ex-Barrieren als solche sind in der Automatisierungstechnik hinreichend bekannt und stellen sicher, dass nur eine begrenzte, unkritische Leistung in den explosionsgefährdeten Bereich eingespeist wird.

[0015] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemässen Anordnung sieht vor, dass dem Schnittstellenmodul eine Prüfschaltung zugeordnet ist, die die Funktionalität des Feldgeräts überprüft. Ist beispielsweise das Feldgerät mit einer induktiv oder kapazitiv koppelnden Schnittstelle ausgestattet -entsprechende Ausführungsformen sind z.B. in der EP 1 206 012 B1 beschrieben - so überprüft die Prüfschaltung insbesondere die Einhaltung der korrekten Übertragungseigenschaften von Daten und Energie über die Schnittstelle. Generell ist die Prüfschaltung so ausgestaltet, dass eine Überprüfung der Hard- und/oder Software vornehmen kann. Im Fehlerfall wird eine Warnmeldung an die Steuereinheit übermittelt.

[0016] Darüber hinaus schlägt eine vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemässen Anordnung vor, dass das Schnittstellenmodul so ausgestaltet ist, dass mindestens zwei Feldgeräte simultan anschliessbar sind. Hierdurch wird es ermöglicht, dass zu Kalibrierungszwecken neben dem eigentlichen Feldgerät ein Referenz-Feldgerät zur Überprüfung der Messwerte des eigentlichen Feldgeräts angeschlossen werden kann. Bevorzugt kommt diese Lösung bei Feldgeräten zum Einsatz, die im Bereich der Analyse zur Leitfähigkeitsmessung, zur pH-Messung, usw. eingesetzt werden.

[0017] Eine zweite Erfindung, bei der gleichfalls eine Doppelfunktion des Schnittstellenmoduls bzw. des Schnittstellenadapters vorliegt, hat folgende Ausgestaltung:

Anordnung mit einer übergeordneten Steuereinheit und zumindest einem mit der Steuereinheit verbindbaren intelligenten Feldgerät, wobei der Steuereinheit zumindest eine Schnittstelle mit einem Anschlusselement zur Aufnahme eines entsprechenden Anschluss-Gegenstücks zugeordnet ist, wobei das Anschluss-Gegenstück einem Schnittstellenmodul bzw. einem Schnittstellenadapter zuordenbar ist, wobei das Schnittstellenmodul so ausgestaltet ist, dass es die Kommunikation zwischen dem entsprechenden Feldgerät und der übergeordneten Steuereinheit erlaubt, und wobei dem Schnittstellenmodul zumindest eine Ex-Barriere zugeordnet ist, die in Abhängigkeit von einer definierten sicherheitskritischen Anwendung so ausgelegt ist, dass der entsprechend geforderte Sicherheitsstandard erfüllt ist.

[0018] In einer vorteilhaften Ausgestaltung dieser Erfindung ist dem Schnittstellenmodul eine den Zugriff auf das Feldgerät sichernde Softwareschutzeinrichtung zugeordnet ist, wobei der übergeordneten Steuereinheit ein Softwaregeschütztes Bearbeitungsprogramm für das Feldgerät zugeordnet ist, und wobei das Bearbeitungsprogramm über die Softwareschutzeinrichtung gestartet oder freigeschaltet wird, wenn das Anschluss-Gegenstück des Schnittstellenmoduls des Feldgeräts mit dem Anschlusselement der Steuereinheit verbunden wird.

[0019] Die erste Erfindung schützt die die Doppelfunktion Schnittstellenmodul/ Softwareschutz. Alle zu dieser ersten erfindungsgemässen Lösung beschriebenen vorteilhaften Weiterbildungen gelten entsprechend auch für die zweite Erfindung, die die Doppelfunktion Schnittstellenmodul/Exschutz schützt.

[0020] Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1: eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemässen Anordnung und

Fig. 2: eine zweite vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemässen Anordnung.

[0021] Fig. 1 zeigt eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemässen Anordnung. Die erfindungsgemässe Anordnung besteht aus einer übergeordneten Steuereinheit 1 und mehreren mit der Steuereinheit 1 verbindbaren intelligenten Feldgeräten F1, F2, ..., Fn. Es versteht sich von selbst, dass die erfindungsgemässe Anordnung auch aus einer Steuereinheit und einem Feldgerät bestehen kann. Der Steuereinheit 1 ist zumindest eine Schnittstelle 2 zugeordnet. Sind mehrere Schnittstellen 2.1, 2.2, ..., 2.n erforderlich, so besitzt die übergeordnete Steuereinheit 1 entweder eine entsprechende Zahl von Schnittstellen 2.1, 2.2, ..., 2.n oder es ist zumindest ein Hub 9 zwischengeschaltet. Eine entsprechende Ausgestaltung ist in Fig. 2 zu sehen.

[0022] Bevorzugt ist jede Schnittstelle 2.1, 2.2, 2.n von aussen zugänglich und weist ein Anschlusselement 3.1, 3.2, ..., 3.n zur Aufnahme eines entsprechenden Anschluss-Gegenstücks 4.1, 4.2, ..., 4.n auf. Das Anschluss-Gegenstück 4.1, 4.2, ..., 4.n ist einem Schnittstellenmodul 5.1, 5.2, ..., 5.n zuordenbar, welches darüber hinaus eine den Zugriff auf das Feldgerät F1, F2, Fn sichernde Softwareschutzeinrichtung 6.1, 6.2, ..., 6.n aufweist. Das Schnittstellenmodul gewährleistet einerseits die Umsetzung zwischen den unterschiedlichen Protokollen auf der Feldebene und der Leitebene, und andererseits hat es die Funktion eines Kopierschutzsteckers. Hierzu ist in der übergeordneten Steuereinheit 1 ein Software-geschütztes Bearbeitungsprogramm B1, B2, Bn für das jeweilige Feldgerät F1, F2, ..., Fn implementiert. Das Bearbeitungsprogramm B1, B2, Bn ist im Falle von mehreren anzuschliessenden Feldgeräten F1, F2, ..., Fn mehrfach instanzlierbar. Über die Softwareschutzeinrichtung (6.1, 6.2, ..., 6.n) wird das Bearbeitungsprogramm B1, B2, Bn gestartet oder freigeschaltet, sobald das Anschluss-Gegenstück 4.1, 4.2, 4.n des Schnittstellenmoduls 5.1, 5.2, ..., 5.n des zugehörigen Feldgeräts F1, F2, Fn mit dem Anschlusselement 3.1, 3.2, 3.n der Steuereinheit 1 verbunden wird.

[0023] Damit die Feldgeräte F1, F2, Fn problemlos im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden können, ist dem Schnittstellenmodul 5.1, 5.2, 5.n weiterhin eine Ex-Barriere 8.1, 8.2, 8.n zugeordnet. Die Ex-Barriere 8.1, 8.2, 8.n ist so ausgelegt, dass das Feldgerät F1, F2, Fn den jeweils geltenden Sicherheitsanforderungen genügt. Sie stellt sicher, dass nur eine vorgegebene erlaubte Leistung in den explosionsgefährdeten Bereich hineingelangt.

[0024] In Fig. 2 ist weiterhin ein Verlängerungskabel 7 vorgesehen, das es erlaubt, das Schnittstellenmodul 5 beispielsweise ausserhalb der Feldebene anzuordnen.

Bezugszeichenliste

[0025]

1	Steuereinheit
2	Schnittstelle / USB Schnittstelle
3	Anschlusselement
4	Anschluss-Gegenstück
5	Schnittstellenmodul
6	Softwareschutzeinrichtung
7	Verlängerungskabel
8	Ex-Barriere
9	Hub
F1, F2, ..., Fn	Feldgerät

B1, B2, ..., Bn Bearbeitungsprogramm

Patentansprüche

1. Anordnung mit einer übergeordneten Steuereinheit (1) und zumindest einem mit der Steuereinheit (1) verbindbaren intelligenten Feldgerät (F1; F2; ...; Fn), wobei der Steuereinheit (1) zumindest eine Schnittstelle (2.1; 2.2, ...; 2. n) mit einem Anschlusselement (3.1; 3.2; ...; 3.n) zur Aufnahme eines entsprechenden Anschluss-Gegenstücks (4.1; 4.2; ...; 4.n) zugeordnet ist, wobei das Anschluss-Gegenstück (4.1; 4.2; ...; 4.n) einem Schnittstellenmodul (5.1; 5.2; ... 5.n) zuordenbar ist, wobei dem Schnittstellenmodul (5.1; 5.2; ...5. n) eine den Zugriff auf das Feldgerät (F1; F2; ...; Fn) sichernde Softwareschutzeinrichtung (6.1; 6.2; ...; 6.n) zugeordnet ist, wobei das Schnittstellenmodul (5.1; 5.2; ...; 5.n) die Kommunikation zwischen dem entsprechenden Feldgerät (F1; F2;... Fn) und der übergeordneten Steuereinheit (1) erlaubt, wobei der übergeordneten Steuereinheit (1) ein Software-geschütztes Bearbeitungsprogramm (B1; B2;...; Bn) für das Feldgerät (F1; F2; ...; Fn) zugeordnet ist, und wobei das Bearbeitungsprogramm (B1; B2;...; Bn) über die Softwareschutzeinrichtung (6.1; 6.2; ...; 6. n) gestartet oder freigeschaltet wird, wenn das Anschluss-Gegenstück (4) des Schnittstellenmoduls (5.1; 5.2; ...; 5.n) des Feldgeräts (F1; F2; ...; Fn) mit dem Anschlusselement (3.1; 3.2; ...; 3.n) der Steuereinheit (1) verbunden wird.
2. Anordnung nach Anspruch 1, wobei im Falle von mehreren mit der Steuereinheit (1) verbindbaren Feldgeräten (F1, F2, Fn) das Bearbeitungsprogramm (B1, B2, Bn) mehrere Instanzen aufweist, und wobei jede Instanz des Bearbeitungsprogramms (B1, B2, Bn) über die entsprechende Softwareschutzeinrichtung (6.1, 6.2, ..., 6.n) eindeutig einem der Feldgeräte (F1, F2, Fn) zugeordnet ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die übergeordnete Steuereinheit (1) und die Feldgeräte (F1; F2; ...; Fn) über eine drahtgebundene Verbindung oder eine drahtlose Funkverbindung miteinander kommunizieren.
4. Anordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Kommunikation zwischen den Feldgeräten (F1; F2; ...; Fn) und der übergeordneten Steuereinheit (1) auf der Feldebene mittels eines der in der Automatisierungstechnik gebräuchlichen Übertragungsprotokolle und auf der Ebene der Steuereinheit mittels WAN bzw. LAN bzw. W-LAN erfolgt.
5. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Schnittstellenmodul (5.1, 5.2, 5n) als Umsetzeinheit ausgestaltet ist, die die von dem Feldgerät (F1; F2; ...; Fn) zur Verfügung gestellten analogen oder digitalen Signale in Signale umwandelt, die von der übergeordneten Steuereinheit (1) verarbeitbar sind.
6. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei es sich bei der übergeordneten Steuereinheit (1) z. B. um einen PC, eine SPS, eine PLS, eine DCS, einen Transmitter oder ein Handbediengerät handelt.
7. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schnittstellenmodul (5.1; 5.2; ...; 5.n) über eine USB Schnittstelle (2.1, 2.2, ...; 2.n) mit der übergeordneten Steuereinheit (1) unmittelbar oder über einen USB-Hub verbunden ist.
8. Anordnung nach Anspruch 7, wobei im Falle der Verwendung einer USB Schnittstelle (2.1, 2.2,... 2.n) das Schnittstellenmodul (5.1; 5.2; ...; 5.n) über die USB Schnittstelle (2.1, 2.2, ...; 2.n) von der übergeordneten Steuereinheit (1) mit Energie versorgt wird oder wobei im Falle der Verwendung anderweitiger Schnittstellen dem Schnittstellenmodul (5.1; 5.2; ...; 5.n) ggf. jeweils eine Energieversorgungseinheit (7.1; 7.2; ...; 7.n) zugeordnet ist.
9. Anordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-8, wobei das Schnittstellenmodul (5.1; 5.2; ...; 5.n) zumindest eine Ex-Barriere (8.1, 8.2, 8.n) aufweist, die in Abhängigkeit von einer definierten sicherheitskritischen Anwendung so ausgelegt ist, dass der entsprechend geforderte Sicherheitsstandard erfüllt ist.
10. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei dem Schnittstellenmodul (5.1, 5.2, ...; 5.n) eine Prüfschaltung zugeordnet ist, die die Funktionalität des Feldgeräts überprüft.
11. Anordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schnittstellenmodul (5.1, 5.2, ...; 5.3) so ausgestaltet ist, dass mindestens zwei Feldgeräte (F1; F2; ...; Fn) simultan anschliessbar sind.
12. Anordnung nach Anspruch 5, wobei mittels der digitalen und/oder analogen Signale Kalibrierdaten, Wartungsdaten bzw. Diagnosedaten oder Messdaten zwischen den Feldgeräten (F1; F2; ... Fn) und der Steuereinheit (1) ausgetauscht werden.

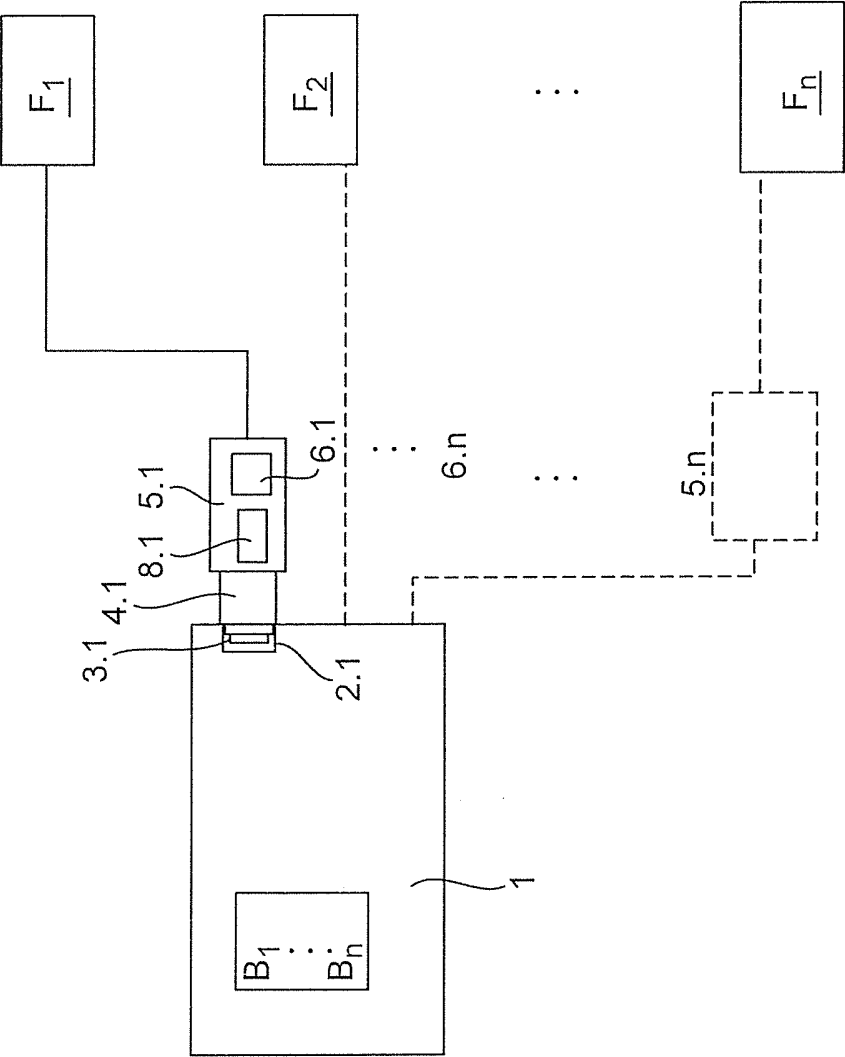


Fig. 1

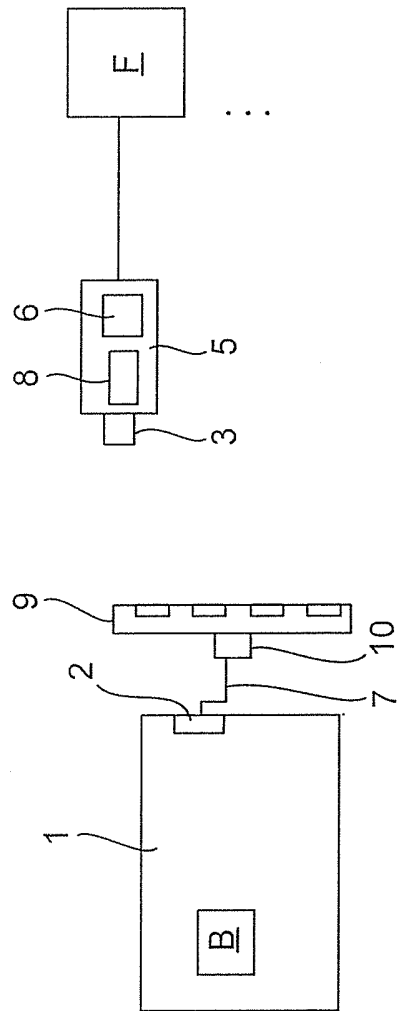


Fig. 2

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH02091/10

**Klassifikation der Anmeldung (IPC):
G05B19/048**
**Recherchierte Sachgebiete (IPC):
G05B**
EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

- 1 **GB2399192 A** (FISHER ROSEMOUNT SYSTEMS INC [US]) 08.09.2004
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12**
 * Seite 7 1. Paragraph, s10 2. p - s12 2. p, s22 1. p, s28 3. p, fig. 1 *
- 2 **EP2189899 A1** (FISHER ROSEMOUNT SYSTEMS INC [US]) 26.05.2010
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12**
 * [29] - [35], [52], [53], [83], fig. 1, 2 *
- 3 **EP2211244 A2** (FISHER ROSEMOUNT SYSTEMS INC [US]) 28.07.2010
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12**
 * [38] - [42], [44] - [46], fig. 1 *
- 4 **WO2005101145 A1** (ELEKTRO BECKHOFF GMBH [DE]; BUETTNER HOLGER [DE]; SACHS JENS [DE]) 27.10.2005
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 12**
 * Seite 6 Zeile 25 - s8 z2, s9 z35 - s10 z19, s10 z34 - s11 z13, s12 z1 - 17, fig. 1 *
- 5 **GB2452167 A** (FISHER ROSEMOUNT SYSTEMS INC [US]) 25.02.2009
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 3, 4, 5, 6, 11, 12**
 * Seite 21 letzter Paragraph - s22 1. p, s23 2. p - s24 1. p, s27 2.p - s28 2.p, s50 2. p - s51 1. p, Fig. 1 *
- 6 **US2010217967 A1** (ABB RESEARCH LTD [CH]) 26.08.2010
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 3, 4, 5, 6, 10, 12**
 * [7], [28] - [30], [41] - [43], fig. 2 *
- 7 **WO2007038872 A1** (BYRES SECURITY INC [CA]; BYRES ERIC [CA]; LISSIMORE DARREN [CA]; KARSCH JOHN [CA]; LEE KHAI [CA]) 12.04.2007
 Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 2, 3, 4, 5, 6, 12**
 * Seite 8 3. Paragraph, s9 2. p - s10 1. p, s12 4. p - s14 1. p, s15 2. p - s16 1. p, fig. 4, 6 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik; ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
		&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur: Glättli Peter, Bern

Abschlussdatum der Recherche: 13.04.2011

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

GB2399192 A	08.09.2004	CN1480834 A	10.03.2004
		CN100501665 C	17.06.2009
		CN1525271 A	01.09.2004
		CN1525271 B	06.10.2010
		CN1534422 A	06.10.2004
		CN100401221 C	09.07.2008
		CN1542578 A	03.11.2004
		CN1550942 A	01.12.2004
		CN100407080 C	30.07.2008
		CN1846206 A	11.10.2006
		CN101154103 A	02.04.2008
		CN101369298 A	18.02.2009
		CN101369298 B	04.08.2010
		CN101807074 A	18.08.2010
		DE10335116 A1	12.02.2004
		DE102004003569 A1	09.12.2004
		DE102004003570 A1	10.03.2005
		DE102004003571 A1	02.09.2004
		DE102004003605 A1	18.11.2004
		DE102007045729 A1	08.05.2008
		DE112004001716 T5	19.10.2006
		GB0317906 D0	03.09.2003
		GB2393815 A	07.04.2004
		GB2393815 B	23.11.2005
		GB0401717 D0	25.02.2004
		GB2398395 A	18.08.2004
		GB2398395 B	22.08.2007
		GB0401718 D0	25.02.2004
		GB2399192 A	08.09.2004
		GB2399192 B	16.08.2006
		GB0401722 D0	03.03.2004
		GB2398888 A	01.09.2004
		GB2398888 B	31.01.2007
		GB0401723 D0	03.03.2004
		GB2399193 A	08.09.2004
		GB2399193 B	30.08.2006
		GB0602510 D0	22.03.2006
		GB2423834 A	06.09.2006
		GB2423834 B	05.09.2007
		GB0602514 D0	22.03.2006
		GB2423835 A	06.09.2006
		GB2423835 B	09.01.2008
		GB0602516 D0	22.03.2006
		GB2423836 A	06.09.2006
		GB2423836 B	31.01.2007
		GB0604560 D0	19.04.2006

CH 702 454 A1

	GB2421332 A	21.06.2006
	GB0613011 D0	09.08.2006
	GB2426355 A	22.11.2006
	GB2426355 B	17.10.2007
	GB0719122 D0	14.11.2007
	GB2445636 A	16.07.2008
	HK1060781 A1	24.02.2006
	HK1061725 A1	24.12.2009
	HK1064156 A1	18.10.2007
	HK1064454 A1	04.04.2007
	HK1064468 A1	22.12.2006
	HK1064469 A1	26.01.2007
	HK1091911 A1	04.04.2007
	HK1093788 A1	02.11.2007
	HK1095891 A1	21.03.2008
	HK1098546 A1	28.12.2007
	JP2004246888 A	02.09.2004
	JP4260643 B2	30.04.2009
	JP2004234657 A	19.08.2004
	JP4499436 B2	07.07.2010
	JP2008077687 A	03.04.2008
	JP4586061 B2	24.11.2010
	JP2008102953 A	01.05.2008
	JP4586062 B2	24.11.2010
	JP2008102954 A	01.05.2008
	JP4610602 B2	12.01.2011
	JP2004133900 A	30.04.2004
	JP2004234655 A	19.08.2004
	JP2004234658 A	19.08.2004
	JP2007518145 T	05.07.2007
	JP2008102920 A	01.05.2008
	US2004024477 A1	05.02.2004
	US6928328 B2	09.08.2005
	US2004148130 A1	29.07.2004
	US6975966 B2	13.12.2005
	US2004243260 A1	02.12.2004
	US7076312 B2	11.07.2006
	US2004148513 A1	29.07.2004
	US7237109 B2	26.06.2007
	US2004158713 A1	12.08.2004
	US7289861 B2	30.10.2007
	US2004260408 A1	23.12.2004
	US7330768 B2	12.02.2008
	US2007083275 A1	12.04.2007
	US7865251 B2	04.01.2011
	WO2005038544 A2	28.04.2005
	WO2005038544 A3	15.09.2005
EP2189899 A1	CN101739275 A	16.06.2010
	EP2189899 A1	26.05.2010
	GB0919725 D0	30.12.2009

CH 702 454 A1

EP2211244 A2	28.07.2010	GB2465461 A	26.05.2010
		JP2010129086 A	10.06.2010
		US2010131939 A1	27.05.2010
		CN101840221 A	22.09.2010
		EP2211244 A2	28.07.2010
		EP2211244 A3	09.03.2011
		GB201000953 D0	10.03.2010
WO2005101145 A1	27.10.2005	GB2467421 A	04.08.2010
		JP2010170550 A	05.08.2010
		US2010185857 A1	22.07.2010
		AT397240 T	15.06.2008
		CN1942839 A	04.04.2007
		CN100480913 C	22.04.2009
		DE102004018857 A1	10.11.2005
		DE502005004279 D1	10.07.2008
		EP1738233 A1	03.01.2007
		EP1738233 B1	28.05.2008
		ES2308480 T3	01.12.2008
		JP2007533045 T	15.11.2007
		JP4567728 B2	20.10.2010
GB2452167 A	25.02.2009	US2007124115 A1	31.05.2007
		WO2005101145 A1	27.10.2005
		CN101388793 A	18.03.2009
		EP2066142 A2	03.06.2009
		EP2066142 A3	12.08.2009
		GB0815878 D0	08.10.2008
		GB2452167 A	25.02.2009
US2010217967 A1	26.08.2010	JP2009111976 A	21.05.2009
		US2009059814 A1	05.03.2009
		CN101843033 A	22.09.2010
		EP2186251 A2	19.05.2010
		US2010217967 A1	26.08.2010
		WO2009027756 A2	05.03.2009
		WO2009027756 A3	17.09.2009
WO2007038872 A1	12.04.2007	CA2623120 A1	12.04.2007
		CN101283539 A	08.10.2008
		EP1932272 A1	18.06.2008
		US2007199061 A1	23.08.2007
		WO2007038872 A1	12.04.2007