



(11)

EP 2 711 649 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.2014 Patentblatt 2014/13

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

(21) Anmeldenummer: **13185936.5**

(22) Anmeldetag: **25.09.2013**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

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

(71) Anmelder: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

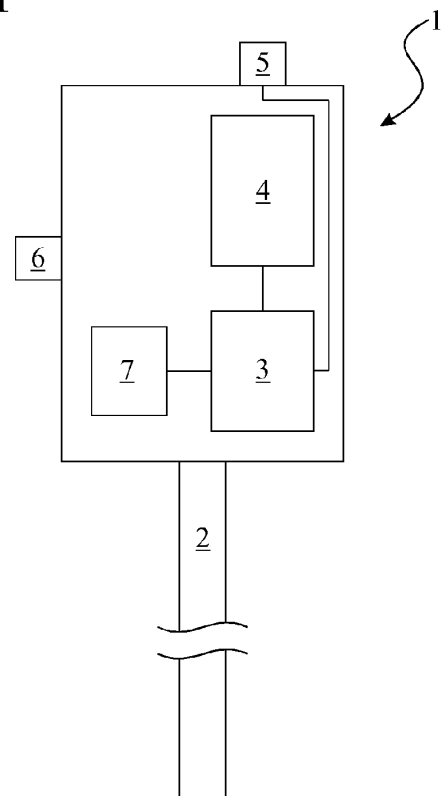
(72) Erfinder:
• **Schaumann, Uwe**
75038 Oberderdingen (DE)
• **Benz, Karl-Heinz**
75031 Eppingen (DE)
• **Bayer, Ewald**
72358 Dormettingen (DE)
• **Hübner, Fabian**
75038 Oberderdingen (DE)

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

(54) **Einschraubheizkörper und System**

(57) Ein Einschraubheizkörper (1) weist auf: ein elektrisch betriebenes Heizmittel (2), eine Datenübertragungseinrichtung (4), die dazu ausgebildet ist, eine momentane Einspeiseleistung von einem Einspeisezähler 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.

Fig.1



EP 2 711 649 A1

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] 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 Eigenverbrauchsmaximierung ermöglichen und die insbesondere einen vergleichsweise geringen Verkabelungsaufwand erfordern.

[0004] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch einen Heizkörper und/oder Einschraubheizkörper nach Anspruch 1 und ein System nach Anspruch 7.

[0005] 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.

[0006] Der Einschraubheizkörper umfasst weiter ein elektrisch betriebenes Heizmittel, das beispielsweise zur Erwärmung von Wasser in einem Warmwasserspeicher vorgesehen ist.

[0007] 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.

[0008] 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 einschlägige Fachliteratur verwiesen, um Wiederholungen zu vermeiden.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] Der Einschraubheizkörper kann mittels der Energiemanagementvorrichtung fernsteuerbar sein. Bei einer 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 Lei-

tungen miteinander verbunden. Die elektrischen Schaltfunktionen, die Heizleistungseinstellung und die entsprechende Bereitstellung von elektrischer Energie erfolgen überwiegend oder vollständig in der Energiemanagementvorrichtung.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] Die Betriebsparameter können einen Heizleistungssollwert für das elektrisch betriebene Heizmittel und einen Temperatursollwert umfassen.

[0018] Die Datenübertragungseinrichtung kann dazu ausgebildet sein, Statusinformationen, wie eine momentane Temperatur, Fehlerzustände, etc., zu der Energiemanagementvorrichtung zu übertragen.

[0019] Es können Betriebsparametereinstellmittel vorgesehen sein, beispielsweise in Form von Drehwahlschaltern, Potentiometern, etc., wobei mindestens ein Teil der vorgebbaren Betriebsparameter auch mittels der Betriebsparametereinstellmittel (stufenlos) vorgebbar sind.

[0020] Das elektrisch betriebene Heizmittel kann ein herkömmlicher Rohrheizkörper sein. Alternativ kann das elektrisch betriebene Heizmittel ein Dünnschicht- oder Dickschicht-Widerstandsheizelement sein.

[0021] 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, S0-Schnittstelle, usw. möglich.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] Der Energiewandler kann direkt, d.h. ohne Zwischenschaltung weiterer Funktionsgruppen, insbesondere ohne Zwischenschaltung eines Wechselrichters, mit dem Einschraubheizkörper elektrisch verbunden sein.

[0028] Der Energiewandler kann dazu ausgebildet sein, eine Gleichspannung zu erzeugen, wobei der Einschraubheizkörper elektrisch mit der mittels des Energiewandlers erzeugten Gleichspannung versorgt ist.

[0029] Der Energiewandler kann ein oder mehrere PV-Module aufweisen bzw. als ein oder mehrere PV-Module verkörpert sein.

[0030] 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.

[0031] Fig. 1 zeigt einen Einschraubheizkörper 1 mit einem elektrisch betriebenen Heizmittel in Form eines Rohrheizkörpers 2 oder eines alternativen Widerstandsheizelements.

[0032] Weiter ist eine Steuereinrichtung in Form eines Mikrocontrollers 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.

[0033] 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.

[0034] 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 vorgebbbar ist.

[0035] 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] Die Datenübertragungseinrichtung 4 kann beispielsweise als Bluetooth- oder ZigBee-Interface zur Anbindung an Solar-Wechselrichter bzw. Smart Home Automation vorgesehen sein. Selbstverständlich sind auch weitere Datenübertragungssysteme bzw. Datenübertragungsstandards verwendbar.

[0042] Der Einschraubheizkörper 1 kann weitere Temperatursensoren zur Ermittlung eines Ladezustandes

des Standspeichers 10 aufweisen.

[0043] 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),
- 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. Einschraubheizkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung dazu ausgebildet ist, eine Selbstüberwachung durchzuführen.

7. 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 5
 - einen Einspeisezähler (12), der dazu ausgebildet ist, eine momentane Einspeiseleistung zu dem Einschraubheizkörper zu übertragen.
8. System nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiewandler direkt mit dem Einschraubheizkörper elektrisch verbunden ist. 10
9. System nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiewandler eine Gleichspannung erzeugt, wobei der Einschraubheizkörper mit der Gleichspannung beaufschlagt ist. 15
10. System nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiewandler ein oder mehrere PV-Module aufweist. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

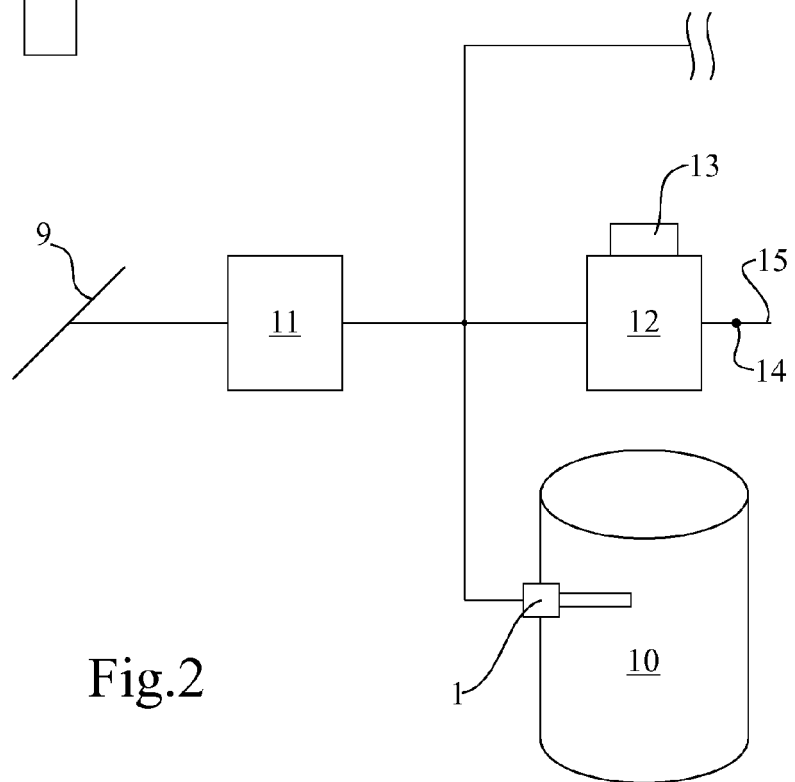
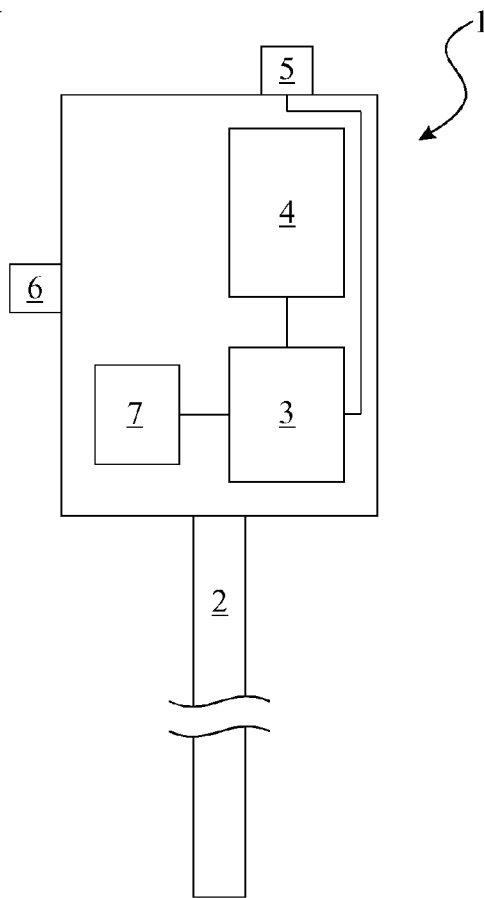


Fig.2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 18 5936

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 44 35 881 A1 (ROSER MICHAEL [DE]) 11. April 1996 (1996-04-11)	1,2,4-10	INV. F24H1/20
Y	* Spalte 1 - Spalte 9; Anspruch 1; Abbildungen 1, 5 *	3	
X	US 2009/214195 A1 (THOMASSON SAMUEL L [US]) 27. August 2009 (2009-08-27) * Absatz [0010] - Absatz [0038]; Abbildungen 1,5 *	1,2,4,5, 7-10	
X	US 2009/211567 A1 (THOMASSON SAMUEL L [US]) 27. August 2009 (2009-08-27) * Absatz [0009] - Absatz [0036]; Abbildungen 1,6 *	1,2,4-8, 10	
X	US 5 293 447 A (FANNEY A HUNTER [US] ET AL) 8. März 1994 (1994-03-08) * Spalte 2 - Spalte 7; Abbildungen 2,4,5 *	1,2,4, 7-10	
X	GB 2 488 800 A (MADIN SIMON [GB]) 12. September 2012 (2012-09-12) * Seite 1 - Seite 4; Abbildungen 1,2 *	1,2,6,7, 10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	DE 20 2012 102677 U1 (RUHLAND ILJA [DE]) 21. August 2012 (2012-08-21) * Absatz [0007] - Absatz [0033]; Abbildung 2 *	1,2,7,8, 10	F24H
X	DE 10 2011 052452 A1 (PILZWEGER GUENTHER [DE] KRENNER FLORIAN M [DE]; PILZWEGER GUENTHER [DE]) 12. April 2012 (2012-04-12) * Spalten 2,5 - Spalte 39; Abbildungen 3,5,9 *	1,2,7,8, 10	
X	WO 2011/073938 A2 (EDS USA INC [US]; ASHKENAZY HANA [US]) 23. Juni 2011 (2011-06-23) * Seite 1 - Seite 8; Abbildung 1 *	1,2,7,10	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Oktober 2013	Prüfer Riesen, Jörg
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 18 5936

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	WO 2010/129878 A2 (7SOLAR TECHNOLOGIES INC [US]; VANDERMEULEN PETER F [US]) 11. November 2010 (2010-11-11) * Absatz [0055]; Abbildung 4 *	3	
A	GB 2 457 139 A (MACPHAIL NICHOLAS JULIAN JAN FRANCIS [GB]) 12. August 2009 (2009-08-12) * das ganze Dokument *	1,8	
A	US 2009/180765 A1 (YEH MING-HSIANG [TW]) 16. Juli 2009 (2009-07-16) * das ganze Dokument *	1,6	
A	DE 10 2010 031830 A1 (FLEISCHMANN HANS GEORG [DE]) 26. Januar 2012 (2012-01-26) * das ganze Dokument *	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Oktober 2013	Prüfer Riesen, Jörg
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 18 5936

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-10-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4435881	A1	11-04-1996	KEINE	
US 2009214195	A1	27-08-2009	KEINE	
US 2009211567	A1	27-08-2009	KEINE	
US 5293447	A	08-03-1994	KEINE	
GB 2488800	A	12-09-2012	KEINE	
DE 202012102677	U1	21-08-2012	KEINE	
DE 102011052452	A1	12-04-2012	DE 102011052452 A1	12-04-2012
			DE 202010008307 U1	21-11-2011
WO 2011073938	A2	23-06-2011	CA 2781288 A1	23-06-2011
			CN 102652294 A	29-08-2012
			EP 2513735 A2	24-10-2012
			JP 2013527592 A	27-06-2013
			KR 20120104979 A	24-09-2012
			US 2012187106 A1	26-07-2012
			WO 2011073938 A2	23-06-2011
WO 2010129878	A2	11-11-2010	EP 2427917 A2	14-03-2012
			US 2011005580 A1	13-01-2011
			WO 2010129878 A2	11-11-2010
GB 2457139	A	12-08-2009	KEINE	
US 2009180765	A1	16-07-2009	KEINE	
DE 102010031830	A1	26-01-2012	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82