



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2008 013 288 U1** 2010.05.12

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2008 013 288.6**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H01R 12/08** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **06.10.2008**

(47) Eintragungstag: **08.04.2010**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **12.05.2010**

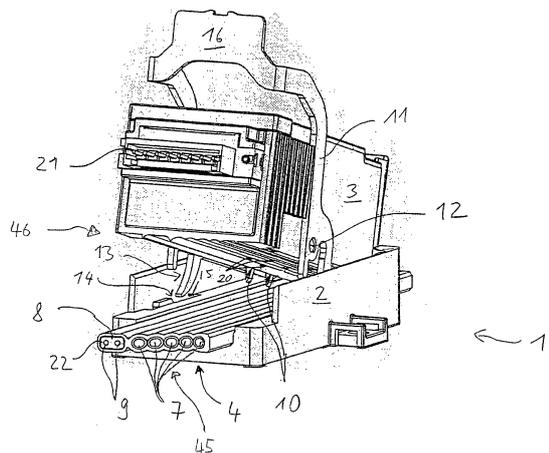
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Woertz AG, Muttenz, CH**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Samson & Partner, Patentanwälte, 80538 München**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur abisolierfreien Herstellung eines Anschlusses an ein Flachkabel und Gebäudebussystem**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur abisolierfreien Herstellung eines Anschlusses an ein Flachkabel (4), das wenigstens eine abgeschirmte Datenleitung (8) mit einer oder mehreren Adern (9) aufweist, wobei die Vorrichtung (1) ein Gehäuse zum Umgreifen des Flachkabels (4) mit wenigstens einem Oberteil (3) und einem Unterteil (2) aufweist, wobei sie mit einer Anzapfeinrichtung (46) ausgerüstet ist, die wenigstens einen Anzapfkontakt (10) aufweist, der zur abisolierfreien Durchdringung von Abschirmung (22) und Isolierung (24, 25) und zur Kontaktierung einer Ader (9) geeignet ist, die Anzapfeinrichtung (46) derart ausgestaltet ist, dass die Herstellung des Anschlusses durch Kraftbeaufschlagung auf die Anzapfeinrichtung (46) und ein damit einhergehendes Eindringen des Anzapfkontakts (10) in das Flachkabel (4) erfolgt, in dem Gehäuse wenigstens ein Buskoppler und ein Sensor und/oder ein Aktor und/oder eine Datenschnittstelle angeordnet sind, und eine leitende Verbindung zwischen dem Sensor und/oder dem Aktor und/oder der Datenschnittstelle mit der Datenleitung (8) durch den Anzapfkontakt...



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf Anschlussvorrichtungen, und spezieller auf eine Vorrichtung zur abisolierfreien Herstellung eines Anschlusses an ein Flachkabel, das wenigstens eine abgeschirmte Datenleitung mit einer oder mehreren Adern aufweist und auf ein Gebäudebussystem mit wenigstens einer derartigen Anschlussvorrichtung und einem Flachkabel.

**[0002]** Anschlussvorrichtungen, mit denen ein durchlaufendes Flachkabel ohne Auftrennung der Adern und ohne Entfernung von Ader- und Kabelisolierungen angezapft werden kann, sind seit über 30 Jahren bekannt. Eine frühe diesbezügliche Veröffentlichung aus dem Hause der Anmelderin ist beispielsweise die deutsche Auslegeschrift DE-AS 2 206 187. Bei dieser Veröffentlichung ging es nur um die Anzapfung von Starkstromleitungen, also Leitungen mit nicht-abgeschirmten Adern. Als Anzapfkontakte dienten angespitzte Schrauben. Die Herstellung eines Anschlusses erfolgte, indem die Anschlussvorrichtung mit ihrem Gehäuse – zunächst ohne die Kontaktschrauben – auf das Kabel gesetzt und sodann das Kabel auch rückseitig von einer Gehäuseplatte umschlossen wurde. Schließlich erfolgte die Anzapfung, indem die im Gehäuse mit Innengewinden geführten Kontaktschrauben in das Flachkabel hineingedreht wurden. Sie durchdrangen dabei mit ihrer Spitze zunächst die äußere Isolierung des Flachkabels, sodann die jeweilige Aderisolierung, und drangen schließlich mit der Spitze in den Leiter der jeweiligen Ader ein. Damit war die betreffende Ader kontaktiert.

**[0003]** Eine Weiterentwicklung dieser Grundform ist aus der EP 0 665 608 B1 bekannt. Durch die inzwischen begonnene Verwendung digitaler Prozessorsteuerungen in der Gebäudeinstallationstechnik war die Idee entstanden, neben Starkstromleitungen auch Datenleitungen auf entsprechende Weise abisolierfrei anzupapfen. Damit man die Adern der Datenleitung (bei der es sich z. B. um eine symmetrische Paarleitung handelt) überhaupt an jeder beliebigen Längsposition des Kabels mit einem Anzapfkontakt treffen kann, sind diese nicht – wie sonst bei solchen Datenleitungen üblich – miteinander verdrillt, sondern verlaufen parallel zueinander in der Mittelebene des Flachkabels. Um angesichts der fehlenden Verdrillung magnetische Überkopplungen, z. B. von den im selben Flachkabel verlaufenden Energieübertragungsadern in akzeptablen Grenzen zu halten, ist die Datenleitung nach außen, d. h. auch gegenüber den im Flachkabel verlaufenden Energieübertragungsadern, abgeschirmt. Der Anzapfvorgang erfolgt wie bei der oben erwähnten DE-AS 2 206 187 durch Hineindreihen von Kontaktschrauben. Damit die Kontaktschrauben keine Kurzschlüsse zwischen den kontaktierten Aderleitern und der Abschirmung her-

stellen, sind sie am Schaft mit einer Schicht aus Isoliermaterial ausgerüstet.

**[0004]** Im Laufe der weiteren Entwicklung reifte dann die Erkenntnis, dass das Hineindreihen von einzelnen Kontaktschrauben einen relativ hohen Installationsaufwand verursacht. Beispielsweise entwickelten die DE 201 11 496 U1 und die entsprechende EP 1 276 173 A2 – nach denen der Oberbegriff des Anspruchs 1 formuliert wurde – die aus der oben genannten EP 0 665 608 B1 bekannte Anzapfvorrichtung dahingehend weiter, dass die vormaligen Kontaktschrauben nun durch in einer Gehäuseplatte feststehende "Anzapfdorne" ersetzt sind. Der eigentliche Kontaktierungsvorgang geschieht hier nicht mehr durch Eindrehen einzelner Kontaktschrauben, sondern – in einem Arbeitsgang gemeinsam für alle Anzapfkontakte – durch Aufdrücken der die Kontaktdorne tragenden Gehäuseplatte auf das Flachkabel. Soweit die Anzapfdorne zum Anzapfen der Datenleitung dienen, sind sie – analog zur oben genannten EP 0 665 608 B1 – an ihrem Schaft mit einer Isolierung versehen. Erwähnt ist in der DE 201 11 496 U1 das Problem, dass die Abschirmung beim Durchstechen von der Kontaktspitze nach innen gezogen werden und so einen Kurzschluss herstellen könnte; als Gegenmaßnahme wird eine besonders spitzwinklige Gestaltung der betreffenden Kontaktdorne vorgeschlagen (Seite 20, Zeilen 28–32).

**[0005]** Eine Weiterentwicklung hinsichtlich des Eindrückens fest in einer Gehäuseplatte angeordneter Kontaktelemente findet sich in der WO 2005/057729 A1, und zwar ist hier zur Erleichterung des Eindrückvorgangs eine Hebelbetätigungsverrichtung in das Gehäuse integriert. Die Gehäuseplatte ist an einer Seite am Gehäuse angelenkt; mit Hilfe eines an der anderen Gehäusesseite angelenkten Gabelhebels, der in das Gehäuse eingreift, lässt sich die Gehäuseplatte mit den feststehenden Kontaktelementen mit relativ geringem Kraftaufwand in einer Schwenkbewegung auf das Kabel drücken. Es geht hier um die Kontaktierung von Flachkabeln, die nur Starkstromadern aufweisen.

**[0006]** Ferner benötigt die intelligente Steuerung in der Gebäudetechnik ein Bussystem über welches Gewerke, wie Heizung, Beleuchtung, Klimatisierung und Sicherheitseinrichtungen, gesteuert werden können. In der EIB-Terminologie ist "Gewerke" Oberbegriff für Einrichtungen, die and das Gebäudebussystem angeschlossen und darüber gesteuert werden können. Ein bekanntes Bussystem ist bspw. KNX, das aus dem EIB System hervorgegangen ist. Das KNX sieht eine Busleitung, Aktoren und Sensoren vor, die untereinander Daten in Form von Telegrammen austauschen. So misst bspw. ein Temperatursensor eine Temperatur und sendet daraufhin ein Telegramm an einen Aktor, der in Reaktion darauf bspw. eine Jalousie entsprechend steuert. Bekannte Akto-

ren und Sensoren werden bei dem KNX Standard üblicherweise mit runden Twisted-Pair Kabeln, d. h. mit verdrehten Datenleitungen, untereinander verbunden. Das Anschließen der Aktoren, Sensoren und sonstigen Teilnehmer des Gebäudebussystems an die runden Twister-Pair Kabel ist aufwändig.

**[0007]** Der vorliegenden Erfindung liegt als Aufgabe (technisches Problem) die Bereitstellung einer einfach und sicher zu installierenden Anschlussvorrichtung der eingangs genannten Art und die Bereitstellung eines Gebäudebussystems, das derartige Anschlussvorrichtungen umfasst, zugrunde.

**[0008]** Die Erfindung betrifft Vorrichtungen nach den unabhängigen Ansprüchen 1 und 7 und ein System nach dem unabhängigen Anspruch 19. Weitere fakultative Ausführungsformen der Erfindung finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

**[0009]** Wie oben bereits ausgeführt, ist es in der Gebäudetechnik bekannt, Aktoren und Sensoren in einem Bussystem zur Steuerung von Gewerken vorzusehen. Bekannterweise können Aktoren und Sensoren mit Anschlussvorrichtungen zur Herstellung eines Anschlusses an ein Flachkabel verbunden werden. Die Aktoren und Sensoren sind dabei aber getrennt von der Anschlussvorrichtung. Mit der weiter unten ausführlicher beschriebenen Anschlussvorrichtung ist es möglich einen Aktor und/oder Sensor und/oder eine Datenschnittstelle in einer Vorrichtung zur abisolierfreien Herstellung eines Anschlusses an ein Flachkabel zu integrieren. Das Flachkabel weist wenigstens eine abgeschirmte Datenleitung mit einer oder mehreren Adern auf. Fakultativ weist das Flachkabel zusätzlich eine Starkstromleitung mit Starkstromadern auf. Die Vorrichtung weist ferner ein Gehäuse zum Umgreifen des Flachkabels auf, das wenigstens ein Oberteil und ein Unterteil hat. Das Oberteil ist fakultativ über ein Gelenk mit dem Unterteil verbunden. Die Vorrichtung weist auch eine Anzapfeinrichtung mit wenigstens einem Anzapfkontakt auf, der zur abisolierfreien Durchdringung von Abschirmung und Isolierung und zur Kontaktierung einer Ader geeignet ist. Die Anzapfeinrichtung ist fakultativ teilweise in dem Gehäuse integriert. So kann beispielsweise das Oberteil des Gehäuses eine Andruckplatte aufweisen, an der die die Anzapfkontakte angeordnet sind. Die Anzapfeinrichtung ist derart ausgestaltet, dass die Herstellung des Anschlusses durch Kraftbeaufschlagung auf die Anzapfeinrichtung und ein damit einhergehendes Eindringen des Anzapfkontakts in das Flachkabel erfolgt. Dadurch ist es möglich in einem einfachen Arbeitsgang ohne zusätzliches Werkzeug oder sonstige Hilfsmittel die Anschlussvorrichtung einfach und schnell an einem Flachkabel anzubringen. Der Aktor und/oder Sensor und/oder die Datenschnittstelle, die in dem Gehäuse sind, sind mit einem Buskoppler verbunden. Durch den Anzapfkontakt wird dann nach Montage der An-

schlussvorrichtung eine leitende Verbindung zwischen dem Sensor und/oder dem Aktor und/oder der Datenschnittstelle mit der Datenleitung über den Buskoppler hergestellt. Der Buskoppler dient als Schnittstelle zwischen Aktor, Sensor oder Datenschnittstelle und der Datenleitung und enthält bspw. einen Mikroprozessor und einen Speicher in dem kleine Ablaufprogramme gespeichert sein können und physikalische Adressen und Gruppenadressen, die bspw. bei einer Programmierung vergeben wurden. Datensignale (Telegramme) können dann so über die Datenleitung empfangen und gesendet werden und über die Datenschnittstelle können die Teilnehmer in einem Gebäudebussystem programmiert werden.

**[0010]** Der Sensor kann als Temperatursensor, Windstärkenmesser, Funkempfänger, Infrarotsensor, Helligkeitssensor, Gassensor, Rauchsensor oder Bewegungssensor oder dergleichen ausgebildet sein. Ein Sensor ist somit ganz allgemein ein Element, das ein Telegramm in Reaktion auf einen äußeren Einfluss, wie Empfang elektromagnetischer Strahlung oder Messung von Temperatur, Rauchdichte, Bewegung, Windstärke, Luftfeuchtigkeit usw., erzeugt und das Telegramm auf die Datenleitung absetzt. Dazu weist der Sensor fakultativ eine entsprechende elektronische Intelligenz bspw. mittels eines Mikroprozessors bereit. Diese Intelligenz kann auch in dem Buskoppler enthalten sein.

**[0011]** Der Aktor dient zur Steuerung eines elektrischen Verbrauchers und verfügt fakultativ über einen entsprechenden Starkstromausgang, um bspw. den elektrischen Verbraucher nicht nur direkt zu steuern, sondern auch mit Strom zu versorgen. Aktoren können die verschiedensten Überwachungs- und Schaltfunktionen ausüben. Zum Beispiel umfassen Aktoren Last-Schaltaktoren, Jalousieaktoren, Dimmaktoren, Aktoren mit Binäreingang und dergleichen. Last-Schaltaktoren zeichnen sich durch bspw. dadurch aus, dass sie elektrische Verbrauch oder eine oder mehrere Gruppen elektrischer Verbraucher schalten können. Jalousieaktoren sind bspw. dazu ausgelegt, dass direkt ein Jalousieantrieb mit ihnen verbunden wird, sodass der Aktor den Jalousieantrieb direkt steuern kann, um bspw. eine Jalousie schrittweise auf oder zu zufahren. Dimmaktoren dienen hingegen zur Steuerung einer Beleuchtung oder einer oder mehreren Gruppen von Beleuchtungen. Aktoren mit Binäreingang können bspw. Schalt- oder Tastsignale verarbeiten oder eine für die Heizungsüberwachung verwendet werden. So kann bspw. ein Aktor mit vierfachem Binäreingang vier Schalt- oder Tastsignale unabhängig voneinander verarbeiten und entsprechende Überwachungs- und Steuerfunktionen vornehmen (bspw. von Alarm- oder Heizungssystemen). Auch der Aktor weist fakultativ eine gewisse, bspw. durch einen Mikroprozessor bereitgestellte, elektronische Intelligenz auf, die auch teilwei-

se in dem Buskoppler enthalten sein kann.

**[0012]** Wenn der Sensor einen Funkempfänger umfasst, so kann dieser beispielsweise Funksignale, die von einem Funklichtschalter oder einem anderen Funkschalt-, Funksteuer- oder Funkregelment stammen, empfangen und ein entsprechendes Datensignal (Telegramm) auf die Datenleitung beaufschlagen. Dieses Datensignal kann dann an anderer Stelle – bspw. von einem Aktor, empfangen werden, welcher die entsprechende Aktion (z. B. Licht einschalten) auslöst. Dadurch lässt sich Verkabelung zwischen Lichtschaltern und dem Bussystem einsparen.

**[0013]** Bei manchen Ausführungsformen ist in die Anschlussvorrichtung eine Datenschnittstelle, bspw. eine USB-Schnittstelle integriert, die eine Verbindung zwischen einem externen Dateneingabegerät, bspw. einem tragbaren Computer, und der Datenleitung bereitstellt. Dadurch kann eine Bedienperson mit Hilfe des externen Dateneingabegeräts Teilnehmer, wie Aktoren und Sensoren, die in Verbindung mit der Datenleitung stehen, programmieren.

**[0014]** Bei manchen Ausführungsformen umfasst die Anschlussvorrichtung eine Spannungsversorgung, die in dem Gehäuse der Anschlussvorrichtung angeordnet ist. Bei diesen Ausführungsformen wird nach Montage der Anschlussvorrichtung am Flachkabel, das eine Datenleitung und eine Starkstromleitung aufweist, eine Verbindung zwischen der Spannungsversorgung und der Datenleitung durch den Anzapfkontakt hergestellt. Die Spannungsversorgung speist sich dann aus der Starkstromleitung – bspw. dadurch, dass ein Anzapfkontakt (Starkstromkontakt) der Anzapfeinrichtung die Isolierung des Flachkabels abisoleriefrei durchdringt und eine Starkstromader der Starkstromleitung kontaktiert. Die Spannungsversorgung dient bspw. zur Versorgung von Sensoren, Aktoren und/oder Datenschnittstellen über die Datenleitung eines Flachkabels. Bei manchen Ausführungsformen erfolgt die Spannungsversorgung über die Datenleitung ausschließlich über derartige Spannungsversorgungen, während sie bei anderen als zusätzliche Spannungsversorgungen eingesetzt werden kann, bspw. wenn eine zentrale Spannungsversorgung nicht ausreichend Strom liefern kann. Die Anzapfeinrichtung weist demnach Anzapfkontakte auf, die zur abisoleriefreien Durchdringung von Isolierung und – bei der Datenleitung – der Abschirmung und zur Kontaktierung von Adern der Daten- bzw. Starkstromleitung geeignet sind. Die Spannungsversorgung greift demnach Starkstrom von der Starkstromleitung ab, wandelt diesen um und beaufschlägt die Datenleitung entsprechend mit dem umgewandelten Strom bzw. Spannung. Die Spannungsversorgung umfasst bspw. einen Transformator und wandelt die an der Starkstromleitung anliegende Spannung (bspw. 230 V Wechselspannung)

bspw. in eine niedrigere Gleichstrom- oder Wechselstrom-Spannung um. Diese umgewandelte Spannung legt die Spannungsversorgung dann an der durch den Anzapfkontakt kontaktierten Ader der Datenleitung an. Somit kann fakultativ ein Aktor auch durch die an der Ader der Datenleitung von Spannungsversorgung beaufschlagten Spannung gespeist werden. Bei einer fakultativen Ausführungsform gibt die Spannungsversorgung bei einer Fehlfunktion ein Signal auf die Datenleitung, sodass entsprechend auf die Fehlfunktion reagiert werden. Die Spannungsversorgung ist ferner fakultativ ausgelegt, eine Überspannung auf der Datenleitung wenigstens teilweise zu kompensieren. Außerdem kann die Spannungsversorgung einen Überlastschutz aufweisen. Bei manchen Ausführungsformen weist die Spannungsversorgung einen Filter, bspw. einen Tiefpassfilter, auf, der die Störung der Datenübertragung in der Datenleitung verhindert.

**[0015]** In der Praxis hat sich ferner gezeigt, dass bei Durchstechkontakten nach Art der oben genannten DE 201 11 491 U1 das Problem der Vermeidung von Kurzschlüssen zwischen Abschirmung und den Leitern der Datenadern nicht optimal gelöst ist. Daher werden in der Praxis bis heute für die Kontaktierung von abgeschirmten Datenadern in der Regel nach wie vor Kontaktschrauben, bei denen ein Hineinziehen der Abschirmung mit Hilfe eines Bohrereffekts zuverlässig vermieden wird. In manchen Ausführungsformen wird das Hineinziehen der Abschirmung beim Kontaktieren von Datenleitungen vermieden, ohne dass hierbei ein Hineindreihen der Kontaktelemente erforderlich ist. Dies geht von der Erkenntnis aus, dass bei Anschlussvorrichtungen mit gelenkig gelagerter Andruckplatte, die bspw. zu der Anzapfeinrichtung gehört und bspw. an dem Ober- bzw. Unterteil des Gehäuses angeordnet ist, eine Relativbewegung zwischen Anzapfkontakt und Flachkabel in Kabellängsrichtung für ein Hineinziehen der Abschirmung verantwortlich sein kann. Bei gelenkig gelagerter Andruckplatte kann nämlich bei der Schwenkbewegung zum Eindrücken der Anzapfkontakte an einer proximal zum Gelenk liegenden isolierenden Flanke eine zusätzliche Bewegungskomponente relativ zum Kabel in Richtung zum Gelenk auftreten (z. B. wenn das Gelenk oberhalb des Kontaktendes des Anzapfkontakts liegt). "Proximal" bedeutet hier "dem Gelenk zugewandt" (Gegensatz: "distal", d. h. dem Gelenk abgewandt). Ausgehend hiervon vermindert die Erfindung das Problem des Hineinziehens der Abschirmung dadurch, dass diese zusätzliche Bewegungskomponente durch eine verschiebbare Anordnung des Anzapfkontakts erst gar nicht auftreten kann. Diese Maßnahme hat sich als überraschend wirksam erwiesen.

**[0016]** Die Schwenkbewegung des Anzapfkontakts würde also bei unbeweglicher Lagerung an der Andruckplatte zu einer Bewegungskomponente des An-

zapfkontakts in Kabellängsrichtung führen. Die Anzapfeinrichtung umfasst bei fakultativen Ausführungsformen eine Andruckplatte, die einseitig gelenkig gelagert ist, so dass das Eindringen des wenigstens einen Anzapfkontakts durch eine Schwenkbewegung der Andruckplatte zum Flachkabel hin erfolgt an der Anzapfkontakt so angeordnet ist, dass die Herstellung des Anschlusses durch Kraftbeaufschlagung der Andruckplatte zum Flachkabel hin und ein damit einhergehendes Eindringen des Anzapfkontakts in das Flachkabel erfolgt.

**[0017]** Bei manchen Ausführungsformen ist die Richtung dieser Bewegungskomponente so, dass der Anzapfkontakt beim Eindringen in das Flachkabel zum Gelenk hin versetzt würde. Zur Vermeidung einer solchen Bewegungskomponente beim Eindringen in das Flachkabel ist der Anzapfkontakt bei manchen Ausführungsformen verschiebbar an der Andruckplatte angeordnet. Zum Beispiel zur Vermeidung der genannten Versetzung zum Gelenk hin ist bei manchen Ausführungsformen die Richtung der Verschiebung so, dass der Anzapfkontakt beim Eindringen in das Flachkabel relativ zur Andruckplatte vom Gelenk weg bewegt wird. Um eine solche Verschiebung zu erzielen, ist der Anzapfkontakt in der Längsrichtung der Andruckplatte verschiebbar.

**[0018]** Die Verschiebung des Anzapfkontakts erfolgt beispielsweise durch Mitnahme im Verlauf des Eindringens: sobald das freie Ende der Schneide in den Mantel des Flachkabels eingreift, ist eine Relativverschiebung des Anzapfkontakts zum Flachkabel praktisch ausgeschlossen (da wegen des Einriffs hierfür eine relativ große Kraft erforderlich wäre). Durch die Schwenkbewegung kommt es zu einer Relativbewegung zwischen Flachkabel und Andruckplatte in Längsrichtung. Die frühzeitige Festlegung des Anzapfkontakts am Flachkabel bewirkt, dass der Anzapfkontakt vom Kabel mitgenommen wird, also im Verlauf der weiteren Schwenkung der relativ zur Andruckplatte vom Gelenk weg bewegt wird.

**[0019]** Da der Verschiebungsweg des Anzapfkontakts i. a. begrenzt ist, ist dafür Sorge zu tragen, dass der Anzapfkontakt am Anfang der Schwenkbewegung nicht etwa schon am distalen Ende seines Verschiebungswegs steht, denn diese würde keine (weitere) Verschiebung weg vom Gelenk erlauben. Hierzu wäre es z. B. denkbar, dass die mit der Installation befasste Bedienungsperson vor dem "Anzapfen" den Anzapfkontakt von Hand an seinen proximalen Anschlag schiebt, damit er dann beim Anzapfen die Freiheit hat, sich mit dem Kabel vom Gelenk weg zu bewegen. Bei manchen Ausführungsformen ist dies gewissermaßen automatisiert, indem der verschiebbare Anzapfkontakt in der Andruckplatte kraftbeaufschlagt (z. B. federbeaufschlagt) ist, derart, dass er sich vor dem Eindringen in das Flachkabel durch die Kraftbeaufschlagung (z. B. Federbeaufschlagung) in

derjenigen Endposition seines Verschiebungsbereichs befindet, die dann im Verlauf des Eindringens eine Verschiebung des Anzapfkontakts zur Vermeidung einer Bewegung relativ zum Flachkabel in Kabellängsrichtung erlaubt. Beispielsweise wird der Anzapfkontakt von einer Feder zum proximalen Anschlag ihres Verschiebungsbereichs beaufschlagt. Die Beaufschlagungskraft ist einerseits ausreichend groß, um den noch frei verschiebbaren (d. h. noch nicht in das Kabel eingreifenden) Anzapfkontakt an der Andruckplatte zum proximalen Anschlag zu verschieben, ist aber andererseits ausreichend klein, um nach Eingriff ins Flachkabel die Mitnahme des Anzapfkontakts durch die Relativbewegung des Kabels zur Andruckplatte zu erlauben (andernfalls würde der Anzapfkontakt das Kabel in Längsrichtung aufschneiden).

**[0020]** Bei manchen Ausführungsformen ist der Anzapfkontakt Teil des in der Andruckplatte verschiebbaren Schlittens. Bei einigen Ausführungsformen ist der Anzapfkontakt aus einem Metall-Formteil hergestellt, das wenigstens im Flankenbereich von isolierendem Material umgeben ist. Das Metall-Formteil ist beispielsweise durch Gießen und Stanzen/Pressen mit ggf. spanender Nachbearbeitung, z. B. zum Schärfen der genannten Schneide, hergestellt.

**[0021]** Bei manchen Ausführungsformen umfasst ein Gebäudebussystem wenigstens ein Flachkabel, das wenigstens eine abgeschirmte Datenleitung mit einer oder mehreren Adern und wenigstens eine Starkstromleitung mit einer oder mehreren Starkstromadern aufweist. Ferner umfasst das Gebäudebussystem wenigstens eine der oben erläuterten Anschlussvorrichtungen. Die einzelnen Anschlussvorrichtungen können in dem Gebäude, in dem das Gebäudebussystem installiert ist, beliebig – je nach Bedarf – verteilt und eingesetzt werden. Fakultativ umfasst das Gebäudebussystem Anschlussvorrichtungen mit integriertem Aktor, mit integriertem Sensor, mit integrierter Datenschnittstelle und mit integrierter Spannungsversorgung. Dabei beaufschlagt die Spannungsversorgung die Datenleitung mit Spannung, wie oben beschrieben, und speist somit bspw. einen Aktor und/oder Sensor und/oder eine Datenschnittstelle über die Datenleitung. Andere Aktoren, Sensoren oder Datenschnittstellen in dem System speisen sich hingegen über die Starkstromleitung in dem Flachkabel. Dadurch ist eine äußerst flexible, effiziente und bedarfsorientierte Stromversorgung der einzelnen Aktoren und Sensoren in dem System möglich.

**[0022]** Bei manchen Ausführungsformen genügt das Bussystem dem KNX- oder bspw. EIB-Standard, sodass eine dezentrale Steuerung möglich ist, da in diesem System die Aktoren und Sensoren über eine entsprechende "Intelligenz" verfügen. Auch durch den Einsatz einer Datenschnittstelle ist ein dezentra-

ler Zugriff auf die Datenleitung und folglich auf das gesamte Bussystem des Gebäudes möglich, was bspw. bei Gebäudebussystemen in großen Gebäuden sehr nützlich ist.

**[0023]** Durch den Einsatz der Anschlussvorrichtung mit integrierter Spannungsversorgung kann je nach Bedarf in dem Gebäude eine zusätzliche Spannungsversorgung bereitgestellt werden. Dies ist bspw. sinnvoll, wenn bei Erweiterungen in einem Gebäude die bereits vorhandene Spannungsversorgung nicht mehr ausreicht.

**[0024]** Fakultativ können die einzelnen Sensoren und Aktoren in dem Gebäudesystem, bspw. über die Datenschnittstelle, programmiert und aufeinander abgestimmt werden. So kann bspw. ein Jalousieaktor Telegramme von einem Temperatur- und/oder Windsensor empfangen und die zugehörige Jalousie entsprechend auf- oder zufahren ohne, dass es einer zentralen Steuerung bedarf.

**[0025]** Dadurch, dass die Anschlussvorrichtungen ohne weiteres Werkzeug an einem Flachkabel montierbar sind und jeweils Bauteile (Aktor, Sensor, Datenschnittstelle), die über die Datenleitung kommunizieren, oder eine Spannungsversorgung bereits in der Anschlussvorrichtung integriert sind, ist ein äußerst einfacher, schneller, flexibler und bedarfsorientierter Aufbau eines Gebäudebussystems für ein intelligentes Gebäude möglich. Durch die Verwendung von Flachkabel ist eine einfache und schnelle Kabelverlegung gewährleistet und durch die Anschlussvorrichtung entfällt eine Auftrennung oder Durchtrennung des Flachkabels. Außerdem entfallen durch die Integration des Aktors, Sensors, der Spannungsversorgung oder der Datenschnittstelle in die Anschlussvorrichtung zusätzliche Verbindungen zwischen diesen Bauteilen und der Anschlussvorrichtung.

**[0026]** Weitere Merkmale gehen für den fachmännischen Leser aus der folgenden detaillierten Beschreibung von Ausführungsformen und der angefügten Zeichnung hervor.

**[0027]** Ausführungsformen der Erfindung werden nun beispielhaft und unter Bezugnahme auf die angefügte Zeichnung beschrieben, in der:

**[0028]** [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer Anschlussvorrichtung im geöffneten Zustand ist;

**[0029]** [Fig. 2](#) eine entsprechende Ansicht eines Querschnitts entlang der Linie II-II in [Fig. 5](#) einer Ausführungsform mit leicht abgewandelter (nämlich gekrümmter) Kontaktform ist;

**[0030]** [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) Ansichten entsprechend den [Fig. 1](#) bzw. [Fig. 2](#), jedoch des geschlossenen

Zustands der Anschlussvorrichtung sind;

**[0031]** [Fig. 5](#) eine Vorderansicht der Anschlussvorrichtung von [Fig. 1](#) im geöffneten Zustand ist;

**[0032]** [Fig. 6](#) eine perspektivische Draufsicht einer Andruckplatte im geöffneten Zustand der Anschlussvorrichtung zeigt;

**[0033]** [Fig. 7](#) eine perspektivische Draufsicht der Andruckplatte entsprechend [Fig. 6](#), nun jedoch im geschlossenen Zustand zeigt; und

**[0034]** [Fig. 8](#) eine schematische Darstellung eines Gebäudebussystems zeigt.

[Fig. 1–Fig. 5](#): Gesamtansichten von Anschlussvorrichtungen

**[0035]** Die [Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#) zeigen perspektivische Gesamtansichten ([Fig. 1](#) und [Fig. 3](#)) und Seitenansichten ([Fig. 2](#) und [Fig. 4](#)) von Ausführungsformen von Anschlussvorrichtungen **1**, die sich hinsichtlich der Kontaktform unterscheiden. Und zwar zeigen die [Fig. 1](#), [Fig. 3](#) und [Fig. 5](#) eine Anschlussvorrichtung mit Anzapfkontakten mit gerade verlaufenden Schneide, während die [Fig. 2](#) und [Fig. 4](#) eine andere mit gekrümmt verlaufenden Schneiden darstellen. Die Figuren zeigen die Anschlussvorrichtung **1** im geöffneten Zustand ([Fig. 1](#) und [Fig. 2](#)) und im geschlossenen Zustand ([Fig. 3](#) und [Fig. 4](#)), sowie eine Vorderansicht des geöffneten Zustands ([Fig. 5](#)). Die Anschlussvorrichtung **1** weist ein Gehäuse auf, das sich aus einem Unterteil **2** und einem Oberteil **3** zusammensetzt, die zwischen sich ein anzupfendes Flachkabel **4** aufnehmen können. Ober- und Unterteil **2**, **3** sind zunächst gesonderte Bauteile, die über komplementäre Einrastnocken **19** ([Fig. 3](#)) so zusammengesetzt werden können, dass sie um eine gemeinsame Schwenkachse **18** ([Fig. 2](#)) vom offenen Zustand ([Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 5](#)) in einen geschlossenen Zustand ([Fig. 3](#) und [Fig. 4](#)) geschwenkt werden können. Die Innenseiten des Unterteils **2** und des Oberteils **3** bilden jeweils eine Andruckplatte **5** bzw. **6**, die zu einer Anzapfeinrichtung **46** gehören (siehe auch weiter unten).

**[0036]** Das Flachkabel **4** ([Fig. 1](#), [Fig. 3](#) und [Fig. 5](#)) hat eine Außenkontur, die gegenüber einer Verdrehung des Flachkabels **4** um 180° keine Symmetrie aufweist. Es hat z. B. fünf in der Mittelebene des Kabels **4** nebeneinander verlaufende Starkstromadern **7** (z. B. die drei Leiter eines Drehstromsystems, den Rückleiter sowie einen Schutzleiter), die zusammen eine Starkstromleitung **45** bilden; in derselben Ebene befindet sich außerdem an einer Seite des Flachkabels **4** eine abgeschirmte Datenleitung **8**. Es handelt sich bei ihr z. B. um eine symmetrische Paarleitung, die bei dem gezeigten Beispiel zwei parallel verlaufende nicht-verdrillte Datenadern **9** aufweist. Die Da-

tenadern **9** sind gemeinsam von einer Abschirmung **22** umgeben, bei der es sich beispielsweise um eine leitende (z. B. metallisierte) Kunststoffolie handelt. Zwischen den einzelnen Starkstromadern **7** befindet sich außen am Flachkabel **4** jeweils eine längs verlaufende Vertiefung. Keine solche Vertiefung findet sich hingegen zwischen den Datenadern **9**, da dort die Abschirmung **22** eben verläuft; dies beseitigt bereits eine mögliche Symmetrie gegenüber einer Verdrehung des Kabels **4** um  $180^\circ$ . Dazu kommt, dass bei dem gezeigten Beispiel zwischen der äußersten Energieversorgungsader **7** und der anschließenden Datenleitung eine besonders tiefe Einschnürung vorhanden ist; dies wirkt zusätzlich symmetriebeseitigend. Die Andruckplatten **5**, **6** weisen eine zu dieser Kabelaußenkontur komplementäre Formgebung auf, so dass das Flachkabel **4** nur in einer bestimmten Orientierung in das Unterteil **2** eingelegt werden kann, somit also eine "Kodierung" von Anschlussvorrichtung **1** und Kabel **4** erzielt ist. [Fig. 5](#) bietet eine Ansicht von vorne auf die schräg nach oben stehende Andruckplatte **6**, wobei deren zur Kabelaußenkontur komplementäre Innenkontur sichtbar ist.

**[0037]** Über den Datenadern **9** ist in der Andruckplatte **6** des Oberteils **3** jeweils ein Anzapfkontakt **10** für die Datenadern **9** vorgesehen, der aus der Andruckplatte **5** zum Flachkabel **4** hin gerichtet vorsteht. Die beiden Anzapfkontakte **10** sind feststehend (also unverdrehbar und nicht verschiebbar) in der oberen Andruckplatte **6** angeordnet. In Kabellängsrichtung sind die beiden Anzapfkontakte **10** versetzt angeordnet, um die mit dem Eindrücken der Anzapfkontakte **10** einhergehende Aufspreizung der Datenadern **9** auf verschiedene Stellen, in Kabellängsrichtung gesehen, zu verteilen. (Anmerkung: In [Fig. 5](#) sind zwei Anzapfkontakte **10** gezeigt, in [Fig. 4](#) ist jedoch nur einer gezeigt).

**[0038]** Nur stilisiert sind in [Fig. 1](#) und [Fig. 5](#) Anzapfkontakte **20** für die Starkstromadern **7** dargestellt. Diese sind als nicht-isolierte Starkstromkontakte ausgebildet, beispielsweise nach Art der aus der WO 2005/057729 A1 bekannten Kontakte, so dass hierzu keine weitere Erläuterungen folgen. Wenn im Folgenden kurz von "Anzapfkontakten" die Rede ist, bezieht sich das stets auf die Anzapfkontakte **10** für die Datenleitung **8**.

**[0039]** Die Anschlussvorrichtung **1** weist eine teilweise in das Gehäuse integrierte Anzapfeinrichtung **46** auf, zu der auch die Andruckplatte **6** mit den Anzapfkontakten **10** bzw. **20** gehören, und mit deren Hilfe sich sowohl die Anzapfkontakte **10** als auch die Starkstromkontakte **20** leicht durch eine entsprechende Kraftaufbeschlagung auf einen zweiseitigen Hebel **11** in die entsprechenden Adern des Flachkabels drücken lassen. Dazu ist das Oberteil **3** mit dem zweiseitigen Hebel **11** ausgerüstet, der an einer Hebelachse **12** am Oberteil **3** angelenkt ist und dieses

gabelförmig umgreift. An der zum Flachkabel **4** weisenden Seite des Hebels **11** weist dieser an beiden Seiten des Oberteils **3** jeweils eine Gabel **13** auf, die in eine komplementäre Gabelausnehmung **14** im Unterteil **2** eingreifen und ein dort vorgesehenes Gabel-Widerlager **15** untergreifen kann. An der vom Flachkabel **4** abgewandten Seite des Hebels **11** ist dieser mit einem Handgriff **16** ausgestattet.

**[0040]** Die Anzapfkontakte **10** sind nicht feststehend in der Andruckplatte **6** angeordnet, sondern in einem in der Andruckplatte **6** längs verschieblichen Schlitten **35**. Der Schlitten **35** ist in einer in der Andruckplatte **6** vorgesehenen Gleitführung in der Längsrichtung der Andruckplatte **6** verschiebbar gelagert. Der Schlitten **35** ist beispielsweise aus Kunststoff geformt, und zwar z. B. einstückig mit der unten näher gezeigten Isolierung des Anzapfkontakts **10**. In das den Schlitten **35** samt Isolation bildende Kunststoffteil ist ein Kontaktstück **29** aus Metall eingesetzt; es tritt am freien Ende einer Schneide an die Oberfläche des Anzapfkontakts **10**.

**[0041]** Im geschlossenen Zustand ([Fig. 4](#)) fällt die Längsrichtung der Andruckplatte **6** (d. h. die Richtung, in der der Anzapfkontakt **10** verschiebbar ist) mit der Längsrichtung des Flachkabels **4** zusammen. Im geöffneten Zustand der Anschlussvorrichtung **1** ([Fig. 2](#)) fallen die beiden Richtungen nicht genau zusammen, sondern unterscheiden sich um den Schwenkwinkel  $\beta$  der Anschlussvorrichtung; in der Projektion der Andruckplatte **6** auf das Flachkabel **4** fallen sie jedoch auch im geöffnetem Zustand zusammen.

**[0042]** Der Schlitten **35** ist in seiner Längsbewegung durch Anschläge begrenzt, und zwar durch einen proximalen Anschlag **36** und einen distalen Anschlag **37**. Der maximal mögliche Bewegungshub zwischen diesen beiden Anschlägen ist in [Fig. 15](#) dargestellt und mit  $x_1$  bezeichnet.

**[0043]** Wie unten noch näher erläutert wird, ist der Schlitten **35** federbeaufschlagt, so dass er sich im geöffneten Zustand der Anschlussvorrichtung **1** in der in [Fig. 2](#) dargestellten Anfangsposition **38** befindet. Und zwar liegt er in dieser Anfangsposition **38** am proximalen Anschlag **36** an.

**[0044]** Die Installation eines Kabelanschlusses mit Hilfe der Anschlussvorrichtung **1** erfolgt hiermit auf folgende Weise: Zunächst wird das Flachkabel **4** in das (noch gesonderte) Unterteil eingelegt. Sodann werden Unterteil **2** und Oberteil **3** an ihren Einrastnocken **19** zur Bildung der ihrer Schwenkachse **19** zusammengefügt. Unter- und Oberteil befinden sich dann zunächst noch in einer offenen Stellung, z. B. unter einem Winkel von  $15^\circ$  zueinander, wie in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt ist. Die Bedienungsperson führt nun die Gabel **13** in die Gabelausnehmung **14**

ein, und drückt den Hebel **11** herunter. Dadurch wird – mit Kraftuntersetzung aufgrund der Hebelwirkung – das Oberteil **3** auf das Flachkabel **4** gedrückt, so dass die Anzapfkontakte **10** in die Datenleitung **8** eindringen und die Datenadern **9** kontaktieren, und die Anschlussvorrichtung **1** schließlich in den in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) gezeigten geschlossenen Zustand kommt. Gleichzeitig dringen die Starkstromkontakte in die Starkstromadern **7** des Flachkabels ein.

**[0045]** Im Verlauf der Schließbewegung dringt der Ansatzkontakt **10** mit seinem freien Ende in das Flachkabel **4** ein, und wird dabei im weiteren Verlauf der Schließbewegung etwas in distaler Richtung relativ zur Andruckplatte **6** verschoben, denn andernfalls würde er das Kabel **4** in Längsrichtung aufschlitzen. Zu diesem Zweck ist die den Anzapfkontakt **10** in proximaler Richtung beaufschlagende Federkraft kleiner als die auf den Kontakt wirkende Schlitzkraft in distaler Richtung. Nach vollständiger Schließung erreicht der Anzapfkontakt **10** die in [Fig. 16](#) dargestellte Endposition **39**. Diese Endposition **39** liegt nicht ganz am distalen Anschlag **37**; vielmehr ist hier noch ein Sicherheitsabstand  $x_2$  zu diesem Anschlag vorgesehen, um eine gewisse Toleranz für den Verschiebungsweg zu bieten und somit eine Kabelschlitung in Längsrichtung auf jeden Fall zu vermeiden. Der Verschiebungsweg  $\Delta x$  beträgt also  $x_1 - x_2$ .

**[0046]** Die Anschlussvorrichtung **1** ist damit bereits in ihrem Endzustand; eine über den Handgriff **16** zu schiebende Verriegelung **17** verhindert, dass die Anschlussvorrichtung **1** wieder in ihre geöffnete Stellung zurückkehren könnte. Die eigentliche Installation eines Anschlusses ist somit – nach dem Einlegen des Kabels und Zusammenfügen der Vorrichtung – werkzeuglos mit nur einer Handbewegung durchführbar.

[Fig. 6](#) und [Fig. 7](#): Federbeaufschlagung des Schlittens

**[0047]** Die [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) veranschaulichen mit einer Draufsicht auf die Andruckplatte **6** eine beispielhafte Realisierung der Federbeaufschlagung des Schlittens **35**. Um die Bewegung des Schlittens **35** relativ zur Andruckplatte **6** zu erlauben, ist letztere mit einem Ausschnitt **40** ausgerüstet, in die der Schlitten **35** eingesetzt ist. Die Längsränder des Ausschnitts **40** werden vom Schlitten **35** umgriffen und bilden damit zugleich eine Längsführung für diesen. An seinem distalen Ende ist an den Schlitten **35** einstückig eine federnde Lasche **41** angeformt. Diese besteht z. B., wie der Schlitten **35**, aus isolierendem Kunststoffmaterial. Die federnde Lasche **41** hat im entlasteten Zustand z. B. die Form eines „V“; sie lässt sich elastisch in die Form eines „U“ verformen, wie in den [Fig. 17](#) und [18](#) gezeigt ist. Sie stützt sich mit ihrem freien Ende an ein Widerlager **42** ab, das beim distalen Rand des Ausschnitts **40** angeordnet ist. Solange keine äußeren Kräfte auf den Schlitten **35** wirken,

also in dem in [Fig. 17](#) dargestellten geöffneten Zustand der Anschlussvorrichtung **1**, drückt die federnde Lasche **41** den Schlitten **35** somit in proximaler Richtung an den proximalen Anschlag **36**, so dass der Schlitten **35** somit die in den [Fig. 15](#) und [17](#) dargestellte Anfangsposition **38** einnimmt. Wirkt hingegen beim Schließen der Anschlussvorrichtung **1** die vom Eingriff des Kontakts **10** in das Kabel **4** herrührende äußere Kraft in Distalrichtung, so verschiebt sich der Schlitten **35** unter elastischer Verformung der Lasche **41** in distaler Richtung, bis in die in den [Fig. 16](#) und [18](#) gezeigte Endposition **39**.

**[0048]** Bei den in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 7](#) gezeigten Ausführungsformen sind mehrere Anzapfkontakte **10** gemeinsam an einem Schlitten **35** angeordnet. Bei anderen Ausführungsformen sind hingegen mehrere unabhängig voneinander verschiebbare Schlitten vorgesehen (z. B. jeweils ein Schlitten für jeden Anzapfkontakt **10**), um unterschiedlich großen Verschiebungswegen  $\Delta x$  Rechnung zu tragen, die bei relativ weit auseinanderliegenden Anzapfkontakten auftreten werden (bei den Ausführungsbeispielen der [Fig. 15](#) bis [18](#) mit gemeinsamen Schlitten wurde der Unterschied im Verschiebungsweg noch als vernachlässigbar angesehen).

[Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#): Aktoren und Sensoren

**[0049]** Die Anschlussvorrichtung **1** weist am Oberteil **3** eine Abgangs-Steckbuchse **21** auf, die beispielsweise gemäß einem der verbreiteten Industrie-Stecksysteme (z. B. von Wieland®, Wago® oder Ensto®) codiert ist. Bei der Datenleitung **8** handelt es sich beispielsweise um einen KNX-, EIB-, LON- oder CAN-Bus. In dem Oberteil **3** der Anschlussvorrichtung **1** ist ein sogenannter Aktor integriert, also ein Gerät, das mit einem oder mehreren durch Steuersignal betätigbaren Schaltern für die zur Abgangs-Steckbuchse **21** abzweigenden Starkstromadern ausgerüstet ist. Im vorliegenden Fall kann der Aktor Steuer- und Überwachungsfunktionen ausüben und die Abgangs-Steckbuchse **21** stellt einen vierfach Binäreingang dar. Die Steuersignale zu Ein- und Ausschalten kommen als Signale z. B. gemäß dem KNX-, EIB-, LON- bzw. CAN-Standard auf der Datenleitung **8**. Mit einem derartigen Aktor können z. B. elektrische Beleuchtungen und Geräte durch Steuersignale z. B. von einer Gebäudeleitzentrale ferngesteuert ein- und ausgeschaltet werden. Bei einer anderen möglichen Anwendung ist die Anschlussvorrichtung **1** als Sensoreinrichtung ausgebildet, und ist hierzu z. B. im Oberteil **3** mit einem geeigneten Sensor (z. B. Temperatursensor) bestückt. Die Signale dieses Sensors können über die Datenleitung **8** z. B. an eine Gebäudeleitzentrale übermittelt werden. Alternativ oder ergänzend ist es auch möglich, externe Sensoren oder Geräte, die Mess- oder Zustandssignale liefern, über die Abgangs-Steckbuchse **21** an der Anschlussvorrichtung **1** anzuschließen. Diese Si-

gnale werden dann von der Anschlussvorrichtung 1 in den durch die Datenleitung 8 gebildeten Bus gespeist.

**[0050]** Ein ebenfalls in dem Oberteil 3 integrierter Buskoppler dient bspw. bei dem KNX-Standard als Schnittstelle zwischen Aktor und Datenleitung bzw. Sensor und Datenleitung.

**[0051]** In manchen Ausführungsformen sind in der Anschlussvorrichtung 1 Aktoren mit den verschiedensten Funktionen integriert. Zum Beispiel können Last-Schaltaktoren integriert sein, die sich beispielsweise durch einen Nennstrom pro Ausgang von 16 A und einen Einschaltspitzenstrom von 80 A auszeichnen und elektrische Verbraucher schalten können. Die Schaltfunktionen selbst sind parametrierbar. Andere Aktoren dienen der Jalousiesteuerung und sind ausgelegt, direkt den Jalousieantrieb zu steuern, wobei der Jalousieantrieb direkt an den Aktor angeschlossen wird. Wieder andere Aktoren sind als Dimmaktor ausgelegt und können so direkt die Helligkeit einer Beleuchtung steuern.

**[0052]** Die Sensoren, die in der Anschlussvorrichtung 1 integriert sein können, sind bspw. ein Temperatursensor, Windstärkenmesser, Funkempfänger, Infrarotsensor, Helligkeitssensor, Gassensensor, Rauchsensor oder Bewegungssensor. Die Sensoren sind in der Lage Telegramme (bspw. über einen Buskoppler) auf die Datenleitung 8 abzusetzen, die eine Gebäudeleitzentrale weiterverarbeitet oder die, wie es bspw. bei dem KNX-Standard der Fall ist, ein entsprechender Aktor empfängt und weiterverarbeitet.

**[0053]** Weiterhin kann die Anschlussvorrichtung 1 als Datenschnittstelle ausgeführt sein, indem bspw. eine USB-Schnittstelle in dem Oberteil 3 integriert ist und die Stecker-Abgangsbuchse 21 als USB-kompatibler Anschluss ausgestaltet ist. Die USB-Schnittstelle hat eine Verbindung zu der Datenleitung 8 über einen Buskoppler und den Anzapfkontakt 10.

**[0054]** Durch Integration einer Spannungsversorgung in das Oberteil 3, ist die Anschlussvorrichtung als Spannungsversorgung einsetzbar, die sich aus den Starkstromadern über einen Anzapfkontakt 20 speist und die Datenleitung 8 über den Anzapfkontakt 10 mit Spannung beaufschlägt. Dazu enthält die Spannungsversorgung bspw. einen Transformator zur Spannungsumwandlung und einen Tiefpassfilter, um Störungen auf der Datenleitung zu verhindern.

**Fig. 8:** Gebäudebussystem

**[0055]** Weitere Funktionen von Anschlussvorrichtungen mit integrierten Teilnehmern, wie Aktoren, Sensoren, Datenschnittstelle und Spannungsversorgung werden nun im Zusammenhang mit **Fig. 8** erläutert, die schematisch eine Ausführungsform eines

Gebäudebussystems 50, das in einem Gebäude 100 installiert ist, veranschaulicht.

**[0056]** Das Gebäudebussystem 50 umfasst ein Flachkabel 4, das sich als "Linie" durch verschiedene Räume 102, 104, 106 und 108 des Gebäudes 100 erstreckt. Das Flachkabel 4 weist dabei, wie bspw. in **Fig. 1** gezeigt ist, eine Datenleitung 8 mit Adern 9 und eine Starkstromleitung mit Starkstromadern 7 auf und ist im Raum 106 mit einer zentralen Spannungsversorgung 52 verbunden, die auf die Starkstromleitung eine entsprechende Spannung beaufschlägt. Fakultativ kann auch die Datenleitung des Flachkabels 4 durch eine zentrale Spannungsversorgung gespeist werden. Bei dem Bussystem handelt es sich um ein KNX/EIB dezentrales Gebäudebussystem, das standardisiert ist. Beim KNX/EIB Gebäudebussystem ist eine zentrale Steuerung nicht erforderlich, da die Teilnehmer des Bussystems, wie Aktoren und Sensoren, untereinander Telegramme austauschen, wobei jeder Aktor oder Sensor eine eindeutige Adresse in dem Gebäudesystem besitzt, die bspw. jeweils in einem Buskoppler in einer Anschlussvorrichtung bei einer Programmierung des Systems gespeichert wird.

**[0057]** Im Folgenden wird auf verschiedene Teilnehmer des Gebäudebussystems, d. h. Aktoren, Sensoren, USB-Schnittstellen, Spannungsversorgungen bezug genommen, die jeweils in entsprechenden Anschlussvorrichtungen 1, wie sie oben ausführlich beschrieben wurden, integriert sind. Zur Vereinfachung werden die Anschlussvorrichtung und ihre integrierten Aktoren, Sensoren usw. mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

**[0058]** In dem Raum 106 ist eine Anschlussvorrichtung 54 vorgesehen, die eine USB-Schnittstelle 54 aufweist. Über die USB-Schnittstelle 54 schließt bspw. ein Bediener einen Computer an und programmiert die Teilnehmer (Aktoren, Sensoren usw.) des Gebäudebussystems 50, wobei bei der Programmierung die Adressen vergeben werden und kleine Programme in den Buskopplern gespeichert werden.

**[0059]** In dem Raum 102 befindet sich eine Anschlussvorrichtung mit einem Sensor 60, der mit einem Taster zum Einschalten einer Beleuchtung verbunden ist. Bei der Betätigung des Tasters sendet der integrierte Buskoppler der Anschlussvorrichtung 60 ein Telegramm, das zwei Anschlussvorrichtungen 63, 65 mit jeweils einem Dimmaktor zur Steuerung einer Beleuchtung empfangen. Die Dimmaktoren 63, 65 versorgen sich aus der Starkstromleitung des Flachkabels 4 und geben eine entsprechende Netzspannung von 230 Volt Wechselspannung aus, sodass die Beleuchtung direkt an die Dimmaktoren 63, 65 angeschlossen werden kann. Je nach Programmierung sendet der Sensor der Anschlussvorrichtung 60, bzw. der zugehörige Buskoppler, ein Telegramm an eine

Gruppenadresse, die bspw. in den Buskopplern der Anschlussvorrichtungen **63** und **65** gespeichert ist, so dass beide Dimmkatoren **63**, **65** jeweils eine Beleuchtung in Reaktion auf einen Tastendruck des Tasters steuern.

**[0060]** In Raum **104** befindet sich ein batterie- oder solarbetriebener Funk-Lichttaster **68**, der bei Betätigung ein Funktelegramm aussendet, das ein Funkempfangssensor in einer Anschlussvorrichtung **62** empfängt. In der Anschlussvorrichtung **62** ist bspw. zusätzlich ein Medienkoppler integriert, der dann ein entsprechendes Telegramm in die Datenleitung speist. Der Medienkoppler bezieht seine Versorgungsspannung über die Datenleitung **8**. Ein Dimmkator in einer Anschlussvorrichtung **67** empfängt das Telegramm und steuert daraufhin entsprechend eine Beleuchtung im Raum **104**.

**[0061]** Ein Windstärkensor in Anschlussvorrichtung **70** misst die aktuelle Windstärke und gibt ein Telegramm auf die Datenleitung, das ein Jalousieaktor in Anschlussvorrichtung **73** empfängt. Der Jalousieaktor **73** steuert eine Jalousie **75**, d. h. er fährt sie bspw. hoch, wenn die Windstärke einen kritischen Wert übersteigt.

**[0062]** In der Nähe des Raumes **108** findet sich eine Anschlussvorrichtung **77** mit einer integrierten Spannungsversorgung, die Spannung aus der Starkstromleitung abgreift, umwandelt und die Datenleitung des Flachkabels **4** speist. Die Spannungsversorgung **77** dient hier als zusätzliche Spannungsversorgung, damit ein Aktor mit Binäreingang, der zur Heizungssteuerung und -überwachung eingesetzt ist, in der Anschlussvorrichtung **80** entsprechend mit Spannung bzw. Strom versorgt werden kann. Bei anderen Ausführungsformen hingegen, erfolgt die Spannungsversorgung über die Datenleitung **8** ausschließlich über Anschlussvorrichtungen mit integrierter Spannungsversorgung. Die Spannungsversorgung **77** weist einen Überlastschutz auf und eine LED-Anzeige, die eine Fehlfunktion signalisieren kann. Fakultativ sendet die Spannungsversorgung **77** bei einer Fehlfunktion ein entsprechendes Telegramm, sodass bspw. eine Steuerung mit Display (nicht gezeigt) auf dem Display die Fehlfunktion der Spannungsversorgung anzeigt.

**[0063]** Die beschriebenen Ausführungsformen zeigen somit Anschlussvorrichtungen, mit denen das abisolierfreie Anzapfen von abgeschirmten Datenleitungen auf einfache und (Kurzschluss-) sichere Weise erfolgen kann und in denen Gebäudebussystem-Teilnehmer, wie Aktoren, Sensoren, Schnittstellen oder Spannungsversorgungen integriert sind.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 2206187 [[0002](#), [0003](#)]
- EP 0665608 B1 [[0003](#), [0004](#), [0004](#)]
- DE 20111496 U1 [[0004](#), [0004](#)]
- EP 1276173 A2 [[0004](#)]
- WO 2005/057729 A1 [[0005](#), [0038](#)]
- DE 20111491 U1 [[0015](#)]

### Schutzansprüche

1. Vorrichtung zur abisolierfreien Herstellung eines Anschlusses an ein Flachkabel (4), das wenigstens eine abgeschirmte Datenleitung (8) mit einer oder mehreren Adern (9) aufweist, wobei die Vorrichtung (1) ein Gehäuse zum Umgreifen des Flachkabels (4) mit wenigstens einem Ober- (3) und einem Unterteil (2) aufweist, wobei sie mit einer Anzapfeinrichtung (46) ausgerüstet ist, die wenigstens einen Anzapfkontakt (10) aufweist, der zur abisolierfreien Durchdringung von Abschirmung (22) und Isolierung (24, 25) und zur Kontaktierung einer Ader (9) geeignet ist, die Anzapfeinrichtung (46) derart ausgestaltet ist, dass die Herstellung des Anschlusses durch Kraftbeaufschlagung auf die Anzapfeinrichtung (46) und ein damit einhergehendes Eindringen des Anzapfkontakts (10) in das Flachkabel (4) erfolgt, in dem Gehäuse wenigstens ein Buskoppler und ein Sensor und/oder ein Aktor und/oder eine Datenschnittstelle angeordnet sind, und eine leitende Verbindung zwischen dem Sensor und/oder dem Aktor und/oder der Datenschnittstelle mit der Datenleitung (8) durch den Anzapfkontakt (10) und über den Buskoppler hergestellt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher der Sensor einen Temperatursensor, Windstärkenmesser, Funkempfänger, Infrarotsensor, Helligkeitssensor, Gassensensor, Rauchsensor oder Bewegungssensor umfasst.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei welcher der Aktor einen Last-Schaltaktor, Jalousieaktor, Dimmaktor, oder Binäreingangsaktor umfasst.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Datenschnittstelle eine USB-Schnittstelle umfasst.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Stromversorgung des Sensors und/oder des Aktors und/oder der Datenschnittstelle über die Datenleitung (8) erfolgt.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Stromversorgung des Sensors und/oder des Aktors und/oder Datenschnittstelle über eine Starkstromleitung (45) des Flachkabels (4) erfolgt.

7. Vorrichtung zur abisolierfreien Herstellung eines Anschlusses an ein Flachkabel (4), das wenigstens eine abgeschirmte Datenleitung (8) mit einer oder mehreren Adern (9) aufweist und wenigstens eine Starkstromleitung (45) aufweist, wobei die Vorrichtung (1) ein Gehäuse zum Umgreifen des Flachkabels (4) mit wenigstens einem Ober- (3) und einem Unterteil (2) aufweist,

wobei sie mit einer Anzapfeinrichtung (46) ausgerüstet ist, die Anzapfkontakte (10, 20) aufweist, die zur abisolierfreien Durchdringung von Isolierung (24, 25) und – bei der Datenleitung – der Abschirmung (22) und zur Kontaktierung von Adern (7, 9) der Daten- (8) und Starkstromleitung (45) geeignet sind, die Anzapfvorrichtung (46) derart ausgestaltet ist, dass die Herstellung des Anschlusses durch Kraftbeaufschlagung auf die Anzapfeinrichtung (46) und ein damit einhergehendes Eindringen der Anzapfkontakte (10, 20) in das Flachkabel (4) erfolgt, in dem Gehäuse eine Spannungsversorgung angeordnet ist, die Spannungsversorgung Starkstrom aus der Starkstromleitung (45) abgreift und nach Umwandlung die Datenleitung (8) beaufschlägt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, bei welcher die Spannungsversorgung einen Überlastschutz aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, bei welcher die Spannungsversorgung bei einer Fehlfunktion ein Signal auf die Datenleitung gibt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, bei welcher die Spannungsversorgung ausgelegt ist, eine Überspannung auf der Datenleitung wenigstens teilweise zu kompensieren.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher der Anzapfkontakt an seinem freien Ende elektrisch leitend ausgebildet ist und an seinem Flankenbereich mit einer Isolation ausgerüstet ist, um einen Kurzschluss zwischen der zu kontaktierenden Ader (9) und der Abschirmung (22) zu vermeiden.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Anzapfeinrichtung (46) eine Andruckplatte (6) aufweist, die einseitig gelenkig gelagert ist, so dass das Eindringen des wenigstens einen Anzapfkontakts (10) durch eine Schwenkbewegung der Andruckplatte (6) zum Flachkabel (4) hin erfolgt,

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, bei welcher der Anzapfkontakt (10) verschiebbar an der Andruckplatte (6) angeordnet ist, um eine Relativbewegung zwischen Anzapfkontakt (10) und Flachkabel (4) in Kabellängsrichtung beim Eindringen in das Flachkabel (4) zu vermeiden.

14. Vorrichtung nach Anspruch 15, welche so ausgebildet ist, dass der Anzapfkontakt (10) beim Eindringen in das Flachkabel (4) relativ zur Andruckplatte (6) vom Gelenk (18) weg bewegt wird.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, bei welcher der Anzapfkontakt (10) in der

Längsrichtung der Andruckplatte (6) verschiebbar ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, bei welcher der verschiebbare Anzapfkontakt (10) kraftbeaufschlagt ist, derart, dass er sich vor dem Eindringen in das Flachkabel (4) durch die Kraftbeaufschlagung in derjenigen Endposition seines Verschiebungsbereichs befindet, die dann im Verlauf des Eindringens eine Verschiebung des Anzapfkontakts zur Vermeidung einer Bewegung relativ zum Flachkabel (4) in Kabellängsrichtung erlaubt.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, bei welcher die Kraftbeaufschlagung durch eine Feder erfolgt.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, bei welcher der Anzapfkontakt (10) Teil eines in der Andruckplatte (6) verschiebbaren Schlittens (35) ist.

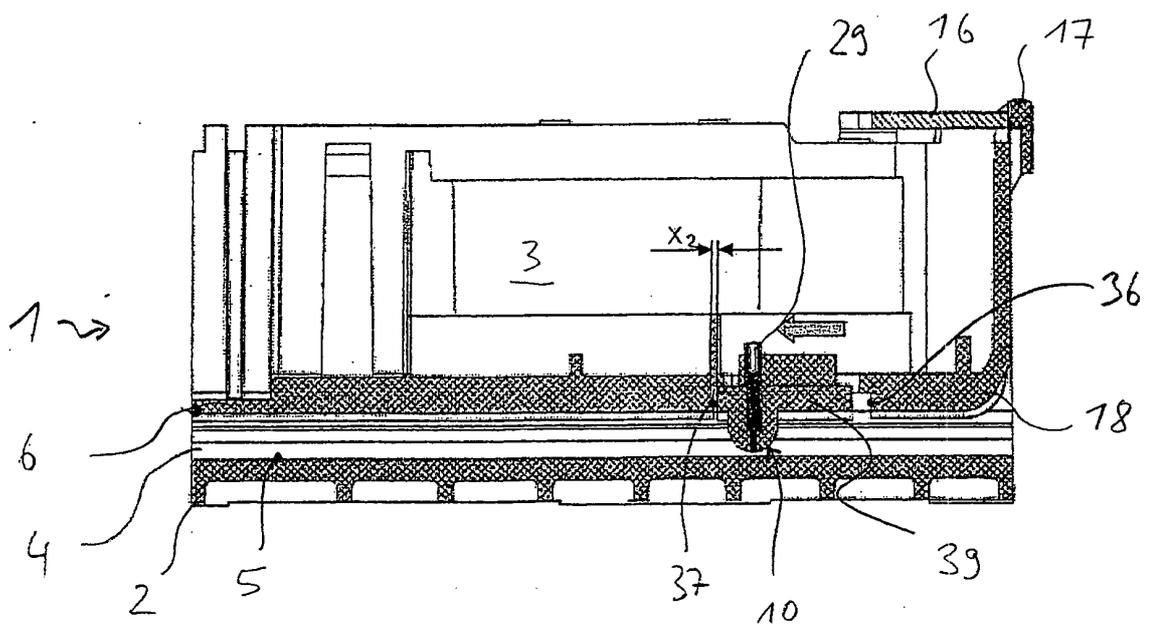
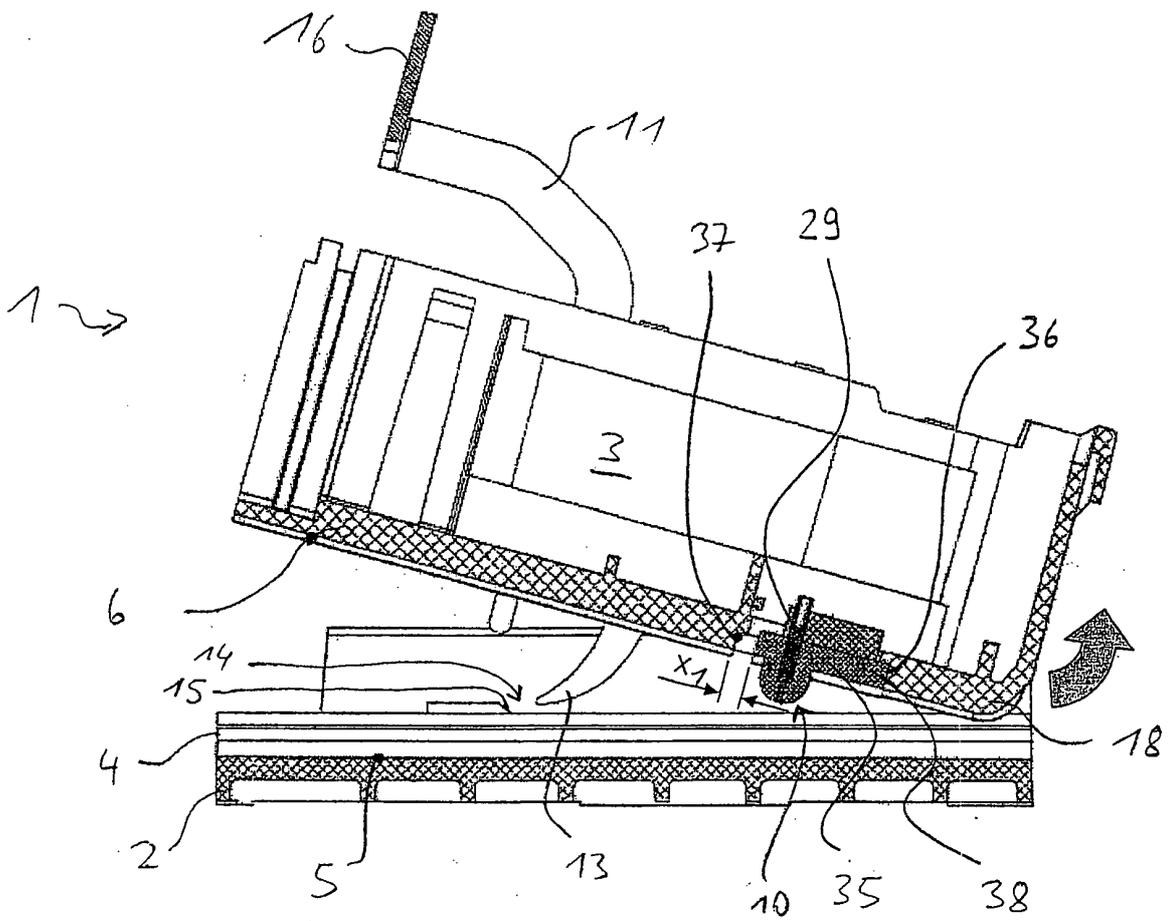
19. Gebäudebussystem, umfassend:

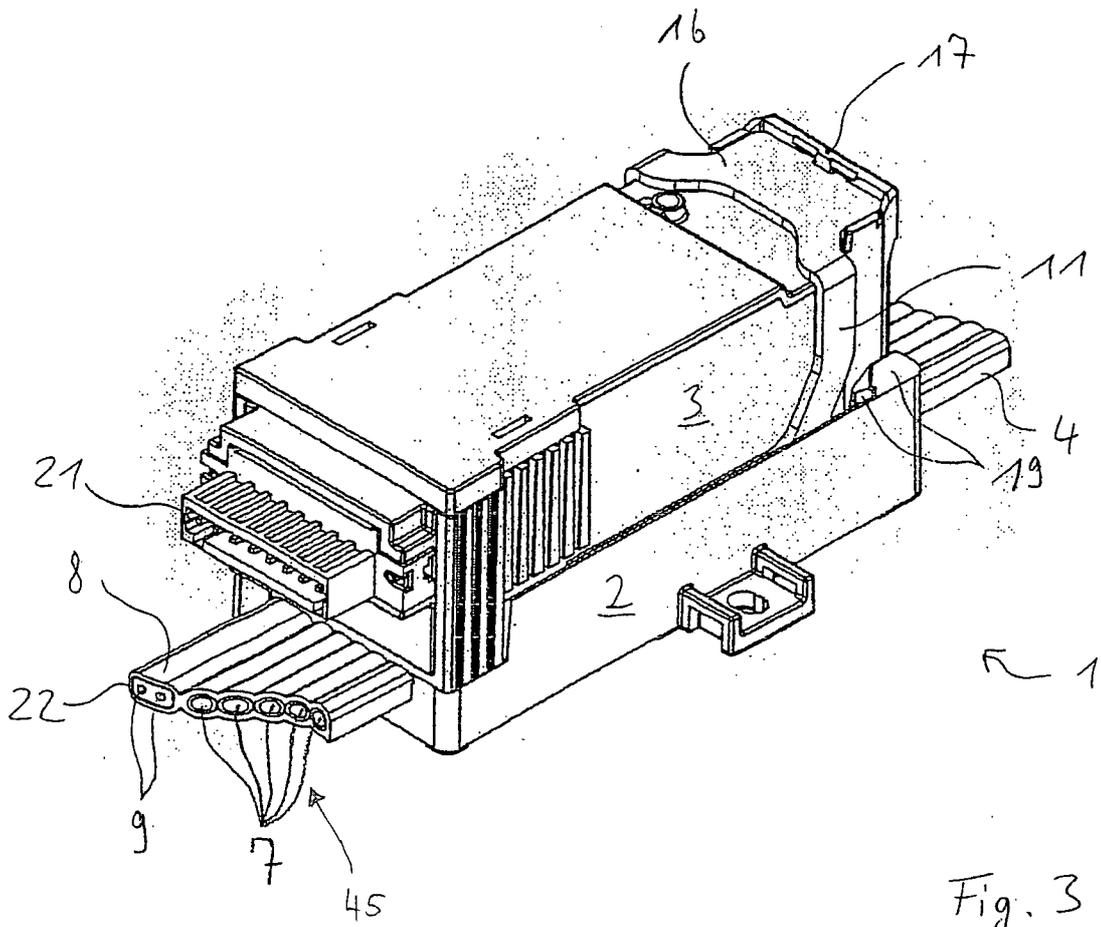
- wenigstens ein Flachkabel (4), das wenigstens eine abgeschirmte Datenleitung (8) mit einer oder mehreren Adern (9) aufweist und wenigstens eine Starkstromleitung (45) mit einer oder mehreren Starkstromadern (7) aufweist, und
- wenigstens eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18.

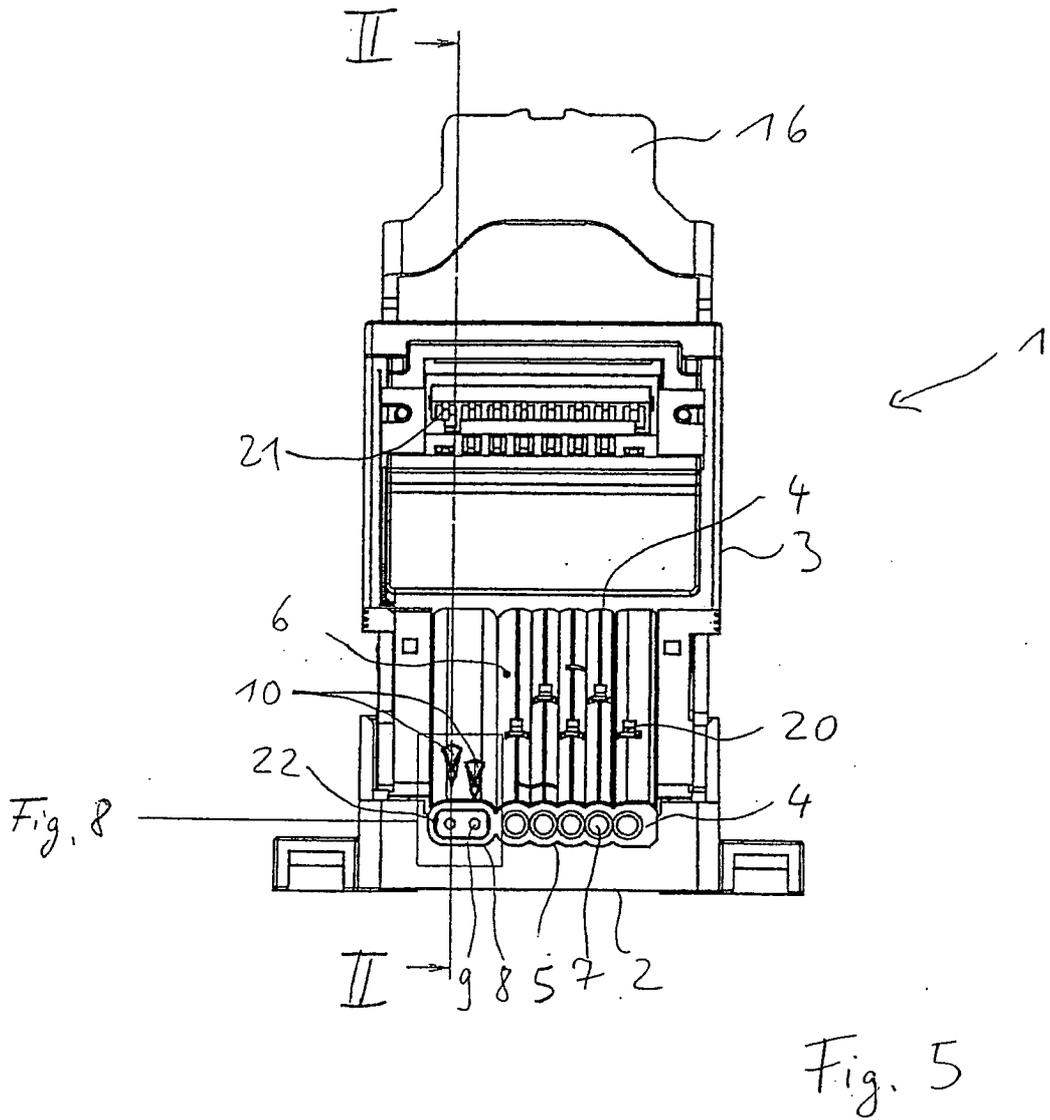
20. Gebäudebussystem nach Anspruch 19, welches wenigstens eine Vorrichtung nach Anspruch 5 mit einem Sensor und/oder Aktor und/oder einer Datenschnittstelle und wenigstens eine Vorrichtung nach Anspruch 7 mit einer Spannungsversorgung (77) umfasst, wobei der Sensor und/oder Aktor und/oder die Datenschnittstelle durch die Spannungsversorgung (77) über die Datenleitung (8) gespeist wird.

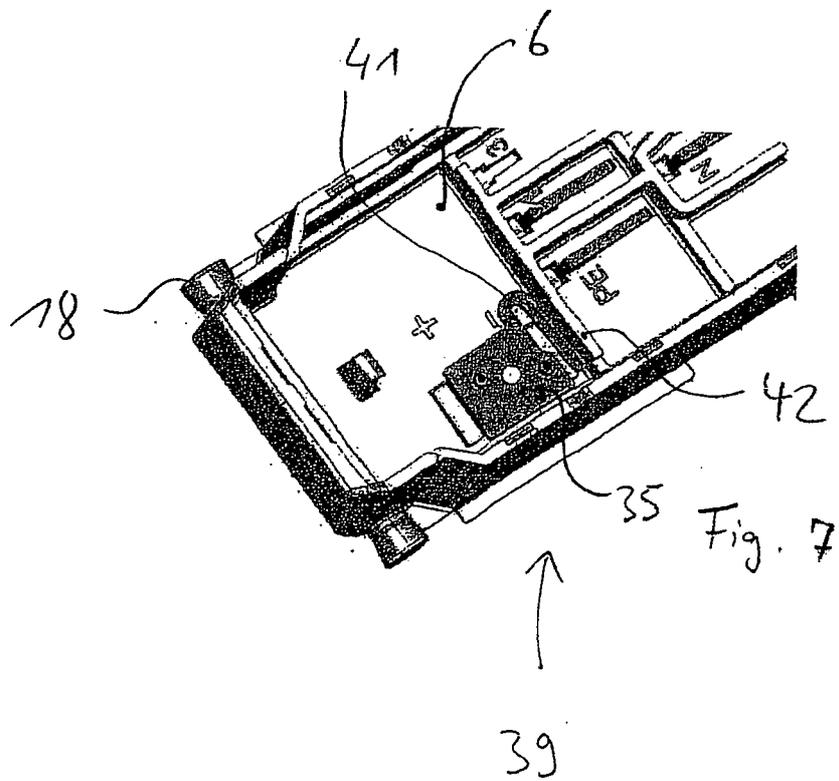
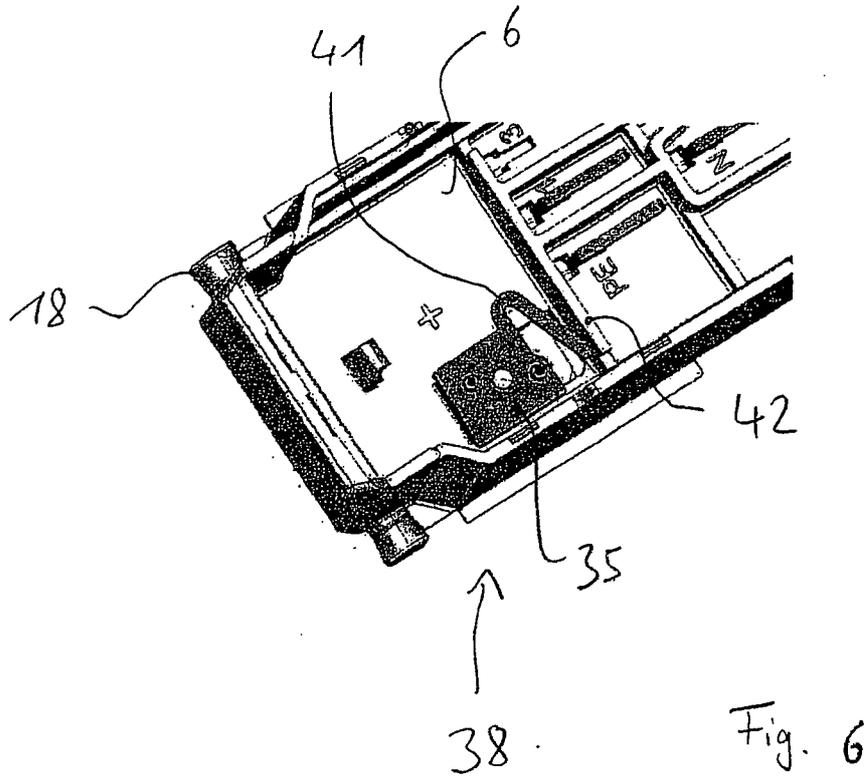
Es folgen 6 Blatt Zeichnungen











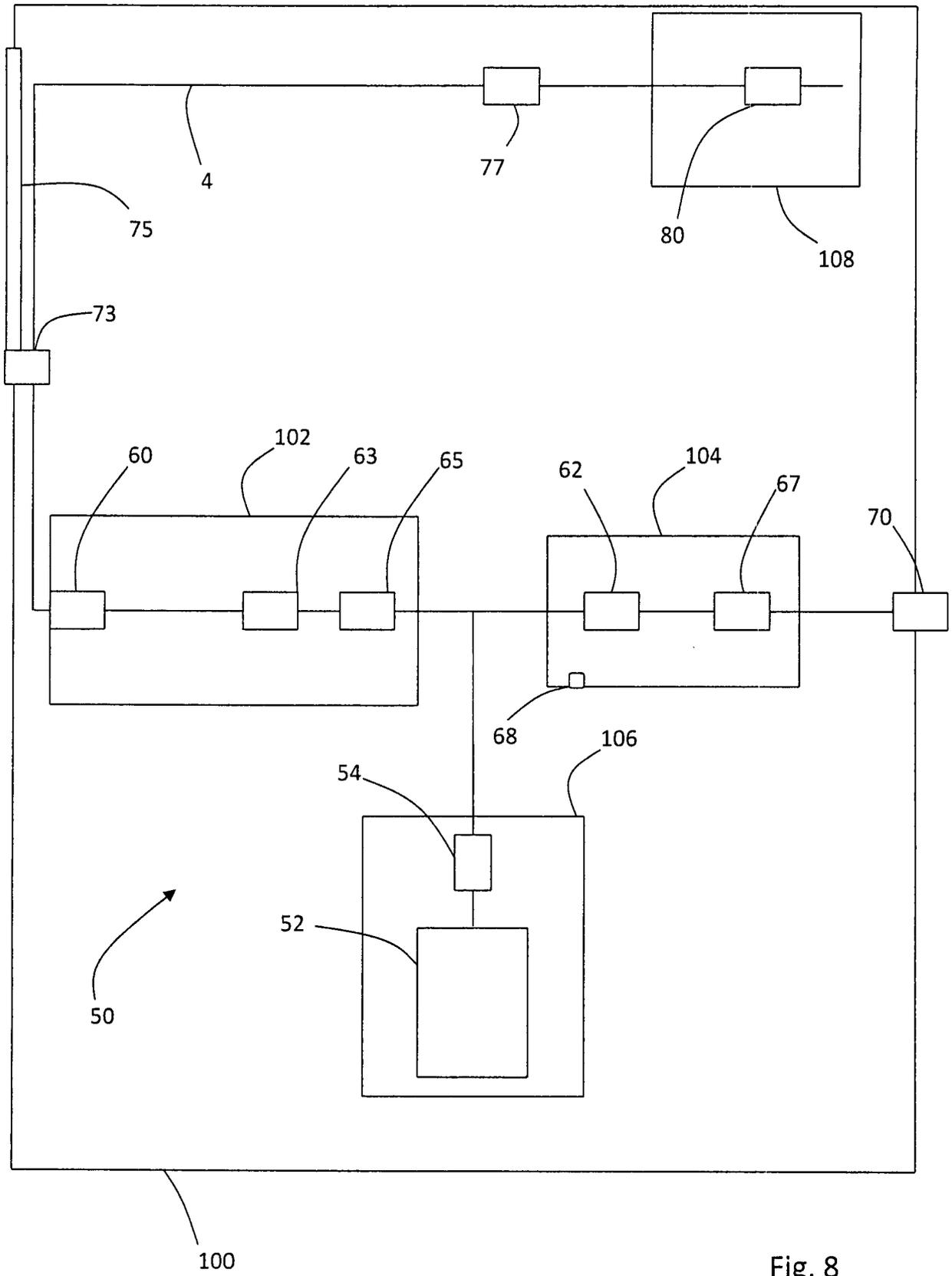


Fig. 8