



(11)

EP 2 711 649 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.01.2017 Patentblatt 2017/02

(51) Int Cl.:
F24H 1/20 (2006.01) **H05B 1/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13185936.5**

(22) Anmeldetag: **25.09.2013**

(54) Einschraubheizkörper und System

Screw-in heaters and system

Corps de chauffe à visser et système

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **25.09.2012 DE 102012217337**
04.03.2013 DE 102013203598

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.03.2014 Patentblatt 2014/13

(73) Patentinhaber: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Schaumann, Uwe**
75038 Oberderdingen (DE)
• **Benz, Karl-Heinz**
75031 Eppingen (DE)

• **Bayer, Ewald**
72358 Dormettingen (DE)
• **Hübner, Fabian**
75038 Oberderdingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A2-2010/129878 WO-A2-2011/073938
DE-A1- 4 435 881 DE-A1-102010 031 830
DE-A1-102011 052 452 DE-U1-202012 102 677
GB-A- 2 457 139 GB-A- 2 488 800
US-A- 5 293 447 US-A1- 2009 180 765
US-A1- 2009 211 567 US-A1- 2009 214 195

EP 2 711 649 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Einschraubheizkörper und ein System mit einem Einschraubheizkörper.

[0002] Bei der Verwendung von Photovoltaik(PV)- oder Windkraftanlagen ist es wünschenswert, den Eigenverbrauch der erzeugten elektrischen Energie zu maximieren.

[0003] Die DE 20 2012 102 677 U1 zeigt ein System zur Eigenverbrauchssteuerung mit einer SPS, die eine Heizeinrichtung ohne Eigenintelligenz elektrisch ansteuert. Die SPS stellt die Heizleistung in Abhängigkeit von einer von einem Photovoltaikmodul erzeugten elektrischen Leistung ein.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Einschraubheizkörper und ein System mit einem solchen Einschraubheizkörper zur Verfügung zu stellen, die eine einfache Realisierung eines Systems mit Eigenverbrauchsoptimierung ermöglichen und die insbesondere einen vergleichsweise geringen Verkabelungsaufwand erfordern.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch einen Heizkörper und/oder Einschraubheizkörper nach Anspruch 1 und ein System nach Anspruch 6.

[0006] Der Heizkörper bzw. Einschraubheizkörper (auch als einschraubbare Heizvorrichtung bezeichnet) umfasst zunächst herkömmliche Mittel, wie ein Gewinde und/oder einen Bajonettverschluss, Dichtungen, usw., die ein Einschrauben in beispielsweise einen hierfür vorgesehenen Warmwasserspeicher ermöglichen. Insoweit sei auch auf die einschlägige Fachliteratur verwiesen.

[0007] Der Einschraubheizkörper umfasst weiter ein elektrisch betriebenes Heizmittel, das beispielsweise zur Erwärmung von Wasser in einem Warmwasserspeicher vorgesehen ist.

[0008] Eine Datenübertragungseinrichtung bzw. Schnittstelle des Einschraubheizkörpers ist dazu ausgebildet, eine momentane Einspeiseleistung bzw. einen Wert einer momentanen Einspeiseleistung (oder einer davon abgeleiteten Größe) von einem herkömmlichen Einspeisezähler zu empfangen, wobei der Einspeisezähler eine korrespondierende Datenübertragungseinrichtung bzw. Schnittstelle aufweist.

[0009] Der Einspeisezähler (auch Zähler oder Energie- und/oder Leistungsmesseinrichtung) ist dazu ausgebildet, eine momentan bzw. aktuell an einem Netzübergabepunkt in ein öffentliches Netz eingespeiste elektrische (Wirk-) Leistung zu messen und über der Zeit zu integrieren, wobei die eingespeiste elektrische Leistung beispielsweise mittels eines Energiewandlers erzeugt wird, der Energie aus regenerativen Energiequellen, wie beispielsweise Sonnenenergie oder Windenergie, in elektrische Energie wandelt. Der Einspeisezähler kann Bestandteil eines so genannten Zweirichtungszählers sein, der einen herkömmlichen Bezugszähler für aus dem Versorgungsnetz bezogenen Strom und den Einspeisezähler für den in das Versorgungsnetz eingespeisten Strom umfasst. Im Übrigen sei auch auf die einschlä-

gige Fachliteratur verwiesen, um Wiederholungen zu vermeiden.

[0010] Eine Steuereinrichtung des Einschraubheizkörpers ist dazu ausgebildet, eine Heizleistung des elektrisch betriebenen Heizmittels in Abhängigkeit von der empfangenen momentanen Einspeiseleistung derart zu steuern (bzw. zu regeln oder zu optimieren), dass ein Eigenverbrauch optimiert wird. Für den Fall, dass momentan elektrische Leistung in das öffentliche Netz eingespeist wird, kann die Steuereinrichtung beispielsweise die Heizleistung des elektrisch betriebenen Heizmittels derart einstellen bzw. erhöhen, dass die Einspeiseleistung reduziert wird, im Idealfall in etwa Null ist. Die Steuereinrichtung kann die Heizleistung stufenlos oder gestuft, beispielsweise in sieben Stufen, einstellen. Für den Fall, dass momentan keine elektrische Leistung in das öffentliche Netz eingespeist wird, kann die Steuereinrichtung die Heizleistung des elektrisch betriebenen Heizmittels auf Null reduzieren.

[0011] Bei herkömmlichen Lösung zur Eigenverbrauchsoptimierung wird ein elektrischer Verbraucher, wie beispielsweise ein herkömmlicher nicht fernsteuerbarer Einschraubheizkörper, unmittelbar von einer Energiemanagementvorrichtung elektrisch gespeist, d.h. die Energiemanagementvorrichtung und der elektrische Verbraucher sind mit netzspannungsführenden Leitungen miteinander verbunden. Die elektrischen Schaltfunktionen, die Heizleistungseinstellung und die entsprechende Bereitstellung von elektrischer Energie erfolgen überwiegend oder vollständig in der Energiemanagementvorrichtung.

[0012] Aufgrund der Datenübertragungsfähigkeit des erfindungsgemäßen Einschraubheizkörpers und seiner Eigenintelligenz kann dieser in Abhängigkeit von einer momentanen Einspeiseleistung autonom eine Eigenverbrauchsoptimierung durchführen. Es ist daher nicht notwendig, eine zentrale Energiemanagementvorrichtung vorzusehen, die mit dem Einschraubheizkörper mit netzspannungsführenden Leitungen zu verbinden ist. Daher reduziert sich der Verkabelungsaufwand verglichen mit herkömmlichen Lösungen deutlich.

[0013] Die Steuereinrichtung kann weiter dazu ausgebildet sein, den Betrieb des Einschraubheizkörpers in Abhängigkeit von vorgebbaren Betriebsparametern zu steuern, beispielsweise das elektrisch betriebene Heizmittel mit unterschiedlichen Heizleistungsstufen zu betreiben, eine thermostatische Funktion zu realisieren, usw.

[0014] Die Datenübertragungseinrichtung kann für diesen Fall dazu ausgebildet sein, die vorgebbaren Betriebsparameter von einer Energiemanagementvorrichtung zu empfangen. Die Energiemanagementvorrichtung kann im einfachsten Fall ein Einspeisezähler sein und die vorgebbaren Betriebsparameter können eine von dem Einspeisezähler erfasste momentane Einspeiseleistung umfassen.

[0015] Der Einschraubheizkörper kann mittels der Energiemanagementvorrichtung fernsteuerbar sein. Bei ei-

ner herkömmlichen Lösung wird der elektrische Verbraucher, wie beispielsweise ein herkömmlicher nicht fernsteuerbarer Einschraubheizkörper, unmittelbar von der Energiemanagementvorrichtung elektrisch gespeist, d.h. die Energiemanagementvorrichtung und der elektrische Verbraucher sind mit netzspannungsführenden Leitungen miteinander verbunden. Die elektrischen Schaltfunktionen, die Heizleistungseinstellung und die entsprechende Bereitstellung von elektrischer Energie erfolgen überwiegend oder vollständig in der Energiemanagementvorrichtung.

[0016] Aufgrund der Datenübertragungsfähigkeit des erfindungsgemäßen Einschraubheizkörpers und seiner Eigenintelligenz ist dieser von der Energiemanagementvorrichtung zur Eigenverbrauchsoptimierung fernsteuerbar. Es ist daher nicht notwendig, die Energiemanagementvorrichtung und den Einschraubheizkörper mit netzspannungsführenden Leitungen miteinander zu verbinden. Daher reduziert sich der Verkabelungsaufwand verglichen mit herkömmlichen Lösungen deutlich. Bei einer drahtlosen Datenübertragung zwischen Energiemanagementvorrichtung und Einschraubheizkörper entfällt der Verkabelungsaufwand zwischen Energiemanagementvorrichtung und Einschraubheizkörper vollständig.

[0017] Die Datenübertragungseinrichtung kann dazu ausgebildet sein, die Betriebsparameter drahtlos, beispielsweise über Bluetooth, ZigBee, WiFi (WLAN), etc., von der Energiemanagementvorrichtung zu empfangen. Alternativ ist auch eine drahtgebundene Datenübertragung, beispielsweise über Powerline, möglich.

[0018] Die Betriebsparameter können einen Heizleistungssollwert für das elektrisch betriebene Heizmittel und einen Temperatursollwert umfassen.

[0019] Die Datenübertragungseinrichtung kann dazu ausgebildet sein, Statusinformationen, wie eine momentane Temperatur, Fehlerzustände, etc., zu der Energiemanagementvorrichtung zu übertragen.

[0020] Es können Betriebsparametereinstellmittel vorgesehen sein, beispielsweise in Form von Drehwahlschaltern, Potentiometern, etc., wobei mindestens ein Teil der vorgebbaren Betriebsparameter auch mittels der Betriebsparametereinstellmittel (stufenlos) vorgebar sind.

[0021] Das elektrisch betriebene Heizmittel kann ein herkömmlicher Rohrheizkörper sein. Alternativ kann das elektrisch betriebene Heizmittel ein Dünnschicht- oder Dickschicht-Widerstandsheizelement sein.

[0022] Die Datenübertragungseinrichtung kann dazu ausgebildet sein, die momentane Einspeiseleistung drahtlos, beispielsweise über Bluetooth, ZigBee, WiFi (WLAN), etc., von dem Einspeisezähler zu empfangen. Alternativ ist auch eine drahtgebundene Datenübertragung, beispielsweise über Powerline, SO-Schnittstelle, usw. möglich.

[0023] Der Einschraubheizkörper kann einen oder mehrere, mit der Steuereinrichtung gekoppelte Temperatursensoren umfassen, so dass beispielsweise ein thermostatischer Betrieb bzw. eine Thermostاتفunktion

realisierbar ist. Für den Fall, dass momentan elektrische Leistung in das öffentliche Netz eingespeist wird, kann die Steuereinrichtung beispielsweise Heizleistung mittels des elektrisch betriebenen Heizmittels erzeugen, solange ein Temperatursollwert nicht überschritten ist. Wenn der Temperatursollwert überschritten ist, kann die Steuereinheit die Heizleistungserzeugung beenden.

[0024] Die Steuereinrichtung kann dazu ausgebildet sein, eine Selbstüberwachung durchzuführen. Alternativ oder zusätzlich kann eine Selbstüberwachung mittels eines in den Einschraubheizkörper integrierten mechanischen STB oder eines integrierten elektronischen Sicherheitselements erfolgen.

[0025] Das System weist einen Energiewandler auf, beispielsweise in Form eines Photovoltaikmoduls, einer Windkraftanlage, eines Blockheizkraftwerks, usw., der Energie aus nicht-elektrischen Energieformen bzw. regenerativen Energiequellen, wie beispielsweise Sonnenenergie oder Windenergie, in elektrische Energie wandelt.

[0026] Das System weist weiter einen Warmwasserspeicher und einen oben genannten Einschraubheizkörper auf, der mit dem Warmwasserspeicher gekoppelt, beispielsweise in diesen eingeschraubt ist, und zur Erwärmung des Warmwasserspeichers vorgesehen ist.

[0027] Das System weist weiter einen Einspeisezähler auf, der dazu ausgebildet ist, eine momentane Einspeiseleistung zu dem Einschraubheizkörper zu übertragen, so dass der Einschraubheizkörper einen Eigenverbrauch der mittels des Energiewandlers gewandelten Energie optimiert.

[0028] Der Energiewandler kann direkt, d.h. ohne Zwischenschaltung weiterer Funktionsgruppen, insbesondere ohne Zwischenschaltung eines Wechselrichters, mit dem Einschraubheizkörper elektrisch verbunden sein.

[0029] Der Energiewandler kann dazu ausgebildet sein, eine Gleichspannung zu erzeugen, wobei der Einschraubheizkörper elektrisch mit der mittels des Energiewandlers erzeugten Gleichspannung versorgt ist.

[0030] Der Energiewandler kann ein oder mehrere PV-Module aufweisen bzw. als ein oder mehrere PV-Module verkörpert sein.

[0031] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben. Hierbei zeigt schematisch:

Fig. 1 einen intelligenten Einschraubheizkörper mit einer Datenübertragungseinrichtung und

Fig. 2 ein System mit einer Photovoltaikanlage und einem in Fig. 1 gezeigten Einschraubheizkörper.

[0032] Fig. 1 zeigt einen Einschraubheizkörper 1 mit einem elektrisch betriebenen Heizmittel in Form eines Rohrheizkörpers 2 oder eines alternativen Widerstandsheizelements.

[0033] Weiter ist eine Steuereinrichtung in Form eines

Mikrocontrollern 3 vorgesehen, der dazu ausgebildet ist, den Betrieb des Einschraubheizkörpers 1 zu steuern und eine Selbstüberwachung durchzuführen. Weiter kann ein nicht gezeigter integrierter mechanischer/elektronischer STB zur Sicherheitsabschaltung im Fehlerfall vorgesehen sein.

[0034] Eine Bluetooth-Datenübertragungseinrichtung 4 des Einschraubheizkörpers 1 ist dazu ausgebildet, eine momentane elektrische Einspeiseleistung an einem Netzeinspeisepunkt 14 von einer korrespondierenden Bluetooth-Datenübertragungseinrichtung 13 eines Einspeisezählers 12 (siehe Fig. 2) drahtlos zu empfangen.

[0035] Um eine thermostatische Regelung zu ermöglichen, umfasst der Einschraubheizkörper 1 einen Temperatursensor 7, der eine Temperatur einer mittels des Rohrheizkörpers 1 erwärmten Flüssigkeit erfasst, wobei ein Temperatursollwert mittels eines Drehwahlschalters oder Potentiometers 5 vorgebar ist.

[0036] An einem Netzspannungsanschluss 6 kann eine herkömmliche einphasige oder dreiphasige Netzspannung angeschlossen werden, wobei das Heizmittel 2 mit einer aus der Netzspannung beispielsweise durch Schalten gewonnenen Spannung beaufschlagt wird.

[0037] Fig. 2 zeigt ein System mit einem Energiewandler in Form eines Photovoltaikmoduls 9, das Sonnenenergie in elektrische Energie wandelt, einem nachgeschalteten, herkömmlichen PV-Wechselrichter 11, einem Warmwasserspeicher oder Standspeicher 10, einem oben beschriebenen Einschraubheizkörper 1, der in den Warmwasserspeicher 10 eingeschraubt und zur Erwärmung des Warmwasserspeichers 10 vorgesehen ist, und dem Einspeisezähler 12.

[0038] Ein Ausgang des PV-Wechselrichters 11, ein Anschluss des Einspeisezählers 12 und der Netzspannungsanschluss 6 des Einschraubheizkörpers 1 sind über eine Netzspannung führende Leitung/Leitungen miteinander verbunden.

[0039] Der Einspeisezähler 12 ist weiter herkömmlich mit einem anderen Anschluss mit einem Hausanschlusspunkt bzw. Netzeinspeisepunkt 14 verbunden, wobei der Hausanschlusspunkt 14 mit einem Wechselspannungsnetz 15 eines Netzbetreibers verbunden ist.

[0040] Wenn ein Überschuss an erzeugter elektrischer Leistung vorhanden ist, was mittels des Einspeisezählers 12 detektierbar ist, wird diese teilweise oder vollständig mittels des Heizmittels 2 in Heizleistung umgewandelt, wodurch eine Eigenverbrauchserhöhung bewirkt wird.

[0041] Der Einschraubheizkörper 1 kann beispielsweise mehrere programmierbare bzw. vorgebbare Leistungsstufen von 1 kW, 2 kW und 3 kW bei 230 V AC aufweisen. Alternativ kann die Heizleistung stufenlos vorgegeben werden, wenn der Einschraubheizkörper 1 eine getaktete Ansteuerung mittels eines Relais oder eine Leistungssteuerung mit Halbleitern, wie z.B. Triac, vorsieht.

[0042] Die Datenübertragungseinrichtung 4 kann beispielsweise als Bluetooth- oder ZigBee-Interface zur An-

bindung an Solar-Wechselrichter bzw. Smart Home Automation vorgesehen sein. Selbstverständlich sind auch weitere Datenübertragungssysteme bzw. Datenübertragungsstandards verwendbar.

[0043] Der Einschraubheizkörper 1 kann weitere Temperatursensoren zur Ermittlung eines Ladezustandes des Standspeichers 10 aufweisen.

[0044] Anders als in Fig. 2 dargestellt, kann das Photovoltaikmodul 9 direkt, d.h. unter Umgehung des PV-Wechselrichters 11, mit dem Einschraubheizkörper 1 elektrisch DC-gekoppelt sein. Die vom Photovoltaikmodul 9 erzeugte Gleichspannung dient dann ohne vorige Wandlung zur elektrischen Versorgung des Einschraubheizkörpers 1 und somit zur Heizleistungserzeugung. Hierzu kann ein Gleichspannungs(DC)-Bus zwischen Photovoltaikmodul 9 und Einschraubheizkörper 1 vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Einschraubheizkörper (1), aufweisend:

- ein elektrisch betriebenes Heizmittel (2),

gekennzeichnet durch

- eine Datenübertragungseinrichtung (4), die dazu ausgebildet ist, eine momentane Einspeiseleistung von einem Einspeisezähler (12) zu empfangen, und
- eine Steuereinrichtung (3), die dazu ausgebildet ist, eine Heizleistung des elektrisch betriebenen Heizmittels (2) in Abhängigkeit von der empfangenen momentanen Einspeiseleistung zu steuern.

2. Einschraubheizkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrisch betriebene Heizmittel ein Rohrheizkörper oder ein Widerstandsheizelement ist.

3. Einschraubheizkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Datenübertragungseinrichtung dazu ausgebildet ist, die momentane Einspeiseleistung drahtlos von dem Einspeisezähler zu empfangen.

4. Einschraubheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens einen Temperatursensor (7).

5. Einschraubheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, eine Thermostatsfunktion zu realisieren.

6. System, aufweisend:

- einen Energiewandler (9), der nicht-elektrische Energie in elektrische Energie wandelt,
- einen Warmwasserspeicher (10),
- einen Einschraubheizkörper (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der mit dem Warmwasserspeicher gekoppelt und zur Erwärmung des Warmwasserspeichers vorgesehen ist, und
- einen Einspeisezähler (12), der dazu ausgebildet ist, eine momentane Einspeiseleistung zu dem Einschraubheizkörper zu übertragen.

7. System nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiewandler direkt mit dem Einschraubheizkörper elektrisch verbunden ist.
8. System nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiewandler eine Gleichspannung erzeugt, wobei der Einschraubheizkörper mit der Gleichspannung beaufschlagt ist.
9. System nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiewandler ein oder mehrere PV-Module aufweist.

Claims

1. Screw-in heater device (1), comprising:

- an electrically operated heating means (2),

characterized by

- a data transmission device (4), configured to receive an instantaneous feed-in power from an infeed meter (12), and
 - a control device (3), configured to control a heating power of the electrically operated heating means (2) in response to the received instantaneous feed-in power.
2. Screw-in heater device according to claim 1, **characterized in that** the electrically operated heating means is a tubular heating element or a resistance-heating device.
 3. Screw-in heater device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the data transmission device is configured to receive the instantaneous feed-in power from the infeed meter in a wireless manner.
 4. Screw-in heater device according to any one of the preceding claims, **characterized by** at least one temperature sensor (7).
 5. Screw-in heater device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the control

device is configured to implement a thermostatic function.

6. System, comprising:

- an energy converter (9), to convert non-electric energy to electric energy,
- a hot water accumulator (10),
- a screw-in heater device (1) according to any one of the preceding claims, coupled to the hot water accumulator and intended for heating the hot water accumulator, and
- an infeed meter (12), configured to transmit an instantaneous feed-in power to the screw-in heater device.

7. System according to claim 6, **characterized in that** the energy converter is in direct electric connection to the screw-in heater device.

8. System according to claim 6 or 7, **characterized in that** the energy converter generates a direct-current voltage, wherein the direct-current voltage is applied to the screw-in heater device.

9. System according to any of claims 6 to 8, **characterized in that** the energy converter includes one or more PV modules.

Revendications

1. Corps de chauffe à visser (1), comprenant :

- un moyen chauffant (2) commandé électriquement, **caractérisé par**
- un dispositif de transmission de données (4) qui est conçu pour recevoir une puissance d'alimentation instantanée en provenance d'un compteur d'alimentation (12), et
- un dispositif de commande (3) qui est conçu pour commander une puissance de chauffe du moyen chauffant (2) commandé électriquement en fonction de la puissance d'alimentation instantanée reçue.

2. Corps de chauffe à visser selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen chauffant commandé électriquement est un corps de chauffe tubulaire ou un élément chauffant résistif.

3. Corps de chauffe à visser selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de transmission de données est conçu pour recevoir sans fil la puissance d'alimentation instantanée en provenance du compteur d'alimentation.

4. Corps de chauffe à visser selon l'une quelconque

des revendications précédentes, **caractérisé par** au moins un capteur de température (7).

5. Corps de chauffe à visser selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande est conçu pour mettre en oeuvre une fonction de thermostat. 5
6. Système comprenant : 10
 - un convertisseur d'énergie (9) qui convertit de l'énergie non électrique en énergie électrique,
 - un accumulateur d'eau chaude (10),
 - un corps de chauffe à visser (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, 15
 - qui est couplé à l'accumulateur d'eau chaude et est prévu pour chauffer l'accumulateur d'eau chaude, et
 - un compteur d'alimentation (12) qui est conçu pour transmettre une puissance d'alimentation 20
 - instantanée au corps de chauffe à visser.
7. Système selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le convertisseur d'énergie est directement relié électriquement au corps de chauffe à visser. 25
8. Système selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le convertisseur d'énergie génère une tension continue, dans lequel le corps de chauffe à visser est alimenté avec la tension continue. 30
9. Système selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** le convertisseur d'énergie comporte un ou plusieurs modules PV. 35

40

45

50

55

Fig.1

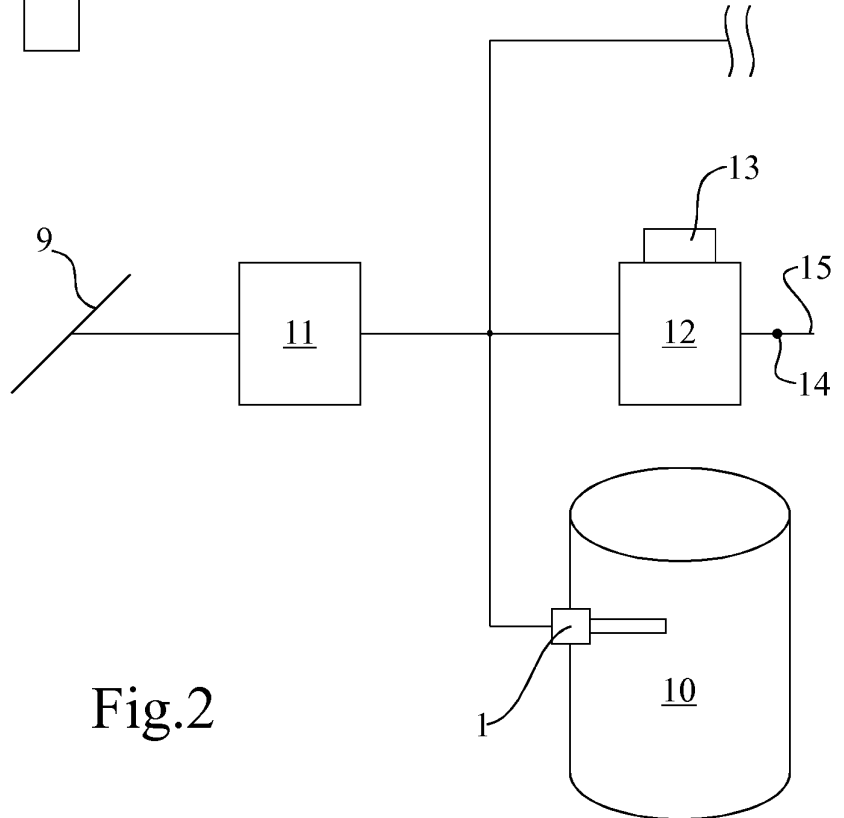
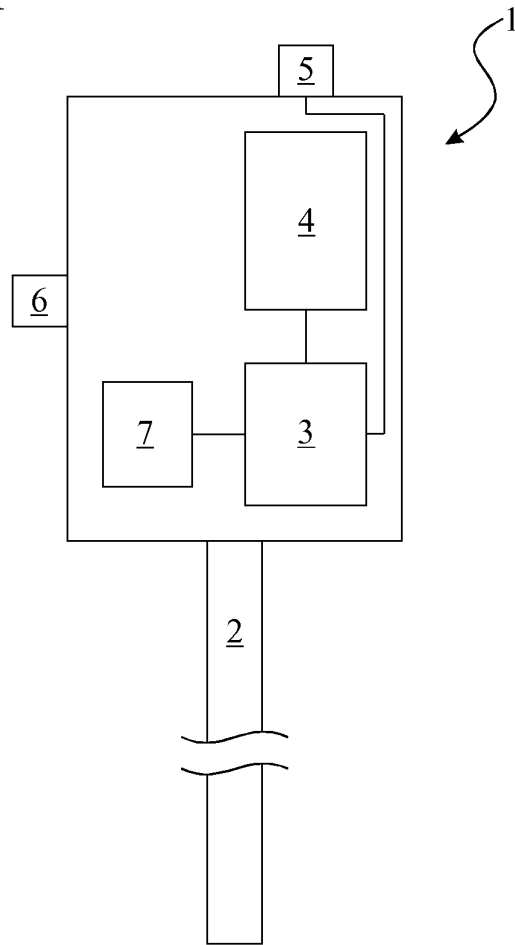


Fig.2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202012102677 U1 [0003]