

**EP 2 217 811 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.03.2013 Patentblatt 2013/11

(21) Anmeldenummer: **08734853.8**

(22) Anmeldetag: **28.03.2008**

(51) Int Cl.:
F15B 13/08 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/002480

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/118032 (01.10.2009 Gazette 2009/40)

(54) BAUKASTENARTIGES ELEKTRISCHES INSTALLATIONSSYSTEM

MODULAR-TYPE ELECTRIC INSTALLATION SYSTEM

SYSTEME D'INSTALLATION ELECTRIQUE DE TYPE MODULAIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.08.2010 Patentblatt 2010/33

(73) Patentinhaber: **FESTO AG & Co. KG
73734 Esslingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **GRÄFF, Uwe
73760 Ostfildern (DE)**

- **ZIEGELE, Achim
73066 Uhingen (DE)**
- **ROHWER, Rolf
73760 Ostfildern (DE)**

(74) Vertreter: **Kocher, Mark Werner
Magenbauer & Kollegen
Patentanwälte
Plochinger Strasse 109
73730 Esslingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 515 050 EP-A- 1 584 945
EP-A- 1 586 780 DE-U1- 20 305 734**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingezahlt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein baukastenartiges elektronisches Installationssystem mit einer Ansteuereinheit für eine elektrische Modulanordnung, wobei die Ansteuereinheit und die Modulanordnung eine Baueinheit bilden, und mit Mitteln zur Kommunikation mit einer externen Steuereinheit, wobei das separate Kommunikationsmodul infolge der einheitlich genormten Kommunikations-schnittstelle mit verschiedenartigen Ansteuereinheiten kombiniert werden kann. Hierdurch muss beispielsweise für jede Busart nur ein Typ von Kommunikationsmodul bereitgestellt werden. Es muss daher lediglich die Ansteuereinheit an die Moduleinheit angepasst werden und kann dann mit einem einheitlichen oder nahezu einheitlichen Kommunikationsmodul versehen oder verbunden werden, um mit einer externen Steuereinheit kommunizieren zu können.

[0002] Aus der EP 1445493 B1 ist ein System bekannt, das eine elektronische Ansteuereinheit eine aus mehreren aneinander gereihten Modulen bestehende Modulanordnung steuert. In der Ansteuereinheit ist eine Feldbus-einheit zur Kommunikation mit einer externen Steuereinheit integriert.

[0003] Aus der EP 1 515 050 A2, die als nächstligender Stand der Technik angesehen wird ist ein Steuergerät bekannt, das eine Basis aufweist, die mit einem oder mehreren Bestückungsplätzen versehen ist. An jedem Bestückungsplatz befindet sich eine mit einem internen elektrischen Bus verbundene erste elektrische Zentrale-Schnittstelle. An jedem Bestückungsplatz kann wahlweise ein elektrisches Anschlussmodul oder ein elektrisch ansteuerbares Fluidsteuermodul montiert werden, das jeweils über eine zur ersten elektrischen Zentrale-Schnittstelle komplementäre zweite elektrische Zentrale-Schnittstelle verfügt. Das Fluidsteuermodul ist mit einer Ventileinrichtung ausgestattet, die mittels über den internen elektrischen Bus zugeführte Signale ansteuerbar ist. Die Anschlussmodule sind mit Ein- und/oder Aus-gängen zum Anschließen elektrischer Kabel ausgestat-tet.

[0004] Aus der EP 1 586 780 A1 ist eine Steuermodu-lanordnung für eine batterieartig aufgebaute Druck-luft-Wartungseinheit und eine Druckluft-Wartungseinheit, die mehrere aneinander gereihte Wartungsmodul-e wie zum Beispiel Druckregler, Filter, Öler oder dergleichen aufweist, bekannt. Die Steuermodulanordnung ist zur Kommunikation mit den Wartungsmodulen über ei-nen internen Bus der Wartungseinheit ausgestaltet, die Steuermodulanordnung weist erste Kommunikationsmittel zur Kommunikation mit einer übergeordneten Steu-ervorrichtung zur Steuerung und/oder Überwachung der Druckluft-Wartungseinheit auf. Die Steuermodulanord-nung weist zweite Kommunikationsmittel zur Kommuni-kation mit einer übergeordneten Diagnosevorrichtung auf, über die Diagnosedaten zur Diagnose mindestens einer Funktion der Druckluft-Wartungseinheit ausgebbar sind.

[0005] Die DE 203 05 734 U1 offenbart einen Adapter insbesondere für ein Steuergerät einer fluidtechnischen Ventilbatterie mit ersten, an einer ersten Gehäuseseite des Adapters angeordneten Anschlussmitteln zum elek-trischen und/oder optischen Anschluss an Basisan-schlussmittel einer Basis und mit zweiten Anschlussmit-teln in einer von der Bauart der ersten Anschlussmittel abweichenden zweiten Bauart zum Anschluss weiterfüh-render elektrischer bzw. optischer Leiter, mit mindestens einer Verbindung zwischen den ersten und zweiten An-schlussmitteln, wobei die zweiten Anschlussmittel an ei-ner zweiten, zu der ersten Gehäuseseite abgewinkelten Gehäuseseite des Adapters angeordnet sind.

[0006] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein kostengünstiges, variables und baukastenartiges elektronisches Installationssystem zu schaffen.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Installationssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Als Kommunikationsschnittstelle hat sich eine IO-Link-Schnittstelle als besonders vorteilhaft erwiesen. Dabei ist bevorzugt ein proprietärer IO-Link-Master im Kommunikationsmodul zur Datenkommunikation mit ei-nem kompatiblen IO-Link-Slave in der Ansteuereinheit ausgebildet. Ein solches serielles Punkt-zu-Punkt-Bus-system lässt eine besonders einfache und schnelle Da-tenverbindung zu, insbesondere einen Plug-&-Work-Al-go-rithmus bei interner Verwendung als geschlossenes System.

[0009] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Ver-besserungen des im Anspruch 1 angegebenen Installa-tionssystems möglich.

[0010] Das Kommunikationsmodul ist bevorzugt als Funkmodul oder als Feldbusstation ausgebildet, wobei im zweiten Falle wenigstens eine Feldbus-Schnittstelle zur externen Kommunikation vorgesehen ist.

[0011] Eine vorteilhafte Normierung beziehungsweise Vereinheitlichung kann dadurch erreicht werden, dass die Schnittstelle zwischen dem Kommunikationsmodul und der Ansteuereinheit als M12-Schnittstelle ausgeführt ist, die serielle Verbindungen und Spannungsversor-gungsverbindungen aufweist.

[0012] Das Kommunikationsmodul ist in einer ersten Ausführung über seine als Steckverbindung ausgebilde-te Kommunikationsschnittstelle direkt an die Ansteuer-einheit ansteckbar. Dabei besitzt das Kommunikations-modul und/oder die Ansteuereinheit zur mechanischen Fixierung und Positionierung an den gegenseitigen An-lageflächen mechanische, miteinander zusammenwir-kende Positioniermittel.

[0013] In einer zweiten Ausführung ist eine oder sind mehrere Kommunikationsschnittstellen des Kommuni-kationsmoduls in Form von Steckanschlüssen zur Ver-bindung über Kabel mit Steckanschlüssen separat angeordneter Ansteuereinheiten ausgebildet. Dabei kön-nen Adapter für die Steckanschlüsse zur dichtenden Ver-bindung, insbesondere Schraubverbindung, mit Kabel-

steckern vorgesehen sein.

[0014] Die elektrischen Module der Modulanordnung sind bevorzugt aneinandergereiht und als Aktoren und/oder I/O-Module ausgebildet. Dabei können insbesondere mehrere Module der Modulanordnung eine Ventilbatterie bilden.

[0015] In einer zweckmäßigen konstruktiven Ausgestaltung ist die Ansteuereinheit plattenartig ausgebildet und trägt die Modulanordnung. Dabei weist die Ansteuereinheit insbesondere einen mit der Kommunikationschnittstelle versehenen Steckplatz für die Ansteuereinheit auf. Der Steckanschluss an diesem Steckplatz kann auch über Kabel mit einer entfernt angeordneten Ansteuereinheit verbunden werden.

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines elektrischen Installationssystems mit einem an eine Ansteuereinheit ansteckbaren Kommunikationsmodul als erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 2 dieselbe Anordnung, bei der das Kommunikationsmodul mit der Ansteuereinheit über ein Kabel verbindbar ist,

Figur 3 eine schematische Darstellung eines elektrischen Installationssystems, bei dem ein Kommunikationsmodul über Kabel mit mehreren Ansteuereinheiten verbunden ist, als zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 4 eine konstruktive Ausgestaltung des in Figur 1 schematisch dargestellten Installationssystems,

Figur 5 das beim Installationssystem gemäß Figur 4 verwendete Kommunikationsmodul in separater Darstellung,

Figur 6 die in Figur 4 dargestellte Anordnung bei abgenommenem Kommunikationsmodul mit einer an die Kommunikationsschnittstelle ansteckbaren Kabel und

Figur 7 das abgenommene Kommunikationsmodul in einer perspektivischen Ansicht von unten, wobei die Kommunikationsschnittstelle mit einem Kabel verbindbar ist.

[0017] Bei dem in den Figuren 1, 2 sowie 4 bis 7 beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel bildet eine Ansteuereinheit 10 zusammen mit einer aus mehreren elektrischen Modulen 11 bestehenden Modulanordnung 12 ein baukastenartiges elektrisches Installationssystem 13. Die Module 11 der Modulanordnung 12 sind in einer

Reihenanordnung aneinandergereiht und gemäß den Figuren 4 und 6 auf der plattenartigen Ansteuereinheit 10 befestigt. Die Ansteuereinheit 10 kann jedoch auch als Modul der Reihenanordnung ausgebildet sein, wie dies

5 beispielsweise schematisch in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist. Bei den elektrischen Modulen 11 kann es sich um Aktoren und/oder I/O-Module handeln, die in nicht näher dargestellter Weise mit externen Aktoren, Sensoren oder sonstigen Komponenten über Kabel verbindbar 10 sind. Im Falle von Aktoren kann es sich um Ventile handeln, die bei mehreren aneinandergereihten Ventilen eine Ventilanordnung bilden, insbesondere bei einer Ausbildung der Ventile als Plattenventile. Die Module 11 können auch nur Aktoren oder nur I/O-Module sein.

15 **[0018]** Die Ansteuereinheit 10 besitzt einen Steckplatz 14 zum Anbringen eines Kommunikationsmoduls 15, das im Ausführungsbeispiel als Feldbusstation ausgebildet ist. Hierzu besitzt das Kommunikationsmodul 15 zwei Feldbus-Schnittstellen 16, 17 zum Anschluss von an- 20 kommenden und wegführenden Busleitungen beziehungsweise Buskabeln. Weiterhin ist ein Spannungsver- sorgungsanschluss 18 neben den Feldbus-Schnittstellen 16, 17 angeordnet. Unter einer Abdeckung 19 können beispielsweise Einstellelemente, wie Dip-Schalter, und/ 25 oder weitere Schnittstellen vorgesehen sein.

30 **[0019]** Zur korrekten Positionierung und Fixierung des Kommunikationsmoduls 15 auf der Ansteuereinheit 10 besitzt das Kommunikationsmodul 15 an seiner Unterseite Passstifte 20, die zum Einsetzen in entsprechende Passlöcher 21 am Steckplatz 14 ausgebildet sind. Das Kommunikationsmodul 15 kann mittels vier Halteschrauben 22, die in entsprechende Gewindelöcher 23 des Steckplatzes 14 eingreifen können, an diesem Steckplatz 14 fixiert werden.

35 **[0020]** An der Unterseite des Kommunikationsmoduls 15 ist eine Kommunikationsschnittstelle 23 in Form eines M12-Steckverbindungselements 24 angeordnet, die beim Aufstecken des Kommunikationsmoduls 15 an die Ansteuereinheit 10 mit einer entsprechenden Kommunikationsschnittstelle 25, ebenfalls in Form eines M12- 40 Steckverbindungselements 26, in elektrischen Kontakt gelangt. Eine Ringdichtung 27 um das M12-Steckverbin- dungselement 24 herum dient dabei zur Abdichtung der M12-Steckverbindung gegen äußere Einflüsse.

45 **[0021]** Die Kommunikationsschnittstelle 23 ist als IO-Link-Schnittstelle ausgebildet und ermöglicht in Verbindung mit einem proprietären IO-Link-Master im Kommunikationsmodul 15 und einem kompatiblen IO-Link-Slave in der Ansteuereinheit 10 einen Plug-&-Work-Algo- 50 rithmus bei interner Verwendung als geschlossenes System. Durch diese Punkt-zu-Punkt-Verbindung ist eine einfache und leicht einstellbare Kommunikation zwischen dem Kommunikationsmodul 15 und der Ansteuereinheit 10 möglich.

55 **[0022]** Selbstverständlich können prinzipiell auch andere bekannte Kommunikationsschnittstellen zur Kommunikation zwischen dem Kommunikationsmodul 15 und der Ansteuereinheit 10 eingesetzt werden.

[0023] Das Kommunikationsmodul 15 kommuniziert über eine oder beide Feldbus-Schnittstellen 16, 17 mit einer nicht dargestellten externen Steuereinheit oder Steuerzentrale. Von dort können Steuerbefehle empfangen werden und Rückmeldungen, wie Sensorsignale oder Diagnosesignale, rückgemeldet werden.

[0024] Im als Feldbusstation ausgebildeten Kommunikationsmodul 15 werden Signale über die Kommunikationsschnittstelle 23 beziehungsweise 25 in Form von IO-Link-Signalen der Ansteuereinheit 10 zugeführt oder von dieser empfangen. Die Ansteuereinheit 10 selbst ist zur Steuerung und/oder Datenkommunikation mit den Modulen 11 der Modulanordnung 12 individuell angepasst. Im Falle von Aktoren werden diese durch eine beispielsweise als Mikrocontroller ausgebildete Steuervorrichtung in der Ansteuereinheit 10 gesteuert, und/oder es werden externe Steuersignale seitens des Kommunikationsmoduls 15 verarbeitet oder weitergeleitet. Die Steuerfunktionen können dabei verteilt angeordnet sein. Entsprechende Rückmeldungen, beispielsweise Sensorsrückmeldungen oder Diagnoserrückmeldungen, können in der Ansteuereinheit 10 aufbereitet und in aufbereiteter oder nicht aufbereiteter Form an das Kommunikationsmodul 15 weitergeleitet werden.

[0025] Für die Erfindung wesentlich ist dabei, dass es sich bei dem Kommunikationsmodul 15 um ein einheitliches, vielseitig verwendbares Modul handelt, das in gleicher Ausgestaltung für unterschiedliche Ansteuereinheiten 10 eingesetzt werden kann, die jeweils an ihre Peripherie, also Modulanordnung 12, individuell angepasst sein müssen. Die Verbindung erfolgt jeweils über die einheitliche Kommunikationsschnittstelle 23 beziehungsweise 25. Beim Kommunikationsmodul 15 kann allenfalls die Art der externen Busanbindung variieren, indem verschiedene Ausgestaltungen für verschiedene Bussysteme denkbar sind.

[0026] Anstelle eines direkten Aufsteckens des Kommunikationsmoduls 15 auf die Ansteuereinheit 10 kann gemäß den Figuren 2, 6 und 7 das Kommunikationsmodul 15 auch räumlich entfernt von der Ansteuereinheit 10 angeordnet sein, wobei ein Verbindungskabel 28 die Verbindung zwischen den Kommunikationsschnittstellen 23, 25 herstellt. Hierzu ist das Verbindungskabel 28 an seinen beiden Enden mit M12-Steckern 29, 30 versehen, die zum Aufstecken an die M12-Steckverbindungselemente 24, 26 ausgebildet sind. Über das Verbindungs-kabel 28 oder bei direkter Verbindung zwischen den M12-Steckverbindungselementen 24, 26 über diese erfolgen Datenverbindungen und Spannungsversorgungsverbindungen.

[0027] Damit der M12-Stecker 29 dichtend mit dem M12-Steckverbindungselement 24 am Kommunikationsmodul 15 verbunden werden kann, wird ein Adapterring 31 eingesetzt, der einerseits an die Geometrie einer Gehäuseöffnung für das M12-Steckverbindungselement 24 und andererseits an den M12-Stecker 29 angepasst ist. Ein entsprechender Dichtring am Stecker 29 und/oder am Adapterring 31 ist zur Vereinfachung nicht darge-

stellt.

[0028] Auch die Kommunikationsschnittstelle 25 könnte in nicht dargestellter Weise mit einem entsprechenden Adapterring 31 versehen sein, der an den M12-Stecker 30 entsprechend angepasst ist. Andererseits kann auch der Stecker 30 selbst mit entsprechenden Fixier- und Dichtelementen versehen sein. Der Adapterring 31 kann als Schraubring oder Steckring ausgebildet sein.

[0029] Bei dem in Figur 3 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel, das lediglich schematisch dargestellt ist, besitzt ein modifiziertes Kommunikationsmodul 32 vier Kommunikationsschnittstellen 33-36 zur Verbindung mit mehreren Ansteuereinheiten, im Ausführungsbeispiel mit zwei Ansteuereinheiten 37, 38, die jeweils mit Modulanordnungen 39, 40 verbunden sind. Diese Verbindung kann wiederum in Art einer Reihenanordnung oder gemäß den Figuren 4 bis 7 ausgestaltet sein. Über zwei Verbindungskabel 41, 42 sind zwei der Kommunikationsschnittstellen 33, 34 mit entsprechenden Kommunikationsschnittstellen 43, 44 der Ansteuereinheiten 37, 38 zur Datenkommunikation verbunden. Die Zahl der Kommunikationsschnittstellen 33-36 am Kommunikationsmodul 32 ist selbstverständlich variabel, ebenso wie die Zahl der anschließbaren Ansteuereinheiten 37, 38.

[0030] In Abweichung der in Figur 3 dargestellten Anordnung kann auch das Kommunikationsmodul 32 gemäß Figur 4 an eine Ansteuereinheit, zum Beispiel die Ansteuereinheit 37, angesteckt sein, während die Verbindung zur anderen Ansteuereinheit 38 über das Verbindungs-kabel 42 erfolgt. Für diesen Fall müssen die Kommunikationsschnittstellen 33-36 an verschiedenen Seiten des Kommunikationsmoduls 32 angeordnet sein, nämlich zum Beispiel eine an der Unterseite und die übrigen an einer Seitenwandung.

35

Patentansprüche

1. Baukastenartiges elektrisches Installationssystem mit einer Ansteuereinheit (10; 37, 38) für eine elektrische Modulanordnung (12; 39, 40), wobei die Ansteuereinheit (10; 37, 38) und die Modulanordnung (12; 39, 40) eine Baueinheit bilden, und mit Mitteln zur Kommunikation mit einer externen Steuereinheit, wobei die Mittel zur Kommunikation als separates Kommunikationsmodul (15; 32) ausgebildet sind, das über wenigstens eine einheitliche genormte Kommunikationsschnittstelle (23, 25; 33-36, 43, 44) mit der Ansteuereinheit (10; 37, 38) verbunden oder verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommunikationsschnittstelle (23, 25; 33-36, 43, 44) als IO-Link-Schnittstelle ausgebildet ist.
2. Installationssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein proprietärer IO-Link-Master im Kommunikationsmodul (15; 32) zur Datenkommunikation mit einem kompatiblen IO-Link-Sla-

- ve in der Ansteuereinheit (10; 37, 38) ausgebildet ist.
3. Installationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kommunikationsmodul als Funkmodul ausgebildet ist.
 4. Installationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kommunikationsmodul (15; 32) als Feldbusstation ausgebildet ist und wenigstens eine Feldbusschnittstelle (16, 17) zur externen Kommunikation aufweist.
 5. Installationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommunikationsschnittstelle (23, 25; 33-36, 43, 44) zwischen dem Kommunikationsmodul (15; 32) und der Ansteuereinheit (10; 37, 38) als M12-Schnittstelle ausgeführt ist, die serielle elektrische Verbindungen und Spannungsversorgungsverbindungen aufweist.
 6. Installationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das einheitlich ausgebildete Kommunikationsmodul (15; 32) über eine einheitlich ausgebildete Kommunikationsschnittstelle (23, 25; 33-36, 43, 44) mit verschiedenenartigen Ansteuereinheiten (10; 37, 38) verbunden oder verbindbar ist, die jeweils individuell an die zugeordnete Modulanordnung (12; 39, 40) angepasst sind.
 7. Installationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kommunikationsmodul (15; 32) über seine als Steckverbindung (24, 26) ausgebildete Kommunikationsschnittstelle (23, 25) direkt an die Ansteuereinheit (10) ansteckbar ist.
 8. Installationssystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kommunikationsmodul (15) und/oder die Ansteuereinheit (10) an den gegenseitigen Anlageflächen mechanische, miteinander zusammenwirkende Positioniermittel (20, 21, 22) besitzen.
 9. Installationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder mehrere Kommunikationsschnittstellen (23; 33-36) des Kommunikationsmoduls (15; 32) in Form von Steckanschlüssen (24) zur Verbindung über Kabel (28, 41, 42) mit Steckanschlüssen (26) separater angeordneter Ansteuereinheiten (10; 37, 38) ausgebildet sind.
 10. Installationssystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** Adapter (31) für die Steckanschlüsse (24) zur dichtenden Verbindung, insbesondere Schraubverbindung, mit Kabelsteckern (29) vorgesehen sind.
 11. Installationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrischen Module (11) der Modulanordnung (12; 39, 40) aneinandergereiht und als Aktoren und/oder I/O-Module ausgebildet sind.
 12. Installationssystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Module (11) der Modulanordnung (12; 39, 40) eine Ventilbatterie bilden.
 13. Installationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuereinheit (10) platten- oder leistenartig ausgebildet ist und die Modulanordnung (12) trägt.
 14. Installationssystem nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuereinheit (10) einen mit der Kommunikationsschnittstelle (25) versehenen Steckplatz für das Kommunikationsmodul (15) aufweist.
- Claims**
1. Modular electrical installation system comprising a drive unit (10; 37, 38) for an electric module arrangement (12; 39, 40), the drive unit (10; 37, 38) and the module arrangement (12; 39, 40) forming an assembly, and further comprising means for communication with an external control unit, the means for communication being designed as a separate communication module (15; 32) which is or can be connected to the drive unit (10; 37, 38) via at least one uniform, standardised communication interface (23, 25; 33-36, 43, 44), **characterised in that** the communication interface (23, 25; 33-36, 43, 44) is designed as an I/O link interface.
 2. Installation system according to claim 1, **characterised in that** a proprietary I/O link master in the communication module (15; 32) is designed for data communication with a compatible I/O link slave in the drive unit (10; 37, 38).
 3. Installation system according to any of the preceding claims, **characterised in that** the communication module is designed as a radio module.
 4. Installation system according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the communication module (15; 32) is designed as a field bus station and comprises at least one field bus interface (16, 17) for external communication.
 5. Installation system according to any of the preceding

claims, **characterised in that** the communication interface (23, 25; 33-36, 43, 44) between the communication module (15; 32) and the drive unit (10; 37, 38) is configured as an M12 interface having serial electric connections and voltage supply connections.

6. Installation system according to any of the preceding claims, **characterised in that** the communication module (15; 32) of uniform design is or can be connected via a communication interface (23, 25; 33-36, 43, 44) of uniform design to various drive units (10; 37, 38), each of which is individually matched to the associated module arrangement (12; 39, 40).
7. Installation system according to any of the preceding claims, **characterised in that** the communication module (15; 32) can be directly plugged to the drive unit (10) via its communication interface (23, 25) designed as a plug-and-socket connection (24, 26).
8. Installation system according to claim 7, **characterised in that** the communication module (15) and/or the drive unit (10) is/are provided with cooperating mechanical positioning means (20, 21, 22) at their mutual mating surfaces.
9. Installation system according to any of the preceding claims, **characterised in that** one or more communication interfaces (23; 33-36) of the communication module (15; 32) is/are designed as plug-and-socket connections (24) for connection via cables (28, 41, 42) to plug-and-socket connections (26) of separately arranged drive units (10; 37, 38).
10. Installation system according to claim 9, **characterised in that** adapters (31) for the plug-and-socket connections (24) are provided for a sealing connection, in particular a screw connection, to cable plugs (29).
11. Installation system according to any of the preceding claims, **characterised in that** the electric modules (11) of the module arrangement (12; 39, 40) are arranged in a row and designed as actuators and/or I/O modules.
12. Installation system according to claim 11, **characterised in that** several modules (11) of the module arrangement (12; 39, 40) form a valve bank.
13. Installation system according to any of the preceding claims, **characterised in that** the drive unit (10) is designed plate- or strip-like and supports the module arrangement (12).
14. Installation system according to claim 13, **characterised in that** the drive unit (10) comprises a slot

for the communication module (15), which slot is provided with the communication interface (25).

5 Revendications

1. Système d'installation électrique modulaire avec une unité de commande (10 ; 37, 38) pour un dispositif électrique modulaire (12 ; 39, 40), l'unité de commande (10 ; 37, 38) et le dispositif modulaire (12 ; 39, 40) constituant une unité, et avec des moyens de communication avec une unité de commande externe, les moyens de communication se trouvant sous la forme d'un module de communication séparé (15 ; 32) relié ou pouvant être relié avec l'unité de commande (10 ; 37, 38) par l'intermédiaire d'au moins une interface de communication normalisée homogène (23, 25 ; 33-36, 43, 44), **caractérisé en ce que** l'interface de communication (23, 25 ; 33-36, 43, 44) est conçue comme une interface IO-Link.
2. Système d'installation selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un master IO-Link propriétaire est prévu dans le module de communication (15 ; 32) pour la communication de données avec un slave IO-Link compatible dans l'unité de commande (10 ; 37, 38).**
3. Système d'installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module de communication est conçu comme un module radio.
4. Système d'installation selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le module de communication (15 ; 32) est conçu comme une station de bus de terrain et comprend au moins une interface de bus de terrain (16, 17) pour la communication externe.
5. Système d'installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'interface de communication (23, 25 ; 33-36, 43, 44) entre le module de communication (15 ; 32) et l'unité de commande (10 ; 37, 38) est conçue comme une interface M12 qui comprend des branchements électriques en série et des branchements d'alimentation en tension.
6. Système d'installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module de communication homogène (15 ; 32) est relié ou peut être relié, par l'intermédiaire d'une interface de communication homogène (23, 25 ; 33-36, 43, 44) avec des unités de commande (10 ; 37, 38) de types différents qui sont adaptées chacune individuellement au dispositif modulaire (12 ; 39, 40) correspondant.

7. Système d'installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module de communication (15 ; 32) peut être enfiché directement sur l'unité de commande (10) grâce à son interface de communication (23, 25) conçue comme un connecteur enfichable (24, 26). 5
8. Système d'installation selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le module de communication (15) et/ou l'unité de commande (10) comprennent, au niveau de leurs surfaces d'appui respectives, des moyens de positionnement mécaniques (20, 21, 22) en interaction. 10
9. Système d'installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'** une ou plusieurs interfaces de communication (23 ; 33-36) du module de communication (15 ; 32) sont conçues sous la forme de connecteurs enfichables (24) permettant de relier, à l'aide de câbles (28, 41, 42) avec des connecteurs enfichables (26), des unités de commande (10 ; 37, 38) séparées. 15
10. Système d'installation selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** des adaptateurs (31) pour les connecteurs enfichables (24) sont prévus pour un raccordement étanche, plus particulièrement un raccordement vissé, avec des connecteurs de câbles (29). 20
- 30
11. Système d'installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les modules électriques (11) du dispositif modulaire (12 ; 39, 40) sont disposés en série et sont conçus comme des actionneurs et/ou des modules I/O. 35
12. Système d'installation selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** plusieurs modules (11) du dispositif modulaire (12 ; 39, 40) constituent une batterie de soupapes. 40
13. Système d'installation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (10) est conçue sous la forme de plaques ou de barres et supporte le dispositif modulaire (12). 45
14. Système d'installation selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (10) comprend un emplacement de connecteur muni de l'interface de communication (25) pour le module de communication (15). 50

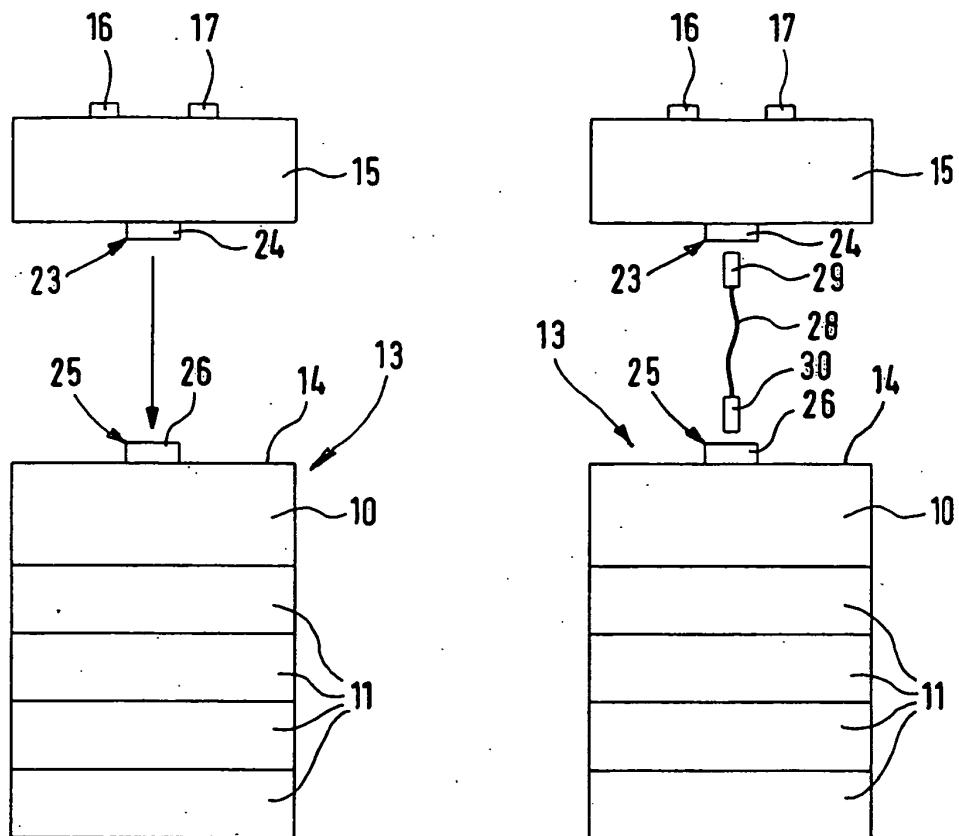


Fig. 1

Fig. 2

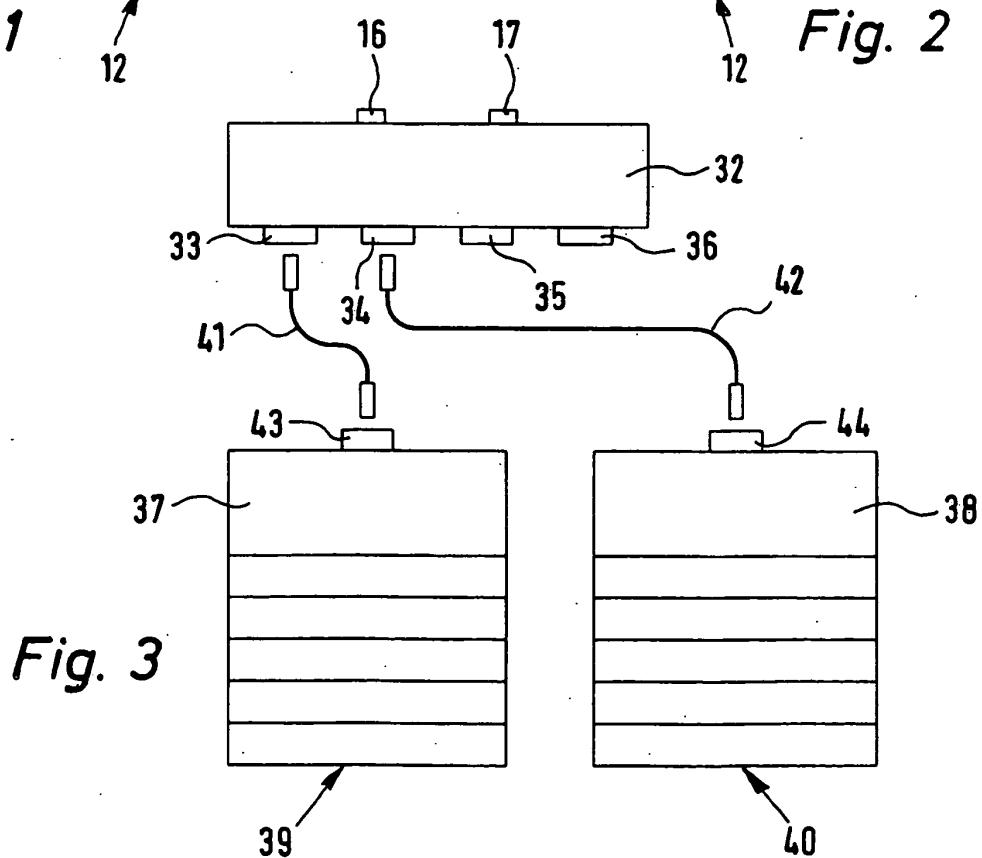


Fig. 3

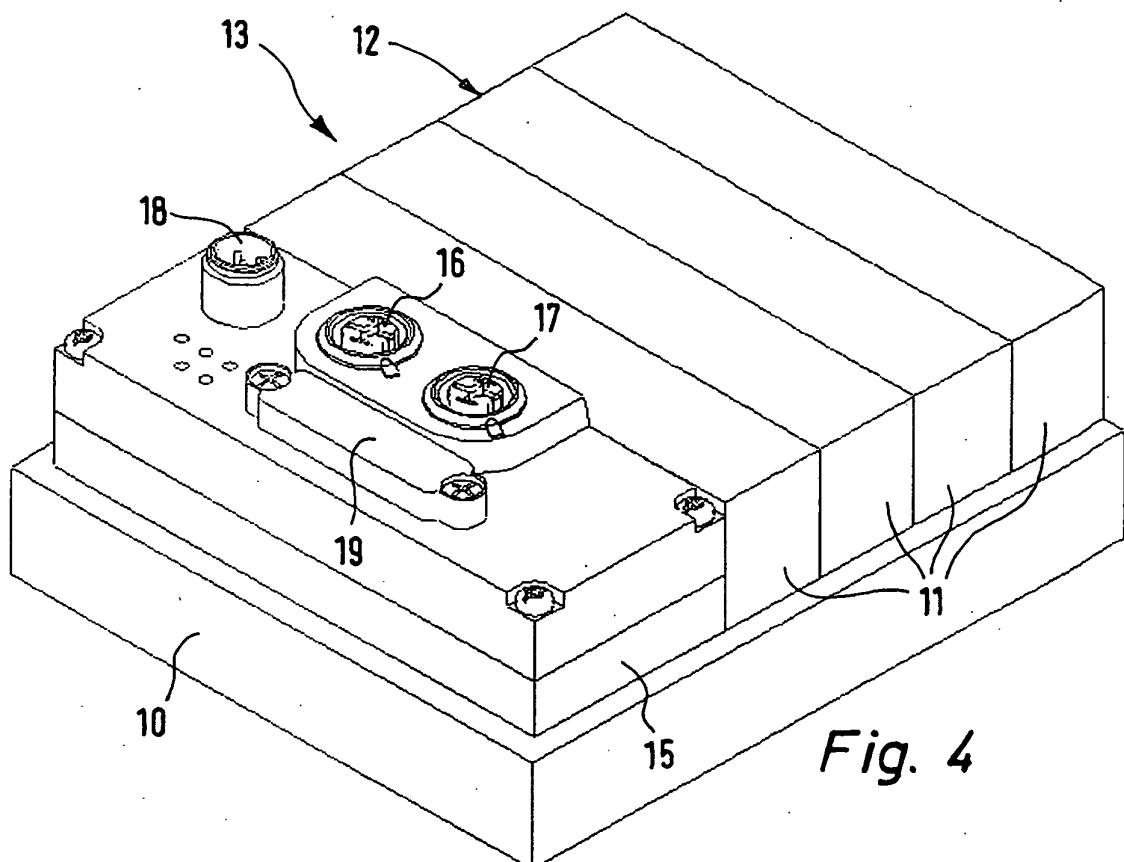


Fig. 4

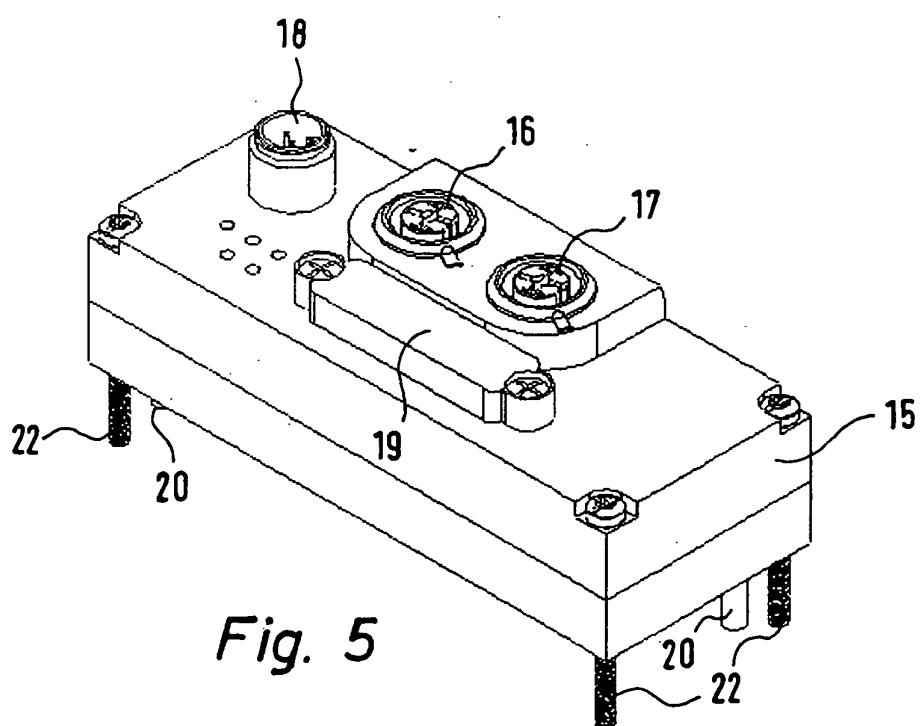
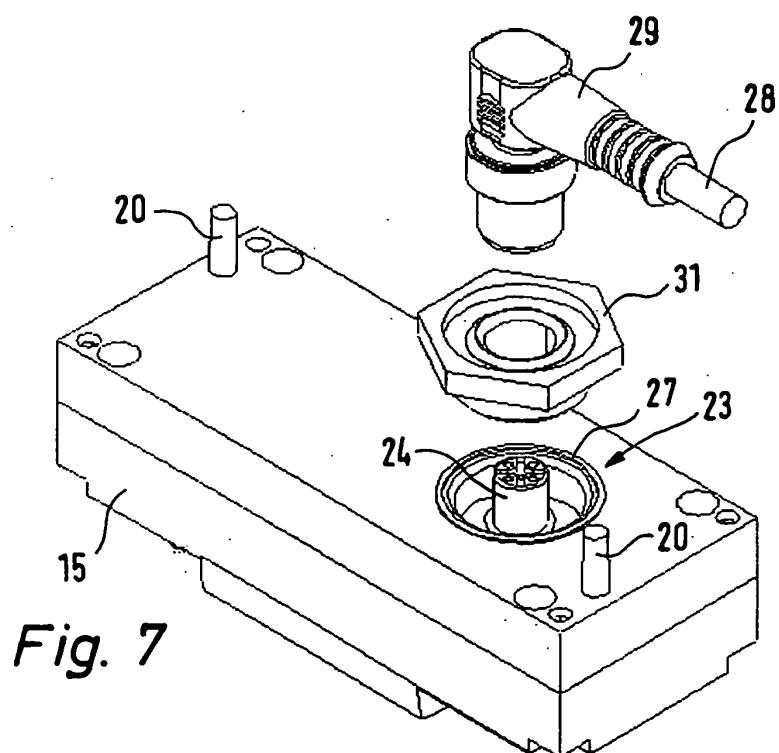
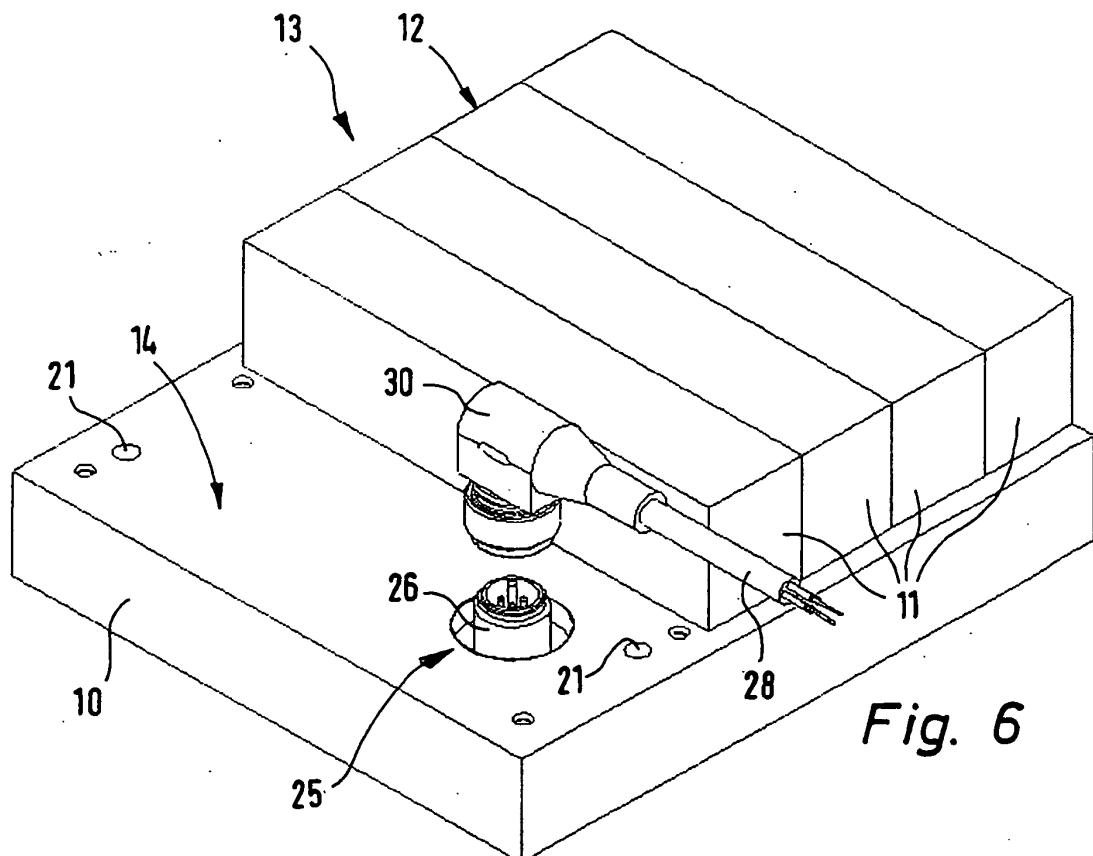


Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1445493 B1 **[0002]**
- EP 1515050 A2 **[0003]**
- EP 1586780 A1 **[0004]**
- DE 20305734 U1 **[0005]**