

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Juni 2019 (20.06.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/113616 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G01R 19/25 (2006.01) G01R 22/06 (2006.01)
G01R 21/133 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2018/000095
- (22) Internationales Anmeldedatum:
12. Dezember 2018 (12.12.2018)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A51031/2017 13. Dezember 2017 (13.12.2017) AT
- (71) Anmelder: HUSLA, Andreas [AT/AT]; Plaschischen 3,
9074 Keutschach (AT).
- (72) Erfinder; und
- (71) Anmelder: JANN, Gerd [AT/AT]; Markusweg 5, 9020
Klagenfurt (AT).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: MODULE FOR MEASURING AND DISPLAYING ENERGY QUANTITIES AND/OR POWERS WHICH ARE TRANSMITTED BY A LINE SECURED WITH A CIRCUIT BREAKER

(54) Bezeichnung: MODUL ZUM MESSEN UND ANZEIGEN VON IN EINER MIT EINEM LEITUNGSSCHUTZSCHALTER ABGESICHERTEN LEITUNG ÜBERTRAGENEN ENERGIEMENGEN UND/ODER LEISTUNGEN

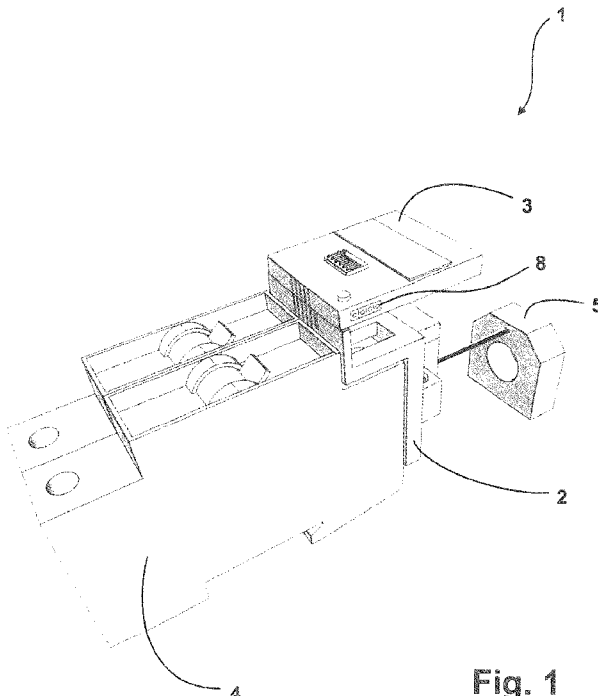


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a module (1) for measuring and displaying energy quantities and/or powers which are transmitted by at least one line secured with a circuit breaker (4), wherein the module (1) comprises a carrier element (2) and a display element (3), wherein the carrier element (2) is connectable to the circuit breaker (4) in a force-fitting manner, wherein the module (1) comprises at least one current sensor for measuring an electric current of the at least one line and a data processing device for processing the measured electric current in order to display energy quantities and/or powers. In order to allow a simple, cost-effective and flexible representation of energy consumptions of lines secured by circuit breakers (4), it is provided according to the invention that the display element (3) and the carrier element (2) are detachably connected to one another by means of an electrical plug connection in order to transmit data signals from the carrier element (2) to the display element (3), and/or that the module (1) comprises electrical data contacts (8) arranged on opposite sides of the module (1) for data transmission, so that data can be transmitted between a plurality of modules (1) arranged directly next to one another.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Modul (1) zum Messen und Anzeigen von Energiemengen und/oder Leistungen, welche durch zumindest eine mit einem Leitungsschutzschalter (4) abgesicherte Leitung übertragen werden, wobei das Modul (1) ein Trägerelement (2) und ein Anzeigeelement (3) umfasst, wobei das Trägerelement (2)



WO 2019/113616 A1

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

kraftschlüssig mit dem Leitungsschutzschalter (4) verbindbar ist, wobei das Modul (1) zumindest einen Stromsensor zur Messung eines elektrischen Stromes der zumindest einen Leitung und eine Datenverarbeitungseinrichtung zur Verarbeitung des gemessenen elektrischen Stromes zur Anzeige von Energiemengen und/oder Leistungen aufweist. Um eine einfache, kostengünstige und flexible Darstellung von Energieverbräuchen von durch Leitungsschutzschalter (4) abgesicherten Leitungen zu ermöglichen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Anzeigeelement (3) und das Trägerelement (2) durch eine elektrische Steckverbindung lösbar miteinander verbunden sind, um Datensignale vom Trägerelement (2) an das Anzeigeelement (3) zu übertragen, und/oder das Modul (1) an gegenüberliegenden Seiten des Modules (1) angeordnete elektrische Datenkontakte (8) zur Datenübertragung aufweist, sodass zwischen mehreren unmittelbar nebeneinander angeordneten Modulen (1) Daten übertragbar sind.

Modul zum Messen und Anzeigen von in einer mit einem Leitungsschutzschalter abgesicherten Leitung übertragenen Energiemengen und/oder Leistungen

Die Erfindung betrifft ein Modul zum Messen und Anzeigen von Energiemengen und/oder Leistungen, welche durch zumindest eine mit einem Leitungsschutzschalter abgesicherte Leitung übertragen werden, wobei das Modul ein Trägerelement und ein Anzeigeelement umfasst, wobei das Trägerelement kraftschlüssig mit dem Leitungsschutzschalter verbindbar ist, wobei das Modul zumindest einen Stromsensor zur Messung eines elektrischen Stromes der zumindest einen Leitung und eine Datenverarbeitungseinrichtung, um den gemessenen elektrischen Strom zur Anzeige von Energiemengen und/oder Leistungen zu verarbeiten, aufweist.

Um elektrische Leitungen einer Hausanlage gegen Überlast und Kurzschluss zu sichern, werden üblicherweise in einem elektrischen Verteiler bzw. Sicherungs- oder Zählerkasten der Hausanlage Leitungsschutzschalter verwendet, welche im Falle von Überlast oder Kurzschluss einen elektrischen Stromfluss in einem oder mehreren Leitungskreisen unterbrechen. Zur zusätzlichen Ermittlung und Darstellung eines Energieverbrauches eines Leitungskreises sind aus dem Stand der Technik Module bekannt, die an einem oder in der Nähe eines Leitungsschutzschalters angeordnet werden können, um einen elektrischen Strom bzw. eine elektrische Leistung, welche in einer durch den Leitungsschutzschalter abgesicherten Leitung übertragen wird, zu messen und mittels eines Anzeigeelementes darzustellen. Der Energieverbrauch wird dabei in der Regel aus dem ermittelten Strom und einer angenommenen oder gegen einen Neutralleiter gemessenen elektrischen Spannung berechnet.

Eine Darstellung von Energieverbräuchen mehrerer Leitungskreise der Hausanlage bzw. ein Vergleich von diesen untereinander erfordert ein Anbringen von Modulen an jeder einzelnen Leitung bzw. deren Leitungsschutzschaltern. Dies ist jedoch mit einem hohen Kostenaufwand verbunden. Alternativ denkbar ist auch ein Anbringen eines einzelnen Modules nacheinander jeweils an unterschiedlichen Leitungsschutzschaltern, um auf diese Weise sukzessive die jeweiligen Energieverbräuche der verschiedenen Leitungskreise zu ermitteln. Diese Herangehensweise ist jedoch umständlich und zeitintensiv und deshalb insbesondere für einen Nichtfachmann nicht sonderlich geeignet. Wünschenswert wäre es, die Energieverbräuche von einzelnen Leitungskreisen einer

Hausanlage sowohl einzeln aber auch im Vergleich zueinander darstellen zu können, insbesondere auf eine Weise, die auch von einem Nichtfachmann ohne Schwierigkeiten bedient werden kann.

- 5 Hier setzt die Erfindung an. Aufgabe der Erfindung ist es, ein Modul der eingangs genannten Art anzugeben, welches eine einfache, kostengünstige und flexible Darstellung von Energieverbräuchen von durch Leitungsschutzschalter abgesicherten Leitungen ermöglicht.
- 10 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Modul der eingangs genannten Art gelöst, bei welchem das Anzeigeelement und das Trägerelement durch eine elektrische Steckverbindung lösbar miteinander verbunden sind, um Datensignale vom Trägerelement an das Anzeigeelement zu übertragen, und/oder das Modul an gegenüberliegenden Seiten des Modules angeordnete elektrische Datenkontakte zur
- 15 Datenübertragung aufweist, sodass zwischen mehreren unmittelbar nebeneinander angeordneten Modulen Daten übertragbar sind.

Grundlage der Erfindung ist die Idee, durch eine Modularisierung des Modules eine hohe Flexibilität zu erreichen, sodass auf diese Weise ein kostengünstiger Aufbau erreicht wird,

20 welcher zudem auf einfache und intuitive Weise bedient werden kann. Einerseits soll ein Benutzer die von einem Leitungskreis verbrauchte Energie bzw. Leistung direkt an den Leitungsschutzschaltern eines Sicherungskastens ablesen können, andererseits stellt ein benutzerfreundliches Anzeigeelement mit einem Display ein kostenintensives Bauteil dar und es wäre entsprechend unzweckmäßig an jedem Leitungsschutzschalter ein solches

25 anzuordnen. Als Lösung dieser Problemstellung wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, ein Modul derart auszugestalten, dass dieses eine flexible Nutzung von Anzeigeelementen zur Darstellung von ermittelten elektrischen Daten ermöglicht. Hierzu ist einerseits vorgesehen, dass das Anzeigeelement und das Trägerelement durch eine elektrische Steckverbindung lösbar miteinander verbunden sind. Damit ist es etwa

30 möglich, dass an mehreren Leitungsschutzschaltern kostengünstige Trägerelemente angeordnet und ein oder mehrere Anzeigeelemente flexibel zwischen unterschiedlichen Trägerelementen gewechselt werden können. Vorteilhaft wird andererseits zusätzlich oder alternativ vorgesehen, dass das Modul an gegenüberliegenden Seiten des Modules angeordnete elektrische Datenkontakte zur Datenübertragung aufweist, sodass etwa eine

Anordnung von Modulen unmittelbar nebeneinander in einem Sicherungskasten dazu führt, dass die elektrischen Datenkontakte der unmittelbar nebeneinander angeordneten Module miteinander verbunden sind und Daten zwischen den Modulen übertragen werden können.

5

Damit wird eine Flexibilität in mehrfacher Hinsicht, je nach Anwendungssituation, eröffnet. Ein Benutzer kann ein Anzeigeelement selbständig ohne großen Aufwand zwischen mit Leitungsschutzschaltern verbundenen Trägerelementen wechseln und zudem oder auch alternativ können Daten zwischen unmittelbar nebeneinander angeordneten Modulen
10 ausgetauscht werden, wodurch ein Anzeigeelement für eine Darstellung von Daten betreffend mehrere Leitungskreise verwendbar ist. Abhängig von den spezifischen Darstellungswünschen eines Benutzers können unterschiedliche Anzeige- und Darstellungsvarianten kombiniert werden.

15 Somit können Anzeigeelemente mit unterschiedlicher Funktionalität und entsprechend mit unterschiedlichem Kostenaufwand flexibel kombiniert und ausgetauscht werden. So kann ein Anzeigeelement etwa eine mechanische Anzeige, Ziffernanzeige, LED-Anzeige oder grafische Anzeige aufweisen, um einen Energieverbrauch darzustellen. Denkbar sind
20 neben optischen Anzeigen auch akustische Anzeigen, um etwa ein Überschreiten eines Grenzwertes zu signalisieren. Mit einem einfach und flexibel an das Trägerelement ansteckbaren Anzeigeelement können auf einfache und sichere Weise unterschiedliche Anzeigeelemente an ein Trägerelement angesteckt werden. Insbesondere komplexere Anzeigeelemente, beispielsweise Anzeigeelemente mit Displays, welche häufig außerdem mit einem Wartungsaufwand verbunden sind, beispielsweise ein Durchführen von
25 Softwareupdates, können damit auch durch einen Nichtfachmann auf einfach Weise vom Leitungsschutzschalter entfernt und auch wieder angebracht werden.

Von Vorteil ist es zudem, wenn der zumindest eine Stromsensor am Trägerelement angeordnet ist. Dadurch ist eine Messdatenerfassung modular vom Anzeigeelement
30 getrennt. Das Anzeigeelement kann damit einfach und ohne etwa auf Messkabel oder eine Kontaktierung Rücksicht nehmen zu müssen, vom Trägerelement gelöst werden. Insbesondere kann dadurch ein Lösen oder Wechseln des Anzeigeelementes besonders einfach durchgeführt werden, da eine Strommessung vom Anzeigeelement entkoppelt ist.

Eine Strommessung ist auf einfache und fehlerarme Weise dadurch umgesetzt, dass der Stromsensor als Stromwandler ausgebildet ist. Durch eine induktive Messung der Stromstärke ist die Strommessung besonders robust und widerstandsfähig ausgeführt. Die Messung des Stromes bzw. der Stromstärke kann dabei mit den dem Fachmann
5 bekannten Möglichkeiten durchgeführt werden, insbesondere mittels einer Stromzange, oder einer Rogowskispule. Der Stromwandler weist hierzu in der Regel einen Ringkern auf, welcher um die Leitung gelegt wird bzw. durch welchen die Leitung durchgeführt wird, um über eine durch das Magnetfeld der Leitung induzierte Spannung den Stromfluss durch die Leitung zu ermitteln. Bewährt hat es sich dabei, wenn der Ringkern aufklappbar
10 ausgeführt ist, sodass dieser auf einfache Weise um die Leitung anordenbar ist.

Eine einfache Handhabung kann erreicht werden, wenn das Anzeigeelement und das Trägerelement derart ausgebildet sind, dass eine Relativposition des Anzeigeelementes zum Trägerelement in einer Arbeitsposition, insbesondere durch einen Formschluss,
15 eindeutig definiert ist. Dadurch ist sichergestellt, dass ein falsches Anbringen des Anzeigeelementes an das Trägerelement durch einen Benutzer vermieden ist, da es nur eine Möglichkeit gibt, das Anzeigeelement mit dem Trägerelement zu verbinden. Zweckmäßig kann dies etwa dadurch umgesetzt sein, dass die elektrische Steckverbindung asymmetrisch ausgebildet ist, so dass ein Anstecken des
20 Anzeigeelementes an das Trägerelement nur in einer relativen Ausrichtung möglich ist.

In einer bevorzugten Variante ist die Relativposition des Anzeigeelementes zum Trägerelement in einer Arbeitsposition durch einen Formschluss eindeutig definiert. Dies kann etwa durch eine Führungsschiene am Anzeigeelement bzw. am Trägerelement
25 erreicht werden, welche bei einem Verbinden des Anzeigeelementes mit dem Trägerelement in eine mit der Form der Führungsschiene korrespondierende Ausnehmung, beispielsweise eine Führungsnut, am Trägerelement bzw. Anzeigeelement formschlüssig einfügbar ist. Beispielsweise können etwa Führungsschiene und
30 Führungsnut Teile der elektrischen Steckverbindung sein, welche bei einem Verbinden formschlüssig ineinander einfügbar sind. Vorteilhaft kann es auch sein, wenn mehrere Führungsschienen vorgesehen sind, um eine vorgegebene Relativposition effizient und einem Benutzer leicht ersichtlich vorzugeben.

Von Vorteil ist es, wenn die Datenverarbeitungseinrichtung im Anzeigeelement angeordnet ist. Dadurch wird bei einem Entfernen des Anzeigeelementes vom Trägerelement auf einfache Weise auch die Datenverarbeitungseinrichtung entfernt, wodurch ein besonders hohes Maß an Modularität und Flexibilität erreicht ist, da neben
5 einem Anzeigeelement auch unterschiedliche Datenverarbeitungseinrichtungen an einen Leitungsschutzschalter bzw. das mit dem Leitungsschutzschalter verbundene Trägerelement angebracht werden können. Da im Speziellen Datenverarbeitungseinrichtungen kurze Weiterentwicklungszyklen aufweisen, wird dadurch zudem eine Wartbarkeit, insbesondere im Hinblick auf Softwareupdates oder
10 eine Reparatur, vereinfacht, zumal die Datenverarbeitungseinrichtung gemeinsam mit dem Anzeigeelement auf einfache Weise vom Trägerelement entfernt werden kann. Insbesondere wenn Sensoren für eine Messung von elektrischen Größen, etwa eine Strommessung, am Trägerelement angeordnet sind und eine Verarbeitung von Messdaten durch die im Anzeigeelement angeordnete Datenverarbeitungseinrichtung
15 erfolgt, wird ein hohes Maß an Modularität und Wartbarkeit erreicht, da sämtliche wartungsanfällige Teile gemeinsam mit dem Anzeigeelement auch von einem Nichtfachmann vom Trägerelement gelöst werden können.

Günstig ist es, wenn das Anzeigeelement eine digitale Anzeige, insbesondere ein Display,
20 aufweist. Damit können ermittelte Daten besonders einfach dargestellt und von einem Benutzer abgelesen werden. Insbesondere wenn das Anzeigeelement ein Display aufweist, können Daten leicht ersichtlich und in komplexer Form dargestellt werden.

Zweckmäßig ist es, wenn das Anzeigeelement eine Eingabevorrichtung aufweist. Dadurch
25 kann auf eine Darstellung von Daten am Anzeigeelement durch einen Benutzer Einfluss genommen werden. Die Eingabevorrichtung kann dabei etwa in Form von Knöpfen, Tasten, Schalter, Drehregler etc. erfolgen. Insbesondere eine Touch-Bedienung mittels berührungsempfindlicher Flächen bzw. Felder hat sich als besonders robust erwiesen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Anzeigeelement einen Touchscreen bzw. ein
30 berührungssensitives Display aufweist. Dadurch ist sowohl eine Darstellung der ermittelten Daten als auch eine Benutzereingabe auf einfache und intuitive Weise umgesetzt.

Von Vorteil ist es, wenn das Modul zumindest einen Spannungssensor aufweist, um eine elektrische Spannung der Leitung gegenüber einem elektrischen Bezugspotential, insbesondere einem Neutralleiter, zu ermitteln. Indem zusätzlich zum elektrischen Strom auch die elektrische Spannung gemessen wird, kann eine Leistung bzw. ein

5 Energieverbrauch besonders genau ermittelt werden. Alternativ wird häufig ein konstanter Spannungswert, beispielsweise in Europa etwa 230 V, angenommen, um damit in Verbindung mit einem gemessenen Strom eine Leistung bzw. einen Energieverbrauch abzuschätzen. Insbesondere wenn die elektrische Spannung gegenüber einem Neutralleiter als Bezugspotential gemessen wird, kann eine besonders genaue Leistungs-

10 bzw. Energieverbrauchsmessung durchgeführt werden.

Bevorzugt ist es, wenn der Spannungssensor am Trägerelement angeordnet ist. Damit ist die Spannungsmessung vom Anzeigeelement entkoppelt und dadurch besonders robust ausgeführt. Ein Lösen des Anzeigeelementes vom Trägerelement kann damit ohne

15 Beeinträchtigung der Spannungsmessung durchgeführt werden, da etwa ein Lösen von elektrischen Spannungskontakten nicht notwendig ist. Insbesondere wenn sowohl die Stromsensoren als auch die Spannungssensoren am Trägerelement angeordnet sind, wird ein widerstandsfähiger und beständiger Messaufbau erreicht.

20 Ein besonders einfacher Messaufbau ist dadurch erreicht, dass der Spannungssensor einen elektrischen Kontakt aufweist, welcher mit einem elektrischen Kontakt des Leitungsschutzschalters verbindbar ist. Ein einfaches Verbinden mit dem Leiter ist dadurch erreicht, dass der elektrische Kontakt des Leitungsschutzschalters, mit welchem der Leiter verbunden ist, ebenfalls mit dem elektrischen Kontakt des Spannungssensors

25 verbunden wird. Insbesondere kann hierfür eine üblicherweise am Leitungsschutzschalter zur Fixierung eines Leiters vorgesehene Klemmeinrichtung verwendet werden. Dies ermöglicht zudem kurze Messleitungswege des Spannungssensors und damit eine fehlerarme Spannungsmessung.

30 Bevorzugt ist dabei, dass der elektrische Kontakt des Spannungssensors als elektrischer Stiftkontakt ausgebildet ist, welcher starr mit dem Trägerelement verbunden und kraftschlüssig mit dem elektrischen Kontakt des Leitungsschutzschalters verbindbar ist. Dadurch ist es auf einfache Weise möglich, eine kraftschlüssige Verbindung des Trägerelementes bzw. des Modules mit dem Leitungsschutzschalter zu erreichen.

Insbesondere wenn der starr mit dem Trägerelement verbundene elektrische Stiftkontakt mit einer für einen Leiter vorgesehenen Klemmeinrichtung des Leitungsschutzschalters fixiert wird, ist eine kraftschlüssige Verbindung besonders effizient umgesetzt.

- 5 Um einen besonders robusten Aufbau zu erreichen, hat es sich bewährt, dass das Trägerelement eine Klemmvorrichtung aufweist, welche elektrisch mit dem Stiftkontakt des Spannungssensors verbunden ist. Zur kraftschlüssigen Verbindung des Trägerelementes mit dem Leitungsschutzschalter wird der mit dem Trägerelement starr verbundene Stiftkontakt mit einer Klemmvorrichtung des Leitungsschutzschalters am
10 Leitungsschutzschalter und der Leiter an der Klemmvorrichtung des Trägerelementes fixiert. Das Trägerelement ist damit Teil des Leitungskreises und stellt eine Kontaktierung zwischen Leitung und Leitungsschutzschalter her. Damit wird auf einfache Weise eine kraftschlüssige Verbindung des Trägerelementes bzw. des Modules mit dem Leitungsschutzschalter hergestellt und zudem eine robuste Spannungsmessung
15 ermöglicht.

- Zur Energieversorgung des Modules und seiner Bestandteile ist es zweckmäßig, wenn das Modul ein Netzteil, insbesondere ein Schaltnetzteil, zur Energieversorgung aufweist. Damit kann eine Energieversorgung des Modules entsprechend den Erfordernissen einer
20 Elektronik im Modul, etwa der Datenverarbeitungseinrichtung, abgestimmt werden. Um eine Energieversorgung auch im Falle eines Stromausfalles sicherzustellen, ist es günstig, wenn das Modul eine unterbrechungsfreie Stromversorgung aufweist. Damit kann etwa neben einer Stromversorgung der Datenverarbeitungseinrichtung, beispielsweise auch eine Stromversorgung von Datenspeichern des Modules sichergestellt werden, um
25 einen Datenverlust zu vermeiden.

- Von Vorteil ist es, wenn das Modul elektrische Datenkontakte zur Datenübertragung aufweist. Damit können etwa Messdaten und/oder durch die Datenverarbeitungseinrichtung verarbeitete Daten an ein externes Gerät weitergeleitet
30 werden. Zweckmäßig ist vorgesehen, dass mehrere Module über diese elektrischen Datenkontakte miteinander verbindbar sind, um Daten zwischen den Modulen auszutauschen. Hierzu können übliche dem Fachmann bekannte Datenverbindungsvarianten und/oder Kommunikationsprotokolle verwendet werden. Insbesondere ist vorgesehen, dass mehrere Module seriell miteinander verbindbar sind,

um Daten zwischen den Modulen auszutauschen. Dies kann beispielsweise über ein Rangierkabel oder Patchkabel erfolgen. Allgemein ist denkbar, dies mit einer dem Fachmann bekannten Verbindungsvariante durchzuführen, welche zur Datenübertragung zwischen Geräten geeignet ist. Insbesondere können hierzu Glasfaserkabel verwendet werden, da diese eine Datenübertragung mit besonders geringer Anfälligkeit gegenüber elektromagnetischen Einstrahlungen ermöglichen.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Modul an gegenüberliegenden Seiten des Modules angeordnete elektrische Datenkontakte zur Datenübertragung aufweist, sodass zwischen mehreren unmittelbar nebeneinander angeordneten Modulen Daten übertragbar sind. Damit können mehrere Module seriell miteinander verbunden werden, ohne dass hierzu zusätzliche Datenleitungen verwendet werden müssen. Die Module werden derart nebeneinander angeordnet, dass die elektrischen Datenkontakte der Module miteinander verbunden sind und somit Daten zwischen den Modulen übertragbar sind. Die elektrischen Datenkontakte zur Datenübertragung können dabei am Trägerelement und/oder am Anzeigeelement angeordnet sein. Sind die elektrischen Datenkontakte am Trägerelement angeordnet und ist ein Messsensor zur Messung von elektrischen Daten, etwa der Stromsensor, ebenfalls am Trägerelement angeordnet, können gemessene Daten vorteilhaft direkt zwischen unmittelbar nebeneinander angeordneten Trägerelementen übertragen werden und beispielsweise durch ein an einem anderen Trägerelement angeordnetes Anzeigeelement dargestellt werden.

Insbesondere ist vorgesehen, dass Module derart ausgebildet sind, dass eine Fixierung von mehreren Modulen an in einem elektrischen Verteiler bzw. Sicherungskasten unmittelbar nebeneinander angeordneten Leitungsschutzschaltern auch zu unmittelbar nebeneinander angeordneten Modulen führt, sodass eine Datenübertragung zwischen den Modulen alleine durch die Anordnung der Module unmittelbar nebeneinander ermöglicht ist. Zweckmäßig ist es hierzu, wenn Module, in einer Vorderansicht auf einen üblichen elektrischen Verteiler bzw. Sicherungskasten, eine Breite aufweisen, welche im Wesentlichen mit einer Breite eines Leitungsschutzschalters übereinstimmt. Vorteilhaft ist es also, wenn das Modul im Wesentlichen eine Breite entsprechend den üblichen Normbreiten von Leitungsschutzschaltern aufweist. Eine sogenannte Teilungseinheit in einem elektrischen Verteiler, welche üblicherweise die kleinste mögliche Breite eines

Bauteiles bezeichnet, entspricht dabei in der Regel etwa 18 mm. Bevorzugt weist das Modul damit eine Breite von einer Teilungseinheit bzw. einem Vielfachen davon auf. Das Modul bzw. das Trägerelement und das Anzeigeelement können entsprechend für ein Verbinden mit einpoligen oder mehrpoligen Leitungsschutzschaltern ausgebildet sein.

5

Um dabei eine verlässliche Verbindung und Datenübertragung zwischen den Modulen sicherzustellen, ist es zweckmäßig, wenn die elektrischen Datenkontakte zur Datenübertragung als elektrische Presskontakte, elektrische Federkontakte oder elektrische Steckkontakte ausgebildet sind. Damit ist eine serielle Verbindung bzw.

10 Datenübertragung alleine dadurch erreichbar, dass die Module nebeneinander angeordnet oder aneinandergesteckt werden. Zusätzliche Verbindungskabel sind nicht notwendig.

Günstig ist es, wenn das Modul eine Eingabeeinheit aufweist, über welche dem Modul ein
15 Identifikator zuordenbar ist, sodass das Modul bei einer Datenübertragung identifizierbar ist. Der Identifikator kann etwa eine numerische Abfolge sein, welche einem Modul über die Eingabeeinheit zugeordnet wird, sodass etwa ermittelte Daten im Zuge der Datenübertragung einem bestimmten Modul zugeordnet werden können bzw.

beispielsweise eine Kommunikation zwischen über Identifikatoren identifizierbare Module
20 erfolgen kann. Die Eingabeeinheit kann hierzu beispielsweise in Form von Knöpfen, Tasten, Schiebereglern, etc. ausgebildet sein. Denkbar ist auch, dass eine Identifikation automatisch softwareseitig bei einem Verbinden von Modulen erfolgt, etwa in Form einer Zuordnung einer IP-Adresse oder einer Geräteadresse wie etwa einer MAC-Adresse. Allgemein kann hierzu eine übliche, dem Fachmann geeignete Identifikationsform und
25 Kommunikationsvariante zweckmäßig sein, welche eine Kommunikation bzw. Datenübertragung zwischen identifizierten Geräten ermöglicht.

Zweckmäßig ist es, wenn das Modul zumindest eine Datenschnittstelle aufweist. Dadurch ist es möglich eine Kommunikation oder Datenübertragung zwischen dem Modul und
30 einem weiteren Gerät, etwa einem Datenspeicher, herzustellen oder beispielsweise das Modul in eine Netzwerkstruktur einzubinden.

Mit Vorteil ist ein Messsystem zur Ermittlung und Anzeige von Energiemengen und/oder Leistungen vorgesehen, welche durch mit Leitungsschutzschaltern abgesicherte

Leitungen übertragen werden, umfassend zumindest ein vorstehend dargestelltes Modul und ein Sammelmodul zur Aufbereitung und Darstellung von Daten, welche mit dem zumindest einen Modul ermittelt wurden, wobei das Sammelmodul eine Datenschnittstelle zur Datenübertragung zwischen dem zumindest einen Modul und dem Sammelmodul, 5 eine Datenverarbeitungseinheit zur Verarbeitung der Daten und eine Anzeigevorrichtung zur Darstellung aufweist. Damit können die von einem oder mehreren Modulen ermittelten und/oder verarbeiteten Daten zentral zusammengeführt, organisiert, gespeichert und/oder dargestellt werden. Zur Übermittlung der Daten von einem oder mehreren Modulen an das Sammelmodul können diese etwa durch ein Bussystem, beispielsweise in Form von 10 Rangierkabeln oder Patchkabeln, verbunden sein. Ein platzsparender Aufbau wird erreicht, wenn Daten drahtlos zwischen dem zumindest einem Modul und dem Sammelmodul übertragbar sind. Dies kann beispielsweise per Funk, Bluetooth oder WLAN erfolgen. Allgemein ist denkbar, dies mit einer dem Fachmann bekannten Verbindungsvariante durchzuführen, welche zur Datenübertragung zwischen Geräten 15 geeignet ist. Damit können die durch Module ermittelten Energie- und/oder Leistungsverbräuche von einzelnen Leitungskreisen zentral gesammelt und verarbeitet werden. Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Daten mit einem Softwareprogramm am Sammelmodul verwaltet und einem Benutzer über die Anzeigevorrichtung des Sammelmodules, welche beispielsweise als Display ausgeführt ist, aufbereitet dargestellt 20 werden.

Bewährt hat sich hierbei eine serielle Verbindung der einzelnen Module, wobei ein Modul jeweils Daten von einem anderen Modul übernimmt und diese an ein weiteres Modul weiterleitet. Das letztgeordnete Modul in einer solchen Anordnung übermittelt hierbei 25 zweckmäßig die gesammelten Daten an das Sammelmodul. Es versteht sich, dass in solch einer seriellen Anordnung einem ersten Modul kein anderes Modul vorgeordnet ist, von welchem dieses Daten übernehmen kann, sodass dieses lediglich Daten an ein weiteres Modul weiterleitet.

30 Günstig ist es zudem, wenn das Sammelmodul eine Eingabeeinrichtung aufweist, um eine Benutzerinteraktion zu ermöglichen. Die Eingabeeinrichtung kann dabei etwa in Form von Knöpfen, Tasten, Schalter, Drehregler etc. erfolgen. Insbesondere eine Touch-Bedienung mittels berührungsempfindlicher Flächen bzw. Felder hat sich als besonders robust erwiesen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Anzeigevorrichtung als Touchscreen bzw.

als berührungssensitives Display ausgebildet ist. Dadurch ist sowohl eine Darstellung der ermittelten Daten als auch eine Benutzereingabe auf einfache und intuitive Weise umgesetzt.

5 Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass die Module unmittelbar nebeneinander angeordnet sind, sodass Daten zwischen den Modulen über elektrische Datenkontakte der Module übertragbar sind. Wie vorstehend in dieser Anmeldung dargestellt, kann auf diese Weise eine Datenübertragung zwischen den Modulen besonders effizient erfolgen, da auf
10 zusätzlich Datenleitungen, wie etwa Rangierkabel, zwischen den Modulen verzichtet werden kann. Eine Übertragung der Daten erfolgt direkt zwischen elektrischen Datenkontakten an den Modulen, welche miteinander verbunden sind, wenn die Module geeignet unmittelbar nebeneinander angeordnet sind. Eine Datenverbindung eines Modules mit dem Sammelmodul kann dabei über eine Datenleitung, etwa ein Rangierkabel, erfolgen.

15 Mit Vorteil ist vorgesehen, dass die Datenschnittstelle des Sammelmodules derart ausgebildet ist, dass zwischen einem unmittelbar neben dem Sammelmodul angeordneten vorstehend dargestellten Modul und dem Sammelmodul über elektrische Datenkontakte des Modules und der Datenschnittstelle des Sammelmodules Daten
20 übertragbar sind. Dadurch können Daten auf einfache Weise entsprechend dem vorstehend dargestellten Prinzip zwischen mehreren unmittelbar nebeneinander angeordneten Modulen und auch zwischen einem Modul und dem Sammelmodul ausgetauscht werden.

25 Zweckmäßig ist entsprechend vorgesehen, dass zumindest ein Modul und ein Sammelmodul unmittelbar nebeneinander angeordnet sind, sodass über elektrische Datenkontakte des Modules und der Datenschnittstelle des Sammelmodules Daten übertragbar sind. Damit ist durch bloßes Anordnen von Modulen und eines Sammelmodules unmittelbar nebeneinander eine Datenübertragung zwischen den
30 Modulen und dem Sammelmodul ermöglicht.

Eine einfache Handhabung wird erreicht, wenn eine drahtlose Datenübertragung zwischen den Modulen bzw. zwischen den Modulen und dem Sammelmodul vorgesehen ist. Diese kann beispielsweise per Funk, Bluetooth, W-LAN oder W-LAN Print erfolgen.

Zweckmäßig weisen die Module bzw. das Sammelmodul hierzu Funk-, Bluetooth oder W-LAN-Module auf.

Eine Funktionalität des Sammelmoduls kann dadurch vergrößert sein, dass das
5 Sammelmodul eine Kommunikationseinrichtung aufweist, um Daten an ein externes Gerät zu übertragen. Dadurch können etwa gemessene und/oder aufbereitete Daten, etwa ein aktueller Energieverbrauch, an das externe Gerät übermittelt werden. Zweckmäßig weist das Sammelmodul hierzu weitere Schnittstellen bzw. Buchsen zur Datenübertragung auf. Diese können beispielsweise als USB-, FireWire-, RS-232- oder RJ-Verbindungsbuchsen
10 ausgeführt sein. Bevorzugt ist es auch eine drahtlose Datenübertragung zu einem externen Gerät vorzusehen. Zweckmäßig kann das Sammelmodul hierzu ein Funkmodul aufweisen. Dieses kann beispielsweise als WLAN-Modul, LTE-Modul oder Bluetooth-Modul ausgeführt sein. Damit können etwa Leitungskreise einer Hausanlage auch bei Nichtanwesenheit eines Benutzers aus der Ferne überwacht werden. Vorteilhaft kann
15 auch das Modul eine solche Kommunikationseinrichtung aufweisen, um Daten an ein externes Gerät zu übertragen. Dadurch können Daten flexible je nach Anwendungszweck direkt vom Modul oder aber auch über das Sammelmodul ausgelesen werden.

Vorteilhaft ist im Sammelmodul zumindest ein Datenspeicher angeordnet, in welchem
20 beispielsweise vorgenannten Daten gespeichert werden. Zweckmäßig ist ein solcher Datenspeicher derart ausgeführt, dass dieser im Rahmen einer Kommunikation mit einem oder mehreren Modulen oder einem externen Gerät ausgelesen bzw. beschrieben werden kann.

25 Mit einem erfindungsgemäßen Modul bzw. einer erfindungsgemäßen Messanordnung kann der Energieverbrauch bzw. eine Leistung einer gesamten elektrischen Hausinstallation, aufgeschlüsselt nach Leitungskreisen, überwacht und ausgewertet werden. Der Energieverbrauch eines Leitungskreises kann direkt am Modul am Anzeigeelement, aber auch an einem Sammelmodul, insbesondere im Vergleich mit
30 einem Energieverbrauch von weiteren Leitungskreisen, angezeigt werden. Insbesondere kann dadurch ein Benutzer im Falle eines vordefinierten Ereignisses, etwa einem Stromausfall oder einer Überschreitung eines bestimmten definierten Grenzwertes einer gemessenen oder ermittelten elektrischen Größe, benachrichtigt werden.

Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen ergeben sich aus den nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispielen. In den Zeichnungen, auf welche dabei Bezug genommen wird, zeigen:

- 5 Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Modul, welches mit einem Leitungsschutzschalter verbunden ist;
Fig. 2 bis Fig. 4 Trägerelemente eines erfindungsgemäßen Modules, welche zur Verbindung mit einpoligen, zweipoligen und dreipoligen Leitungsschutzschaltern ausgebildet ist;
- 10 Fig. 5 und Fig. 6 Anzeigeelemente eines erfindungsgemäßen Modules, welche zur Verbindung mit Trägerelementen gemäß Fig. 2 bis Fig. 4 ausgebildet sind;
Fig. 7 ein erfindungsgemäßes Sammelmodul zur Aufbereitung und Darstellung von Daten, welche mit einem oder mehreren erfindungsgemäßen Modulen ermittelt wurden.
- 15 Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Modul 1 zum Messen und Anzeigen von Energiemengen und/oder Leistungen, welche durch eine mit einem Leitungsschutzschalter 4 abgesicherte Leitung übertragen werden. Das Modul 1 ist kraftschlüssig mit einem zweipoligen Leitungsschutzschalter 4 verbunden. Das Modul 1 umfasst ein Trägerelement 2, welches kraftschlüssig mit dem Leitungsschutzschalter 4
20 verbunden ist, und ein Anzeigeelement 3, welches durch eine elektrische Steckverbindung lösbar mit dem Trägerelement 2 verbunden ist. Dadurch ist eine Modularisierung des Modulaufbaues erreicht und das Anzeigeelement 3 kann einfach und flexibel durch einen Benutzer vom Trägerelement 2 gelöst und etwa an ein anderes mit einem weiteren Leitungsschutzschalter 4 verbundenes Trägerelement 2 angesteckt
25 werden. Damit können unterschiedlichen Anzeigeelemente 3 einfach und flexible zwischen Trägerelementen 2 gewechselt und an Leitungsschutzschaltern 4 angeordnet werden. An einer Seitenfläche des Anzeigeelementes 3 ersichtlich, sind zudem elektrische Datenkontakte 8 zur Datenübertragung, sodass zwischen unmittelbar nebeneinander angeordneten Modulen 1 bzw. Anzeigeelementen 3 Daten übertragbar
30 sind. Zur Messung eines elektrischen Stromes der Leitung ist ein Stromsensor vorgesehen, welcher einen Stromwandler 5 aufweist, um den Strom bzw. die elektrische Stromstärke induktiv zu ermitteln. Der Stromwandler 5 weist hierzu einen Ringkern auf, durch welche die Leitung geführt wird, um über eine durch das Magnetfeld der Leitung induzierte Spannung die Stromstärke zu ermitteln. Der gemessene elektrische Strom bzw.

die Stromstärke wird mit einer Datenverarbeitungseinrichtung verarbeitet, um die elektrische Leistung bzw. eine verbrauchte Energiemenge zu berechnen. Hierzu wird der ermittelte Strom üblicherweise mit einer angenommen oder gemessenen elektrischen Spannung kombiniert. Zweckmäßig ist deshalb vorgesehen, dass das Trägerelement 2
5 zumindest einen Spannungssensor aufweist, wobei ein elektrischer Kontakt des Spannungssensors mit einem elektrischen Kontakt des Leitungsschutzschalters 4 verbunden ist. Der elektrische Kontakt des Spannungssensors ist hierzu als elektrischer Stiftkontakt 10 ausgebildet, welcher starr mit dem Trägerelement 2 und kraftschlüssig mit dem elektrischen Kontakt des Leitungsschutzschalters 4 verbunden ist. Dadurch ist auf
10 einfache Weise eine kraftschlüssige Verbindung des Trägerelementes 2 bzw. des Modules 1 mit dem Leitungsschutzschalter 4 erreicht. Detaillierte Darstellungen des Anzeigeelementes 3 und des Trägerelementes 2 bzw. unterschiedliche Ausführungen von diesen werden im Folgenden in Fig. 2 bis Fig. 6 gegeben.

15 Fig. 2 zeigt ein Trägerelement 2 eines erfindungsgemäßen Modules 1, welches zur Verbindung mit einem einpoligen Leitungsschutzschalter 4 ausgebildet ist. Das Trägerelement 2 weist eine gewinkelt ausgebildete Form auf, sodass dieses, wie in Fig. 1 dargestellt, korrespondierend zu einem oberen bzw. unteren Ende eines üblichen Leitungsschutzschalters 4 ausgebildet ist. Dadurch kann das Trägerelement 2 im
20 Wesentlichen flächig anliegend am Leitungsschutzschalter 4 angeordnet und deshalb besonders robust mit dem Leitungsschutzschalter 4 verbunden werden. In Fig. 2 ersichtlich ist ein Teil einer elektrischen Steckverbindung, welches in Form von Steckeraufnahmen 6, zur Aufnahme von an einem Anzeigeelement 3 angeordneten Steckerelementen 7, ausgebildet ist, durch welche ein Anzeigeelement 3 lösbar mit dem
25 Trägerelement 2 verbindbar ist. Um sicherzustellen, dass ein falsches Anbringen eines Anzeigeelementes 3 am Trägerelement 2 vermieden ist, ist zudem vorgesehen, dass eine Relativposition des Anzeigeelementes 3 zum Trägerelement 2 in einer Arbeitsposition durch einen Formschluss eindeutig definiert ist. Hierzu ist am Trägerelement 2 eine Führungsnut 9 angeordnet, in welche bei einem Verbinden des Trägerelementes 2 mit
30 einem Anzeigeelement 3 eine am Anzeigeelement 3 angeordnete Führungsschiene 16 formschlüssig einfügbar ist. Zweckmäßig ist die Führungsnut 9 hierzu asymmetrisch am Trägerelement 2 angeordnet.

Um eine kraftschlüssige Verbindung des Trägerelementes 2 am Leitungsschutzschalter 4 auf einfache Weise umzusetzen, ist ein elektrischer Kontakt des Spannungssensors als elektrischer Stiftkontakt 10 ausgebildet, welcher starr mit dem Trägerelement 2 verbunden und kraftschlüssig mit einem elektrischen Kontakt des Leitungsschutzschalter 4

5 verbindbar ist. Das Trägerelement 2 weist zudem eine Klemmvorrichtung, welche eine Klemmbuchse 11 mit einer Klemmschraube umfasst, auf, an welcher die elektrische Leitung fixierbar und elektrisch anschließbar ist und welche elektrisch mit dem Stiftkontakt 10 verbunden ist. Zur kraftschlüssigen Verbindung des Trägerelementes 2 mit dem Leitungsschutzschalter 4 wird der mit dem Trägerelement 2 starr verbundene

10 Stiftkontakt 10 mit einer Klemmvorrichtung des Leitungsschutzschalters 4 am Leitungsschutzschalter 4 und der Leiter an der Klemmvorrichtung des Trägerelementes 2 fixiert. Damit ist das Trägerelement 2 Teil eines Leitungskreises und stellt eine elektrische Kontaktierung zwischen Leitung und Leitungsschutzschalter 4 her. Um eine Montage des Stiftkontaktes 10 in der Klemmvorrichtung des Leitungsschutzschalters 4, welche

15 üblicherweise eine Klemmschraube aufweist, zu erleichtern, ist eine Durchgangsöffnung 14 im Trägerelement 2 angeordnet, sodass eine Zugänglichkeit zur Klemmschraube des Leitungsschutzschalters 4 gegeben ist. Zudem ist eine Durchgangsaussparung 15 im Trägerelement 2 vorgesehen, um etwaige Messleitungen entlang des Trägerelementes 2 nach oben zur Steckverbindung bzw. zu einem

20 Anzeigeelement 3 führen zu können.

Weiter ersichtlich in Fig. 2 ist ein Schaltnetzteil 12 zur Energieversorgung des Modules 1. Um eine Energieversorgung auch im Falle eines Stromausfalles sicherzustellen, ist zudem eine als Pufferspeicher 13 ausgebildete unterbrechungsfreie Stromversorgung am

25 Netzteil angeordnet. Damit kann eine Energieversorgung etwa von im Modul 1 angeordneten Datenspeichern sichergestellt werden, um einen Datenverlust zu vermeiden.

Fig. 3 zeigt ein Trägerelement 2 eines erfindungsgemäßen Modules 1, welches zur

30 Verbindung mit einem zweipoligen Leitungsschutzschalter 4 ausgebildet ist. Der grundsätzliche Aufbau des Trägerelementes 2 entspricht dem in Fig. 2 dargestellten Trägerelement 2, ist allerdings an eine Größe und Merkmale des zweipoligen Leitungsschutzschalters 4 angepasst. So weist das in Fig. 3 gezeigte Trägerelement 2 entsprechend der zweipoligen Ausbildung des Leitungsschutzschalters 4 zwei

Stiftkontakte 10 und zwei Klemmvorrichtungen auf, um beide durch den Leitungsschutzschalter 4 abgesicherte Leitungen über die Klemmvorrichtungen des Trägerelementes 2 an den Leitungsschutzschalter 4 elektrisch anzuschließen.

5 Fig. 4 zeigt ein Trägerelement 2 eines erfindungsgemäßen Modules 1, welches zur Verbindung mit einem dreipoligen Leitungsschutzschalter 4 ausgebildet ist. Das Trägerelement 2 ist entsprechend den in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellten Trägerelementen 2 ausgebildet, weist allerdings drei Stiftkontakte 10 sowie drei Klemmvorrichtungen auf, um die durch den Leitungsschutzschalter 4 abgesicherten
10 Leitungen über die Klemmvorrichtungen des Trägerelementes 2 an den Leitungsschutzschalter 4 elektrisch anzuschließen. Zudem weist das Trägerelement 2 zwei nebeneinander angeordnete elektrische Steckverbindungen auf, wodurch eine größere Datenmenge vom Trägerelement 2 an ein an das Trägerelement 2 angestecktes Anzeigeelement 3 übertragbar ist.

15

Fig. 5 zeigt ein Anzeigeelement 3 eines erfindungsgemäßen Modules 1, welches zur lösbaren Verbindung mit einem der in Fig. 2 oder Fig. 3 darstellten Trägerelemente 2 ausgebildet ist. Hierzu ist an einer Unterseite des Anzeigeelementes 3 ein Teil einer elektrischen Steckverbindung angeordnet, welches in Form von Stecker-elementen 7
20 ausgeführt ist, welche in korrespondierende Steckeraufnahmen 6 am Trägerelement 2 einfügbar sind. Zudem ist am Anzeigeelement 3 eine Führungsschiene 16 angeordnet, um eine Relativposition des Anzeigeelementes 3 zum Trägerelement 2 in einer Arbeitsposition, durch ein formschlüssiges Einfügen in eine korrespondierende Führungsnut 9 am Trägerelement 2, eindeutig festzulegen. Das Anzeigeelement 3 weist
25 ein Display 17 auf, sodass ermittelte Daten einem Benutzer leicht ersichtlich dargestellt werden können. Um eine Darstellung von Daten am Display 17 durch einen Benutzer beeinflussen zu können, ist ein Druckknopf 18 als Eingabevorrichtung vorgesehen. Weiter ist in Fig. 5 ersichtlich, dass das Modul 1 an gegenüberliegenden Seiten des Modules 1 angeordnete elektrische Datenkontakte 8 zur Datenübertragung aufweist, sodass
30 zwischen mehreren unmittelbar nebeneinander angeordneten Modulen 1 Daten übertragbar sind. Dadurch können mehrere Module 1 seriell miteinander verbunden werden, alleine dadurch, dass diese unmittelbar nebeneinander angeordnet werden. Um ermittelten Daten im Rahmen einer Datenübermittlung einem bestimmten Modul 1 bzw. einer bestimmten Leitung zuordnen zu können, weist das Anzeigeelement 3 eine

Eingabeeinheit in Form von mehreren DIP-Schaltern 19 auf. Damit kann einem Modul 1 bzw. ermittelten Daten durch einen Benutzer ein Identifikator zugeordnet werden, beispielsweise zur Zuordnung der Daten an einen bestimmten Leitungskreis.

5 Fig. 6 zeigt ein Anzeigeelement 3 eines erfindungsgemäßen Modules 1, welches zur lösbaren Verbindung mit dem in Fig. 4 dargestellten Trägerelement 2 ausgebildet ist. Der Aufbau des Anzeigeelementes 3 entspricht im Wesentlichen dem in Fig. 5 dargestellten Anzeigeelement 3, ist im Unterschied zu diesem aber mit zwei nebeneinander angeordneten elektrischen Steckverbindungen ausgeführt, um eine größere Datenmenge
10 zwischen Trägerelement 2 und Anzeigeelement 3 übertragen zu können.

Fig. 7 zeigt ein erfindungsgemäßes Sammelmodul 20 zur Aufbereitung und Darstellung von Daten, welche mit einem oder mehreren erfindungsgemäßen Modulen ermittelt wurden. Das Sammelmodul 20 weist eine Datenschnittstelle 21 auf, über welche Daten
15 von einem oder mehreren Modulen 1 an das Sammelmodul 20 übertragbar sind. Damit können die von Modulen 1 ermittelten und/oder verarbeiteten Daten zentral zusammengeführt, organisiert und gespeichert werden. Das Sammelmodul 20 weist zudem einen Bildschirm 22 auf, um Daten einem Benutzer darstellen zu können. Zudem ersichtlich ist eine Eingabeeinrichtung in Form von mehreren Knöpfen 23, um eine
20 Benutzerinteraktion zu ermöglichen. Um Daten an ein externes Gerät zu übertragen bzw. mit einem externen Gerät zu kommunizieren, sind zudem weitere Schnittstellen am Sammelmodul 20 vorgesehen, in Fig. 7 ersichtlich sind insbesondere RJ-Steckverbindungs-Buchsen 24, um Daten etwa über ein kabelgebundenes Netzwerk zu übertragen. Des Weiteren sind außerdem Anschlüsse 25 für eine Energieversorgung
25 dargestellt.

Ein erfindungsgemäßes Modul 1 ermöglicht eine einfache, kostengünstige und flexible Darstellung von Energieverbräuchen von durch Leitungsschutzschalter 4 abgesicherten Leitungen. Indem das Anzeigeelement 3 mit dem Trägerelement 2 über eine elektrische
30 Steckverbindung lösbar verbunden ist, wird ein modularer Aufbau mit hoher Flexibilität erreicht. Unterschiedliche Anzeigeelemente 3 können flexibel auch von einem Nichtfachmann zur Darstellung, Aufbereitung und zum Vergleich von Energieverbrauchswerten verschiedener Leitungskreise einer Hausanlage kombiniert werden. Durch am Modul 1 an gegenüberliegenden Seiten des Modules 1 angeordnete

elektrische Datenkontakte 8 zur Datenübertragung, können Module 1 zudem in einem Verbund betrieben werden, ohne dass zusätzliche Datenkabel in einem Sicherungskasten verlegt werden müssen. So können je nach Anforderungen, einfach durch Anordnen mehrerer Module 1 unmittelbar nebeneinander, Daten zwischen den Modulen 1

5 übertragen und durch ein Anzeigeelement 3 mit entsprechender Funktionalität dargestellt werden. Auf diese Weise besteht keine Notwendigkeit an jedem Modul 1 zwingend kostenintensive Anzeigeelemente 3 hoher Funktionalität vorzusehen, da Module 1 deren Funktionalität teilen können. Durch die Möglichkeit zudem Daten an einem zentralen

10 Sammelmodul 20 zusammenzuführen und von diesem aus an externe Geräte weiter zu verteilen, kann flexibel, je nach Anforderungen und Benutzerwünschen, eine bloße Darstellung von Energieverbräuchen einzelner Leitungskreise einer Hausanlage mit einzelnen Modulen 1 durchgeführt oder aber eine komplette Überwachung sämtlicher Leitungskreise einer Hausanlage im Rahmen eines Modulverbundes mit zentralem Sammelmodul 20 und Weiterleitung an externe Geräte auf einfache und flexible Weise

15 umgesetzt werden.

Patentansprüche

1. Modul (1) zum Messen und Anzeigen von Energiemengen und/oder Leistungen, welche durch zumindest eine mit einem Leitungsschutzschalter (4) abgesicherte Leitung
5 übertragen werden, wobei das Modul (1) ein Trägerelement (2) und ein Anzeigeelement (3) umfasst, wobei das Trägerelement (2) kraftschlüssig mit dem Leitungsschutzschalter (4) verbindbar ist, wobei das Modul (1) zumindest einen Stromsensor zur Messung eines elektrischen Stromes der zumindest einen Leitung und eine Datenverarbeitungseinrichtung zur Verarbeitung des gemessenen elektrischen
10 Stromes zur Anzeige von Energiemengen und/oder Leistungen aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Anzeigeelement (3) und das Trägerelement (2) durch eine elektrische Steckverbindung lösbar miteinander verbunden sind, um Datensignale vom Trägerelement (2) an das Anzeigeelement (3) zu übertragen, und/oder das Modul (1) an gegenüberliegenden Seiten des Moduls (1) angeordnete elektrische Datenkontakte (8)
15 zur Datenübertragung aufweist, sodass zwischen mehreren unmittelbar nebeneinander angeordneten Modulen (1) Daten übertragbar sind.
2. Modul (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stromsensor am Trägerelement (2) angeordnet ist.
20
3. Modul (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Stromsensor einen Stromwandler (5) aufweist.
4. Modul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass
25 Anzeigeelement (3) und das Trägerelement (2) derart ausgebildet sind, dass eine Relativposition des Anzeigeelementes (3) zum Trägerelement (2) in einer Arbeitsposition, insbesondere durch einen Formschluss, eindeutig definiert ist.
5. Modul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die
30 Datenverarbeitungseinrichtung im Anzeigeelement (3) angeordnet ist.
6. Modul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Anzeigeelement (3) eine digitale Anzeige, insbesondere ein Display (17), aufweist.

7. Modul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Anzeigeelement (3) eine Eingabevorrichtung aufweist.

8. Modul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das
5 Modul (1) zumindest einen Spannungssensor aufweist, um eine elektrische Spannung der Leitung gegenüber einem elektrischen Bezugspotential, insbesondere einem Neutralleiter, zu ermitteln.

9. Modul (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannungssensor
10 am Trägerelement (2) angeordnet ist.

10. Modul (1) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannungssensor einen elektrischen Kontakt aufweist, welcher mit einem elektrischen Kontakt des Leitungsschutzschalters (4) verbindbar ist.

15

11. Modul (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrische Kontakt des Spannungssensors als elektrischer Stiftkontakt (10) ausgebildet ist, welcher starr mit dem Trägerelement (2) verbunden und kraftschlüssig mit dem elektrischen Kontakt des Leitungsschutzschalters (4) verbindbar ist.

20

12. Modul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Modul (1) ein Netzteil zur Energieversorgung aufweist.

13. Modul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das
25 Modul (1) eine unterbrechungsfreie Stromversorgung aufweist.

14. Modul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Modul (1) an gegenüberliegenden Seiten des Modules (1) angeordnete elektrische Datenkontakte (8) zur Datenübertragung aufweist, sodass zwischen mehreren unmittelbar
30 nebeneinander angeordneten Modulen (1) Daten übertragbar sind.

15. Modul (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrischen Datenkontakte (8) zur Datenübertragung als elektrische Presskontakte, elektrische Federkontakte oder elektrische Steckkontakte ausgebildet sind.

16. Modul (1) nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Modul (1) eine Eingabeeinheit aufweist, über welche dem Modul (1) ein Identifikator zuordenbar ist, sodass das Modul (1) bei einer Datenübertragung identifizierbar ist.

5 17. Messsystem zur Ermittlung und Anzeige von Energiemengen und/oder Leistungen, welche durch mit Leitungsschutzschaltern (4) abgesicherten Leitungen übertragen werden, umfassend zumindest ein Modul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 und ein Sammelmodul (20) zur Aufbereitung und Darstellung von Daten, welche mit dem zumindest einen Modul (1) ermittelt wurden, wobei das Sammelmodul (20) eine
10 Datenschnittstelle (21) zur Datenübertragung zwischen dem zumindest einen Modul (1) und dem Sammelmodul (20), eine Datenverarbeitungseinheit zur Verarbeitung der Daten und eine Anzeigevorrichtung zur Darstellung aufweist.

18. Messsystem nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das
15 Sammelmodul (20) eine Eingabeeinrichtung aufweist.

19. Messsystem nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Module (1) unmittelbar nebeneinander angeordnet sind, sodass Daten zwischen den Modulen (1) über elektrische Datenkontakte (8) der Module (1) übertragbar sind.

20
20. Messsystem nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenschnittstelle (21) des Sammelmodules (20) derart ausgebildet ist, dass zwischen einem unmittelbar neben dem Sammelmodul (20) angeordneten Modul (1) nach einem der Ansprüche 14 bis 16 und dem Sammelmodul (20) über elektrische Datenkontakte (8)
25 des Modules (1) und der Datenschnittstelle (21) des Sammelmodules (20) Daten übertragbar sind.

21. Messsystem nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Modul (1) und ein Sammelmodul (20) unmittelbar nebeneinander angeordnet sind, sodass
30 über elektrische Datenkontakte (8) des Modules (1) und der Datenschnittstelle (21) des Sammelmodules (20) Daten übertragbar sind.

22. Messsystem nach einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Sammelmodul (20) eine Kommunikationseinrichtung aufweist, um Daten an ein externes Gerät zu übertragen.

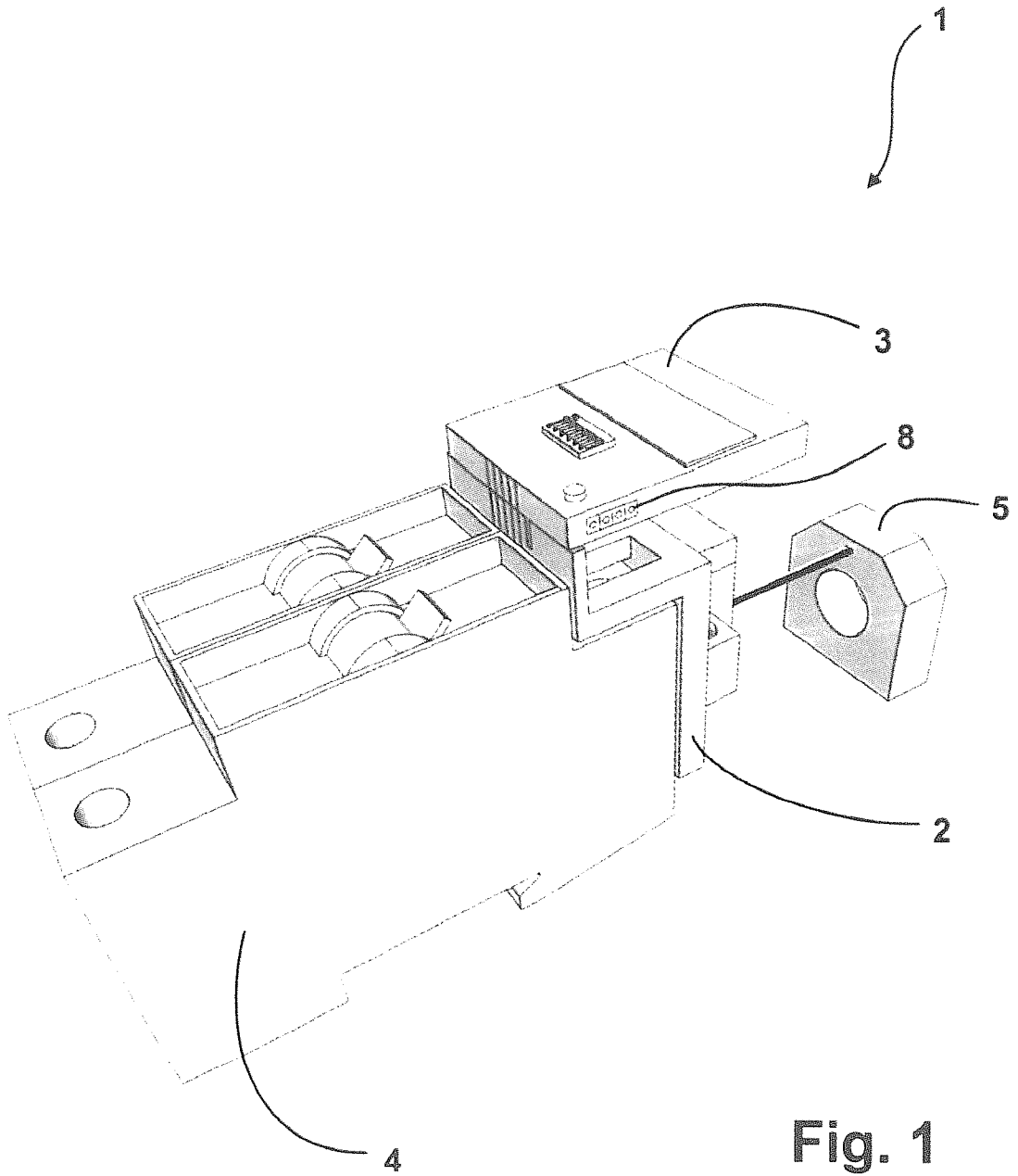


Fig. 1

2/5

2

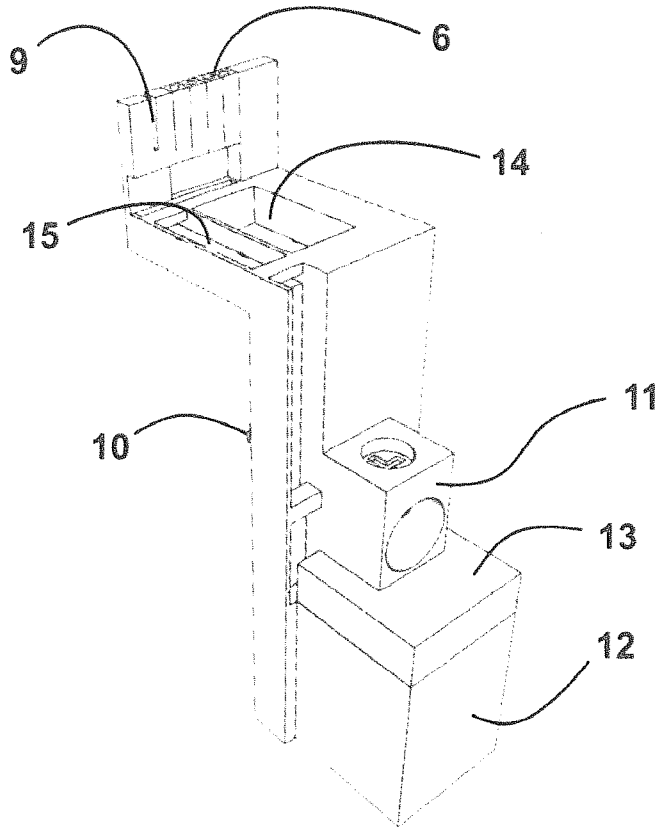


Fig. 2

2

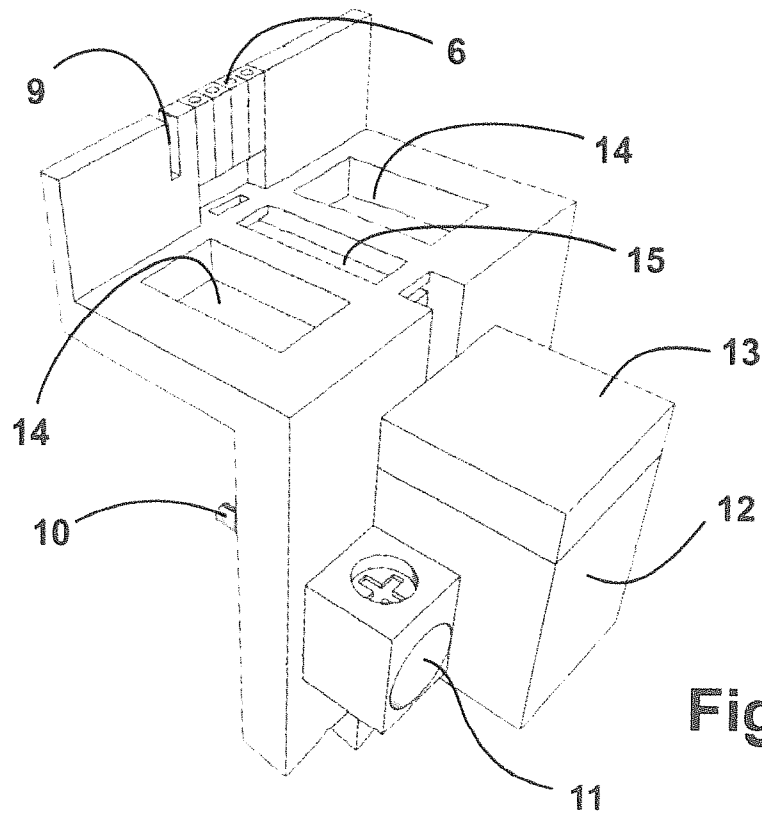


Fig. 3

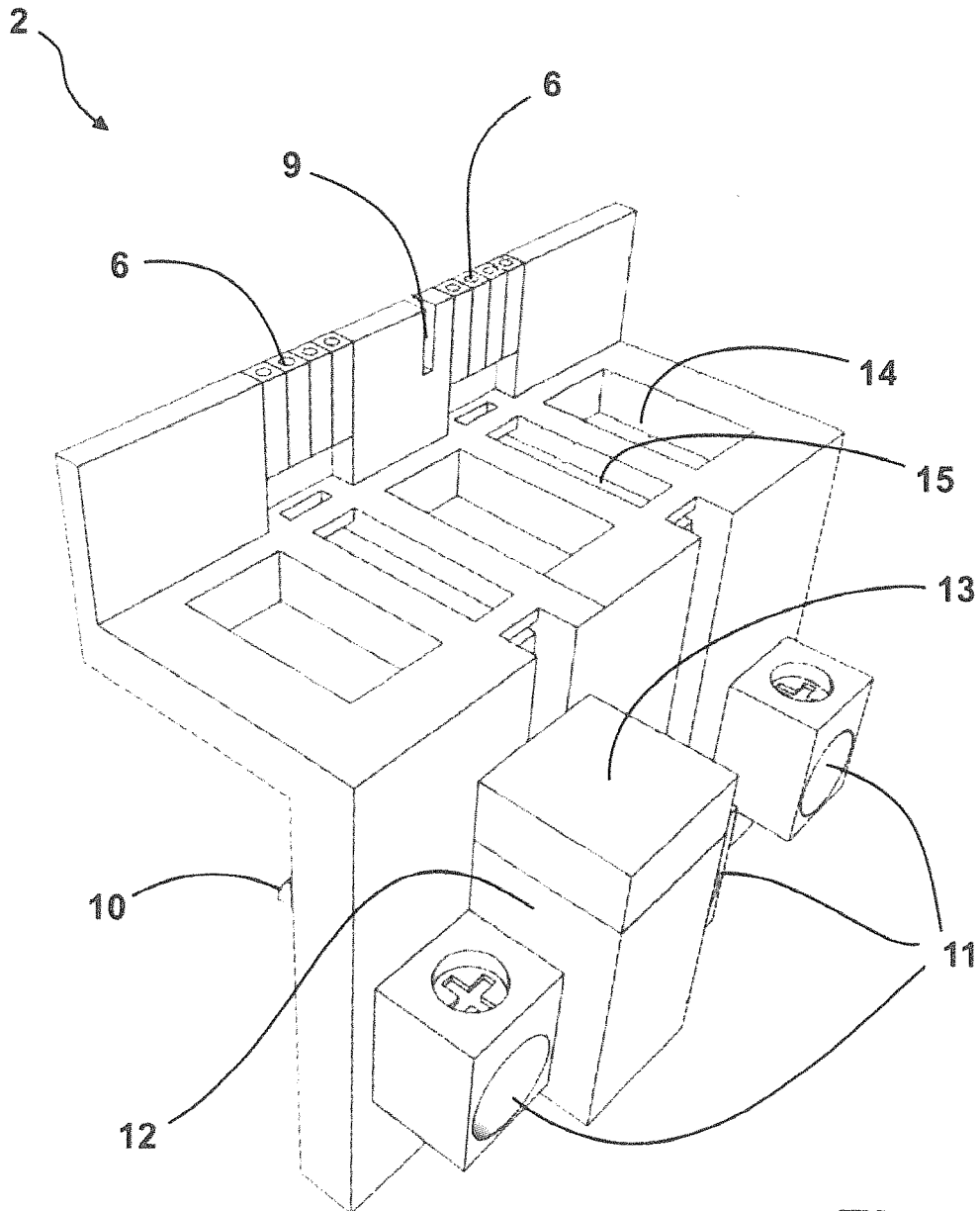


Fig. 4

4/5

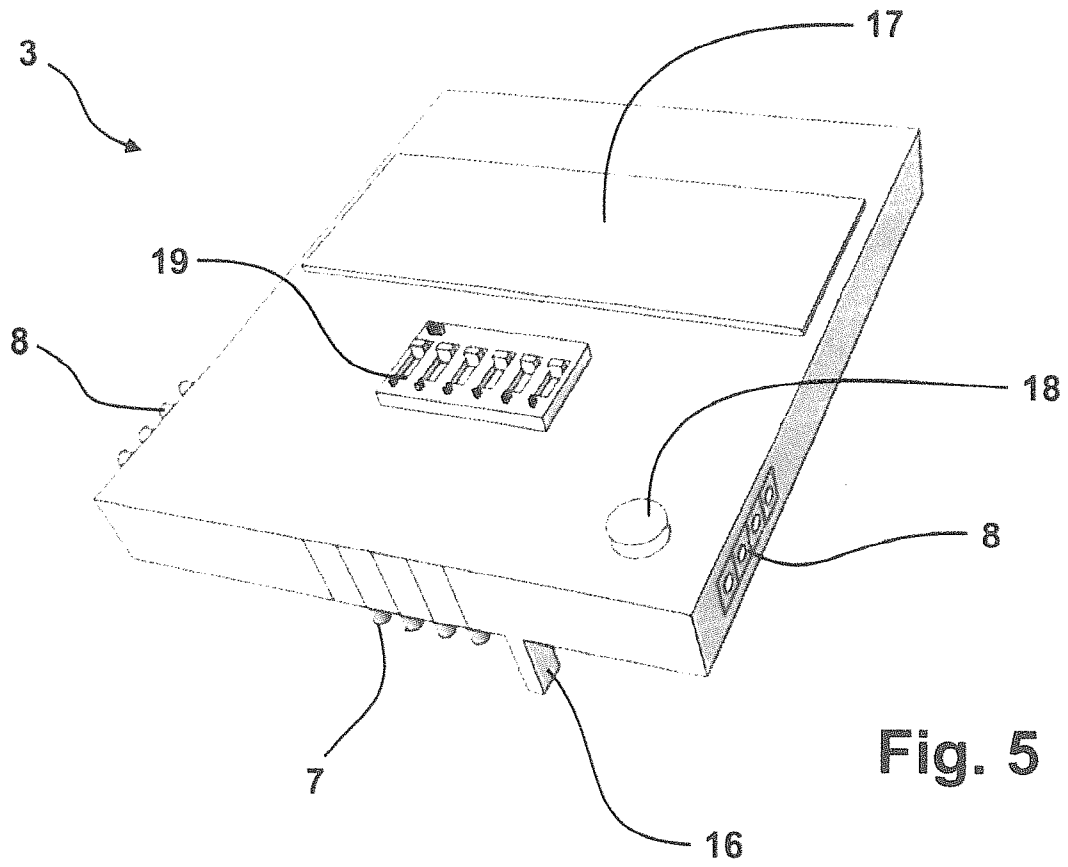


Fig. 5

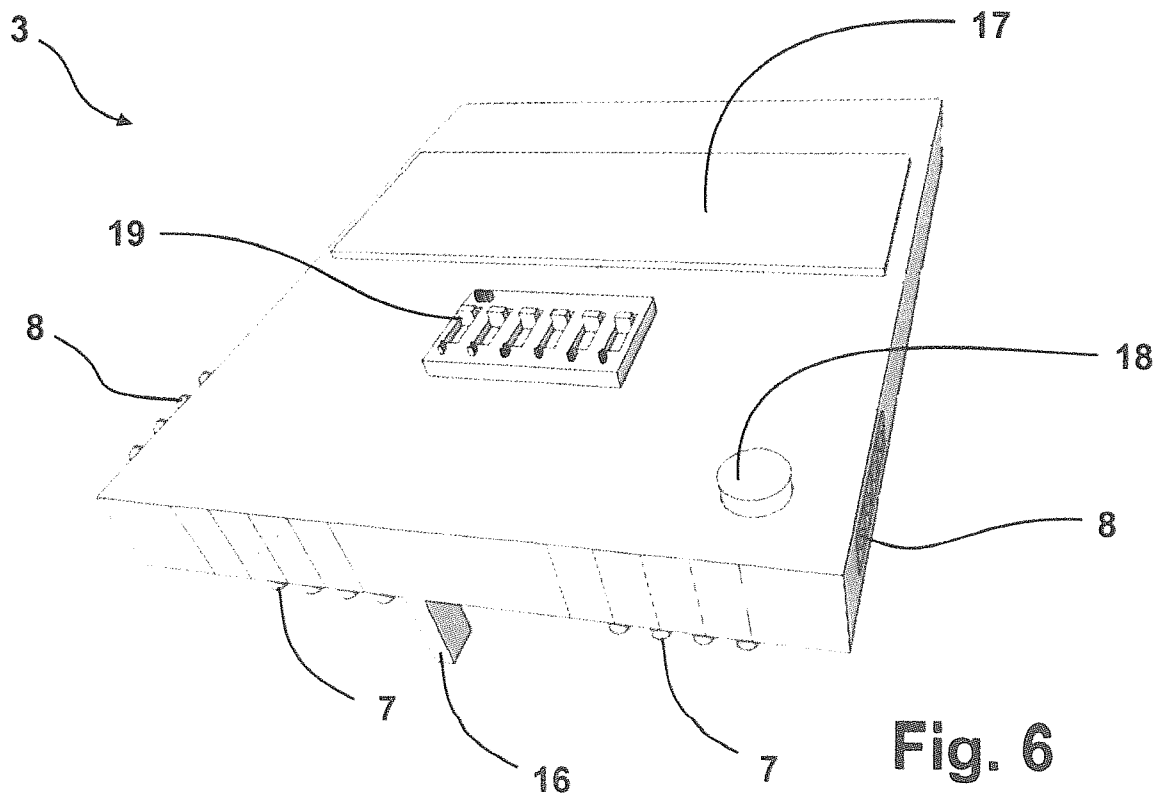


Fig. 6

5/5

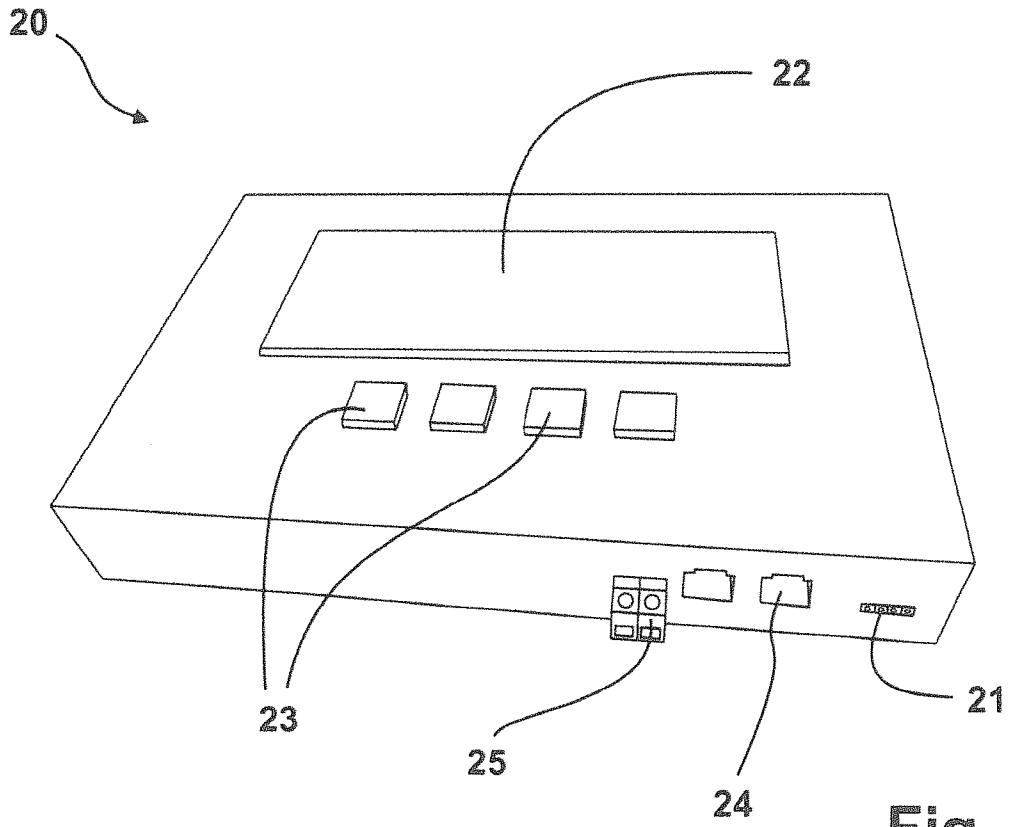


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT2018/000095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G01R 19/25 (2006.01)i; G01R 21/133 (2006.01)i; G01R 22/06 (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01R		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2006238932 A1 (WESTBROCK WILLIAM B JR [US] ET AL) 26 October 2006 (2006-10-26) paragraphs [0004], [0012] - [0042]; figures 1,2	1-22
Y	US 2008284614 A1 (PEREZ MARCELO A [US] ET AL) 20 November 2008 (2008-11-20) paragraphs [0001], [0043] - [0050]; figures 1-8	1-22
Y	US 6226600 B1 (RODENBERG III ERNEST A [US] ET AL) 01 May 2001 (2001-05-01) column 3, line 6 - column 6, line 17; figures 1,2	1-22
Y	US 4870531 A (DANEK ROBERT J [US]) 26 September 1989 (1989-09-26) column 2, line 41 - column 5, line 17; figures 1,2	1-22
A	US 5204798 A (SCOTT GRAHAM A [US]) 20 April 1993 (1993-04-20) claims 1-10; figure 2	1-22
A	EP 2068337 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 10 June 2009 (2009-06-10) paragraphs [0022] - [0030]	1-22
A	US 2002032535 A1 (ALEXANDER JAMES O [US] ET AL) 14 March 2002 (2002-03-14) claims 1-3; figure 1B	1-22
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 01 April 2019		Date of mailing of the international search report 30 April 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer O'Callaghan, D Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT2018/000095

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6292717 B1 (ALEXANDER JAMES O [US] ET AL) 18 September 2001 (2001-09-18) claims 1,2; figure 2d	1-22
A	KR 20170119284 A (SOLUWINS CO LTD [KR]) 26 October 2017 (2017-10-26) claim 1	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/AT2018/000095

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2006238932	A1	26 October 2006	NONE	
US	2008284614	A1	20 November 2008	US 2008284614 A1	20 November 2008
				WO 2008144308 A1	27 November 2008
US	6226600	B1	01 May 2001	NONE	
US	4870531	A	26 September 1989	CA 1321821 C	31 August 1993
				DE 3926414 A1	22 February 1990
				FR 2635406 A1	16 February 1990
				IT 1231494 B	07 December 1991
				JP 2885837 B2	26 April 1999
				JP H02119026 A	07 May 1990
				US 4870531 A	26 September 1989
US	5204798	A	20 April 1993	CA 2070439 A1	23 January 1993
				JP H07176257 A	14 July 1995
				US 5204798 A	20 April 1993
EP	2068337	A1	10 June 2009	CN 101494370 A	29 July 2009
				EP 2068337 A1	10 June 2009
				JP 5438305 B2	12 March 2014
				JP 2009140926 A	25 June 2009
				US 2008158763 A1	03 July 2008
US	2002032535	A1	14 March 2002	NONE	
US	6292717	B1	18 September 2001	NONE	
KR	20170119284	A	26 October 2017	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G01R19/25 G01R21/133 G01R22/06 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G01R		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2006/238932 A1 (WESTBROCK WILLIAM B JR [US] ET AL) 26. Oktober 2006 (2006-10-26) Absätze [0004], [0012] - [0042]; Abbildungen 1,2 -----	1-22
Y	US 2008/284614 A1 (PEREZ MARCELO A [US] ET AL) 20. November 2008 (2008-11-20) Absätze [0001], [0043] - [0050]; Abbildungen 1-8 -----	1-22
Y	US 6 226 600 B1 (RODENBERG III ERNEST A [US] ET AL) 1. Mai 2001 (2001-05-01) Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 6, Zeile 17; Abbildungen 1,2 -----	1-22
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
1. April 2019		30/04/2019
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter O'Callaghan, D

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 870 531 A (DANEK ROBERT J [US]) 26. September 1989 (1989-09-26) Spalte 2, Zeile 41 - Spalte 5, Zeile 17; Abbildungen 1,2 -----	1-22
A	US 5 204 798 A (SCOTT GRAHAM A [US]) 20. April 1993 (1993-04-20) Ansprüche 1-10; Abbildung 2 -----	1-22
A	EP 2 068 337 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 10. Juni 2009 (2009-06-10) Absätze [0022] - [0030] -----	1-22
A	US 2002/032535 A1 (ALEXANDER JAMES O [US] ET AL) 14. März 2002 (2002-03-14) Ansprüche 1-3; Abbildung 1B -----	1-22
A	US 6 292 717 B1 (ALEXANDER JAMES O [US] ET AL) 18. September 2001 (2001-09-18) Ansprüche 1,2; Abbildung 2d -----	1-22
A	KR 2017 0119284 A (SOLUWINS CO LTD [KR]) 26. Oktober 2017 (2017-10-26) Anspruch 1 -----	1-22

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2018/000095

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006238932	A1	26-10-2006	KEINE
US 2008284614	A1	20-11-2008	US 2008284614 A1 WO 2008144308 A1
US 6226600	B1	01-05-2001	KEINE
US 4870531	A	26-09-1989	CA 1321821 C DE 3926414 A1 FR 2635406 A1 IT 1231494 B JP 2885837 B2 JP H02119026 A US 4870531 A
US 5204798	A	20-04-1993	CA 2070439 A1 JP H07176257 A US 5204798 A
EP 2068337	A1	10-06-2009	CN 101494370 A EP 2068337 A1 JP 5438305 B2 JP 2009140926 A US 2008158763 A1
US 2002032535	A1	14-03-2002	KEINE
US 6292717	B1	18-09-2001	KEINE
KR 20170119284	A	26-10-2017	KEINE