



CH 684215 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 684215 A5

⑤① Int. Cl.⁵: G 01 R 11/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 331/94

㉔ Anmeldungsdatum: 04.02.1994

㉔ Patent erteilt: 29.07.1994

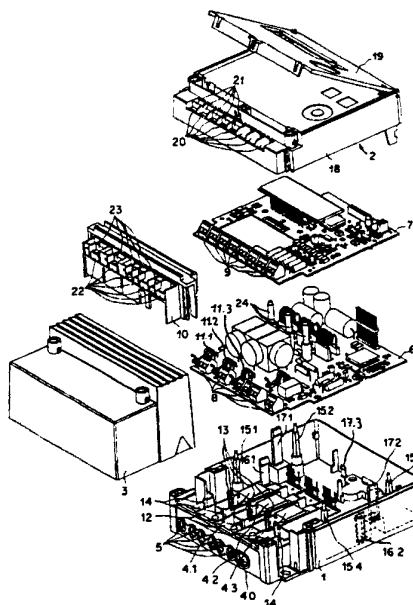
④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.07.1994

㉗ Inhaber:
Landis & Gyr Business Support AG, Zug

㉗ Erfinder:
Haller, Hans-Peter, Cham
Muntwyler, Hans, Unterägeri
Megnet, Rolf, Oberarth
Thiebaud, Michel, Hagendorn
Weber, Hermann, Hünenberg

⑤④ **Modular aufgebaute Elektrizitätszähler.**

⑤⑦ Ein Elektrizitätszähler weist ein Gehäuseunterteil (1) mit angeformten Führungselementen (12) und Auf-schnappfedern (13) zur Aufnahme und unverschiebbaren Halterung von Messeinheiten (4.1; 4.2; 4.3) und Anschlussklemmen (5) auf, wobei Form und Grösse deren letzterer entsprechend dem spezifizierten Maximalstrom des Elektrizitätszählers oder Kundenwünschen festlegbar ist. Das Gehäuseunterteil (1) weist Abstandsbolzen (15) und weitere Auf-schnappfedern (16; 17) zur schraubenlosen Aufnahme und Befestigung von bis zu vier gedruckten Schaltungen (6; 7) auf. Die gedruckten Schaltungen (6; 7) sind in einer Richtung unterschiedlich lang ausgebildet, so dass bei entferntem Klemmendeckel (3) die Anschlussklemmen (5) sowie Klemmen (8; 9) für Mess- und/oder Tarifzwecke zugänglich sind. Ein Gehäuseoberteil (2) und ein Zwischenstück (10) sind mit Kammern (20, 22) und herausbrechbaren Formteilen (21, 23) zur Aufnahme der Klemmen (8; 9) ausgebildet, so dass die Klemmen (8; 9) bei entferntem Klemmendeckel (3) und montiertem und plombiertem Gehäuseoberteil (2) zugänglich sind.



CH 684215 A5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Elektrizitätszähler der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Gehäuse und Baugruppen für einen Elektrizitätszähler so auszulegen, dass Elektrizitätszähler verschiedener Komplexität in modularer Bauweise herstellbar sind.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt in einer Explosionsdarstellung einen modular aufgebauten, als Drehstrom-Vierleiterzähler ausgebildeten Elektrizitätszähler. Das Gehäuse des Elektrizitätszählers besteht aus einem Gehäuseunterteil 1 mit einem Zwischenstück 10, einem Gehäuseoberteil 2 und einem Klemmen- deckel 3. Im Innern des Gehäuses befinden sich eine Nulleiterschiene 4.0 und drei Messeinheiten 4.1, 4.2 und 4.3, die über Anschlussklemmen 5 an äussere Drähte anschliessbar sind, sowie eine erste und eine zweite gedruckte Schaltung 6 bzw. 7. Die gedruckten Schaltungen 6 und 7 enthalten jeweils mehrere Klemmen 8 bzw. 9, die als Mess- oder Tarifklemmen verwendbar und je nach Kundenwunsch vorhanden sind. Das Zwischenstück 10 dient der Abdeckung von drei Kontaktfedern 11.1 bis 11.3 und der Messklemmen 8 auf der ersten gedruckten Schaltung 6. Die Messeinheiten 4.1 bis 4.3 sowie die gedruckten Schaltungen 6 und 7 können zur einzelnen oder gleichzeitigen Messung von Wirkenergie und/oder Blindenergie vorgesehen sein.

Das Gehäuseunterteil 1 besitzt die Gestalt einer auf einer Seite offenen Schachtel, deren vier Seitenwände und Boden jeweils annähernd rechteckförmig sind. Eine vorzugsweise untere Seitenwand der vier Seitenwände ist mit Durchgangsöffnungen für die Anschlussdrähte versehen. Der Boden des Gehäuseunterteils 1 ist mit angeformten Führungselementen 12 und in das Doseninnern hineinragenden Aufschnappfedern 13 so ausgebildet, dass die Messeinheiten 4.1 bis 4.3 und die Anschlussklemmen 5 nach der Montage in einer ersten Ebene in waffelförmigen Fächern unverrückbar befestigt sind.

Jede der Messeinheiten 4.1 bis 4.3 besitzt einen Aufbau, wie er beispielsweise in den Figuren der EP-Patentanmeldung 578 948 dargestellt ist, und enthält u.a. eine Stromschiene, die mit einem Kontaktstift 14 versehen ist. Die z.B. L-förmige Nulleiterschiene 4.0 ist so ausgebildet und gebogen, dass sie ebenfalls einen solchen Kontaktstift 14 besitzt. Die Kontaktstifte 14 sind nach der Montage alle parallel zueinander angeordnet und weisen nach der Montage in eine zum Boden des Gehäuseunterteils 1 senkrechte Richtung. Die Messeinheiten 4.1 bis 4.3 besitzen zwei und die Nulleiterschiene 4.0 einen Stromanschluss in der Form einer Anschlussklemme 5, welche zwei Bohrungen zur schraubbaren Befestigung der Anschlussdrähte aufweist. Die Enden der Stromschienen können auch direkt als Anschlussklemmen 5 ausgebildet sein. Die Messeinheiten 4.1 bis 4.3 und die Nulleiterschiene 4.0 sind nebeneinander im Innern auf dem Boden des Gehäuseunterteils 1 angeordnet, so

dass die Anschlussklemmen 5 entlang der unteren Seitenwand des Gehäuseunterteils 1 in bekannter Weise als sogenannter Klemmenblock in einer Reihe nebeneinander zu liegen kommen. Durch einen einfachen Werkzeugwechsel bei der Herstellung sind Gehäuseunterteile 1 herstellbar, bei denen Form, Grösse und Lage des Mittelpunktes der in der Regel kreisrunden Durchgangsöffnungen in der unteren Seitenwand entsprechend den Kundenwünschen gestaltet ist. Weiter sind die Führungselemente 12 im Gehäuseunterteil 1 und die Stromschienen der Messeinheiten 4.1 bis 4.3 so gestaltet, dass die Messeinheiten 4.1 bis 4.3 mit in Form und Grösse unterschiedlichen Anschlussklemmen 5 bestückbar und unverrückbar im Gehäuseunterteil 1 einschnappbar sind, wobei auch die Anschlussklemmen 5 einen festen Sitz finden.

Zur Aufnahme der gedruckten Schaltungen 6 und 7 in zum Boden des Gehäuseunterteils 1 parallelen Ebenen ragen vier im Durchmesser abgestufte Abstandsbolzen 15.1 bis 15.4 vom Boden des Gehäuseunterteils 1 auf. Die gedruckten Schaltungen 6 und 7 weisen dem Durchmesser der Abstandsbolzen 15 entsprechende Bohrungen auf, so dass sie bei der Montage in einer zweiten bzw. dritten Ebene zum Aufliegen kommen. Das Gehäuseunterteil 1 weist für jede der gedruckten Schaltungen 6 und 7 zwei Aufschnappfedern 16.1 und 16.2 bzw. 17.1 und 17.2 auf, so dass die gedruckten Schaltungen 6 und 7 bei der Montage einrasten und schraubenlos festsitzen. Am Boden des Gehäuseunterteils 1 sind auf der oberen und rechten Seite Befestigungsmöglichkeiten 17.3 für zwei nicht gezeichnete Leiterplatten vorgesehen.

Die gedruckten Schaltungen 6 und 7 sind unterschiedlich lang und die Klemmen 8 und 9 sind auf den gedruckten Schaltungen 6 bzw. 7 in Reihe entlang einer Kante so angeordnet, dass sich im Bereich der unteren Seitenwand ein treppenförmiges Gebilde ergibt, wodurch die Klemmen 8, 9 und die Anschlussklemmen 5 alle gleichzeitig zugänglich sind.

Je ein Kontaktstift 14 und eine zugeordnete Kontaktfeder 11 bilden eine elektrische Verbindung, über die das Potential der entsprechenden Stromschiene auf die Ebene der ersten gedruckten Schaltung 6 übertragbar ist. Die Messeinheiten 4.1 bis 4.3 weisen männliche Steckerleisten auf, in welche mit der ersten gedruckten Schaltung 6 verbundene weibliche Steckerpartien flexibel einsteckbar sind. Dazu sind in der gedruckten Schaltung 6 entsprechende Ausnehmungen vorhanden. Mittels einer starr auf der ersten gedruckten Schaltung 6 angebrachten männlichen Steckerpartie und einer ebenfalls starr auf der zweiten gedruckten Schaltung 7 angebrachten weiblichen Steckerpartie erfolgen die elektrischen Verbindungen zwischen den gedruckten Schaltungen 6 und 7 selbstfindend und positionsgenau bei der Montage.

Das Gehäuseoberteil 2 besteht vorzugsweise aus einem mindestens teilweise durchsichtigen Grundteil 18 und einem flachen und mindestens teilweise durchsichtigen Frontteil 19, welches mittels eines Drehgelenkes mit dem Grundteil 18 so verbunden ist, dass das Frontteil 19 aufklappbar ist. Ein sol-

ches Gehäuseoberteil 2 ist in der CH-Patentanmeldung 683 660 beschrieben.

Das Grundteil 18 ist mit Kammern 20 zur Aufnahme der Messklemmen 9 ausgebildet, wobei jede Kammer 20 mit einem herausbrechbaren Formteil 21 versehen ist, wodurch die je nach Kundenwunsch vorhandenen Messklemmen 9 durch die entstandenen Öffnungen erreichbar sind, ohne dabei das amtlich plombierte Gehäuseoberteil 2 öffnen zu müssen. Die Kammern 20 sind so ausgestaltet, dass ein unerlaubter Zugriff auf die gedruckte Schaltung 7 ausgeschlossen ist.

Nach der Montage der gedruckten Schaltung 6 wird das Zwischenstück 10 eingesetzt. Das Zwischenstück 10 bildet eine mechanische Abdeckung im Bereich der Anschlussklemmen 5 und der Messklemmen 8. Es ist wie das Grundteil 18 mit Kammern 22 und herausbrechbaren Formteilen 23 ausgebildet, so dass es entsprechend den vorhandenen Klemmen 8 so konfigurierbar ist, dass diese zugänglich sind. Weiter enthält das Zwischenstück 10 zu jeder der Kontaktfedern 11 eine Öffnung zum Einführen einer Spitze eines Prüfkabels, wodurch einerseits die Kontaktfedern 11 kontaktierbar und andererseits gleichzeitig die elektrischen Verbindungen zwischen den Kontaktfedern 11 und den zugeordneten Kontaktstiften 14 unterbrechbar sind. Das Zwischenstück 10 und die Seitenwände des Gehäuseunterteils 1 bilden einen umlaufenden, mit einer Fuge versehenen Rand als Auflage des mit einer entsprechenden Nut ausgebildeten Gehäuseoberteils 2. Mittels des Zwischenstückes 10 ist bei montiertem Gehäuseoberteil 2 ein Eingriff ins Zählerinnere verhindert.

Für die Klemmen 8 und 9 eignen sich insbesondere sogenannte Käfigzugfederklemmen wie sie im Handel beispielsweise von der Firma WAGO erhältlich sind. Sie können aber auch als Schraubklemmen ausgeführt sein. Zum Verschlaufen von Verdrahtungen sind diese Klemmen 8 und 9 normalerweise als Doppelklemmen ausgeführt.

Auf der zweiten gedruckten Schaltung 7 sind zur Übertragung von optischen Impulsen in der Regel mindestens eine Leuchtdiode als Sender und eine Photodiode als Empfänger angeordnet. Die optischen Impulse können mittels eines ausserhalb des Elektrizitätszählers vorhandenen und mittels eines kreisringförmigen Magneten, der auf der Innenseite des Grundteils 18 des Gehäuseoberteils 2 befestigt ist, zum Halten gebrachten optischen Schreib- und Lesekopfes gesendet bzw. empfangen werden. Der kreisringförmige Magnet ist vorzugsweise versenkt im Grundteil 18 angeordnet und wird durch das Frontteil 19 abgedeckt.

Die erste gedruckte Schaltung 6 enthält Leuchtdioden, deren Leuchten von aussen sichtbar sein soll. Auf jede Leuchtdiode ist ein in der Montage- richtung länglicher zylinderförmiger Lichtleiter 24 gesteckt, der nach der Montage eine zugehörige, in der zweiten gedruckten Schaltung 7 vorhandene Öffnung durchquert. Zum Aufstecken auf die Leuchtdiode ist ein erstes Ende des Lichtleiters 24 ringförmig ausgebildet und mit zwei Zäpfchen versehen, wobei der Innendurchmesser der ringförmigen Ausbildung leicht grösser ist als der Durchmes-

ser der betreffenden Leuchtdiode. Die beiden Zäpfchen dienen dazu, den Lichtleiter 24 in zwei kleine Bohrlöcher der Leiterplatte der ersten gedruckten Schaltung 6 zu stecken. Das andere, zweite Ende des Lichtleiters 24 ist konisch ausgebildet zwecks Konzentrierung des Lichts auf eine möglichst kleine Fläche.

Der Klemmendeckel 3 ist nach der Montage z.B. mit zwei EVU plombierbaren Schrauben, die nur von dazu berechtigtem Personal gelöst werden dürfen, auf dem Gehäuseunterteil 1 montiert und deckt dann alle Anschlussklemmen 5 der Messeinheiten 4.1 bis 4.3 und der Nulleiterschienen 4.0 sowie alle Kontaktfedern 14 und Messklemmen 8, 9 der gedruckten Schaltungen 6 und 7 ab. Der Klemmendeckel 3 bildet unterhalb des Klemmenblockes einen Freiraum zur Durchführung der Verdrahtung und ist nach der Montage zum Durchlass der Verdrahtung nach einer Seite hin, vorzugsweise nach der unteren Seite hin, offen. Für spezielle Anschlussverdrahtungen ist der Klemmendeckel 3 auf drei Seiten mit ausbrechbaren Teilen ausgebildet. Zur Anpassung des Platzbedarfes der Anschlussverdrahtung sind Klemmendeckel 3 mit unterschiedlichen Freiräumen montierbar. Zur mechanischen Verstärkung sind auf der mit der Frontseite des Zählers laufenden Fläche sägezahnartige Verrippungen ausgeformt.

Zur einfachen optischen Unterscheidung können die verschiedenen Kunststoffteile in unterschiedlichen Farben hergestellt sein, z.B. das Gehäuseunterteil 1 in Grau, das Gehäuseoberteil 2 durchsichtig und der Klemmendeckel 3 in Türkis.

Ein einfacher Elektrizitätszähler ist mit mechanischen Zählwerken ausgerüstet, eine zweite gedruckte Schaltung 7 ist nicht vorhanden und das Gehäuseoberteil 2 weist kein Frontteil 19 auf. Die Zählwerke sind mit Aufschnappfedern versehen, so dass ein Zifferblatt einschnappbar ist. Das Zifferblatt weist Öffnungen auf, welche zur Positionierung und Halterung der Lichtleiter 24 dienen.

Die zweite gedruckte Schaltung 7 ist vor allem in sogenannten Multifunktionszählern vorhanden, welche auch komplexere Informationen über den Energie-, Leistungs- oder Stromverbrauch ermitteln können. Sie kann ein LCD Display zur Anzeige verschiedener Grössen enthalten, wobei die Anzeige mittels einer ersten, im Grundteil 18 angeordneten und vom Frontteil 19 nicht abgedeckten Drucktaste steuerbar ist. In diesem Fall ist ein Zifferblatt mit Vorteil im Gehäuseoberteil 2 zwischen dem Grundteil 18 und dem Frontteil 19 eingesetzt. Die zweite gedruckte Schaltung 7 enthält weiter vorzugsweise Komponenten für die Tarifierung, wobei gewisse Funktionen über eine zweite, im Grundteil 18 angeordnete und im geschlossenen Zustand vom Frontteil 19 abgedeckte Drucktaste einstellbar sind. Eine Änderung der Tarifierung ist möglich ohne Zugriff auf den amtlich geschützten Teil des Elektrizitätszählers, indem von dazu berechtigtem Personal eine Plombierung, mit der die vom Frontteil 19 abgedeckte Drucktaste vor unberechtigtem Zugriff geschützt ist, gelöst wird. Gleichzeitig ist auch ein Wechsel des Zifferblattes möglich.

Der beschriebene modulare Aufbau des Elektri-

tatszählers ermöglicht eine einfache Montage ohne Schraubverbindungen in einer einzigen Richtung, die sowohl von Hand als auch mechanisiert mittels Roboter erfolgen kann. Die nahezu quaderförmige Gestalt des Gehäuses gewährleistet die Stapelbarkeit bei der Herstellung und Montage der Module. Das gleiche Gehäuseunterteil 1 erlaubt die Verwendung verschiedener Anschlussklemmen 5 unter Einhaltung von Normvorschriften bezüglich Abmessung und Abstand der Anschlussklemmen 5 und unter Einhaltung einer vorgegebenen maximalen Gehäusebreite für verschiedene Zähler wie Drehstrom-Vierleiterzähler, Drehstrom-Dreileiterzähler, Zähler mit Direktanschluss oder Wandlerzähler wie auch Kombizähler. Ausbrechöffnungen im Zwischenstück 10 wie auch im Gehäuseoberteil 2, ein abgestuftes Klemmendeckelsortiment sowie ein Gehäuseoberteilsortiment mit und ohne Frontteil 19 erlauben eine einfache und kostengünstige Anpassung des Gehäuses an spezifische Bedürfnisse. Die einzelnen Teile sind leicht auswechselbar. Auch ist das Gehäuseoberteil 2 durch Scharniere selbsthaltend.

Patentansprüche

1. Elektrizitätszähler mit einem Gehäuseunterteil (1), Messeinheiten (4.1; 4.2; 4.3), Anschlussklemmen (5) und mindestens einer gedruckten Schaltung (6; 7) mit Klemmen (8; 9) für Mess- und/oder Tarifzwecke, dadurch gekennzeichnet, dass in einer ersten Ebene auf dem Boden des Gehäuseunterteils (1) angeformte Führungselemente (12) und Aufsnappfedern (13) zur Aufnahme und unverrückbaren Halterung der Messeinheiten (4.1; 4.2, 4.3) und der Anschlussklemmen (5) ausgebildet sind, dass das Gehäuseunterteil (1) angeformte, im Durchmesser abgestufte Abstandsbolzen (15) und weitere Aufsnappfedern (16; 17) aufweist, so dass die erste und eine zweite gedruckte Schaltung (6; 7) mittels der Abstandsbolzen (15) in einer zum Boden des Gehäuseunterteils (1) parallelen zweiten bzw. dritten Ebene positionierbar und mittels der weiteren Aufsnappfedern (16, 17) schraubenlos befestigbar sind.

2. Elektrizitätszähler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungselemente (12) und die Form der Anschlussklemmen (5) gegenseitig aufeinander abgestimmt sind, so dass mit unterschiedlichen Anschlussklemmen (5) bestückte Messeinheiten (4.1; 4.2; 4.3) montierbar sind.

3. Elektrizitätszähler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wahlweise Messeinheiten (4.1; 4.2; 4.3) und gedruckte Schaltungen (6; 7) für Wirkverbrauchsähler oder für Kombizähler einbaubar sind.

4. Elektrizitätszähler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmen (8; 9) Käfigzugfederklemmen oder Schraubklemmen sind.

5. Elektrizitätszähler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich die elektrischen Verbindungen zwischen den gedruckten Schaltungen (6; 7) bei der Montage selbstfindend bilden.

6. Elektrizitätszähler nach einem der Ansprüche

1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die erste gedruckte Schaltung (6) und die zweite gedruckte Schaltung (7) in einer Richtung unterschiedlich lang ausgebildet sind, wodurch die auf den gedruckten Schaltungen (6; 7) angeordneten Klemmen (8; 9) sowie die Anschlussklemmen (5) alle gleichzeitig zugänglich sind.

7. Elektrizitätszähler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass auf der ersten gedruckten Schaltung (6) mindestens eine Leuchtdiode mit einem zugehörigen Lichtleiter (24) angeordnet ist, der eine längliche zylinderförmige Form aufweist und dessen erstes Ende zum Aufstecken auf die Leuchtdiode ringförmig ausgebildet und mit zwei Zäpfchen versehen ist, wobei der Innendurchmesser der ringförmigen Ausbildung leicht grösser ist als der Durchmesser der betreffenden Leuchtdiode und dessen anderes, zweites Ende konisch ausgebildet ist zwecks Konzentrierung des Lichts auf eine möglichst kleine Fläche.

8. Elektrizitätszähler nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite gedruckte Schaltung (7) vorhanden ist und dass der Lichtleiter (24) nach der Montage eine zugehörige, in der zweiten gedruckten Schaltung (7) vorhandene Öffnung durchquert.

9. Elektrizitätszähler nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zifferblatt vorhanden ist und dass der Lichtleiter (24) nach der Montage eine zugehörige, im Zifferblatt vorhandene Öffnung durchquert.

10. Elektrizitätszähler nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit einem Zwischenstück (10), einem Gehäuseoberteil (2) und einem Klemmendeckel (3), dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenstück (10) Kammern (22) mit herausbrechbaren Formteilen (23) aufweist, dass das Gehäuseunterteil (1), das Zwischenstück (10) und das Gehäuseoberteil (2) ein geschlossenes Gehäuse bilden und dass bei entferntem Klemmendeckel (3) einzig die Anschlussklemmen (5) und, nach Herausbrechen der entsprechenden Formteile (23), die Klemmen (8) der ersten gedruckten Schaltung (6) zugänglich, das Innere des Elektrizitätszählers mit den gedruckten Schaltungen (6; 7) und den Messeinheiten (4.1; 4.2; 4.3) jedoch nicht zugänglich sind.

11. Elektrizitätszähler nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseoberteil (2) mit Kammern (20) mit herausbrechbaren Formteilen (21) ausgebildet ist, so dass die Klemmen (9) auf der zweiten gedruckten Schaltung (7) nach Herausbrechen der entsprechenden Formteile (21) bei entferntem Klemmendeckel (3) zugänglich sind.

12. Elektrizitätszähler nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseunterteil (1), das Gehäuseoberteil (2) und der Klemmendeckel (3) eine unterschiedliche Farbe aufweisen.

13. Elektrizitätszähler nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmendeckel (3) mit sägezahnartigen Verrippungen ausgeformt ist.

