

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 61/2022
(22) Anmeldetag: 02.03.2022
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2022

(51) Int. Cl.: **H02J 13/00** (2006.01)

(30) **Priorität:**
03.03.2021 AT A 60060/2021 beansprucht.

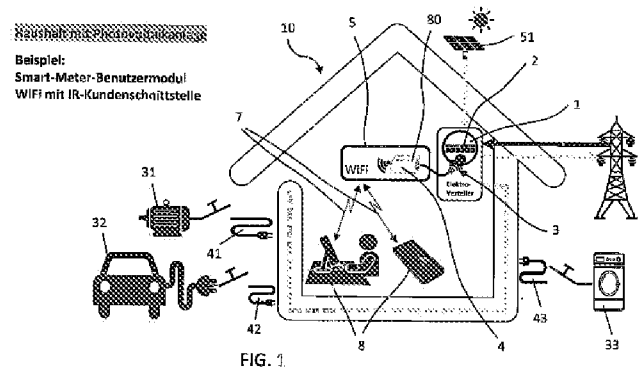
(71) **Patentanmelder:**
Geider Josef
2514 Traiskirchen (AT)

(72) **Erfinder:**
Geider Josef Ing.
2514 Traiskirchen (AT)

(74) **Vertreter:**
HÄUPL & ELLMEYER KG Patentanwaltskanzlei
1070 Wien (AT)

(54) **Benutzervorrichtung**

(57) Benutzervorrichtung (5) für eine, in einem Energieversorgungsnetz angeordnete elektrische Anlage (10) eines Benutzers, mit einem intelligenten Zähler (1), der eine Zählerschnittstelle (2) aufweist, über die aktuelle Energiedaten verfügbar sind, wobei die Benutzervorrichtung (5) eine mit der Zählerschnittstelle (2) kompatible Benutzerschnittstelle (3) aufweist, über welche die Benutzervorrichtung (5) mit dem intelligenten Zähler (1) kommuniziert und die aktuellen Energiedaten übermittelt werden, und dass die Benutzervorrichtung (5) eine Steuervorrichtung (4) aufweist, mit der die elektrische Anlage (10) oder Anlagenkomponenten (31, 32, 33, 51) auf Grundlage der übermittelten Energiedaten gesteuert werden.



Z U S A M M E N F A S S U N G

Benutzervorrichtung (5) für eine, in einem
Energieversorgungsnetz angeordnete elektrische Anlage (10)
10 eines Benutzers, mit einem intelligenten Zähler (1), der
eine Zählerschnittstelle (2) aufweist, über die aktuelle
Energiedaten verfügbar sind, wobei die Benutzervorrichtung
(5) eine mit der Zählerschnittstelle (2) kompatible
Benutzerschnittstelle (3) aufweist, über welche die
15 Benutzervorrichtung (5) mit dem intelligenten Zähler (1)
kommuniziert und die aktuellen Energiedaten übermittelt
werden, und dass die Benutzervorrichtung (5) eine
Steuervorrichtung (4) aufweist, mit der die elektrische
Anlage (10) oder Anlagenkomponenten (31, 32, 33, 51) auf
20 Grundlage der übermittelten Energiedaten gesteuert werden.

(Fig.1)

5 Die Erfindung betrifft eine Benutzervorrichtung für eine, in
einem Energieversorgungsnetz angeordnete elektrische Anlage
eines Benutzers, mit einem intelligenten Zähler, der eine
Auslese-Zählerschnittstelle aufweist, über die aktuelle
Energiedaten verfügbar sind.

10

Eine Prioritätsanmeldung beim österreichischen Patentamt zu
dieser Erfindung erfolgte bereits am 3.3.2021 mit der Aktenzahl
60060/2021.

15 Durch die in den letzten Jahren einsetzende Neuorientierung der
Energieerzeugung rückt die dezentrale Einspeisung von Energie in
das Energieversorgungsnetz immer mehr in den Vordergrund, wobei
der Verbrauch und/oder die Einspeisung insbesondere von
elektrischer Energie eine Überwachung und Steuerung der
20 Energieflüsse mit sich bringt und daher in diesem Zusammenhang
ein großer Bedarf besteht, entsprechende Energiedaten zur
Verfügung zu stellen.

Dabei wurde bei der in den letzten Jahren vor sich gehenden
25 Umstellung auf intelligente Energiezähler (Smart-Meter) die
Möglichkeit geschaffen, den Verbrauch oder die Zufuhr von
elektrischer Energie über Fernauslesung festzustellen und daraus
resultierend die Stromkosten (Netzkosten, Energiekosten und
Abgaben) festzustellen.

30

Für die Ermittlung des Stromverbrauches und weitere Funktionen
werden aber auch vermehrt gesonderte Subzähler, die dem Smart-
Meter benutzerseitig vorgeschaltet sind, eingesetzt. Diese haben
unterschiedliche Messverfahren, andere Toleranzbereiche und
35 keine Eichung gegenüber dem Smart-Meter, wodurch es zu
Ungenauigkeiten der Energieoptimierung kommen kann. Die

5 Subzähler müssen von Professionisten installiert werden und es
entstehen zusätzliche Kosten wie z.B. Kosten der Subzähler und
für die notwendigen Einbauten.

Bisher bekannte Lösungen für die Ermittlung von Energiedaten von
10 elektrischen Anlagen greifen auf Daten von Energiezählern
zurück, die vom Benutzer selbst installiert wurden, wobei sich
dabei Unterschiede in der Ablesung zu den von dem jeweiligen
Netzbetreiber vorgesehenen Energiezählern ergeben, sodass
verlässliche Werte nur von diesem intelligenten Energiezähler
15 erhalten werden können.

Andererseits werden die vom Netzbetreiber bereitgestellten
Energiezähler durch Fernablesung zentral ausgelesen.

20 In der US2013344875 A1 ist die Kommunikation zwischen einem
Netzbetreiber und einem mobilen Teilnehmergerät über ein UPAN
(User-Premises-Area-Networks) zum Energiemanagement beschrieben,
wobei das Steuern der Aktivierung/Deaktivierung einer kleinen
Stromerzeugungsanlage mit einer Windkraftanlage und einem
25 Solarpanel, die Steuerung des Energieflusses über den Smart-
Meter und eine Rückmeldung des Stromverbrauches an den
Netzbetreiber erfolgt. Eine direkte Steuerung durch den Benutzer
ist dabei nicht möglich.

30 Aufgabe der Erfindung ist es daher, für den Benutzer einer
elektrischen Anlage eine einfache Möglichkeit zu schaffen,
echtzeitnahe und kalibrierte Energiedaten zu visualisieren
und/oder weiterzuverarbeiten, z.B. für die Steuerung der
elektrischen Anlage und/oder Komponenten der elektrischen
35 Anlage, wodurch eine Senkung des Energieverbrauchs und dadurch
auch der Stromkosten erreicht werden kann.

5

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Benutzervorrichtung eine mit der Zählerschnittstelle kompatible Benutzerschnittstelle aufweist, über welche die Benutzervorrichtung mit dem intelligenten Zähler kommuniziert und die aktuellen Energiedaten übermittelt werden, und dass die Benutzervorrichtung eine Steuervorrichtung aufweist, mit der die elektrische Anlage oder Anlagenkomponenten auf Grundlage der übermittelten Energiedaten gesteuert werden.

10

15

Bei der erfindungsgemäßen Benutzervorrichtung bleiben die Energiedaten, die vom intelligenten Zähler über die Zählerschnittstelle zur Verfügung gestellt werden, in der Obhut des Benutzers und werden nicht extern in einer Cloud sondern in einem Benutzernetzwerk erfasst, gespeichert und

20

weiterverarbeitet. Die erfindungsgemäße Benutzervorrichtung kommuniziert mit dem intelligenten Zähler eines Netzbetreibers, es bedarf daher keiner Sekundärzähler oder Subzähler. Bei Verwendung der Energiedaten des intelligenten Zählers wird in der erfindungsgemäßen Benutzervorrichtung auf die geeichte offizielle Datenquelle des Netzbetreibers zurückgegriffen und damit die Verrechnung der verbrauchten Energie nachvollziehbarer und die Energieoptimierung für den Benutzer einfacher und effizienter gestaltbar. Die erfindungsgemäße Benutzervorrichtung ermöglicht eine Stand-Alone-Lösung, die ohne einen

25

30

Professionisten in Betrieb genommen werden kann, es entstehen dem Benutzer keine versteckten Zusatzkosten, wie z.B. Kosten für einen Subzähler und dafür benötigte Einbauten, die nur von einem Professionisten ausgeführt werden könnten.

35

Die erfindungsgemäße Benutzervorrichtung ermöglicht folgende Funktionen:

- 5 - Visualisierung der Energiedaten, insbesondere Echtzeitdaten
des intelligenten Zählers und historische Daten;
- Steuerung und Automatisierung des Energieverbrauches
 - Optimierung des Energieverbrauches mit erweiterten Smart-
Home-Funktionen auf Basis der Energiedaten des
10 intelligenten Zählers;
 - Optionale Anbindung an 3rd-Party-Systeme, Zusatzfunktionen
wie z.B. MQTT-Anbindung an Smart-Home-Systeme und
Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften (EEG), wobei die
geeichten Energiedaten echtzeitnahe der EEG für die
15 Energiekostenabrechnung und für eine
Betriebsführungsoptimierung zur Verfügung gestellt werden.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann die Steuerung auf
Basis der übermittelten Energiedaten der elektrischen Anlage
20 erfolgen durch:

- manuell vom Benutzer, der die aktuellen Energiedaten von
der Steuervorrichtung über eine Anzeigeschnittstelle auf
einem W-LAN- und/oder LAN-Gerät angezeigt bekommt und die
Anlagenkomponenten direkt oder über die
25 Anzeigeschnittstelle schalten kann,
- und/oder automatisiert von der Steuervorrichtung auf Basis
von vorgegebenen Einstellungen z.B. Schwellwerten in der
Steuervorrichtung.

30 Auf diese Weise kann die erfindungsgemäße Benutzervorrichtung
auf einfache Weise an die Bedürfnisse des Benutzers angepasst
werden.

Die erfindungsgemäße Benutzervorrichtung dient der Erfassung und
35 Verwaltung von Energiedaten einer modernen elektrischen Anlage,
z.B. eines Haushalts, der sowohl über energieverbrauchende

5 Anlagenkomponenten als auch über energieeinspeisende
Anlagenkomponenten verfügt, und Verbrauchs- und
Einspeiseinformationen zur Verfügung gestellt werden, und daher
gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel vorgesehen sein kann,
dass die aktuellen Energiedaten aktuelle Energie-Verbrauchs-
10 und/oder Einspeisedaten umfassen.

Um einen Zugriff auf die von der erfindungsgemäßen
Benutzervorrichtung erfassten Daten von außen zu vermeiden, kann
in weiterer Ausbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass die
15 Energiedaten mit einem Schlüssel verschlüsselt sind und der
Schlüssel in der Steuervorrichtung hinterlegt ist.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Benutzervorrichtung kann
vorgesehen sein, dass in der Steuervorrichtung Energie-
20 Verbrauchs- und/oder -Einspeisedaten mit den bekannten
Energiekosten je kWh verknüpft werden, um die daraus
resultierenden Informationen dem Benutzer zur Verfügung zu
stellen.

25 Der vom Netzbetreiber zur Verfügung gestellte intelligente
Zähler kann je nach Bauart über unterschiedliche Arten von
Schnittstellen verfügen, um es dem Benutzer zu ermöglichen, auf
die Energiedaten zuzugreifen, und es kann daher gemäß einem
weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen sein, dass
30 die Zählerschnittstelle und die Benutzerschnittstelle eine
Infrarot-, optische, drahtgebundene, M-Bus-, LWL- oder eine
Funk-Verbindung haben.

Die übermittelten Energiedaten unterscheiden sich je Zählertyp,
35 - schnittstelle, - hersteller, - protokoll und werden
vorverarbeitet.

5

Der intelligente Zähler kann je nach den baulichen Gegebenheiten der elektrischen Anlage sehr nahe beim Benutzer oder aber auch relativ entfernt von diesem angeordnet sein.

10 Wenn der intelligente Zähler in unmittelbarer Nähe zum Benutzer angeordnet ist, z.B. wenn der Zähler in einer Wohnung untergebracht ist, kann es gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung von Vorteil sein, dass die Benutzerschnittstelle über eine Drahtverbindung mit der Steuervorrichtung verbunden
15 ist oder in die Steuervorrichtung integriert ist.

Es gibt aber Fälle mit einem großen Abstand zwischen Zähler und dem Benutzer, z.B. bei Hochhäusern, in denen die Zähler in einem
20 Raum im Keller eingebaut sind und die Benutzer mehrere Stockwerke entfernt sein können, wobei dazwischen Stahlbetonwände vorhanden sein können, die eine Verbindung zwischen Benutzerschnittstelle und Steuervorrichtung über Draht oder WLAN unwirtschaftlich oder unmöglich machen.

25

Um dies dennoch zu ermöglichen, kann gemäß einer weiteren Ausbildung der Erfindung die Benutzerschnittstelle der externen Einheit über eine Punkt-zu-Punkt-Langstrecken Funk-Verbindung z.B. LoRa, mit der Steuervorrichtung verbunden sein.

30

Eine weitere Ausbildung der erfindungsgemäßen Benutzervorrichtung kann darin bestehen, dass die Steuervorrichtung in ein intelligentes Haustechnik-Netzwerk mit einer Vielzahl von Anlagenkomponenten wie Verbrauchergeräten
35 und/oder Einspeisegeräten eingebunden ist, über das ein oder

5 mehrere Verbrauchergeräte und/oder Einspeisegeräte steuerbar sind.

Gemäß einer weiteren Fortbildung der Erfindung kann die Steuervorrichtung und die Vielzahl von Verbrauchergeräten
10 und/oder Einspeisegeräten funktional über WLAN oder optional über LAN miteinander verbunden sein.

Ein Ziel der Erfindung ist die Visualisierung der vom intelligenten Zähler abgeleiteten Energiedaten, um die
15 Bereitstellung von möglichst echtzeitnahen und kalibrierten Energiedaten für den Benutzer zu erreichen, wobei in weiterer Ausbildung der Erfindung daher vorgesehen sein kann, dass die Benutzervorrichtung eine Anzeigevorrichtung umfasst, um die
aktuellen und historischen ausgelesenen Energiedaten und -kosten
20 anzuzeigen und/oder in verarbeiteter Form darzustellen und/oder zur Weiterverarbeitung in anderen Geräten zu speichern.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung betrifft den Betrieb einer erfindungsgemäßen Benutzervorrichtung, um eine möglichst
25 vielseitige Nutzung der Erfindung zu ermöglichen.

Dies kann durch das Verfahren mit folgenden erfindungsgemäßen Schritten zum Betrieb der Benutzervorrichtung erzielt werden:

- 30 a. die verfügbaren Energiedaten von der Zäblerschnittstelle des intelligenten Zählers über die Benutzerschnittstelle in verschlüsselter Form an die Steuervorrichtung weitergeleitet werden,
b. die Energiedaten in der Steuereinheit entschlüsselt werden,
35 c. die Energiedaten entsprechend je Zählertyp, - schnittstelle, - hersteller, - protokoll vorverarbeitet werden

- 5 d. die Energiedaten strukturiert gespeichert und vorverarbeitet werden, zur Anzeige auf der Anzeigevorrichtung
- e. je nach Anlagenkonfiguration können die aktuellen Energiedaten mit den vorgegebenen Einstellungen z.B. Schwellwerten verglichen werden, und bei Über- oder
- 10 Unterschreitung erfolgt eine Signalisierung an den Benutzer
- f. der Benutzer Anlagenkomponenten aktivieren oder deaktivieren kann
- g. je nach Anlagenkonfiguration erfolgt ein Vergleich der aktuellen Energiedaten mit den vorgegebenen Einstellungen z.B.
- 15 Schwellwerten, bei Über- oder Unterschreitung werden die Anlagenkomponenten automatisch aktiviert oder deaktiviert
- h. auf Anforderung des Benutzers der historische Energiedatenverlauf abgerufen werden kann
- i. je nach Anlagenkonfiguration Übermittlung der Energiedaten
- 20 an ein intelligentes Haustechnik-Netzwerk erfolgen kann
- j. je nach Anlagenkonfiguration Übermittlung der Energiedaten an Erneuerbare Energie Gemeinschaften erfolgen kann.

25 Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele eingehend erläutert und es zeigt dabei

Fig.1 eine schematische Darstellung einer elektrischen Anlage mit einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen

30 Benutzervorrichtung;

Fig.2 eine schematische Darstellung einer weiteren möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Benutzervorrichtung;

35 Fig.3 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Benutzervorrichtung gemäß Fig.1 und

5

Fig.4 ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen
Benutzervorrichtung gemäß Fig.2.

Fig.1 zeigt eine in einem Energieversorgungsnetz angeordnete
10 elektrische Anlage 10, die in einem Einfamilienhaushalt
errichtet ist, mit verschiedenen Anlagenkomponenten, die
elektrische Verbrauchergeräte 31, 32, 33 und ein elektrisches
Einspeisegerät 51 umfassen. Es können im Rahmen der Erfindung
aber auch nur Verbrauchergeräte oder nur Einspeisegeräte
15 angeschlossen sein.

Die elektrische Anlage 10 ist nicht auf eine Haushaltsanwendung
beschränkt, sondern kann auch für nicht-private Anwendungen z.B.
in der Industrie, Landwirtschaft ausgebildet sein.

20

Die elektrischen Verbrauchergeräte sind über Netz-Steckdosen 41,
42, 43 oder bei Bedarf direkt mit der elektrischen Anlage 10
verbindbar und im dargestellten Beispiel in Form eines Motors
31, einer Ladestelle 32 für ein Fahrzeug und einer Waschmaschine
25 33 gezeigt, wobei diese wie in einem Haushalt üblich beliebig
variieren können und hinsichtlich der Bauart und der Verwendung
keinerlei Einschränkungen bestehen.

Als Einspeisegerät ist wiederum beispielhaft eine Photovoltaik
30 (PV)-Solaranlage 51 gezeigt, die über eine (nicht dargestellte)
Einspeisevorrichtung mit der elektrischen Anlage 10 verbunden
ist. Auch hier besteht keinerlei Einschränkung hinsichtlich der
Art und Anzahl der für die Einspeisung von elektrischer Energie
verwendeten Einspeisevorrichtungen.

35

5 Um die Höhe des Verbrauchs von elektrischer Energie durch die
Verbrauchsgeräte 31, 32, 33 und die Höhe der
Einspeisung/Überschussleistung von elektrischer Energie durch
das Einspeisegerät 51 zu ermitteln, ist ein von einem
Netzbetreiber zur Verfügung gestellter, geeichter intelligenter
10 Zähler 1, auch Smart-Meter genannt, installiert, über den primär
die Energiedaten an den Netzbetreiber über die
Netzanschlussleitung übermittelt werden.

Der intelligente Zähler 1 weist eine Zählerschnittstelle 2 auf,
15 über die die aktuellen, periodischen Energiedaten verfügbar
sind, wobei diese aktuellen Energiedaten z.B. aktueller
Verbrauch/Bezug in Watt, totaler Verbrauch/Bezug seit
Inbetriebnahme des Smart-Meters in kWh, aktuelle Spannung, die
aktuelle Einspeisung/Überschussleistung ins Stromnetz in Watt
20 und die totale Einspeisung/Überschuss in kWh etc. in
vorgegebenen periodischen Abständen z.B. zwischen 1 oder 15
Sekunden übermittelt werden.

Erfindungsgemäß ist eine Benutzervorrichtung 5 vorgesehen, die
25 eine mit der Zählerschnittstelle 2 kompatible
Benutzerschnittstelle 3 aufweist, über welche die
Benutzervorrichtung 5 mit dem intelligenten Zähler 1
kommuniziert und die aktuellen Energiedaten an den Benutzer
übermittelt werden.

30 Der Benutzer, auch Consumer/Prosumer oder End-User genannt, kann
dabei auf die offiziell geeichte Datenquelle des Netzbetreibers,
den intelligenten Zähler 1 zurückgreifen und benötigt keinen
Sekundärzähler oder Subzähler, der abweichende Ergebnisse
35 liefern würde.

5 Die Zählerschnittstelle 2 und die Benutzerschnittstelle 3 sind dabei in der dargestellten Ausführungsform in Fig.1 mittels Infrarot-Übertragung verbunden.

Weiters weist die Benutzervorrichtung 5 eine Steuervorrichtung 4
10 auf, mit der die elektrische Anlage oder Anlagenkomponenten auf Grundlage der übermittelten Energiedaten gesteuert werden können. Die Steuerung auf Basis der übermittelten Energiedaten der elektrischen Anlage 10 kann manuell vom Benutzer erfolgen, der die visualisierten aktuellen Energiedaten von der
15 Steuervorrichtung 4 über eine Anzeigeschnittstelle 7 auf einem WLAN- und/oder LAN-Gerät 8 angezeigt bekommt und die Anlagenkomponenten 31, 32, 33 und 51 direkt schaltet und/oder vom WLAN- und/oder LAN-Gerät 8 über die Steuervorrichtung 4 einen oder mehrere potentialfreie Kontakte Pos 106 (Fig. 3)
20 und/oder vom W-LAN- und/oder LAN-Gerät 8 über die Steuervorrichtung 4 die RS485-Schnittstelle 105 schalten kann, und/oder dies automatisiert von der Steuervorrichtung 4 auf Basis von vorgegebenen Einstellungen z.B. Schwellwerten in der Steuervorrichtung 4 erfolgen kann.

25 Um eine erhöhte Datensicherheit zu bieten sind die Energiedaten mit einem Schlüssel verschlüsselt, wobei die Schlüssel im intelligenten Zähler 1 und der Steuervorrichtung 4 hinterlegt sind.

30 Das Verknüpfen der Energie-Verbrauchs- und/oder -Einspeisedaten mit den bekannten Energiekosten je kWh erfolgt in der Steuervorrichtung 4.

35 Über eine Anzeigeschnittstelle 7 und WLAN- und/oder LAN-Gerät 8 kann der Benutzer von der Steuervorrichtung 4 die aktuellen

5 Energiedaten und -kosten abrufen und entsprechend anzeigen und
graphisch visualisieren. Der Benutzer wird z.B. im Fall einer
durchzuführenden Lastoptimierung mittels Signalisierung
verständigt.

10 Hardwaremodul

Die Benutzervorrichtung 5 umfasst ein Benutzermodul 80, das eine
Schnittstelle 3 zum Smart-Meter 1 aufweist, eine lokale
Funktechnologie, z.B. WLAN 101 (Fig.3) als
Übertragungstechnologie 7 (Fig.1) verwendet. Das Modul 80
15 empfängt, entschlüsselt und verarbeitet die vom Smart-Meter 1
übertragenen Datenpakete und speichert diese auf einem lokalen
Datenspeicher, z.B. einem Speicherchip, SD-Karte. Das Modul 80
besteht aus WLAN 101, einer fix verbundenen WiFi-Antenneneinheit
und entweder einem optischen, einem kabelgebundenen, einem Funk-
20 oder einem LWL-Abnehmer für die Benutzerschnittstelle 3 des
Smart Meters 1. An der optischen IR-Zählerschnittstelle 2 wird
am intelligenten Zähler 1 ein (nicht dargestellter) Ringmagnet
für die Befestigung der Benutzerschnittstelle 3 eingesetzt.

25

WebApp

Das Benutzermodul 80 arbeitet als WiFi-AccessPoint und stellt
eine plattformunabhängige WebApp auf allen HTML5 fähigen
30 Webbrowsern, sowohl für Smartphone, Tablet und PC zur Verfügung.
Es wird ein eigenes WiFi-Zähler-Netzwerk erstellt, bei dem
jeder, der einen Webbrowser und die Zugangsdaten hat, auf die
WebApp zugreifen kann. Das WiFi-Netzwerk kann über die WebApp
bei Bedarf auf das Haus-WLAN oder optional auf das LAN-Netzwerk
35 umkonfiguriert werden.

5 Über die WebApp werden die notwendigen Kundenschlüssel (1 oder 2
Kundenschlüssel, je nach Netzbetreiber und Zähler-Typ) des
Netzbetreibers für die Entschlüsselung der Daten hinterlegt. Es
werden auch die Benutzer-Zugangsdaten, z.B. Username, Passwort
festgelegt.

10

Die Energiedaten, wie z.B. aktueller Bezug, Einspeisung, Tages-,
Wochen-, Monats-Verbrauch/Einspeisung werden echtzeitnahe in
einer Zeitspanne von z.B. 5 oder 15 Minuten automatisch im
Benutzermodul 80 gespeichert und in der WebApp graphisch
15 dargestellt, wodurch eine aktuelle Visualisierung der
Energiedaten ermöglicht wird.

Es besteht auch die Möglichkeit, durch aktive Anfrage über die
WebApp die echtzeitnahen Energiedaten, je nach Ausführung des
20 intelligenten Zählers 1 von 1s bis 15s Intervall, die der
intelligente Zähler 1 zur Verfügung stellt, live im Webbrowser
anzuzeigen. Bei aktivem Refresh der Abfrage in der WebApp werden
die Daten laufen aktualisiert

25 Detaillierte Auflistung der WebApp Funktionen

- Verbrauchsanzeige, aktuell in Watt (im Sekundentakt)
möglich
- Einspeiseanzeige, aktuell in Watt (im Sekundentakt) möglich
- Verbrauchsanzeige, gesamt in kWh
- 30 - Einspeiseanzeige, gesamt in kWh
- Graphische Darstellung aller Verbrauchs- und Einspeisedaten
- Umweltbeitragsanzeige: CO₂-Einsparungen in kg und virtuell
gepflanzte Bäume bei vorhandener Photovoltaikanlage
oder wenn keine vorhanden ist, wird das entgangene mögliche
35 Potential einer Leistungs- bzw. Kosteneinsparung angezeigt

- 5 - Messintervall für Durchschnittsverbrauch in Watt oder
Durchschnittseinspeisung in Watt einstellbar (Standardwert
ist 5 Minuten)
- ~ Anzeige des minimalen und maximalen Durchschnittsverbrauchs
für das eingestellte Messintervall
- 10 ~ Monitor-Funktion:
Mit der Monitor-Funktion kann der Benutzer eine
individuelle Zeitachse festlegen, in der er den Verbrauch
in kWh und EURO zwischen mehreren Tagen ganz einfach
vergleichen kann. So kann der Benutzer z.B. ein Monitoring
15 in der Nacht setzen und eventuelle Stromfresser eruieren.
- ~ Anzeige der dynamischen 24h Tarifinformationen (Day-Ahead-
Strompreisinformation von einem externen Stromlieferant)
- Anzeige der 24h Wettervorhersage für PV-Stromerzeugung
(von einem externen Anbieter)
- 20 ~ Lastspitzenregelung, um Lastspitzen zu erkennen und darauf
reagieren zu können, um bei einem flexiblen Stromtarif
eingreifen zu können, Ad-hoc-Informationsfluss, wenn z.B.
die eingestellte maximale Lastspitze überschritten wird, um
eventuelle Verbraucher abzuschalten, um Kosten zu sparen,
25 somit individuell einstellbarer Lastspitzenschwellwert.
- RS485 - Modbus/RTU, Modbus TCP/IP und Rest API für
Ansteuerung von 3rd-Party-Einrichtungen wie z.B. Wall-Boxen
für e-charging, Wärmepumpen, elektrische Warmwasser-
Heizstäbe
- 30 - Steuerungstasten um Verbraucher z.B. über WLAN-Funk-
Steckdosen ein- bzw. auszuschalten oder über potentialfreie
Relais anzusteuern. Die Steuerung erfolgt in Abhängigkeit
sowohl des Lastspitzenschwellwertes und/oder des 5 Min.
Durchschnittsverbrauchwertes als auch unter
35 Berücksichtigung von zusätzlichen Parametern wie z.B.
Mindesteinschaltzeiten, Energiepreis

- 5 ☞ CSV-Export der historischen Verbrauchs- bzw. Einspeisewerte
in 15 Minuten Intervallen (Intervall ist an die historische
Internet Datenausgabe des Netzproviders - WEB-Portal des
Netzproviders - angepasst)
- ☞ Direkter Link auf die historischen Daten (15 Minuten
10 Intervall) des Netzbetreibers über das Internet (WEB-Portal
des Netzbetreibers)

Es besteht auch die Möglichkeit, die maximal erlaubte Lastspitze
in z.B. kW in der WebApp einzupflegen. Nach Überschreitung
15 dieses eingetragenen Wertes (Schwellwertes) wird die
eingestellte Aktion automatisch ausgeführt und auf der WebApp
wird die Überschreitung automatisch signalisiert. Der Benutzer
kann auf die Signalisierung eine Aktion setzen z.B.
Lastreduktionen.

20 Es wird auch die Möglichkeit geschaffen, dass durch eine direkte
Adressierung bzw. Ansteuerung von bestehenden IP-Komponenten im
LAN/WLAN Netzwerk (WLAN-Funkmodule wie z.B. Shelly Module) oder
über optionale Protokolle/Schnittstellen wie MQTT, RS485,
25 Modbus, EEBUS, usw. eine Automatisierung der Lastspitzenregelung
erfolgt. Es wird ein potentialfreier Kontakt 106 zur Verfügung
gestellt, um externe Lasten über Lastrelais/Lastschütze direkt
ansteuern zu können.

30 Die Stromversorgung des Benutzermoduls erfolgt mit einer lokalen
Stromversorgung 103, z.B. USB-C.

In Fig.3 ist eine beispielhafte Anbindung an die
Zählerschnittstelle 2 des intelligenten Zählers 1 in Form eines
35 Blockschalbildes gezeigt. Es besteht aus folgenden
Hauptkomponenten:

5

Mikrocontroller (µC) 100 mit WEB Server
WLAN-Modul 101
Datenspeichermedium für Energiedaten 102
IR-Zählerschnittstelle 2/Benutzerschnittstelle 3
10 Leistungswandler 103
Benutzersteuerung 104
RS-485 Schnittstelle 105
potentialfreier Kontakt 106
LAN-Schnittstelle (optional) 107

15

Fig.2 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen
Benutzervorrichtung 5, bei der sich der intelligente Zähler 1
20 außerhalb einer WiFi-Reichweite, z.B. außerhalb eines Hauses, im
Erdgeschoss oder Kellergeschoss eines Hauses, in einem
Metallschrank, etc. befindet.

Die Kommunikation zwischen der internen Einheit 82 im Haus oder
25 der Wohnung und der externen Einheit 81 beim intelligenten
Zähler 1 wird daher über Long-Range-Technologie z.B. LoRa im
lizenzfreien 1-GHz-SUB-Band (868MHz ISM-Band) hergestellt. Eine
Long-Range-Verbindung 75 wird als Point-to-Point (P2P)
Verbindung aufgebaut und stellt somit eine Offline-Lösung dar.
30 Die aktuellen Energiedaten kann der Benutzer vom intelligenten
Zähler 1 über die Zählerschnittstelle 2, Benutzerschnittstelle
3, externen Long-Range-Sendeeinheit 89, Long- Long-Range-
Funkstrecke und interner Long-Range- Sendeeinheit 88 empfangen,
entschlüsseln, verarbeiten, speichern, entsprechend anzeigen und
35 graphisch visualisieren, bzw. er wird zur Lastoptimierung
mittels Signalisierung aufgefordert.

5

Die erfindungsgemäße Benutzervorrichtung 5 besteht aus zwei gekoppelten Einheiten, einer externen Einheit 81, mit Zählerschnittstelle 2, Benutzerschnittstelle 3 und der externen Long-Ränge-Sendeeinheit 89. Weiters einer internen Einheit 82, die eine interne Long-Range-Empfangseinheit 88 umfasst. Die externe Einheit 81 unterstützt mehrere Typen von intelligenten-Zähler- Zählerschnittstellen und empfängt verschlüsselte Daten von der Zählerschnittstelle 2 bzw. liest aus dieser, optimiert die verschlüsselte Rohdatenlänge in Bezug auf die Größe des Datenpaketes und sendet diese per LoRa-LongRange „point-to-point“- Technologie verschlüsselt an die interne Einheit 82.

Hardware-Module:

Die Benutzervorrichtung laut Fig.2 setzt sich aus der externen Einheit 81, der internen Einheit 82 und der Long-Range-Verbindung 75 zusammen. Unter der Long-Range-Verbindung 75 sind die Komponenten zur Energiedatenübermittlung wie externe Long-Range-Sendeeinheit 89, Long-Range-Funkstrecke und interne Long-Range-Sendeeinheit 88 zusammengefasst.

Die externe Einheit 81 befindet sich beim intelligenten Zähler 1 und besteht aus dem Hauptmodul mit der externen Long-Range-Sendeeinheit 89 und entweder einem optischen, einem kabelgebundenen, einem Funk- oder einem LWL-Abnehmer für die Zählerschnittstelle 2 des intelligenten Zählers 1. Für die mit der Zählerschnittstelle 2 kompatible optische IR-Benutzerschnittstelle 3 wird ein Ringmagnet für die Befestigung der Abnehmereinheit am intelligenten Zähler 1 eingesetzt.

35

5 Die interne Einheit 82 befindet sich im Haus bzw. in der Wohnung
und besteht aus einer internen Long-Range-Empfangseinheit 88 und
einem WiFi-Modul 161. Im Mikrocontroller (μ C) 160 werden die von
der externen Einheit 81 übertragenen Energiedaten entschlüsselt,
entsprechend der unterschiedlichen Zählerprotokolle
10 vorverarbeitet, gespeichert auf einem lokalen Datenspeicher
(z.B. Speicherchip, SD-Karte) und zur Visualisierung
aufbereitet.

Jede Long-Range-Sende/Empfangseinheit besitzt eine eindeutige
15 ID, um Mehrfachadressierung zu verhindern. In einem speziellen
sicheren Pairing-Prozess der Long-Range-Verbindung 75 wird die
interne Long-Range-Sendeeinheit 88 mit der externen Long-Range-
Sendeeinheit 89 verbunden und eine Verschlüsselung und eine
Funkfrequenz ausgehandelt. Dadurch wird sichergestellt, dass nur
20 diese beiden Sende-/Empfangseinheiten verschlüsselt miteinander
kommunizieren können. Ein anderes Long-Range-Modul kann somit
die Daten nicht entschlüsseln und mitlesen.

WebApp

25 Die interne Einheit 81 arbeitet als WiFi-AccessPoint wie bereits
in der Ausführungsform gemäß Fig.1 beschrieben.

Die Daten, wie z.B. aktueller Bezug, Einspeisung, Tages-,
30 Wochen-, Monats-Verbrauch/Einspeisung werden echtzeitnahe in
einer Zeitspanne von z.B. 5 oder 15 Minuten automatisch von der
externen Einheit 81 an die interne Einheit 82 übertragen, lokal
gespeichert und in der WebApp graphisch dargestellt. Es besteht
auch die Möglichkeit, durch aktive Anfrage über die WebApp die
35 echtzeitnahen Energiedaten, je nach Ausführung des intelligenten
Zählers 1 von 1s bis 15s Intervall, die der intelligente Zähler

5 1 zur Verfügung stellt, live im Webbrowser anzuzeigen. Dabei
sendet die externe Einheit 81 die verschlüsselten echtzeitnahen
Energiedaten des intelligenten Zählers 1 an die interne Einheit
82, die Daten werden entschlüsselt und wiederum echtzeitnahe auf
der WebApp angezeigt. Bei aktivem Refresh der Abfrage in der
10 WebApp werden diese Daten laufend aktualisiert.

In der Ausführungsform gemäß Fig.2 gibt es zusätzlich folgende
Funktion:

☞ Stromsparmodus-Einstellung

15 Um dem Benutzer eine Möglichkeit zu geben, bei einer
batteriebetriebenen externen Einheit 81 die
Laufzeit/Betriebszeit positiv zu beeinflussen, wird eine
Möglichkeit geschaffen, die maximale Anzeigedauer und
Tageszeit der Live-Datenabfragen und die Messintervalle der
20 Durchschnittswerte individuell festzulegen.

Es besteht auch die Möglichkeit, die maximal erlaubte Lastspitze
in z.B. kW in der WebApp einzupflegen. Nach Überschreitung
dieses eingetragenen Schwellwertes wird die eingestellte Aktion
25 automatisch ausgeführt und auf der WebApp wird die
Überschreitung automatisch signalisiert. Der Benutzer kann auf
die Signalisierung eine Aktion, z.B. Lastreduktionen, setzen.

Durch eine direkte Adressierung bzw. Ansteuerung von bestehenden
30 IP-Komponenten im LAN/WLAN Netzwerk (WLAN-Funkmodule wie z.B.
Shelly Module) oder über optionale Protokolle/Schnittstellen wie
MQTT, RS485, Modbus, EEBUS, usw. erfolgt eine Automatisierung
der Lastspitzenregelung. Weiters ist ein potentialfreier Kontakt
166 vorgesehen, um externe Lasten über Lastrelais/Lastschütze
35 direkt ansteuern zu können.

5 Die Stromversorgung der externen Einheit 81 erfolgt per Batterie
oder wenn vorhanden, über eine lokale Stromversorgung z.B. USB-
C. Durch spezielles Augenmerk auf Hardware und Software wird der
Stromverbrauch minimiert, womit eine lange Batterielebensdauer
erwartet werden kann. Die Stromversorgung der internen Einheit
10 82 erfolgt mit einer lokalen Stromversorgung z.B. USB-C.

In der beigefügten schematischen Blockschaltbild-Darstellung
(Fig.4) werden die externe Einheit 81 zur Anbindung an die
Zählerschnittstelle des intelligenten Zählers 1 und die interne
15 Einheit 82 dargestellt. Sie bestehen aus folgenden
Hauptkomponenten:

Externe Einheit 81 bestehend aus:

- Mikrocontroller (μ C) 120
- 20 - Long-Range-Sendeeinheit 121
- IR-Abnehmer-/Zählerschnittstelle 2, 3
- Leistungswandler 131
- Batterie/Energiespeicher 132
- BMS (Batterie Management System) 133

25

Interne Einheit 82 bestehend aus:

- Mikrocontroller (μ C) 160 mit WEB Server
- WLAN-Modul 161
- LoRa LongRange-Empfangseinheit 122
- 30 - Datenspeichermedium für Energiedaten 162
- Leistungswandler 163
- Benutzersteuerung 164
- RS-485 Schnittstelle 165
- potentialfreier Kontakt 166
- 35 - LAN-Schnittstelle (optional) 167
- Benutzersteuerung 168

Unter Bezugnahme auf die in Fig.1 und 2 beschriebenen möglichen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Benutzervorrichtung wird nachfolgend unabhängig von diesen konkreten Ausführungsformen ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Betrieb der erfindungsgemäßen Benutzervorrichtung mit folgenden Schritten angegeben:

- a. Die verfügbaren Energiedaten von der Zählerschnittstelle 2 des intelligenten Zählers 1 werden über die Benutzerschnittstelle 3 in verschlüsselter Form an die Steuervorrichtung 4 weitergeleitet,
- b. die Energiedaten werden in der Steuereinheit 4 entschlüsselt,
- c. die Energiedaten werden entsprechend je Zählertyp, -schnittstelle, -hersteller, -protokoll vorverarbeitet,
- d. die Energiedaten werden strukturiert gespeichert und vorverarbeitet, zur Anzeige auf der Anzeigevorrichtung,
- e. die aktuellen Energiedaten werden mit den vorgegebenen Einstellungen z.B. Schwellwerten verglichen, und bei Über- oder Unterschreitung erfolgt eine Signalisierung an den Benutzer,
- f. der Benutzer kann Anlagenkomponenten aktivieren oder deaktivieren,
- g. bei Vergleich der aktuellen Energiedaten mit den vorgegebenen Einstellungen z.B. Schwellwerten, werden bei Über- oder Unterschreitung die Anlagenkomponenten automatisch aktiviert oder deaktiviert,
- h. auf Anforderung des Benutzers kann der historische Energiedatenverlauf abgerufen werden,
- i. je nach Anlagenkonfiguration kann eine Übermittlung der Energiedaten an ein intelligentes Haustechnik-Netzwerk erfolgen,

5 j. je nach Anlagenkonfiguration kann eine Übermittlung der
Energiedaten an Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften erfolgen.

- 10 1 intelligente Zähler
- 2 Zählerschnittstelle
- 3 Benutzerschnittstelle
- 4 Steuervorrichtung
- 5 Benutzervorrichtung
- 15 7 Anzeigeschnittstelle
- 8 W-LAN-Gerät
- 10 elektrische Anlage
- 31 Motor
- 32 Fahrzeug
- 20 33 Waschmaschine
- 41 Motor-Anschluß
- 42 Fahrzeug-Anschluß
- 43 Waschmaschine-Anschluß
- 75 Long-Range-Verbindung
- 25 51 Photovoltaik (PV)-Solaranlage
- 80 Benutzermodul
- 81 externen Einheit
- 82 internen Einheit
- 88 interne Long-Range- Sendeeinheit
- 30 89 externe Long-Range-Sendeeinheit
- 100 Energieversorgungsnetz
- 101 WLAN
- 102 Datenspeichermedium für Energiedaten
- 103 Stromversorgung
- 35 104 Benutzersteuerung
- 105 RS-485 Schnittstelle

- 5 106 Potentialfreier Kontakt
- 120 Mikrocontroller (μ C)
- 121 Long-Range-Sendeeinheit
- 122 LoRa LongRange-Empfangseinheit
- 131 Leistungswandler
- 10 132 Batterie/Energiespeicher
- 133 BMS (Batterie Management System)
- 160 Mikrocontroller (μ C)
- 161 WiFi-Modul
- 162 Datenspeichermedium für Energiedaten
- 15 163 Leistungswandler
- 164 Benutzersteuerung
- 165 RS-485 Schnittstelle
- 166 potentialfreier Kontakt
- 167 LAN-Schnittstelle (optional)
- 20 168 Benutzersteuerung

P A T E N T A N S P R Ü C H E

10 1. Benutzervorrichtung (5) für eine, in einem
Energieversorgungsnetz angeordnete elektrische Anlage (10)
eines Benutzers, mit einem intelligenten Zähler (1), der
eine Zählerschnittstelle (2) aufweist, über die aktuelle
Energiedaten verfügbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass
15 die Benutzervorrichtung (5) eine mit der
Zählerschnittstelle (2) kompatible Benutzerschnittstelle
(3) aufweist, über welche die Benutzervorrichtung (5) mit
dem intelligenten Zähler (1) kommuniziert und die aktuellen
Energiedaten übermittelt werden, und dass die
20 Benutzervorrichtung (5) eine Steuervorrichtung (4)
aufweist, mit der die elektrische Anlage (10) oder
Anlagenkomponenten (31, 32, 33, 51) auf Grundlage der
übermittelten Energiedaten gesteuert werden.

25 2. Benutzervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass die Steuerung auf Basis der
übermittelten Energiedaten der elektrischen Anlage erfolgt
durch

30 manuell vom Benutzer, der die aktuellen Energiedaten von
der Steuervorrichtung über eine Anzeigeschnittstelle (7)
auf einem W-LAN- und/oder LAN-Gerät (8) angezeigt bekommt
und die Anlagenkomponenten direkt schalten kann oder über
die Anzeigeschnittstelle schalten kann,

35 und/oder automatisiert von der Steuervorrichtung (4) auf

- 5 Basis von vorgegebenen Einstellungen z.B. Schwellwerten in
der Steuervorrichtung (4).
3. Benutzervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch**
gekennzeichnet, dass die aktuellen Energiedaten aktuelle
10 Energie-Verbrauchs- und/oder Einspeisedaten umfassen.
4. Benutzervorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch**
gekennzeichnet, dass die Energiedaten mit einem Schlüssel
verschlüsselt sind und der Schlüssel in der
15 Steuervorrichtung hinterlegt ist.
5. Benutzervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass in der Steuervorrichtung
Energie-Verbrauchs- und/oder -Einspeisedaten mit den
20 bekannten Energiekosten je kWh verknüpft werden.
6. Benutzervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zählerschnittstelle und
die Benutzerschnittstelle eine Infrarot-, optische,
25 drahtgebundene, M-Bus-, LWL- oder eine Funk-Verbindung
haben.
7. Benutzervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die übermittelten Energiedaten
sich je Zählertyp, - schnittstelle, - hersteller,
30 - protokoll unterscheiden, wodurch die Energiedaten zur
Weiterverarbeitung vorverarbeitet werden müssen,
8. Benutzervorrichtung nach einem der vorhergehenden
35 Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Benutzerschnittstelle (3) über eine Drahtverbindung mit der

5 Steuervorrichtung (4) verbunden ist oder in die
Steuervorrichtung (4) integriert ist

9. Benutzervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

10 **dadurch gekennzeichnet**, dass die Benutzerschnittstelle (3)
der externen Einheit (81) über eine Punkt-zu-Punkt
Langstrecken Funk -Verbindung (75) z.B. LoRa mit der
Steuervorrichtung (4) verbunden ist.

15 10. Benutzervorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Steuervorrichtung in ein intelligentes Haustechnik-Netzwerk
mit einer Vielzahl von Anlagenkomponenten wie
Verbrauchergeräten und/oder Einspeisegeräten eingebunden
20 ist, über das ein oder mehrere Verbrauchergeräte und/oder
Einspeisegeräte steuerbar sind.

11. Benutzervorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
25 Steuervorrichtung und die Vielzahl von Verbrauchergeräten
und/oder Einspeisegeräten funktional über WLAN und/oder LAN
miteinander verbunden sind.

12. Benutzervorrichtung nach einem der vorhergehenden
30 Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Benutzervorrichtung eine Anzeigevorrichtung umfasst, um die
aktuellen und historischen ausgelesenen Energiedaten und -
kosten anzuzeigen und/oder in verarbeiteter Form
darzustellen und/oder zur Weiterverarbeitung in anderen
35 Geräten zu speichern

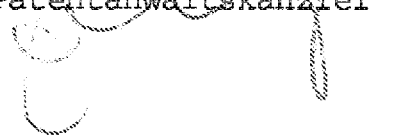
- 5 13. Verfahren zum Betrieb einer Benutzervorrichtung nach
einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet,
dass:
- 10 a. die verfügbaren Energiedaten von der
Zählerschnittstelle des intelligenten Zählers über die
Benutzerschnittstelle in verschlüsselter Form an die
Steuervorrichtung weitergeleitet werden,
 - b. die Energiedaten in der Steuereinheit entschlüsselt
werden,
 - 15 c. die vom intelligenten Zähler empfangenen Energiedaten
werden je Zählertyp, - schnittstelle, - hersteller,
- protokoll vorverarbeitet,
 - d. die Energiedaten strukturiert gespeichert und
vorverarbeitet werden, zur Anzeige auf der
Anzeigevorrichtung
 - 20 e. je nach Anlagenkonfiguration können die aktuellen
Energiedaten mit den vorgegebenen Einstellungen z.B.
Schwellwerten verglichen werden, und bei Über- oder
Unterschreitung erfolgt eine Signalisierung an den
Benutzer
 - 25 f. der Benutzer Anlagenkomponenten aktivieren oder
deaktivieren kann
 - g. je nach Anlagenkonfiguration erfolgt ein Vergleich der
aktuellen Energiedaten mit den vorgegebenen
Einstellungen z.B. Schwellwerten, bei Über- oder
30 Unterschreitung werden die Anlagenkomponenten
automatisch aktiviert oder deaktiviert
 - h. auf Anforderung des Benutzers der historische
Energiedatenverlauf abgerufen werden kann
 - 35 i. je nach Anlagenkonfiguration Übermittlung der
Energiedaten an ein intelligentes Haustechnik-Netzwerk
erfolgen kann

5 j. je nach Anlagenkonfiguration Übermittlung der
Energiedaten an Erneuerbare Energie Gemeinschaften
(EEG) erfolgen kann.

10 Wien, am

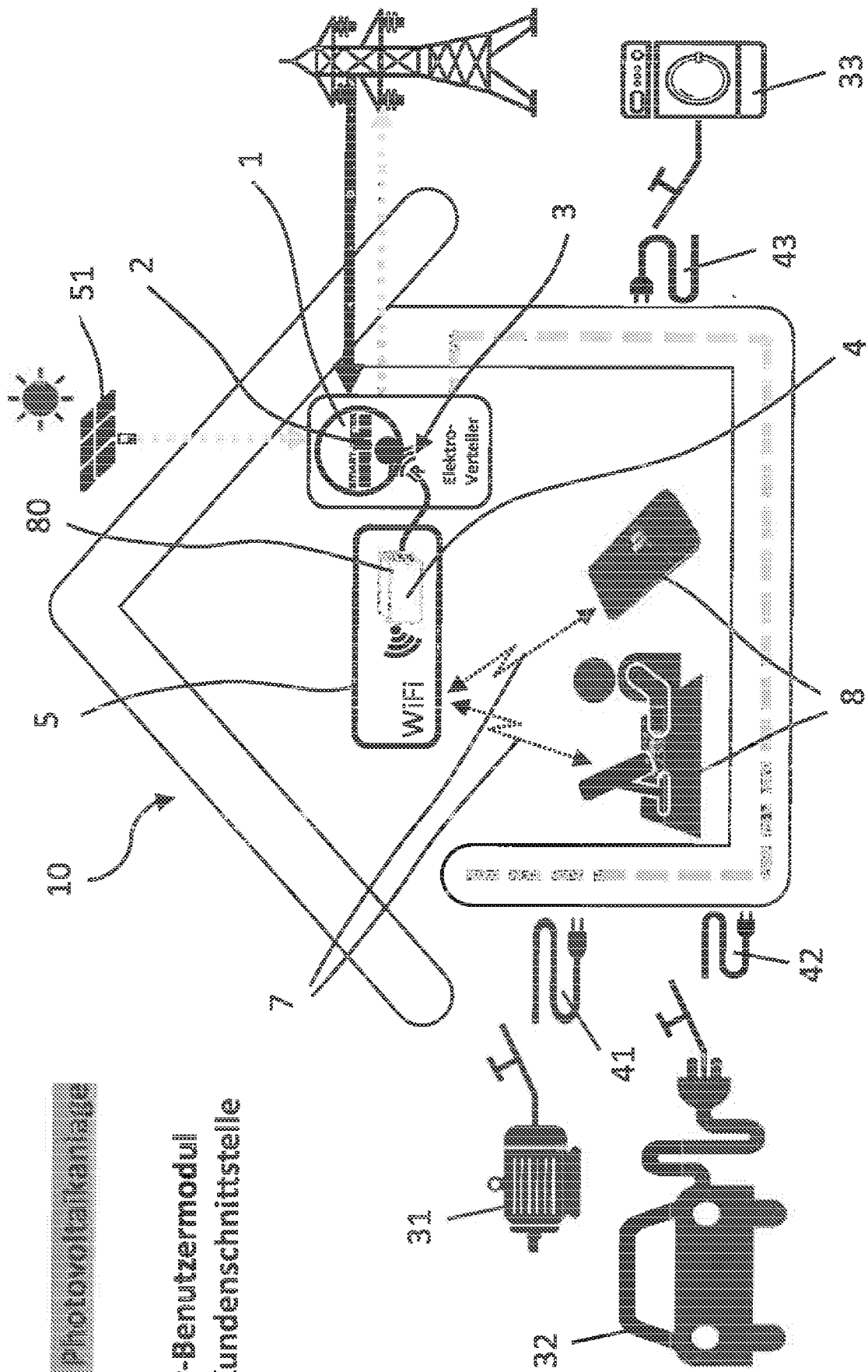
23.10.22

Josef Geider
vertreten durch:
HÄUPL & ELLMEYER KG
Patentanwaltskanzlei



Haushalt mit Photovoltaikanlage

Beispiel:
Smart-Meter-Benutzermodule
WiFi mit IR-Kundenschnittstelle



Haushalt mit Photovoltaikanlage

Beispiel: Smart-Meter-Benutzermodul
LongRange mit IR-Kundenschnittstelle

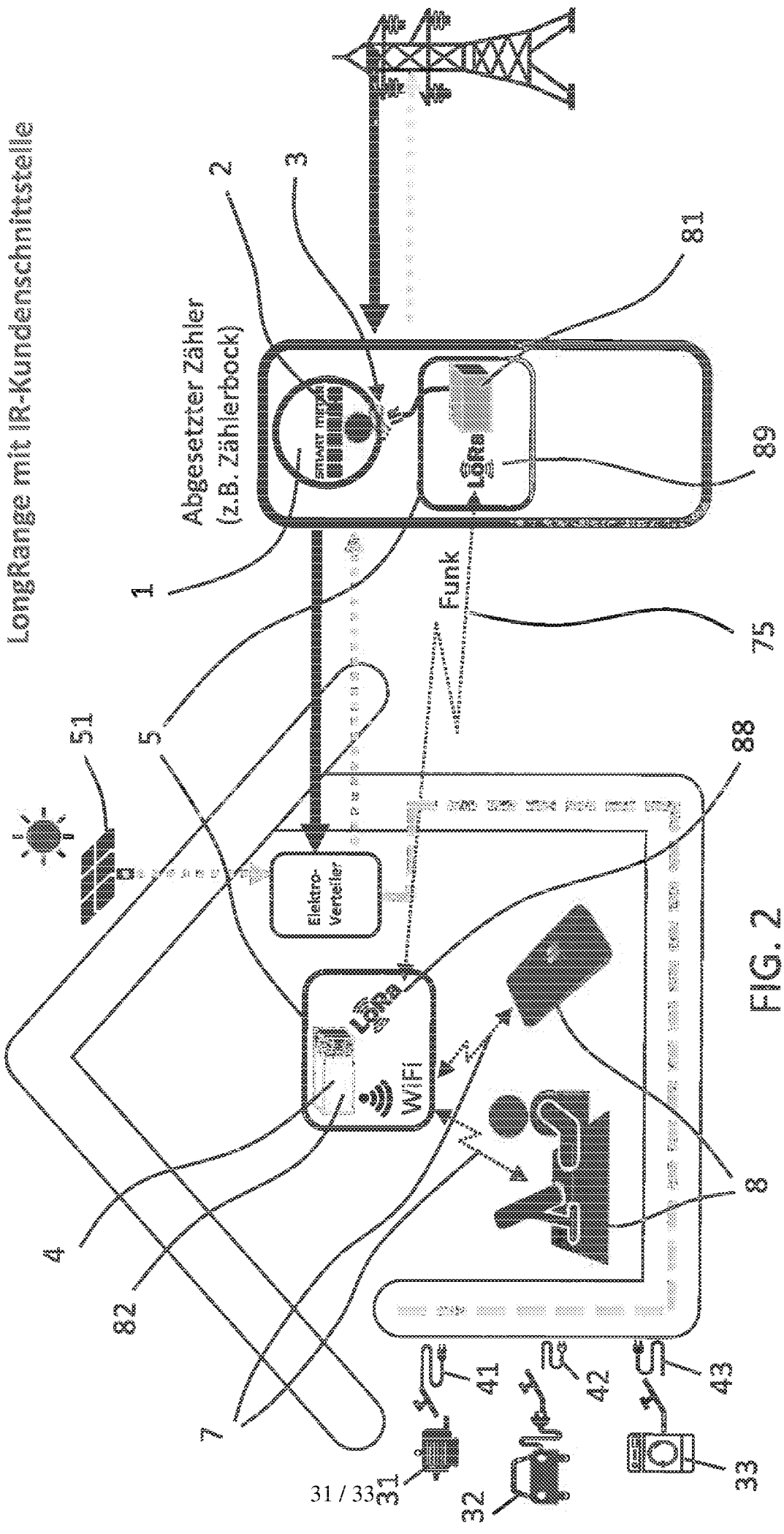


FIG. 2

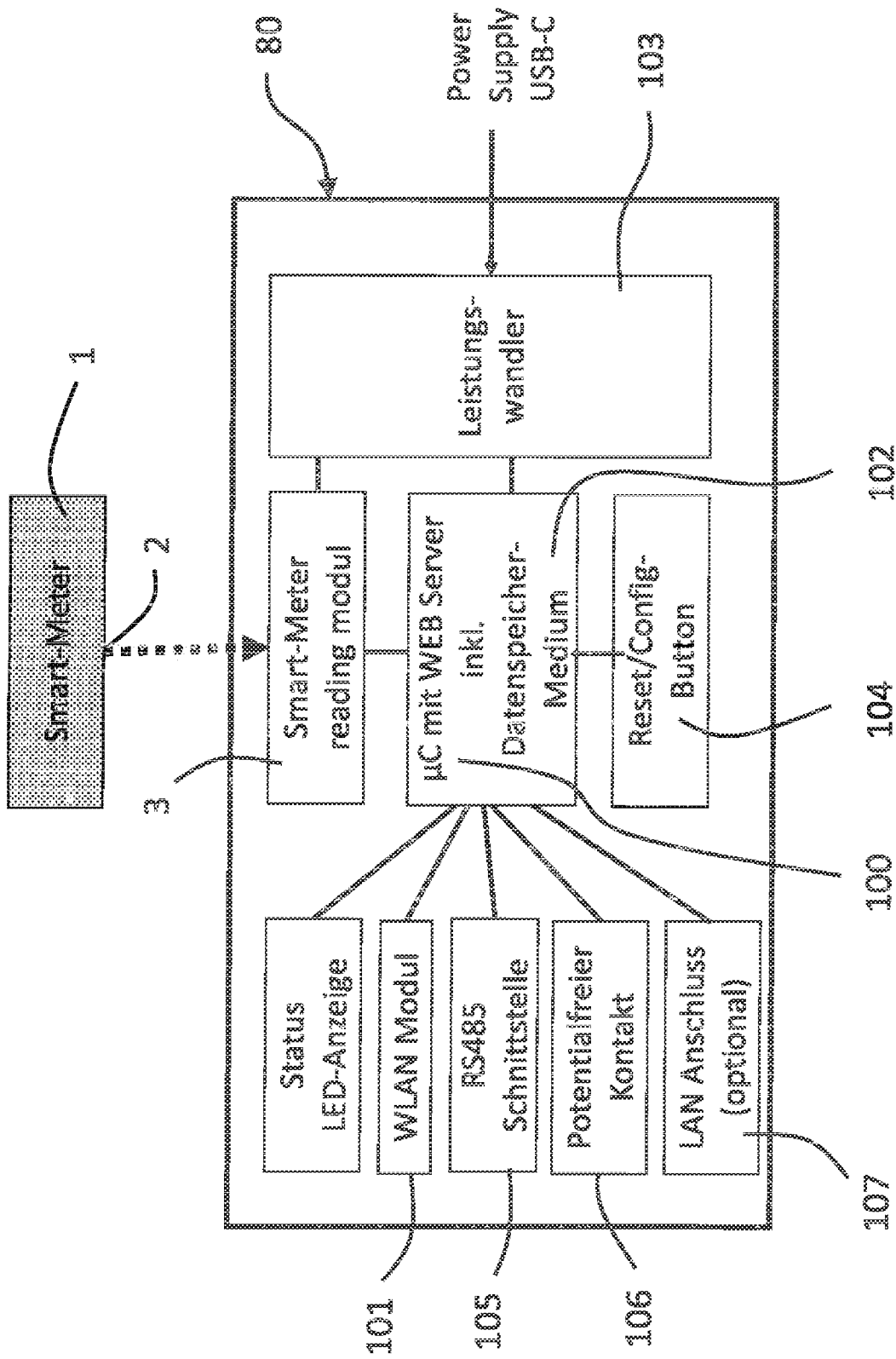


FIG. 3

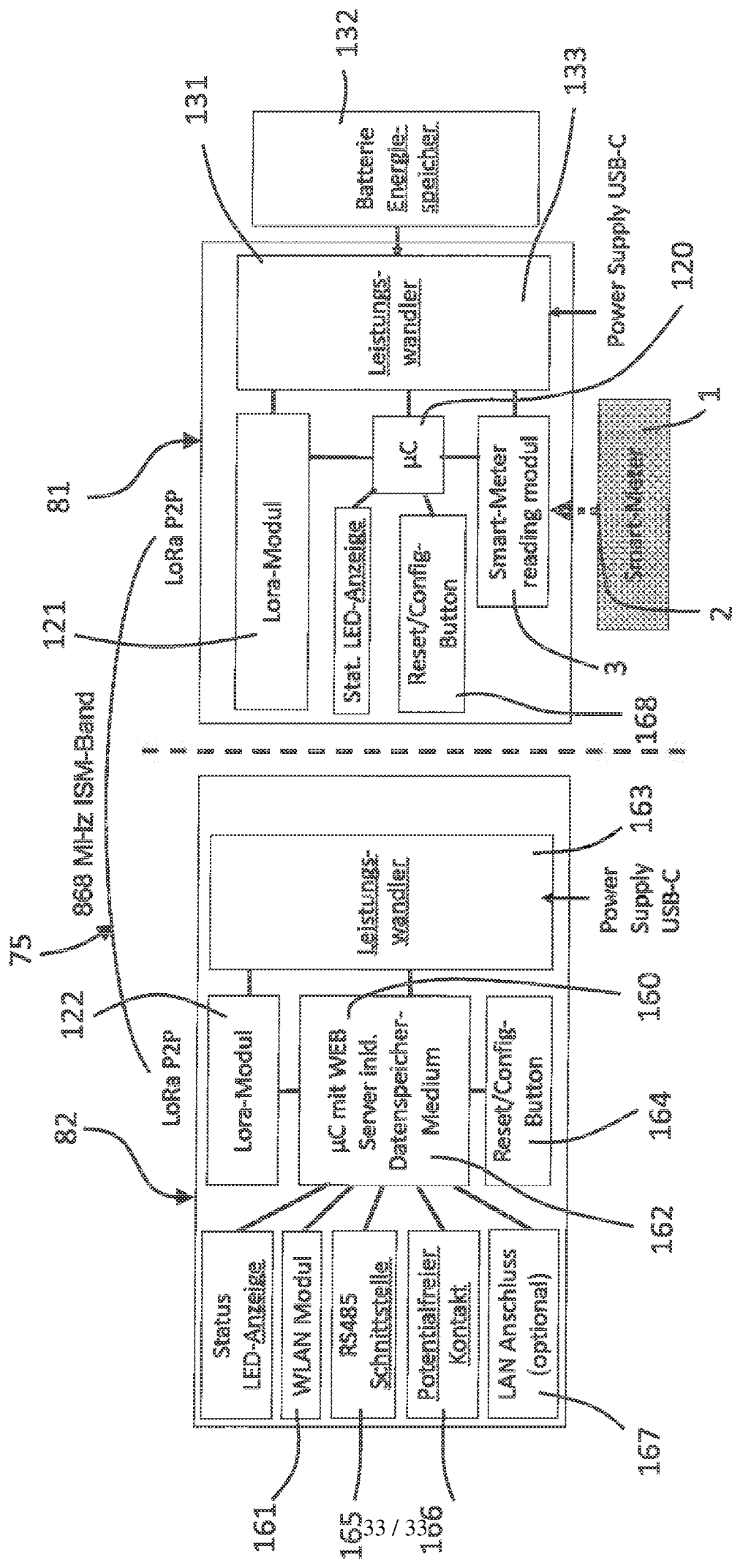


FIG. 4