



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft  
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

(11) CH 710 015 A1

(51) Int. Cl.: H04L 12/28 (2006.01)  
H05K 1/16 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01274/14

(71) Anmelder:  
Werner Obrist, Geissbergstrasse 54  
8633 Wolfhausen (CH)

(22) Anmeldedatum: 26.08.2014

(72) Erfinder:  
Werner Obrist, 8633 Wolfhausen (CH)

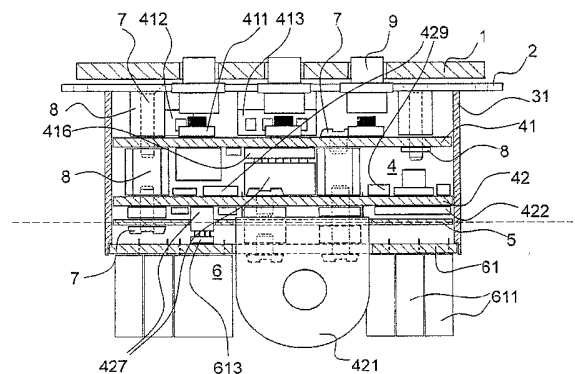
(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.02.2016

(74) Vertreter:  
Isler & Pedrazzini AG, Postfach 1772  
8027 Zürich (CH)

(54) Automatisierungsmodul für die Gebäudeautomation.

(57) Die Erfindung betrifft ein Automatisierungsmodul für die Gebäudeautomation, welches für den zumindest teilweisen Unterputzeinbau in einer Hauswand ausgelegt ist. Das Automatisierungsmodul weist einen Grossspannungsbereich (6) und einen Kleinspannungsbereich (4) auf. Es weist ausserdem einen Isolationsbereich (5) zur Trennung des Grossspannungsbereichs (6) vom Kleinspannungsbereich (4) auf, eine erste Leiterplatte (41) mit zumindest einer Eingabe-Schnittstelle (411), eine zweite Leiterplatte (42) mit zumindest einer Steuereinheit (422) und eine dritte Leiterplatte (61) mit zumindest einem Schaltelement (611). Die erste, zweite und dritte Leiterplatte (41, 42; 61) sowie der Isolationsbereich (5) sind schichtweise übereinander angeordnet.

Die Erfindung betrifft ebenfalls eine Gebäudeautomationsvorrichtung mit einem erfindungsgemässen Automatisierungsmodul.



## Beschreibung

### TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein zum zumindest teilweisen Unterputzeinbau in einer Hauswand ausgelegtes Automatisierungsmodul für die Gebäudeautomation sowie eine Gebäudeautomationsvorrichtung mit einem derartigen Automatisierungsmodul.

### STAND DER TECHNIK

[0002] Diverse Systeme für Hausautomationslösungen sind auf dem Markt erhältlich. Die meisten dieser Systeme haben eine sternförmige Struktur mit einer zum Beispiel im Keller angeordneten Zentraleinheit. Die verschiedenen Aktoren und Sensoren werden dabei drahtgebunden oder kabellos, zum Beispiel via Funk, mit der Zentraleinheit verbunden. Die Zentraleinheit nimmt die Signale von den Sensoren entgegen, verarbeitet diese und steuert entsprechend die Aktoren an. Als Sensoren kommen zum Beispiel Bewegungsmelder, Temperaturfühler, Feuchtfühler, CO<sub>2</sub>-Fühler, Regen- oder Windsensoren oder Lichtsensoren in Frage. Via die Aktoren oder Schaltelemente, bei denen es sich beispielsweise um Relaischalter oder Dimmer handeln kann, werden Verbraucher, wie insbesondere die Beleuchtung, die Heizung und/oder Rollläden, zeit- und bedarfsgerecht gesteuert. Es können aber zum Beispiel auch Lüftungssysteme, Alarmanlagen oder beliebige Haushaltsgeräte, wie Kaffeemaschinen oder Radios, an der Zentraleinheit angeschlossen sein und von dieser gesteuert werden.

[0003] Bei einem drahtgebundenen derartigen System mit sternförmiger Struktur ist der Installationsaufwand nicht nur bei einer nachträglichen Installation in ein bestehendes Gebäude, sondern auch bei einem Neubau aufgrund der Leitungsverlegung und der Verkabelung verhältnismässig gross.

[0004] Die kabellosen Systeme sind aufgrund des in Gebäuden üblicherweise vorhandenen Stahlbetons und weiteren Metalls in ihrer Reichweite stark begrenzt bzw. es ist der Einsatz von Repeatern notwendig, um die gewünschten Reichweiten zu erreichen. Kabellose Systeme haben deshalb einen ständigen, verhältnismässig hohen Stromverbrauch, welcher bei vielen Systemen mit Hilfe von regelmässig auszuwechselnden Batterien bewerkstelligt wird. Zudem verursachen kabellose Systeme eine gewisse Strahlenbelastung für die sich im Gebäude aufhaltenden Personen.

[0005] Neben den sternförmigen Systemen mit den oben erwähnten Nachteilen gibt es Systeme mit mehreren miteinander vernetzten, dezentralen Automatisierungsmodulen, welche in der Netzstruktur des Systems jeweils einen Knoten bilden. Ein einzelner dieser dezentralen Knoten kann jeweils mit mehreren Sensoren verbunden sein und eine Steuereinheit umfassen, welche zur Ansteuerung von einem oder mehreren Aktoren dient. Untereinander sind die einzelnen Knoten bei derartigen Systemen entweder kabelgebunden mittels eines Datenbusses oder drahtlos via Funk verbunden.

[0006] Ein Gebäudeautomationssystem mit mehreren dezentralen, aber miteinander vernetzten Knoten ist beispielsweise in der EP 2 667 680 A1 offenbart.

[0007] Bei derartigen dezentralen Systemen ist die Verkabelung wesentlich einfacher. Allerdings muss bei den Automatisierungsmodulen jeweils genügend Platz vorhanden sein, um die Aktoren sowie die Elektronik inkl. Steuereinheit unterzubringen. Da die einzelnen Automatisierungsmodule üblicherweise im Wohnbereich angeordnet sind, ist aus ästhetischen Gründen zudem eine Unterputzinstallation des Automatisierungsmoduls inkl. aller dazugehörigen elektronischen Komponenten erstrebenswert. Der Platz in bestehenden Unterputzdosen von Gebäuden ist aber in der Regel sehr eingeschränkt, so dass neben die bereits verlegten Kabel nur noch eine geringe Anzahl von Aktoren angeordnet werden kann. Das System ist dadurch entsprechend in seiner Funktion begrenzt, oder es müssen weitere Unterputzdosen verwendet werden, was nicht nur ästhetische Nachteile mit sich bringt, sondern meist auch zusätzlichen Aufwand bedeutet.

[0008] Vorrichtungen für die Gebäudeautomation, welche in Unterputzweise installiert werden, sind beispielsweise in der DE 10 2012 001 402 A1, in der DE 0 2009 000 673 U1 oder in der DE 202 011 109 874 U1 offenbart.

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0009] Es ist also eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Automatisierungsmodul für die Gebäudeautomation anzugeben, welches einerseits möglichst kompakt und platzsparend ist, und in welchem andererseits eine möglichst grosse Anzahl von elektronischen Komponenten, wie insbesondere Aktoren, untergebracht werden können. Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Automatisierungsmodul vorgeschlagen, wie es in Anspruch 1 angegeben ist. Ausserdem wird in Anspruch 10 eine Gebäudeautomationsvorrichtung mit einem derartigen Automatisierungsmodul angegeben. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Die vorliegende Erfindung stellt also ein Automatisierungsmodul für die Gebäudeautomation zur Verfügung, welches für den zumindest teilweisen, bevorzugt sogar für den vollständigen Unterputzeinbau in einer Hauswand ausgelegt ist. Das Automatisierungsmodul hat einen Grossspannungsbereich und einen Kleinspannungsbereich. Das Automatisierungsmodul weist ausserdem auf

einen Isolationsbereich, insbesondere eine Isolationsplatte, zur Trennung des Grossspannungsbereichs vom Kleinspannungsbereich;

eine erste Leiterplatte mit zumindest einer Eingabe-Schnittstelle;

eine zweite Leiterplatte mit zumindest einer Steuereinheit; und

eine dritte Leiterplatte mit zumindest einem Schaltelement.

Die erste, zweite und dritte Leiterplatte sowie der Isolationsbereich sind dabei schichtweise übereinander angeordnet.

**[0011]** Dadurch, dass drei Leiterplatten sowie der Isolationsbereich schichtweise übereinander angeordnet sind, kann das Automatisierungsmodul äusserst kompakt und mit einer hohen Dichte an elektronischen Komponenten und insbesondere Aktoren hergestellt werden.

**[0012]** Dank der kompakten Bauweise eignet sich das Automatisierungsmodul ideal für den Unterputzeinbau. Zum Einbau des Automatisierungsmoduls kann zum Beispiel einfach ein bestehender Lichtschalter entfernt und durch das Automatisierungsmodul ersetzt werden. Aufgrund des in der Regel zwischen den Leiterplatten angeordneten Isolationsbereiches kann eine konsequente Trennung des Kleinspannungsbereiches und des Grossspannungsbereiches erreicht werden. Die zu den jeweiligen Bereichen gehörenden elektronischen Komponenten müssen dadurch nicht einzeln voneinander isoliert werden, sondern können einfach auf einer zum entsprechenden Bereich gehörenden Leiterplatte angeordnet werden.

**[0013]** Im Grossspannungsbereich sind zum Beispiel elektronische Komponenten angeordnet, die für Spannungen von mehr als 50 V, insbesondere von mehr als 100 V, ausgelegt sind. Bei diesen im Grossspannungsbereich angeordneten elektronischen Komponenten handelt es sich insbesondere um Aktoren, wie zum Beispiel Relaischalter. Im Kleinspannungsbereich sind zum Beispiel elektronische Komponenten angeordnet, welche für Spannungen von weniger als 50 V, insbesondere von weniger als 48 V ausgelegt sind. Es kann sich bei diesen für den Kleinspannungsbereich ausgelegten elektronischen Komponenten insbesondere um Tastschalter, einen Prozessor oder einen Speicherchip handeln.

**[0014]** Der Isolationsbereich stellt ein Bereich dar, welcher sicherstellt, dass der Grossspannungsbereich derart vom Kleinspannungsbereich getrennt ist, dass sich die im Grossspannungsbereich und die im Kleinspannungsbereich angeordneten elektronischen Komponenten nicht in unerwünschter Weise gegenseitig beeinflussen können. Der Isolationsbereich ist bevorzugt in Form einer Isolationsplatte ausgebildet, könnte aber zum Beispiel auch als ein entsprechend dimensionierter Luftraum ausgebildet sein.

**[0015]** Die Eingabe-Schnittstelle kann zum Beispiel als einer oder mehrere Tastschalter ausgestaltet sein und somit eine Eingabe-Schnittstelle für einen menschlichen Benutzer bilden. Die Eingabe-Schnittstelle kann aber zum Beispiel auch als eine Taster- oder Bus-Anschlussklemme ausgebildet sein und somit eine Eingabe-Schnittstelle für eine weitere technische Einrichtung bilden, welche ihrerseits eine Schnittstelle für Eingaben eines menschlichen Benutzers aufweisen kann.

**[0016]** Bei der Steuereinheit handelt es sich vorzugsweise um einen Prozessor, insbesondere einen Mikroprozessor. Die Steuereinheit ist in der Regel dazu ausgelegt, Signale von der Eingabe-Schnittstelle, einem Datenbus und/oder von Sensoren, die am Automatisierungsmodul angeschlossen sind, zu verarbeiten. Die Steuereinheit ist zudem üblicherweise dazu ausgelegt, basierend auf dieser Signalverarbeitung das bzw. die Schaltelemente derart anzusteuern, dass ein bestimmter Zustand in Bezug auf die am Automationsmodul angeschlossenen Verbraucher erreicht wird.

**[0017]** Vorzugsweise weist die dritte Leiterplatte mehrere Schaltelemente auf. Bei den Schaltelementen handelt es sich bevorzugt um Schalter, insbesondere Relaischalter.

**[0018]** Die Anordnung der unterschiedlichen elektronischen Komponenten auf verschiedenen, eigens dafür vorgesehenen Leiterplatten ist nicht nur in Bezug auf die Platzausnutzung vorteilhaft, sondern führt auch dazu, dass funktional gleich oder ähnlich wirkende elektronische Komponenten auf jeweils einer entsprechenden Leiterplatte gruppiert werden. Das Automatisierungsmodul hat dadurch einen funktional modularen Aufbau, was eine erhöhte Flexibilität und eine einfachere Anpassung des Automatisierungsmoduls an eine bestimmte Situation ermöglicht. So kann zum Beispiel die dritte Leiterplatte mit den Schaltelementen für einen bestimmten Bereich in Bezug auf die zu schaltenden Stromstärken oder Spannungen ausgelegt sein. Falls das Automatisierungsmodul in einer anderen Umgebung mit höheren oder tieferen zu schaltenden Stromstärken oder Spannungen eingesetzt werden soll, kann hierzu einfach die dritte Leiterplatte mit einer entsprechend für diese Situation ausgelegten anderen Leiterplatte ausgewechselt werden.

**[0019]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Isolationsbereich zwischen der zweiten und der dritten Leiterplatte angeordnet. Die zweite Leiterplatte ist zudem bevorzugt zwischen der ersten Leiterplatte und dem Isolationsbereich angeordnet.

**[0020]** Falls der Isolationsbereich zwischen der zweiten und der dritten Leiterplatte angeordnet ist, sind die elektronischen Komponenten der zweiten und dritten Leiterplatte vorteilhaft zu einem Grossteil auf den vom Isolationsbereich abgewandten Seiten der zweiten und dritten Leiterplatte angeordnet. Der Platz kann dadurch optimal ausgenutzt werden. Ausserdem sind die elektronischen Komponenten dadurch noch besser voneinander isoliert bzw. der Isolationsbereich kann kleiner dimensioniert werden. Bevorzugt sind sogar die meisten aller elektronischen Komponenten auf einer vom Isolationsbereich abgewandten Seite einer jeweiligen Leiterplatte angeordnet.

**[0021]** Bevorzugt ist an der ersten oder an der zweiten Leiterplatte ein insbesondere induktiver Stromsensor angebracht. Durch die Kombination des Stromsensors mit insbesondere mehreren Schaltelementen in einem einzigen Gerät ergeben sich vielfältige Möglichkeiten bzgl. der Funktionen des Automatisierungsmoduls. Der Stromsensor weist vorteilhaft eine eigene, wenn möglich vollumfängliche elektrische Isolierung auf. Aufgrund dieser eigenen Isolierung kann der Stromsensor durch den Isolationsbereich hindurchragen. Falls der Isolationsbereich als eine Isolationsplatte ausgebildet ist, weist diese bevorzugt eine Aussparung auf, durch welche der Stromsensor hindurchragt. Der Stromsensor ist somit bevorzugt im

Klein Spannungsbereich an die erste oder zweite Leiterplatte angeschlossen, ragt aber durch den Isolationsbereich in den Grossspannungsbereich hinein, um vorteilhaft dort den Stromverbrauch der am Automatisierungsmodul angeschlossenen Verbraucher zu messen.

**[0022]** Auf der zweiten Leiterplatte ist bevorzugt zumindest eine Service- und/oder Programmierschnittstelle vorgesehen. Um einen Zugang zu dieser Service- bzw. Programmierschnittstelle zu ermöglichen, weist die erste Leiterplatte zumindest eine durchgehende Zugangsöffnung auf, welche vorteilhaft unmittelbar vor der Service- bzw. Programmierschnittstelle angeordnet ist. Dadurch, dass die Service- bzw. Programmierschnittstelle nicht auf der üblicherweise zuvorderst angeordneten ersten Leiterplatte angebracht ist, ist sie für eine sachkundige Person weitgehend verborgen und dadurch vor unerwünschten Manipulationen geschützt.

**[0023]** Vorteilhaft sind die erste, zweite und dritte Leiterplatte jeweils mittels entsprechend vorgesehener elektrischer Steckverbindungen miteinander verbunden. Mittels Lösen dieser elektrischen Steckverbindungen sind die erste, zweite und dritte Leiterplatte bevorzugt jeweils zerstörungsfrei voneinander trennbar. Die Leiterplatten des Automatisierungsmoduls können dadurch leicht auseinandergenommen und wieder zusammengesetzt werden.

**[0024]** Bevorzugt ist auf der ersten, zweiten oder dritten Leiterplatte, insbesondere auf der ersten Leiterplatte, ein Anschluss für einen Datenbus vorgesehen, welcher zur Vernetzung von mehreren Automatisierungsmodulen dient. Vorzugsweise weist eine der Leiterplatten, insbesondere die erste Leiterplatte, zudem einen oder mehrere HLK (Heizung, Lüftung, Klima)-Anschlüsse auf, um entsprechende Signale empfangen bzw. versenden zu können. Zur Vernetzung von mehreren Automatisierungsmodulen reicht es in einer bevorzugten Ausführungsform grundsätzlich aus, die Automatisierungsmodule zum Beispiel mittels eines vieradrigen Kabels miteinander zu verbinden. Der Installationsaufwand ist somit verhältnismässig gering.

**[0025]** Eine besonders kompakte und platzsparende Bauweise sowie eine gleichzeitig verhältnismässig einfache und kostengünstige Herstellung des Automatisierungsmoduls wird erreicht, wenn die erste, zweite und dritte Leiterplatte sowie, falls vorhanden, vorteilhaft auch die Isolationsplatte jeweils im Wesentlichen eine achteckige Form haben.

**[0026]** Vorteilhaft ist im Grossspannungsbereich, insbesondere auf der dritten Leiterplatte, ein Temperatursensor vorgesehen. Dieser kann insbesondere dazu dienen, bei Erreichen eines bestimmten Grenzwertes eine Not-Abschaltung der an das Automatisierungsmodul angeschlossenen Verbraucher auszulösen.

**[0027]** Erfindungsgemäss wird ausserdem eine Gebäudeautomationsvorrichtung angegeben, welche zumindest ein wie oben ausgeführt ausgebildetes Automatisierungsmodul aufweist. Bevorzugt weist die Gebäudeautomationsvorrichtung sogar mehrere derartige Automatisierungsmodule auf, welche miteinander vernetzt sind.

### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0028]** Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Explosionsansicht eines erfindungsgemässen Automatisierungsmoduls, aus darstellerischen Gründen mit weggelassenem Gehäuse und nur teilweise gezeigten elektronischen Komponenten;
- Fig. 2 eine Schnittansicht durch das Automatisierungsmodul der Fig. 1;
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Gehäuses des Automatisierungsmoduls der Fig. 1;
- Fig. 4a eine Draufsicht von vorne auf eine erste Ausführungsform der ersten Leiterplatte des Automatisierungsmoduls der Fig. 1;
- Fig. 4b eine Draufsicht von vorne auf eine zweite Ausführungsform der ersten Leiterplatte des Automatisierungsmoduls der Fig. 1;
- Fig. 5 eine Draufsicht von vorne auf die zweite Leiterplatte des Automatisierungsmoduls der Fig. 1;
- Fig. 6 eine Draufsicht von vorne auf die Isolationsplatte des Automatisierungsmoduls der Fig. 1; sowie
- Fig. 7 eine Draufsicht von vorne auf die dritte Leiterplatte des Automatisierungsmoduls der Fig. 1.

### BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0029]** In den Fig. 1 bis 7 ist ein erfindungsgemässes Automatisierungsmodul für die Gebäudeautomation gemäss einer bevorzugten Ausführungsform gezeigt. Das Automatisierungsmodul weist eine erste Leiterplatte 41 bzw. 41', eine zweite Leiterplatte 42, eine Isolationsplatte 5 sowie eine dritte Leiterplatte 61 auf, welche schichtweise übereinander angeordnet sind. Die Isolationsplatte 5 bildet einen Isolationsbereich des Automatisierungsmoduls, der zur Trennung eines Grossspannungsbereiches 6 und eines Klein Spannungsbereiches 4 dient. Der Trennungsbereich ist in der Fig. 2 mit einer gestrichelten Linie gekennzeichnet. Zum Klein Spannungsbereich 4 gehören die erste und die zweite Leiterplatte 41 und 42 und

zum Grossspannungsbereich 6 die dritte Leiterplatte 61. Das gesamte Automatisierungsmodul ist für den vollständigen Unterputzeinbau in einer in den Figuren nicht dargestellten Hauswand ausgelegt.

**[0030]** Sowohl die erste, zweite und dritte Leiterplatte 41, 42 und 61 als auch die Isolationsplatte 5 haben jeweils im Wesentlichen eine regelmässige achteckige Form und sind alle mit derselben Orientierung übereinander angeordnet. Alle vier Platten 41, 42, 61 und 5 sind in einem Gehäuse 3 aufgenommen, welches eine Seitenwand 31 mit einer entsprechenden achteckigen Form aufweist (siehe Fig. 2 und 3). Die Seitenwand 31 umgibt jede der Platten 41, 42, 61 und 5 vollständig. Aus der Fig. 2 ist gut ersichtlich, dass das Automatisierungsmodul insgesamt eine äusserst kompakte und platzsparende Ausgestaltung hat. Das Automatisierungsmodul weist eine grosse Anzahl von elektronischen Komponenten auf, welche auf einem sehr engen Raum untergebracht sind. Das ganze Automatisierungsmodul passt in eine einzelne Unterputzdose (in den Figuren nicht dargestellt), wie sie standardmässig in Gebäuden vorkommt.

**[0031]** Die erste Leiterplatte 41, die zweite Leiterplatte 42, die Isolationsplatte 5 sowie eine dritte Leiterplatte 61 sind mittels Schrauben 7 und Gewindehülsen 8 miteinander verbunden. Die Gewindehülsen 8 dienen auch als Distanzhülsen, um die Abstände der Platten 41, 42, 5 und 61 relativ zueinander festzulegen. Die Schrauben 7 und Gewindehülsen 8 sind vorteilhaft aus einem elektrisch nicht leitenden Kunststoffmaterial hergestellt, um die elektrische Isolation zwischen den Platten 41, 42, 5 und 61 sicherzustellen.

**[0032]** Die erste und dritte Leiterplatte 41 bzw. 61 sind via elektrische Steckverbindungen zwischen Verbindungssteckern 416, 613 und Verbindungsbuchsen 427 mit der zweiten Leiterplatte 42 verbunden. Mittels lösen der Schrauben 7 und Auseinanderziehen der elektrischen Steckverbindungen 416, 613 und 427 sind die Platten 41, 42, 5 und 61 zerstörungsfrei voneinander trennbar, was beispielsweise für allfällige Reparaturarbeiten vorteilhaft sein kann.

**[0033]** Das Automatisierungsmodul wird mittels eines Anschlussbleches 2 an einer Hauswand bzw. an einer in der Hauswand angebrachten Unterputzdose befestigt. Das Anschlussblech 2 liegt dabei auf der Wandoberfläche auf und wird mittels Schrauben in der Hauswand oder der Unterputzdose festgeschraubt. Am Anschlussblech 2 sind zu diesem Zweck entsprechende Schraublöcher vorgesehen. Mittels einer weiteren Schraube 7 und Gewindehülse 8 wird die erste Leiterplatte 41 und somit das ganze Automatisierungsmodul an der Anschlussplatte 2 befestigt.

**[0034]** An der Vorderseite der Anschlussplatte 2 ist eine Frontplatte 1 angeschraubt. Die Frontplatte 1 weist Öffnungen 11 auf, in welchen Tasten 9 eingesetzt sind. Mit den Tasten 9 können die Benutzer unterschiedliche Funktionen des Automatisierungsmoduls anwählen, wie zum Beispiel die Beleuchtung ein- und ausschalten.

**[0035]** Das in der Fig. 3 gezeigte Gehäuse 3, welches vorteilhaft aus einem Kunststoff hergestellt ist, wird durch die achteckige Seitenwand 31 gebildet. Im Bereich ihrer Vorderkante weist die Seitenwand 31 drei nach vorne hin offene Ausnehmungen 312 auf, welche für die Befestigung des Anschlussblechs 2 sowie die Platzierung der oberen, mittleren Taste 9 dienen.

**[0036]** Im Bereich ihrer Oberkante weist die Seitenwand 31 des Gehäuses 3 zudem Öffnungen 311 auf, welche derart angeordnet sind, dass sie beim bestimmungsgemässen Gebrauch auf der Höhe zwischen dem Anschlussblech 2 und der ersten Leiterplatte 41 angeordnet sind. Die Öffnungen 311 dienen als Kabeldurchführung zur Leiterplatte 41, um das Automatisierungsmodul zum Beispiel mit einem Datenbus, einer Speisung für den Niederspannungsbereich 4 und/oder einem HLK (Heizung, Lüftung, Klima)-Kabel zu verbinden.

**[0037]** Die Fig. 4a bis 7 zeigen die erste Leiterplatte 41 bzw. 41', die zweite Leiterplatte 42, die Isolationsplatte 5 und die dritte Leiterplatte 61 getrennt voneinander, jeweils in einer Draufsicht von vorne. Elektronische Komponenten, welche auf der Vorderseite einer Platte 41, 42 bzw. 61 angebracht sind, sind in diesen Figuren jeweils mit durchgezogenen Linien dargestellt. Auf der Rückseite angeordnete Komponenten sind jeweils mit gestrichelten Linien gezeichnet.

**[0038]** Die Fig. 4a zeigt eine erste Ausführungsform der ersten Leiterplatte 41. Bei dieser Ausführungsform sind auf der Vorderseite der ersten Leiterplatte 41 Tastschalter 411 angebracht. Die Tastschalter 411 sind jeweils unmittelbar hinter den Tasten 9 angeordnet, so dass die Tastschalter 411 mittels Drücken der Tasten 9 bedient werden können, um unterschiedliche Funktionen oder Zustände des Automatisierungsmoduls auszuwählen.

**[0039]** Die erste Leiterplatte 41 weist auf ihrer Vorderseite zudem zwei HLK-Anschlussklemmen 412 auf, um zur Vernetzung mit dem HLK-System entsprechende elektrische Anschlüsse zu ermöglichen. Beispielsweise ist auch der Anschluss eines oder mehrerer in einer benachbarten Unterputzdose untergebrachten Temperatur-, Feuchte- und/oder CO<sub>2</sub>-Fühler an eine der HLK-Anschlussklemmen 412 möglich.

**[0040]** Des Weiteren ist auf der Vorderseite der ersten Leiterplatte 41 eine Bus-Anschlussklemme 413 angeordnet, welche zum Anschliessen des Automatisierungsmoduls an einen Datenbus, zum Beispiel in Form eines mehradrigen Kabels, dient. Mit einem an die Bus-Anschlussklemme 413 angeschlossenen Datenbus können mehrere Automatisierungsmodule, welche insbesondere in unterschiedlichen Räumen positioniert sein können, miteinander vernetzt werden. Die Anschlussklemme 413 kann zudem zum Anschliessen einer Niederspannungsspeisung zur Energieversorgung des Niederspannungsbereichs 4 dienen. Die Speisung kann zum Beispiel mittels desselben Kabels erfolgen, welches auch den Datenbus zur Vernetzung mehrerer Automatisierungsmodule bildet. Aufgrund der konsequenten Trennung der elektronischen Komponenten in einen Grossspannungs- und einen Niederspannungsbereich kann der Stromverbrauch des Automatisierungsmoduls insgesamt minimiert werden (ca. 0.3 W pro Automatisierungsmodul bei der vorliegenden Ausführungsform). Als Kommunikationsprotokoll für den Datenbus wird bevorzugt das Modbus RTU-Protokoll verwendet.

**[0041]** Auf der Rückseite der ersten Leiterplatte 41 ist ein mehradriger Verbindungsstecker 416 angebracht, welcher zum Herstellen von elektrischen Verbindungen mit der zweiten Leiterplatte 42 dient.

**[0042]** Die erste Leiterplatte 41 weist ausserdem zwei längliche und zwei kreisrunde Zugangsöffnungen 415, zwei Schraublöcher 417 und eine kreisrunde Aussparung 418 auf. Die beiden länglichen Zugangsöffnungen 415 ermöglichen von der Vorderseite des in eine Unterputzdose eingesetzten Automatisierungsmoduls her einen Zugang zu den auf der zweiten Leiterplatte 42 angeordneten Programmier- und Serviceschnittstellen 423 und 424. Die beiden kreisrunden Zugangsöffnungen 415 dienen als Zugang zu einem direkt dahinter auf der zweiten Leiterplatte 42 angeordneten HEX-Schalter 426 einerseits und als Sichtfenster für eine ebenfalls auf der zweiten Leiterplatte 42 angeordnete Leuchtdiode 425. Die zwei Schraublöcher 417 dienen zur Herstellung von Schraubverbindungen mit der zweiten Leiterplatte 42. Die Aussparung 418 schafft Platz für eine in den Figuren nicht gezeigte Schraube, welche zur Befestigung der Frontplatte 1 am Anschlussblech 2 dient.

**[0043]** In der Fig. 4b ist eine erste Leiterplatte 41' gemäss einer alternativen Ausführungsform gezeigt. Die Leiterplatte 41' unterscheidet sich von der in der Fig. 4a gezeigten Leiterplatte 41 dadurch, dass sie anstatt Tastschalter 411 Taster-Anschlussklemmen 414 aufweist. An die Taster-Anschlussklemmen 414 können zum Beispiel ein oder mehrere Taster angeschlossen werden. Diese externen Taster können auch auf einer weiteren Leiterplatte angebracht sein, welche sich in einer anderen Unterputzdose befindet. Es können aber auch die normalen (eventuell schon bestehenden) Taster für Licht resp. Rollläden/Storen verwendet werden, welche ebenfalls in einer anderen Unterputzdose platziert werden können. Auch denkbar wäre das Anschliessen eines Funkempfängers an die Taster-Anschlussklemmen 414 oder an die Serviceschnittstelle 424. Der Funkempfänger könnte zum Empfang von Tastensignalen eines entfernt vom Automatisierungsmodul angeordneten Tastenmoduls dienen. Das zusätzliche Tastenmodul wäre in diesem Fall mit einem entsprechenden Funksender ausgestattet.

**[0044]** Die Ausgestaltung der zweiten Leiterplatte 42 ist aus der Fig. 5 ersichtlich. Auf der Rückseite der Leiterplatte 42 ist ein induktiver Stromsensor 421 angebracht. Der Stromsensor 421, welcher auch in den Fig. 1 und 2 zu sehen ist, weist eine eigene elektrische Isolierung auf und stellt deshalb in der vorliegenden Ausführungsform neben der elektrischen Verbindung 427, 613 die einzige elektronische Komponente dar, welche durch die Isolationsplatte 5 hindurchragt. Der Stromsensor 421 umschliesst eine Durchgangsöffnung, durch welche hindurch das Stromversorgungskabel des jeweiligen Automatisierungsmoduls geführt werden kann zur Erfassung des gesamten wie auch der einzelnen Stromwerte der an das Automatisierungsmodul angeschlossenen Verbraucher. Die an der dritten Leiterplatte 61 angebrachten Aktoren 611 werden durch dieses Stromversorgungskabel mit Spannung versorgt.

**[0045]** Der Stromwert eines einzelnen elektrischen Verbrauchers wird ermittelt, indem die Differenz des jeweiligen eingependelten Wertes des gesamten Stromes vor und nach dem Schalten eines Aktors 611 gebildet wird. Beim Ausschalten eines Aktors wird der jeweilige Stromwert wieder auf 0 zurückgesetzt, sodass sich auch allfällige Offsets und Drifts der Strommessung wieder automatisch kompensieren.

**[0046]** Somit kann auf relativ einfache Weise der detaillierte Energieverbrauch eines gesamten Gebäudes auf Knopfdruck ermitteln werden, wenn die Automatisierungsmodule entsprechend installiert und miteinander vernetzt werden.

**[0047]** Auf der Rückseite der zweiten Leiterplatte 42 ist zudem ein Prozessor 422 angebracht, welcher eine Steuereinheit bildet und zur Ansteuerung der Aktoren 611 dient. Ausserdem kann an der zweiten Leiterplatte 42 ein Speicherchip (in den Figuren nicht gezeigt) angebracht sein zum Beispiel für den Fall, dass der Prozessor selbst über zu wenig internen Speicher verfügt. Der Speicher dient zur Speicherung von unterschiedlichen möglichen und aktuellen Zuständen des Automatisierungsmoduls. Im Speicher können Zustände nicht nur des eigenen Automatisierungsmoduls, sondern auch von weiteren, mit diesem vernetzten Automatisierungsmodulen gespeichert werden. Auch die von den Tastschaltern 411 sowie von den Sensoren und dem Datenbus via die Anschlussklemmen 412, 413, 414 zuletzt empfangenen Signale können im Speicherchip abgespeichert werden. Des Weiteren kann im Speicher die Funktionsbelegung der Tastschalter 411 definiert sein. Vorteilhaft ist die im Speicher gespeicherte Information zum Beispiel via die Programmierschnittstelle 423 oder die Bus-Anschlussklemme 413 mittels entsprechenden Befehlen veränderbar, so dass die Funktion des Automatisierungsmoduls von einer sachkundigen Person oder dem Endbenutzer jederzeit angepasst werden kann.

**[0048]** Auf der Vorderseite der zweiten Leiterplatte 42 ist eine Programmierschnittstelle 423 sowie eine Serviceschnittstelle 424 angeordnet, welche von einer sachkundigen Person benutzt werden können, um das Automatisierungsmodul mittels entsprechender Umprogrammierung an die aktuellen Bedürfnisse anzupassen und/oder um daran Servicearbeiten vorzunehmen. Ebenfalls für diese Zwecke ist ein HEX-Schalter 426 auf der Vorderseite der zweiten Leiterplatte 42 angebracht. Eine LED-Leuchtdiode 425 dient als Statusleuchte, um den Zustand des Automatisierungsmoduls anzugeben. Weitere elektronische Komponenten 429 können auf der Vorder- oder der Rückseite der zweiten Leiterplatte 42 vorgesehen sein.

**[0049]** Auf der Vorder- und der Rückseite der zweiten Leiterplatte 42 sind jeweils mehradrige Verbindungsbuchsen 427 angeordnet, um elektrische Steckverbindungen mit der ersten Leiterplatte 41 bzw. 41' und der dritten Leiterplatte 61 herstellen zu können.

**[0050]** In der zweiten Leiterplatte 42 ausgebildete Schraublöcher 428 dienen zum Hindurchführen von Schrauben 7, um die erste bzw. dritte Leiterplatte 41, 41' und 61 sowie die Isolationsplatte 5 an der zweiten Leiterplatte 42 festzuschrauben.

**[0051]** Die in der Fig. 6 gezeigte Isolationsplatte 5 ist aus einem elektrisch isolierenden Material, wie zum Beispiel Epoxy FR4 oder Vetronit®, hergestellt. Um die entsprechend geforderten Normen zu erfüllen, sollten die verwendeten Isolationsmaterialien UL-gelistet und nach der Klasse UL94 V-0 geprüft sein. Die Isolationsplatte 5 weist eine zur Seite hin offene Aussparung 51 auf, welche zum Hindurchführen des Stromsensors 421 dient. Eine in der Isolationsplatte 5 vorhandene Durchgangsöffnung 52 dient zum Hindurchführen einer elektrischen Steckverbindung 427, 613 zwischen der zweiten und der dritten Leiterplatte 42, 61. Schraublöcher 53 sind ausserdem in der Isolationsplatte 5 vorhanden, um diese an der zweiten Leiterplatte 42 bzw. der dritten Leiterplatte 61 zu befestigen.

**[0052]** Die Fig. 7 zeigt die im Grossspannungsbereich 6 angeordnete dritte Leiterplatte 61. Um ein kompaktes Automatisierungsmodul zu erreichen, werden vorteilhaft nur wenige und vor allem flache elektronische Komponenten an der dritten Leiterplatte 61 nebst dem Verbindungsstecker 613 auf derjenigen Leiterplattenseite angebracht, welche der Isolationsplatte 5 zugewandt ist. Eine Vielzahl von Relaischaltern 611 ist auf der Rückseite der dritten Leiterplatte 61 angeordnet. Die Relaischalter 611 bilden die Aktoren des Automatisierungsmoduls, welche zum Schalten der daran angeschlossenen Verbraucher dienen, wie zum Beispiel Lampen oder Rollläden. Zum Anschliessen dieser Verbraucher am Automatisierungsmodul sind auf der Rückseite der dritten Leiterplatte 61 mehrere Anschlussklemmen 612 angeordnet. Die Relaischalter 611 können beispielsweise zum Schalten von Strömen in der Höhe von 5 A, 10 A oder 16 A ausgelegt sein.

**[0053]** Eine seitlich offene, rechteckige Aussparung 615 dient zum Hindurchführen des Stromsensors 421. Durch die auf der Höhe der Anschlussklemmen 612 angeordnete Durchgangsöffnung des Stromsensors 421 hindurch kann das Stromversorgungskabel des jeweiligen Automatisierungsmoduls geführt werden, so dass der Stromverbrauch der Verbraucher vom Automatisierungsmodul erfassbar ist. Schraublöcher 614 dienen zur Befestigung der dritten Leiterplatte 61 an der Isolationsplatte 5 und an der zweiten Leiterplatte 42.

**[0054]** Das einzelne, in den Fig. 1 bis 7 gezeigte Automationsmodul stellt üblicherweise einen Teil einer Gebäudeautomationsvorrichtung dar, welche eine Vielzahl von weiteren derartigen Automationsmodulen aufweisen kann, die in der Regel via einen Datenbus miteinander verbunden sind. Teil der Gebäudeautomationsvorrichtung kann zudem, muss aber nicht, eine Zentraleinheit sein, welche die Funktion einer zentralen, übergeordneten Steuerung der verschiedenen Automationsmodule übernehmen kann. Die Zentraleinheit kann zusätzlich oder alternativ auch dafür vorgesehen sein, um eine Wireless- oder GSM-Verbindung mit einem oder mehreren Steuergeräten herzustellen. Beim Steuergerät kann es sich insbesondere um ein Smartphone oder einen Tablet-Computer handeln.

**[0055]** Selbstverständlich ist die hier beschriebene Erfindung nicht auf die erwähnten Ausführungsformen beschränkt und eine Vielzahl von Abwandlungen ist möglich. So kann beispielsweise die Isolationsplatte 5 auch weggelassen werden, solange zum Beispiel aufgrund eines genügend grossen Abstandes eine ausreichende elektrische Isolation zwischen der zweiten und der dritten Leiterplatte 42, 61 gewährleistet ist. Anstelle eines zusätzlichen Tastenmoduls könnte an den Anschlussklemmen 414 der Leiterplatte 41' oder an der Serviceschnittstelle 424 der zweiten Leiterplatte 42 auch ein Touchscreen oder eine beliebig anders ausgebildete Benutzerschnittstelle am Automationsmodul angeschlossen sein. Eine Vielzahl weiterer Abwandlungen ist denkbar.

### BEZUGSZEICHENLISTE

#### [0056]

- |         |                       |
|---------|-----------------------|
| 1       | Frontplatte           |
| 11      | Öffnung               |
| 2       | Anschlussblech        |
| 3       | Gehäuse               |
| 31      | Seitenwand            |
| 311     | Öffnung               |
| 312     | Ausnehmung            |
| 4       | Kleinspannungsbereich |
| 41, 41' | Erste Leiterplatte    |

## CH 710 015 A1

411	Tastschalter
412	HLK-Anschlussklemme
413	Bus-Anschlussklemme
414	Taster-Anschlussklemme
415	Zugangsöffnung
416	Verbindungsstecker
417	Schraubloch
418	Aussparung
42	Zweite Leiterplatte
421	Stromsensor
422	Prozessor
423	Programmierschnittstelle
424	Serviceschnittstelle
425	Leuchtdiode
426	HEX-Schalter
427	Verbindungsbuchse
428	Schraubloch
429	Elektronische Komponenten
5	Isolationsplatte
51	Aussparung
52	Durchgangsöffnung
53	Schraubloch
6	Grossspannungsbereich
61	Dritte Leiterplatte
611	Relaisschalter
612	Anschlussklemme
613	Verbindungsstecker
614	Schraubloch
615	Aussparung
7	Schraube
8	Gewindehülse
9	Taste

### Patentansprüche

1. Automatisierungsmodul für die Gebäudeautomation, welches für den zumindest teilweisen Unterputzeinbau in einer Hauswand ausgelegt ist, mit einem Grossspannungsbereich (6) und einem Kleinspannungsbereich (4) sowie aufweisend einen Isolationsbereich (5) zur Trennung des Grossspannungsbereichs (6) vom Kleinspannungsbereich (4); eine erste Leiterplatte (41, 41') mit zumindest einer Eingabe-Schnittstelle (411, 414); eine zweite Leiterplatte (42) mit zumindest einer Steuereinheit (422); und eine dritte Leiterplatte (61) mit zumindest einem Schaltelement (611); wobei die erste, zweite und dritte Leiterplatte (41, 41'; 42; 61) sowie der Isolationsbereich (5) schichtweise übereinander angeordnet sind.
2. Automatisierungsmodul nach Anspruch 1, wobei der Isolationsbereich (5) zwischen der zweiten und der dritten Leiterplatte (42; 61) angeordnet ist.
3. Automatisierungsmodul nach Anspruch 2, wobei die zweite und die dritte Leiterplatte (42; 61) jeweils elektronische Komponenten (425, 426, 429; 611) aufweisen, und wobei diese elektronischen Komponenten (425, 426, 429; 611) zu einem Grossteil auf den vom Isolationsbereich (5) abgewandten Seiten der zweiten und dritten Leiterplatte (42; 61) angeordnet sind.
4. Automatisierungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an der ersten oder der zweiten Leiterplatte (41, 41'; 42) ein insbesondere induktiver Stromsensor (421) angebracht ist, und wobei der Isolationsbereich vorzugsweise eine Isolationsplatte (5) umfasst, welche eine Aussparung (51) aufweist, durch welche der Stromsensor (421) hindurchragt.
5. Automatisierungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf der zweiten Leiterplatte (42) zumindest eine Service- und/oder Programmierschnittstelle (424, 423) vorgesehen ist, und wobei die erste Leiterplatte (41, 41') zumindest eine durchgehende Zugangsöffnung (415) aufweist, welche einen Zugang zur Service- bzw. Programmierschnittstelle (424, 423) ermöglicht.
6. Automatisierungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste, zweite und dritte Leiterplatte (41, 41'; 42; 61) jeweils mittels entsprechend vorgesehener elektrischer Steckverbindungen (416, 427, 613) miteinander verbunden sind.
7. Automatisierungsmodul nach Anspruch 6, wobei die erste, zweite und dritte Leiterplatte jeweils zerstörungsfrei mittels Lösen der elektrischen Steckverbindungen voneinander trennbar sind.
8. Automatisierungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf der ersten, zweiten oder dritten Leiterplatte (41, 41'; 42; 61), bevorzugt auf der ersten Leiterplatte (41, 41'), ein Anschluss (413) für einen Datenbus vorgesehen ist, welcher zur Vernetzung von mehreren Automatisierungsmodulen dient.
9. Automatisierungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste, zweite und dritte Leiterplatte (41, 41'; 42; 61) jeweils im Wesentlichen eine achteckige Form haben.
10. Gebäudeautomationsvorrichtung aufweisend zumindest ein Automatisierungsmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

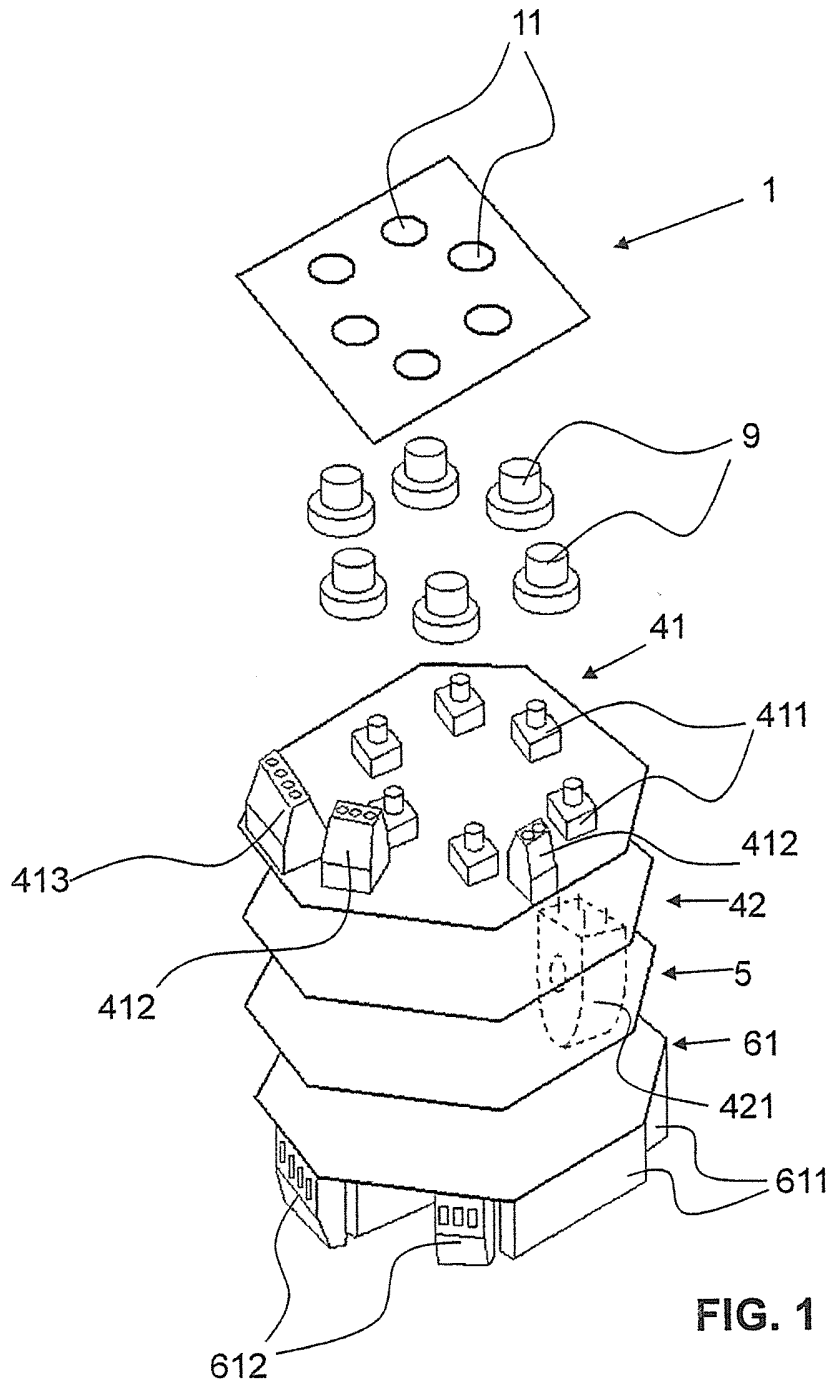


FIG. 1

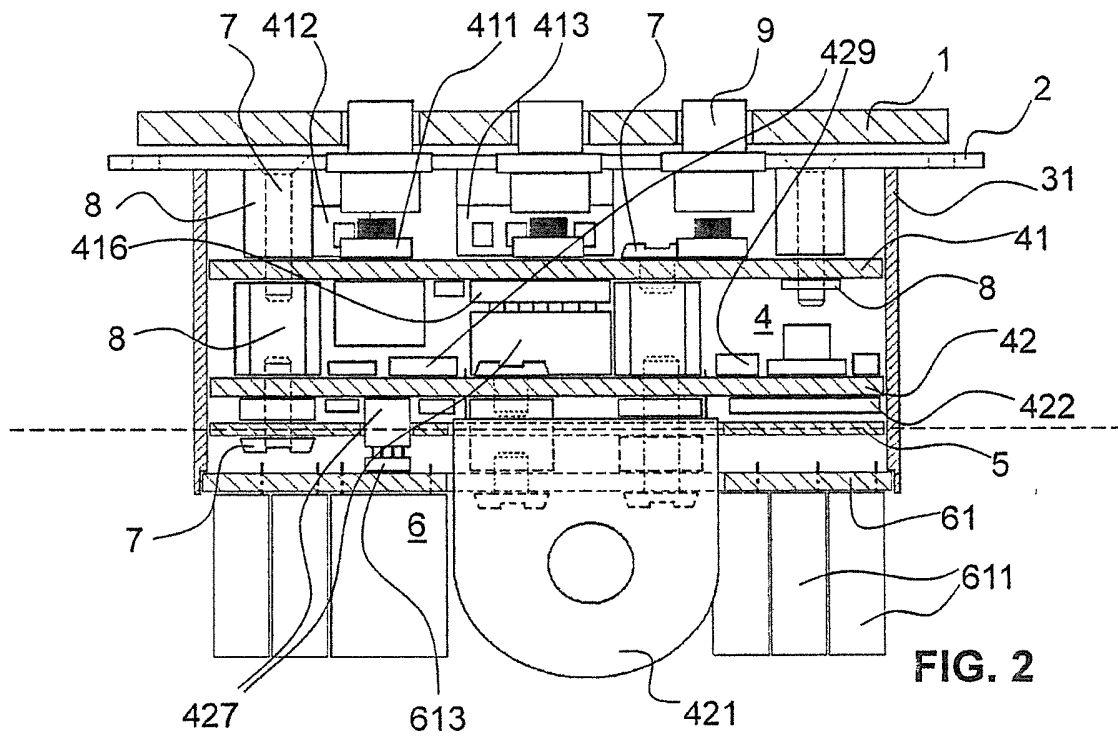


FIG. 2

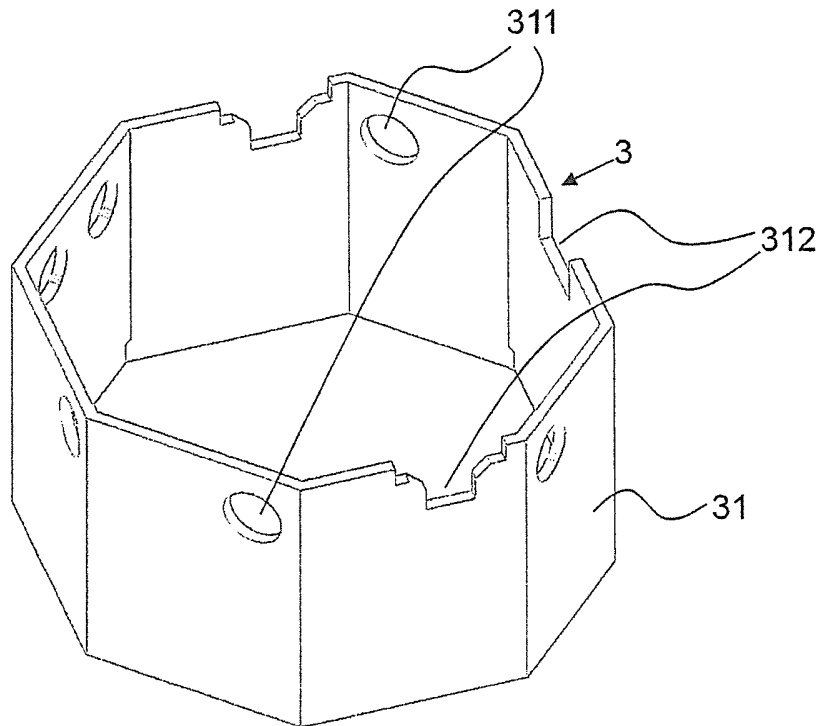


FIG. 3

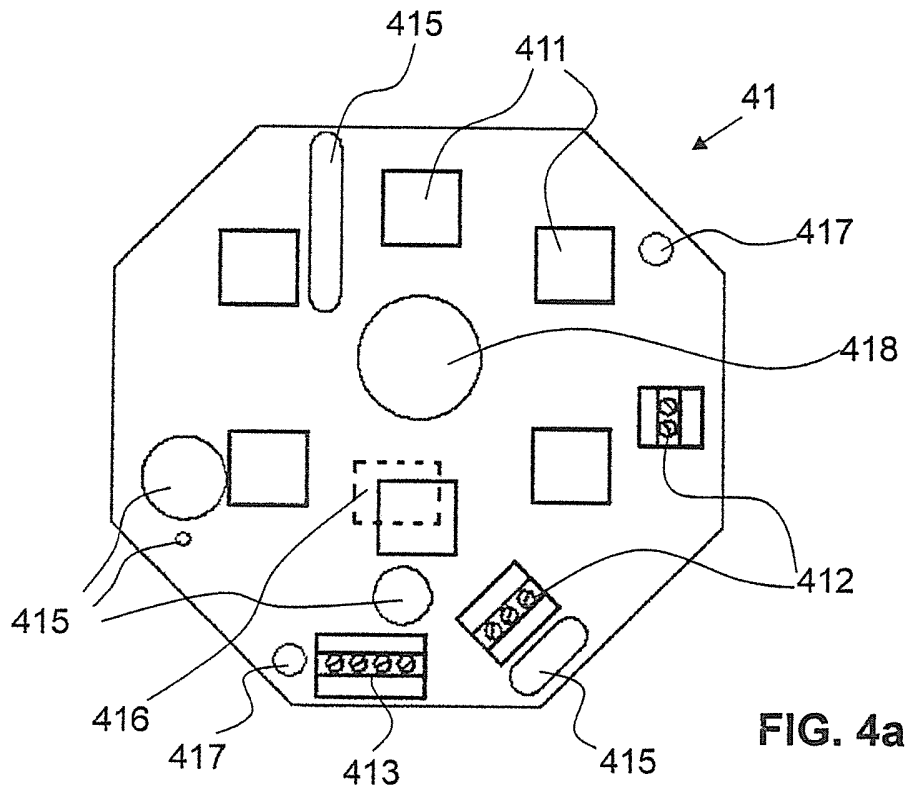


FIG. 4a

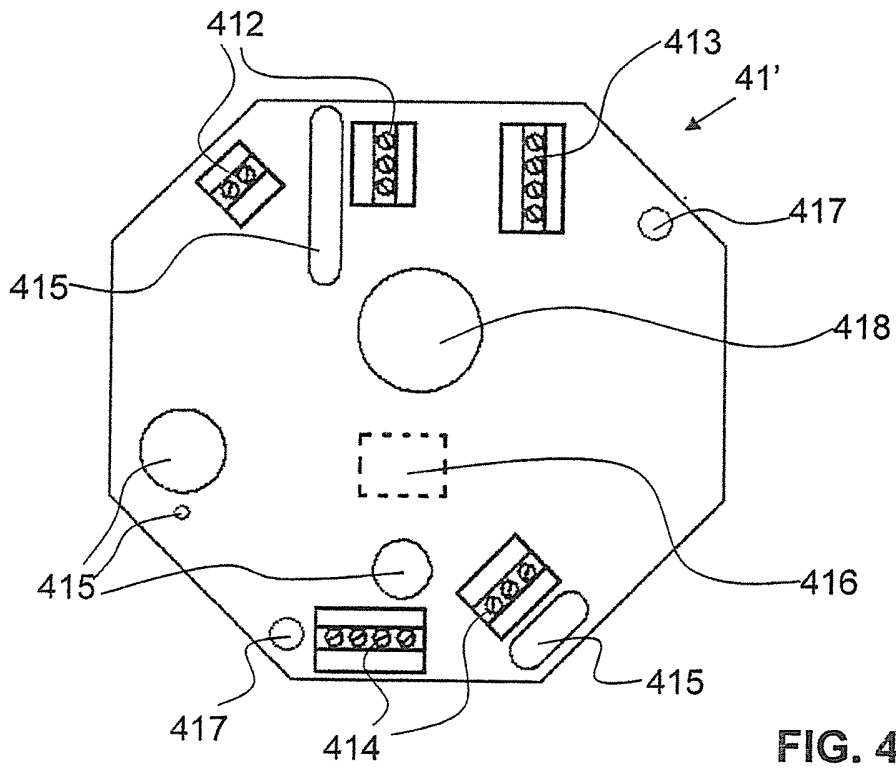


FIG. 4b

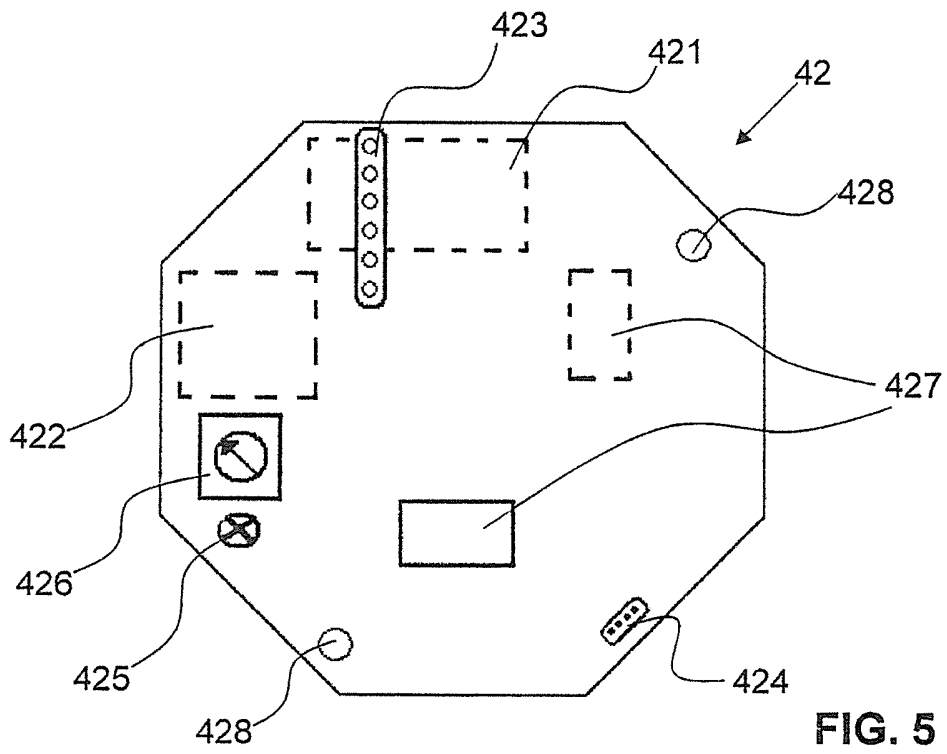


FIG. 5

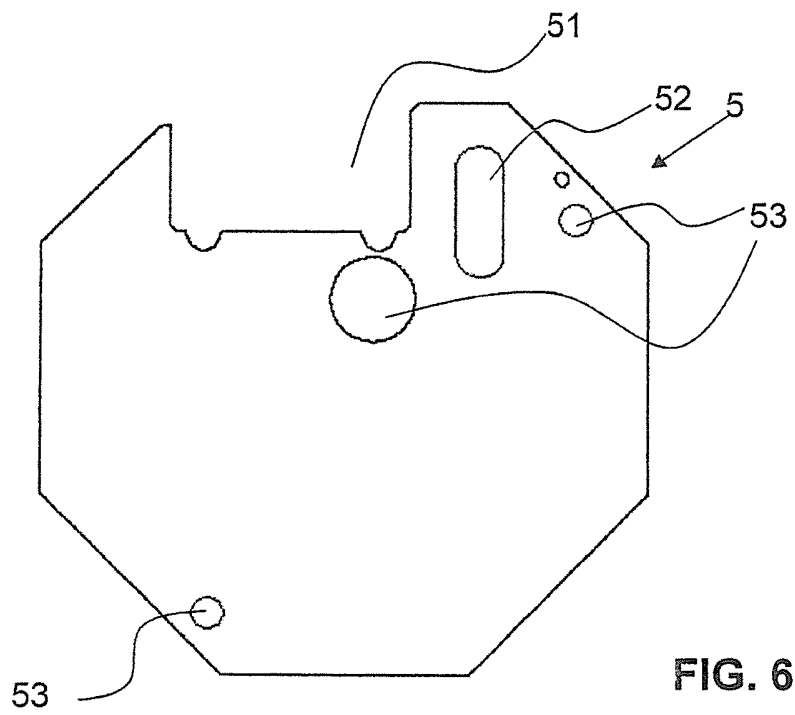
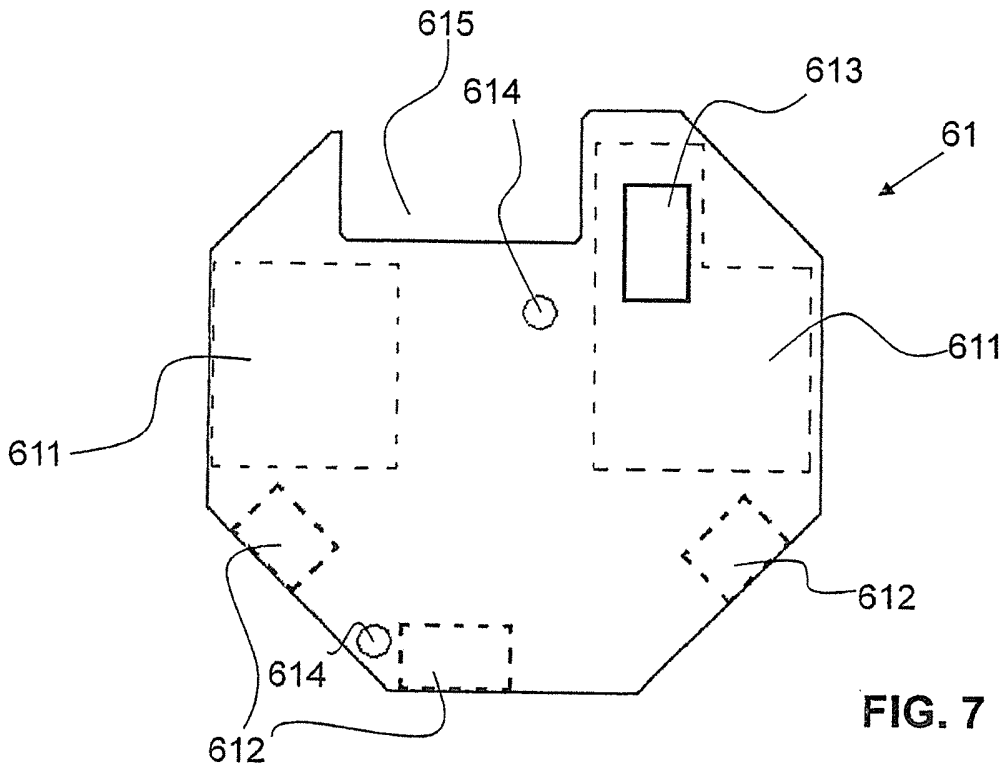


FIG. 6



**FIG. 7**

**RECHERCHENBERICHT ZUR  
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH01274/14

**Klassifikation der Anmeldung (IPC):**  
**H04L12/28, H05K1/16****Recherchierte Sachgebiete (IPC):**  
H04L, H05K**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

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

- 1 **FR2925257 A1** (LEGRAND FRANCE [FR]; LEGRAND SNC [FR]) 19.06.2009  
 Kategorie: **X**                      Ansprüche: **1, 2, 3, 5, 6, 7, 9**  
 \* Seite 1 Titel, Zeile 15-18; Seite 3 Zeile 14-18; Seite 5 Zeile 18-19; Seite 7 Zeile 5-11;  
 Seite 9 Zeile 19-21; Seite 11 Zeile 14-21, 34-37; Seite 12 Zeile 1-3, 16-21, 26-27; Fig. 1, 2,  
 3, 4 \*  
 Kategorie: **Y**                      Ansprüche: **8, 10**
- 2 **EP2477290 A2** (ABB AG [DE]) 18.07.2012  
 Kategorie: **Y**                      Ansprüche: **8**  
 \* [0012]-[0014] ; Fig. 4 \*  
 Kategorie: **A**                      Ansprüche: **1**  
 \* [0001] \*
- 3 **DE102006062190 B3** (INSTA ELEKTRO GMBH [DE]) 05.06.2008  
 Kategorie: **Y**                      Ansprüche: **10**  
 \* ganzes Dokument \*
- 4 **EP2093852 A1** (ABB AG [DE]) 26.08.2009  
 Kategorie: **A**                      Ansprüche: **1, 3, 6**  
 \* [0004]-[0005]; Fig. 1-7 \*
- 5 **US6069561 A** (SIEMENS AG [DE]) 30.05.2000  
 Kategorie: **A**                      Ansprüche: **1**  
 \* Spalte 1 Zeile 64-65; Spalte 2 Zeile 24-30; Spalte 5 Zeile 54-59; Fig. 2-3 \*
- 6 **EP2071600 A1** (REITZ GMBH [DE]) 17.06.2009  
 Kategorie: **A**                      Ansprüche: **1**  
 \* [0011]-[0012]; [0016]; [0024]-[0026]; Fig.6-7 \*

**KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:**

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
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
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	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.

---

<b>Rechercheur:</b>	Cristina Mayor
<b>Recherchebehörde, Ort:</b>	Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
<b>Abschlussdatum der Recherche:</b>	30.10.2014

---

**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.

<b>FR2925257 A1</b>	19.06.2009	FR2925257 A1	19.06.2009
		FR2925257 B1	04.12.2009
<b>EP2477290 A2</b>	18.07.2012	EP2477290 A2	18.07.2012
		EP2477290 A3	26.06.2013
		CN102593772 A	18.07.2012
		DE102011008506 A1	19.07.2012
		DE102011008506 B4	13.02.2014
		RU2012101116 A	20.07.2013
<b>DE102006062190 B3</b>	05.06.2008	DE102006062190 B3	05.06.2008
		AT459900 T	15.03.2010
		DE502007002994 D1	15.04.2010
		EP1936453 A1	25.06.2008
		EP1936453 B1	03.03.2010
		EP1936453 B2	19.02.2014
<b>EP2093852 A1</b>	26.08.2009	EP2093852 A1	26.08.2009
		EP2093852 B1	27.10.2010
		AT486394 T	15.11.2010
		DE102008010550 A1	27.08.2009
		DE502009000142 D1	09.12.2010
<b>US6069561 A</b>	30.05.2000	US6069561 A	30.05.2000
		AT199806 T	15.03.2001
		DE19623481 A1	18.12.1997
		DE19623481 C2	16.04.1998
		DE59703146 D1	19.04.2001
		EP0904673 A1	31.03.1999
		EP0904673 B1	14.03.2001
		WO9748255 A1	18.12.1997
<b>EP2071600 A1</b>	17.06.2009	EP2071600 A1	17.06.2009
		DE202007017558 U1	23.04.2009