

## (12) Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 51031/2017 (51) Int. Cl.: G01R 19/00 (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 13.12.2017 G01R 21/06 (2006.01)  
(45) Veröffentlicht am: 15.05.2025 G01R 11/02 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
US 2008284614 A1  
US 2006238932 A1  
DE 102009008125 A1

(73) Patentinhaber:  
Jann Gerd  
9020 Klagenfurt (AT)

(72) Erfinder:  
Jann Gerd  
9020 Klagenfurt (AT)  
Husla Andreas  
9074 Keutschach (AT)

(74) Vertreter:  
WIRNSBERGER & LERCHBAUM  
Patentanwälte OG  
8700 Leoben (AT)

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

(57) 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) 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 Energieverbrächen 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 Moduls (1) angeordnete elektrische Datenkontakte (8) zur Datenübertragung aufweist, sodass zwischen mehreren unmittelbar nebeneinander angeordneten Modulen (1) Daten übertragbar sind.

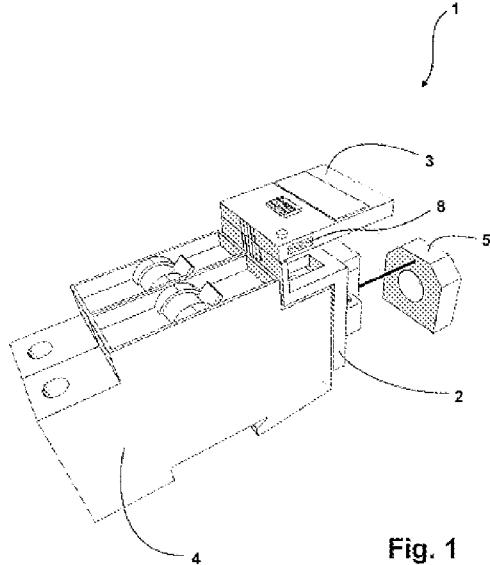


Fig. 1

## Beschreibung

MODUL ZUM MESSEN UND ANZEIGEN VON IN EINER MIT EINEM LEITUNGSSCHUTZSCHALTER ABGESICHERTEN LEITUNG ÜBERTRAGENEN ENERGIMENGEN UND/ODER LEISTUNGEN

**[0001]** 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.

**[0002]** 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 angenommen oder gegen einen Neutralleiter gemessenen elektrischen Spannung berechnet.

**[0003]** 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 Moduls 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.

**[0004]** 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.

**[0005]** 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 Datenübertragung aufweist, sodass zwischen mehreren unmittelbar nebeneinander angeordneten Modulen Daten übertragbar sind.

**[0006]** 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, 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 anzutragen. 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 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.

**[0007]** Damit wird eine Flexibilität in mehrfacher Hinsicht, je nach Anwendungssituation, eröffnet. Ein Benutzer kann ein Anzeigeelement selbstständig ohne großen Aufwand zwischen mit Leitungsschutzschaltern verbundenen Trägerelementen wechseln und zudem oder auch alternativ können Daten zwischen unmittelbar nebeneinander angeordneten Modulen 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.

**[0008]** 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 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 Softwareupdates, können damit auch durch einen Nichtfachmann auf einfache Weise vom Leitungsschutzschalter entfernt und auch wieder angebracht werden.

**[0009]** Von Vorteil ist es zudem, wenn der zumindest eine Stromsensor am Trägerelement angeordnet ist. Dadurch ist eine Messdatenerfassung modular vom Anzeigeelement 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.

**[0010]** 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 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 ausgeführt ist, sodass dieser auf einfache Weise um die Leitung anordnbar ist.

**[0011]** 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, 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

Anzeigeelementes an das Trägerelement nur in einer relativen Ausrichtung möglich ist.

**[0012]** 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 erreicht werden, welche bei einem Verbinden des Anzeigeelementes mit dem Trägerelement in eine mit der Form der Führungsschiene korrespondierende Ausnehmung, beispielsweise eine Führungsnot, am Trägerelement bzw. Anzeigeelement formschlüssig einfügbar ist. Beispielsweise können etwa Führungsschiene und Führungsnot 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.

**[0013]** 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 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 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 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.

**[0014]** Günstig ist es, wenn das Anzeigeelement eine digitale Anzeige, insbesondere ein Display, 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.

**[0015]** Zweckmäßig ist es, wenn das Anzeigeelement eine Eingabevorrichtung aufweist. Dadurch 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 berührungssensitives Display aufweist. Dadurch ist sowohl eine Darstellung der ermittelten Daten als auch eine Benutzereingabe auf einfache und intuitive Weise umgesetzt.

**[0016]** 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 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- bzw. Energieverbrauchsmessung durchgeführt werden.

**[0017]** 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 Beeinträchtigung der Spannungsmessung durchgeführt werden, da etwa ein Lösen von elektrischen Spannungskontakten nicht notwendig ist. Insbesondere wenn sowohl die Stromsensoren als auch die Span-

nungssensoren am Trägerelement angeordnet sind, wird ein widerstandsfähiger und beständiger Messaufbau erreicht.

**[0018]** 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 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.

**[0019]** 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.

**[0020]** 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.

**[0021]** 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 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 ermöglicht.

**[0022]** Zur Energieversorgung des Moduls und seiner Bestandteile ist es zweckmäßig, wenn das Modul ein Netzteil, insbesondere ein Schaltnetzteil, zur Energieversorgung aufweist. Damit kann eine Energieversorgung des Moduls entsprechend den Erfordernissen einer 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 Moduls sichergestellt werden, um einen Datenverlust zu vermeiden.

**[0023]** 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 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 Einstreuungen ermöglichen.

**[0024]** Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Modul an gegenüberliegenden Seiten des Moduls 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.

**[0025]** 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.

**[0026]** 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. Datenübertragung alleine dadurch erreichbar, dass die Module nebeneinander angeordnet oder aneinandergesteckt werden. Zusätzliche Verbindungskabel sind nicht notwendig.

**[0027]** Günstig ist es, wenn das Modul eine Eingabeeinheit aufweist, über welche dem Modul ein 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 erfolgen kann. Die Eingabeeinheit kann hierzu beispielsweise in Form von Knöpfen, Tasten, Schieberegbern, 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 Kommunikationsvariante zweckmäßig sein, welche eine Kommunikation bzw. Datenübertragung zwischen identifizierten Geräten ermöglicht.

**[0028]** Zweckmäßig ist es, wenn das Modul zumindest eine Datenschnittstelle aufweist. Dadurch ist es möglich eine Kommunikation oder Datenübertragung zwischen dem Modul und einem weiteren Gerät, etwa einem Datenspeicher, herzustellen oder beispielsweise das Modul in eine Netzwerkstruktur einzubinden.

**[0029]** 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, eine Datenverarbeitungseinheit zur Verarbei-

tung 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 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 W-LAN erfolgen. Allgemein ist denkbar, dies mit einer dem Fachmann bekannten Verbindungsvariante durchzuführen, welche zur Datenübertragung zwischen Geräten 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 werden.

**[0030]** 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 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.

**[0031]** 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.

**[0032]** 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 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.

**[0033]** 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 Moduls und der Datenschnittstelle des Sammelmodules Daten 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.

**[0034]** Zweckmäßig ist entsprechend vorgesehen, dass zumindest ein Modul und ein Sammelmodul unmittelbar nebeneinander angeordnet sind, sodass über elektrische Datenkontakte des Moduls und der Datenschnittstelle des Sammelmodules Daten übertragbar sind. Damit ist durch bloßes Anordnen von Modulen und eines Sammelmodules unmittelbar nebeneinander eine Datenübertragung zwischen den Modulen und dem Sammelmodul ermöglicht.

**[0035]** 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.

[0036] Zweckmäßig weisen die Module bzw. das Sammelmodul hierzu Funk-, Bluetooth oder WLAN-Module auf.

[0037] Eine Funktionalität des Sammelmoduls kann dadurch vergrößert sein, dass das 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 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 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.

[0038] Vorteilhaft ist im Sammelmodul zumindest ein Datenspeicher angeordnet, in welchem 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.

[0039] 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 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.

[0040] Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen ergeben sich aus den nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispielen. In den Zeichnungen, auf welche dabei Bezug genommen wird, zeigen:

- [0041] Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Modul, welches mit einem Leitungsschutzschalter verbunden ist;
- [0042] Fig. 2 bis Fig. 4 Trägerelemente eines erfindungsgemäßen Moduls, welche zur Verbindung mit einpoligen, zweipoligen und dreipoligen Leitungsschutzschaltern ausgebildet ist;
- [0043] Fig. 5 und Fig. 6 Anzeigeelemente eines erfindungsgemäßen Moduls, welche zur Verbindung mit Trägerelementen gemäß Fig. 2 bis Fig. 4 ausgebildet sind;
- [0044] Fig. 7 ein erfindungsgemäßes Sammelmodul zur Aufbereitung und Darstellung von Daten, welche mit einem oder mehreren erfindungsgemäßen Modulen ermittelt wurden.

[0045] 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 verbunden ist, und ein Anzeigeelement 3, welches durch eine elektrische Steckverbindung lösbar mit dem Trägerelement 2 verbunden ist. Dadurch ist eine Modularisierung des Modulaufbaus 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 werden. Damit können unterschiedlichen Anzeigeelementen 3 einfach und flexible zwischen Trägerelementen 2 gewechselt und an Leitungsschutzschaltern 4 angeordnet werden. An einer Seitenfläche des Anzeigeele-

mentes 3 ersichtlich, sind zudem elektrische Datenkontakte 8 zur Datenübertragung, sodass zwischen unmittelbar nebeneinander angeordneten Modulen 1 bzw. Anzeigeelementen 3 Daten übertragbar 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 Energie menge zu berechnen. Hierzu wird der ermittelte Strom üblicherweise mit einer angenommen oder gemessenen elektrischen Spannung kombiniert. Zweckmäßig ist deshalb vorgesehen, dass das Trägerelement 2 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 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.

**[0046]** 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 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 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 Führungsnot 9 angeordnet, in welche bei einem Verbinden des Trägerelementes 2 mit einem Anzeigeelement 3 eine am Anzeigeelement 3 angeordnete Führungsschiene 16 formschlüssig einfügbar ist. Zweckmäßig ist die Führungsnot 9 hierzu asymmetrisch am Trägerelement 2 angeordnet.

**[0047]** Um ein 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 Leitungsschutzschalters 4 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 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 Stiftkontakte 10 in der Klemmvorrichtung des Leitungsschutzschalters 4, welche 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 Anzeigeelement 3 führen zu können.

**[0048]** 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 Netzteil angeordnet. Damit kann eine Energieversorgung etwa von im Modul 1 angeordneten Datenspeichern sichergestellt werden, um einen Datenverlust zu vermeiden.

**[0049]** Fig. 3 zeigt ein Trägerelement 2 eines erfindungsgemäßen Modules 1, welches zur 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.

**[0050]** 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 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.

**[0051]** Fig. 5 zeigt ein Anzeigeelement 3 eines erfindungsgemäßen Modules 1, welches zur lösbarer 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 Steckerelementen 7 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 Führungsnot 9 am Trägerelement 2, eindeutig festzulegen. Das Anzeigeelement 3 weist 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 Moduls 1 angeordnete elektrische Datenkontakte 8 zur Datenübertragung aufweist, sodass 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.

**[0052]** Fig. 6 zeigt ein Anzeigeelement 3 eines erfindungsgemäßen Modules 1, welches zur lösbarer Verbindung mit dem in Fig. 4 darstellten 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 zwischen Trägerelement 2 und Anzeigeelement 3 übertragen zu können.

**[0053]** 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 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 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 dargestellt.

**[0054]** 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 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 Moduls 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 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 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 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 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 Stromes zur Anzeige von Energiemengen und/oder Leistungen aufweist, wobei 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) zur Datenübertragung aufweist, sodass zwischen mehreren unmittelbar nebeneinander angeordneten Modulen (1) Daten übertragbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Datenverarbeitungseinrichtung im Anzeigeelement (3) angeordnet ist.
2. Modul (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stromsensor am Trägerelement (2) angeordnet ist.
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 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 das Anzeigeelement (3) eine digitale Anzeige, insbesondere ein Display (17), aufweist.
6. Modul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anzeigeelement (3) eine Eingabevorrichtung aufweist.
7. Modul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Modul (1) zumindest einen Spannungssensor aufweist, um eine elektrische Spannung der Leitung gegenüber einem elektrischen Bezugspotential, insbesondere einem Neutralleiter, zu ermitteln.
8. Modul (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spannungssensor am Trägerelement (2) angeordnet ist.
9. Modul (1) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spannungssensor einen elektrischen Kontakt aufweist, welcher mit einem elektrischen Kontakt des Leitungsschutzschalters (4) verbindbar ist.
10. Modul (1) nach Anspruch 9, **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.
11. Modul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Modul (1) ein Netzteil zur Energieversorgung aufweist.
12. Modul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Modul (1) eine unterbrechungsfreie Stromversorgung aufweist.
13. Modul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Modul (1) an gegenüberliegenden Seiten des Moduls (1) angeordnete elektrische Datenkontakte (8) zur Datenübertragung aufweist, sodass zwischen mehreren unmittelbar nebeneinander angeordneten Modulen (1) Daten übertragbar sind.

14. Modul (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrischen Datenkontakte (8) zur Datenübertragung als elektrische Presskontakte, elektrische Federkontakte oder elektrische Steckkontakte ausgebildet sind.
15. Modul (1) nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **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.
16. 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 15 und ein Sammelmodul (20) zur Aufbereitung und Darstellung von Daten, welche mit dem zumindest einen Modul (1) ermittelt wurden, wobei das Sammelmodul (20) eine 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.
17. Messsystem nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sammelmodul (20) eine Eingabeeinrichtung aufweist.
18. Messsystem nach Anspruch 16 oder 17, **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.
19. Messsystem nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Datenschnittstelle (21) des Sammelmoduls (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) des Moduls (1) und der Datenschnittstelle (21) des Sammelmoduls (20) Daten übertragbar sind.
20. Messsystem nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Modul (1) und ein Sammelmodul (20) unmittelbar nebeneinander angeordnet sind, sodass über elektrische Datenkontakte (8) des Moduls (1) und der Datenschnittstelle (21) des Sammelmoduls (20) Daten übertragbar sind.
21. Messsystem nach einem der Ansprüche 16 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sammelmodul (20) eine Kommunikationseinrichtung aufweist, um Daten an ein externes Gerät zu übertragen.

#### Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

1/5

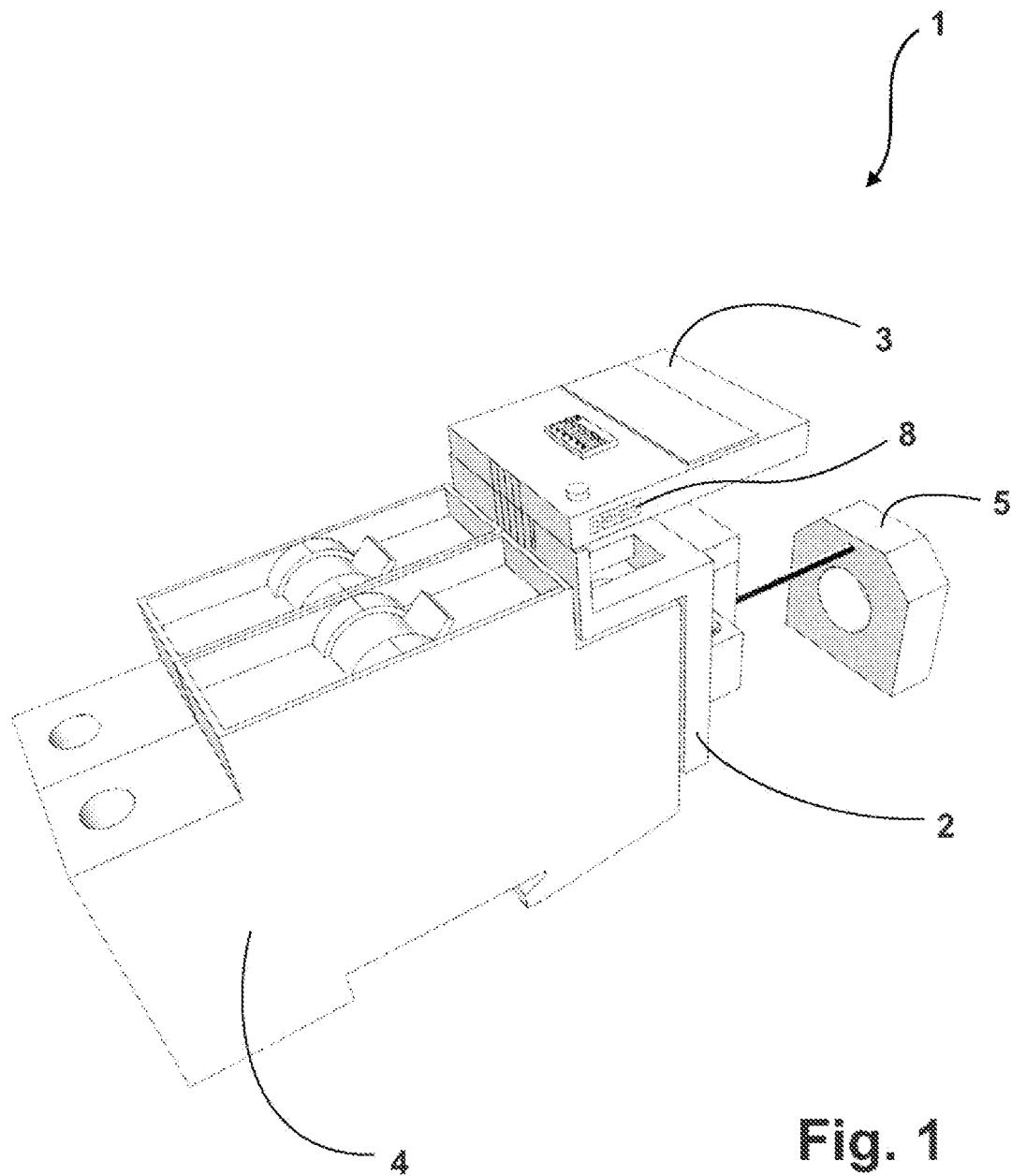
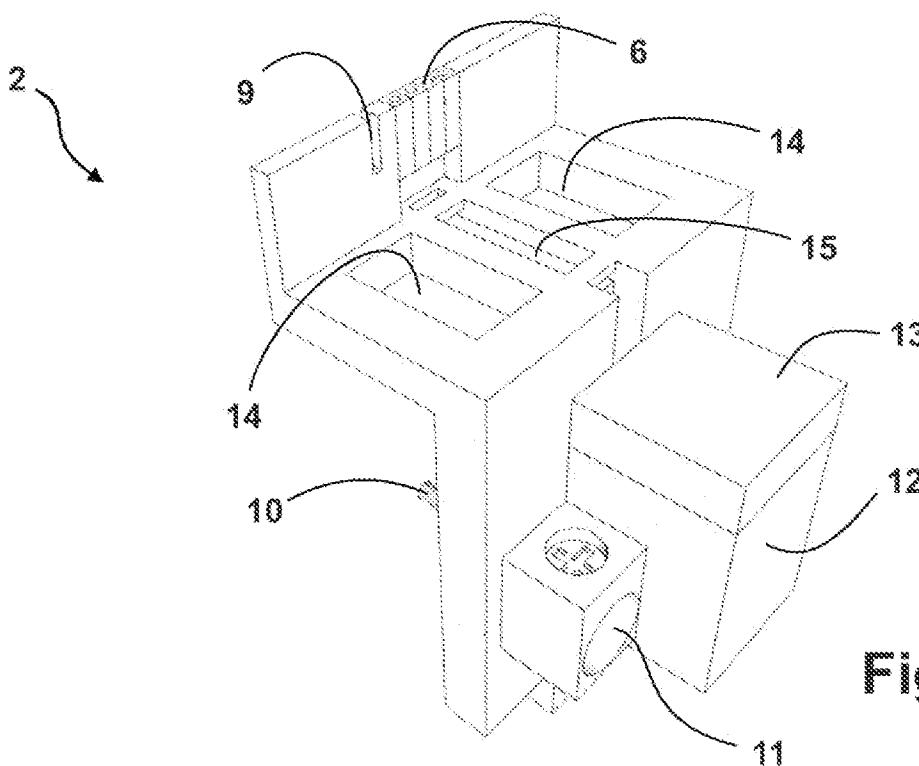
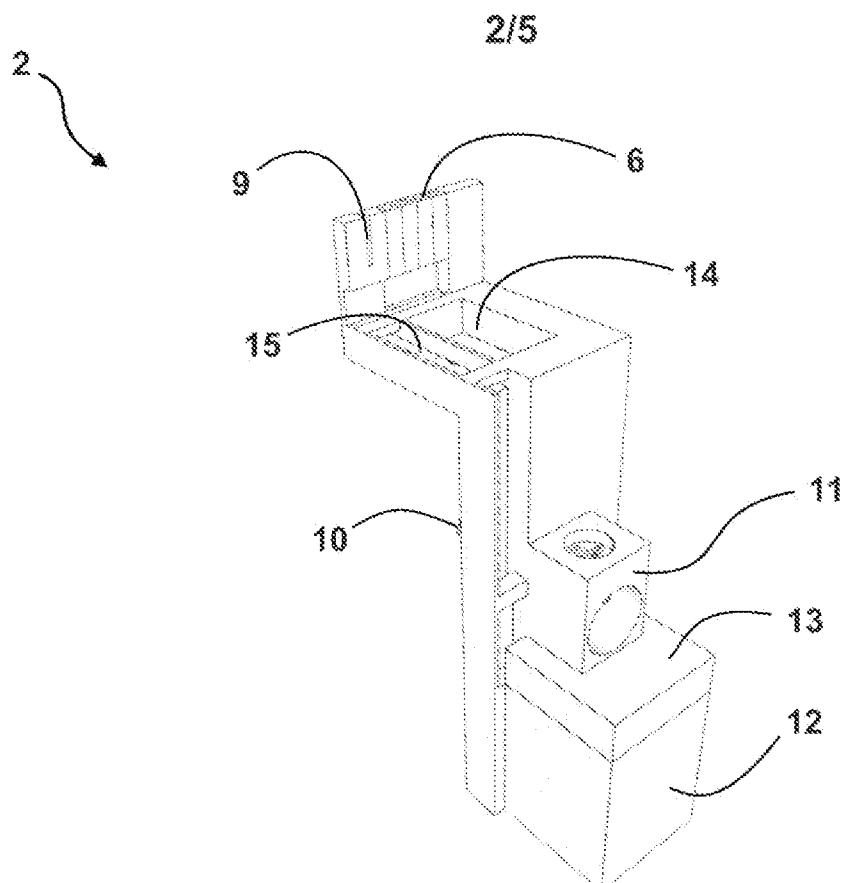


Fig. 1



3/5

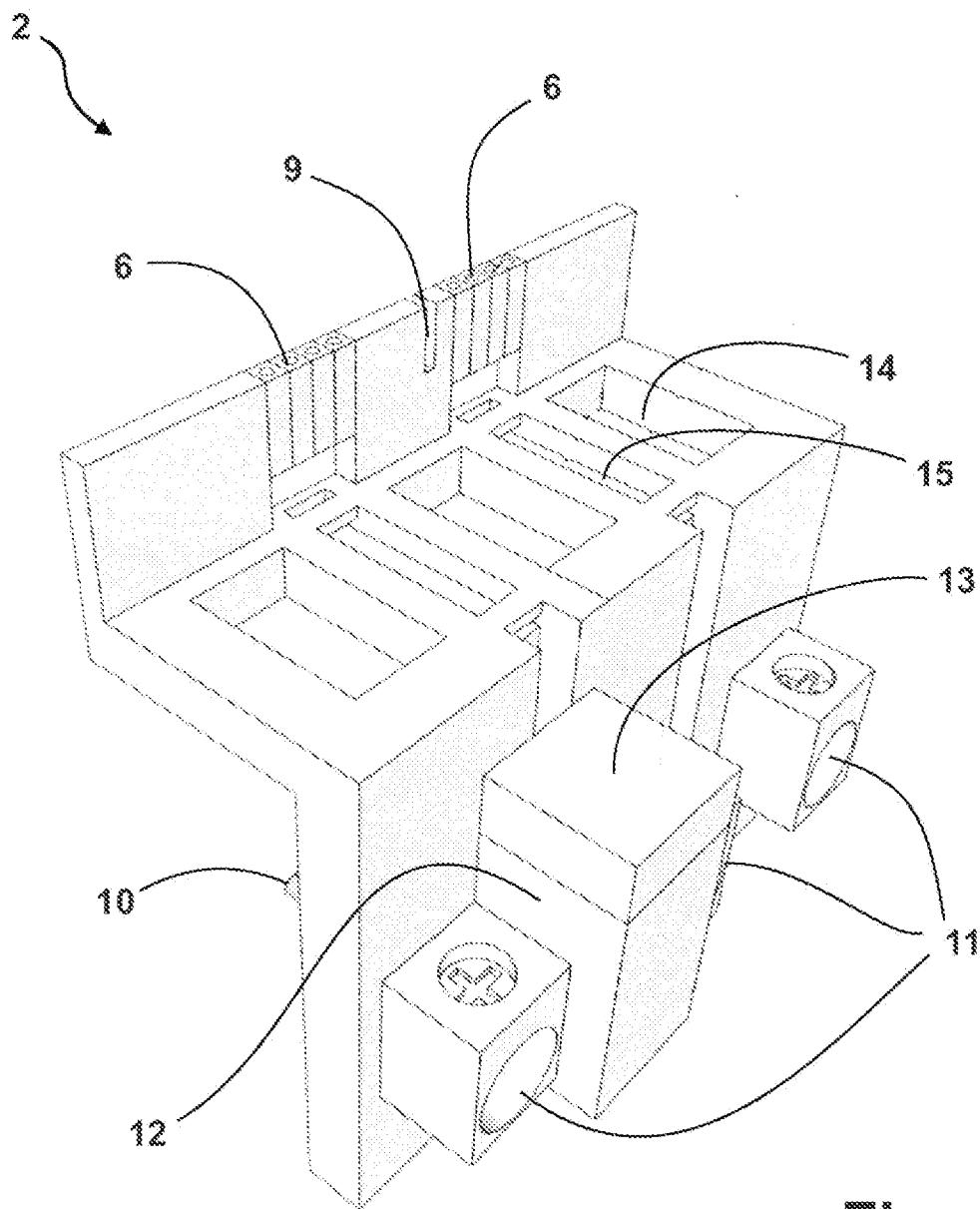


Fig. 4

4/5

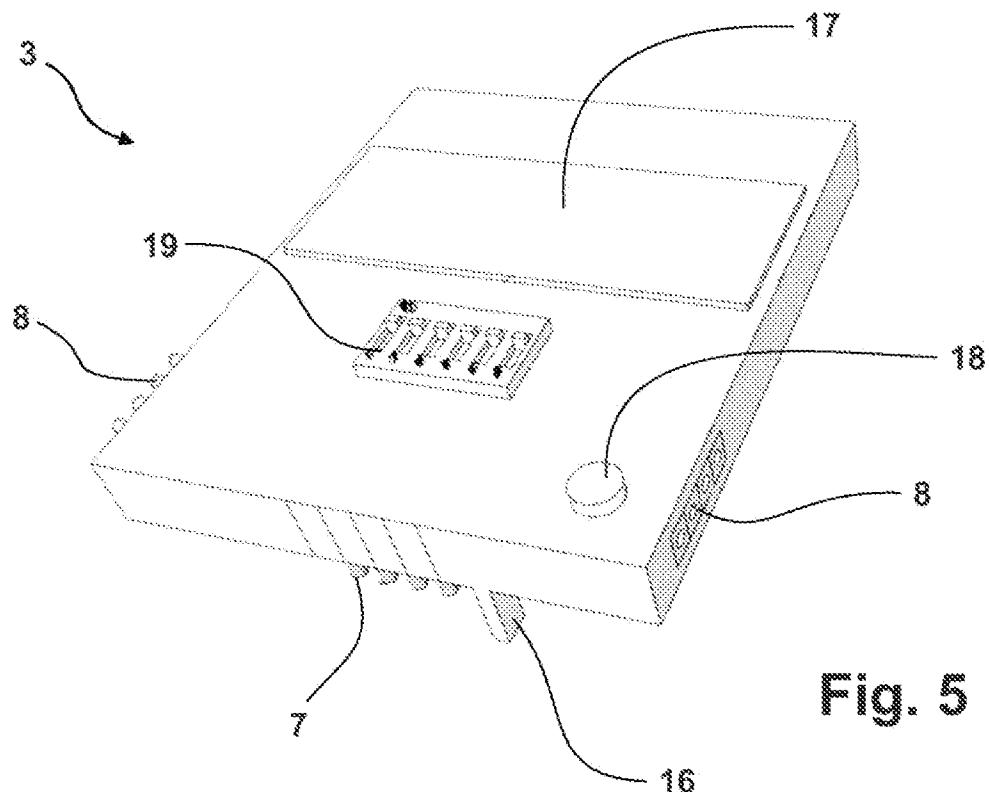


Fig. 5

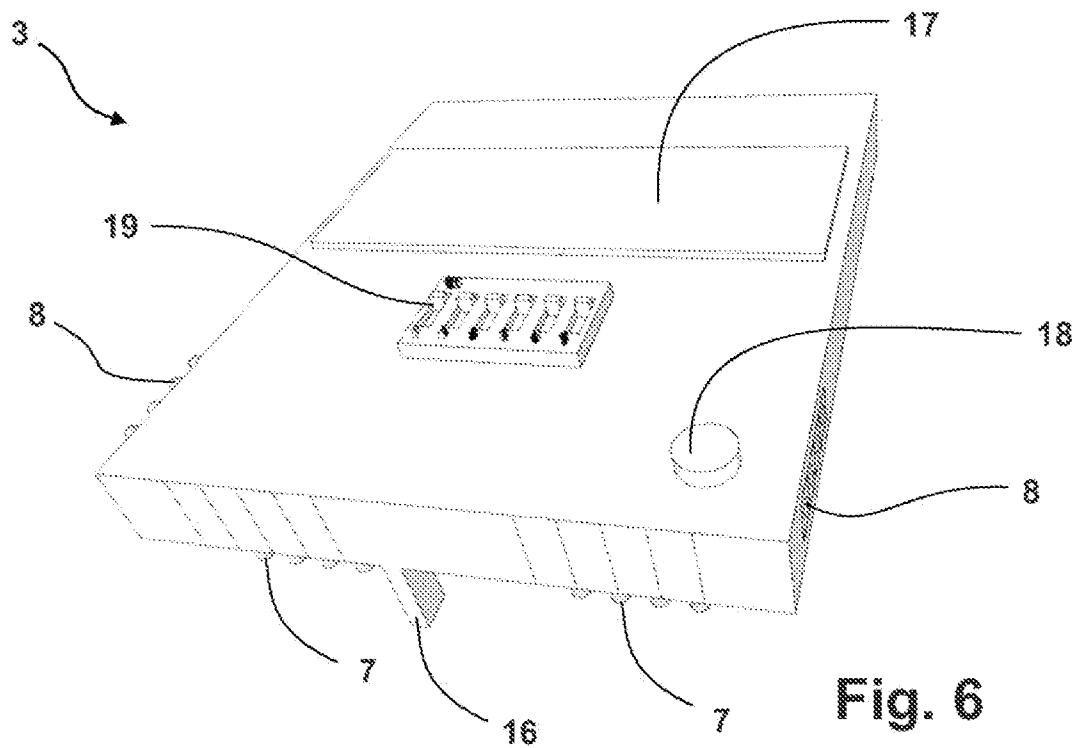
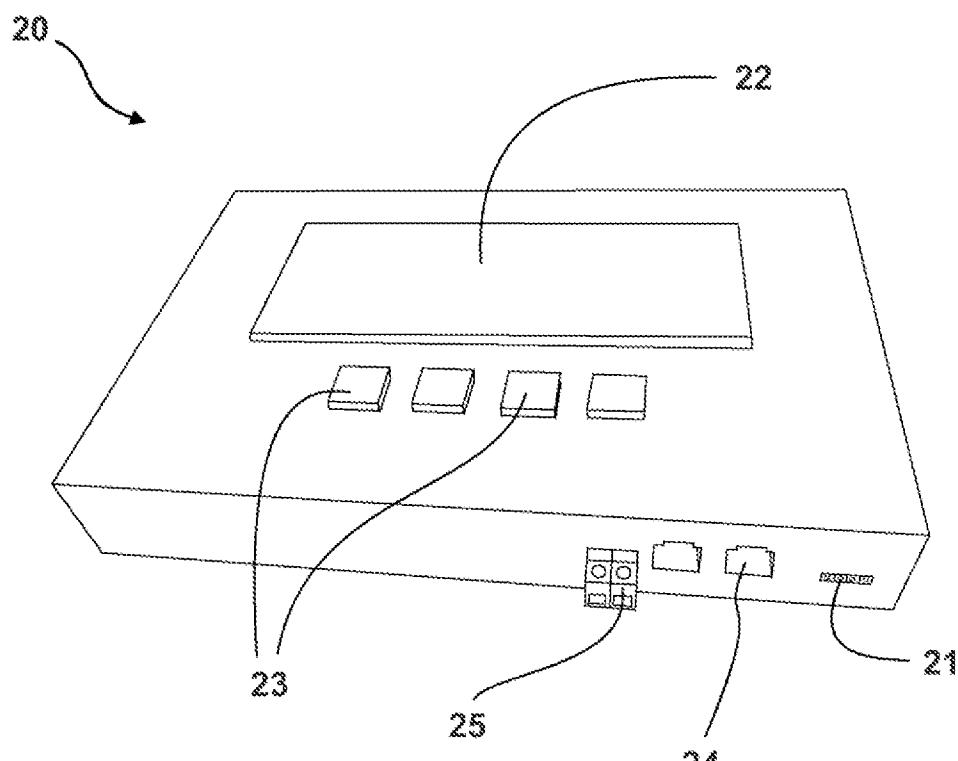


Fig. 6

5/5

**Fig. 7**