

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901978962A1

Publication Date

20130315

Applicant

PARISI GUIDO

Title

CENTRALE DOMESTICA A PIU' FUNZIONI, DISPOSITIVO PER LA SUA
ALIMENTAZIONE CON IDROGENO E METODO DI FUNZIONAMENTO DELLA
STESSA

CENTRALE DOMESTICA A PIÙ FUNZIONI, DISPOSITIVO PER LA SUA ALIMENTAZIONE CON IDROGENO E METODO DI FUNZIONAMENTO DELLA STESSA

5 *Settore della tecnica*

La presente invenzione riguarda una centrale domestica a più funzioni, un dispositivo per la sua alimentazione con idrogeno e un metodo di funzionamento della stessa.

10 In particolare, la presente invenzione riguarda una centrale domestica con funzioni di generatore elettrico, generatore di calore e dispositivo di smaltimento di rifiuti domestici.

Sfondo dell'invenzione

15 Con il crescere della sensibilità ai problemi di protezione dell'ambiente, negli ultimi anni si è assistito ad uno sviluppo costante delle ricerche riguardanti procedimenti e sistemi di generazione di energia cosiddetta pulita, cioè che non facciano uso di combustibili fossili o altri combustibili che generano sostanze inquinanti e 20 pericolose per la salute o difficili da smaltire.

25 Lo scopo dell'invenzione è di fornire una centrale domestica a più funzioni di questo tipo, un dispositivo per la sua alimentazione e un metodo di funzionamento della stessa, che presentino prestazioni elevate e siano realizzabili industrialmente a costo ridotto.

Descrizione dell'invenzione

30 Secondo un primo aspetto dell'invenzione, la centrale prevede una struttura in cui si sfrutta una reazione endotermica di un combustibile con acqua per generare energia termica ad elevate temperature.

In particolare, la centrale comprende una camera di reazione collegata ad una sorgente di una miscela in pressione di acqua e aria e ad almeno una sorgente di un primo combustibile atto a reagire endotermicamente con la

miscela, organi di riscaldamento per riscaldare il primo combustibile ad una temperatura di combustione per innescare la reazione, e organi di utilizzazione dell'energia termica prodotta dalla reazione.

5 Secondo una prima realizzazione dell'invenzione, la sorgente del primo combustibile, che è un olio, vegetale o minerale, preferibilmente esausto, è collegata alla camera di reazione sia durante una fase di innesco sia durante una fase di mantenimento della reazione, cosicché in entrambe le 10 fasi si ha una reazione tra l'olio esausto e la miscela di acqua e aria.

Secondo un'altra realizzazione dell'invenzione, la centrale comprende anche una sorgente di un secondo combustibile, comprendente idrogeno, che è collegabile alla 15 camera di reazione, in alternativa o in aggiunta alla sorgente del primo combustibile, durante la fase di mantenimento della reazione.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione, la centrale comprende un generatore di idrogeno utilizzabile come 20 sorgente del secondo combustibile. Il generatore comprende una o più unità costituite ognuna da:

una camera per la decomposizione elettrolitica di acqua, al cui interno è prevista una pluralità di elementi di materiale conduttore collegati elettricamente in serie tra 25 loro e in serie ad un generatore di una tensione impulsiva; e

- un serbatoio in pressione, collegato da un lato alla camera di decomposizione per riceverne acqua, idrogeno e altri prodotti della decomposizione elettrolitica e reintrodurre in tale camera acqua in pressione, e da un altro lato alla camera di reazione della centrale per inviare a questa l'idrogeno e gli altri prodotti della decomposizione elettrolitica.

Secondo una realizzazione preferita dell'invenzione, il

generatore di tensione impulsiva comprende un generatore di tensione continua, quale una batteria o un accumulatore, collegato a un generatore di una tensione a dente di sega.

Secondo un ulteriore aspetto dell'invenzione, un metodo di funzionamento della centrale prevede di portare una miscela di acqua e aria in pressione a contatto con un combustibile atto a reagire endotermicamente con la miscela, dopo aver scaldato il combustibile a una temperatura di combustione per innescarne la reazione con la miscela.

In una fase d'innesto della reazione il combustibile è un olio, vegetale o minerale, preferibilmente esausto, e in una fase di mantenimento il combustibile può essere l'olio oppure è idrogeno (o più precisamente, un combustibile a base di idrogeno) oppure una miscela di olio e idrogeno.

15 *Breve Descrizione delle Figure*

Altre caratteristiche dell'invenzione risulteranno chiare dalla descrizione che segue di forme preferite di realizzazione, date a titolo di esempio non limitativo con riferimento ai disegni allegati, in cui:

- 20 - la fig. 1 è uno schema di principio di una centrale secondo l'invenzione;
- la fig. 2 è uno schema di principio di una variante;
- la fig. 3 è uno schema di un generatore di idrogeno utilizzabile nell'invenzione.

25 *Descrizione di Forme Preferite di Realizzazione*

Con riferimento alla fig. 1, la centrale domestica multifunzione secondo l'invenzione, indicata nel suo complesso con 1, comprende una camera di reazione 11, dotata di un terminale di scarico 11a, nella quale avviene una reazione fortemente endotermica tra acqua e un combustibile preriscaldato. In questa forma di realizzazione, il combustibile è un olio (vegetale, per esempio olio di semi, olio d'oliva, ecc., oppure minerale, per esempio olio per motori od olio idraulico), vantaggiosamente esausto.

Tale combustibile è contenuto in un serbatoio 12, per esempio del tipo a caduta con un'elettrovalvola 12a, ed è preferibilmente inviato alla camera di reazione 11 mediante una pompa 13.

5 Il serbatoio 12 è inoltre associato in modo convenzionale a sensori di livello 22, atti a controllare il livello di riempimento del serbatoio 12 e a comandare una pompa esterna (non rappresentata) quando è necessario rifornire nuovamente il serbatoio con combustibile. Altri 10 sensori di livello 23 sono vantaggiosamente associati alla camera di reazione 11 e sono atti ad agire sulla pompa 13 per mantenere il livello di combustibile nella camera 11 tra un minimo e un massimo che garantiscono il funzionamento ottimale della centrale. Tenuto conto che la reazione 15 sviluppa temperature molto elevate, come si descriverà meglio in seguito, i sensori 23 possono per esempio comprendere un dispositivo a laser montato all'esterno della camera 11, oppure essere sensori immersi nel combustibile.

La camera di reazione 11 è inoltre associata a due 20 bruciatori 14, 15. Il primo bruciatore 14 (bruciatore di innescos) è un bruciatore convenzionale, per esempio a gasolio o a gas, e ha il compito di provocare il preriscaldamento dell'olio ad una temperatura tale da provocarne la combustione. Il secondo bruciatore 15 25 (bruciatore di mantenimento della reazione) ha invece il compito di inviare nella camera di reazione 11, dopo l'accensione dell'olio, una miscela pressurizzata di acqua e aria, tipicamente ad una pressione dell'ordine di 0,5 - 1 bar. In alternativa, il bruciatore 15 può essere sostituito 30 da un elettore ad aria compressa, che opera ad una pressione di alcuni bar, per esempio 3 - 4 bar, ed è associato a un tubo di Venturi per aspirare acqua.

Si hanno quindi due fasi di funzionamento. Nella prima fase (fase di innescos) l'olio è portato a una temperatura di

combustione che dipenderà dal particolare tipo di olio utilizzato e, in generale, sarà compresa fra 350°C e 450°C circa. Nella seconda fase (fase di mantenimento della reazione), si introduce la miscela di acqua e aria nella 5 camera 11. Quando la miscela entra in contatto con l'olio in combustione, si verifica una reazione violenta ad altissima temperatura con dissociazione dell'acqua e conseguente sviluppo di idrogeno atomico e molecolare, ossigeno e ioni H⁺ e OH⁻, come verificato sperimentalmente dall'inventore.

10 Una spiegazione di questo comportamento potrebbe essere quella di un effetto meccanico combinato con differenti livelli di reazioni ed espansioni sequenziali a livello atomico all'interno della camera 11, che crea una vera e propria spinta nel terminale di scarico 11a, con una 15 temperatura misurata a cielo aperto di circa 1500°C - 1600°C e 110 - 120 db di rumore, come verificato sperimentalmente dall'inventore. Il rumore e la pressione di uscita dei prodotti della reazione dipenderanno ovviamente dalle dimensioni del terminale di scarico 11a.

20 Una conferma dell'ipotesi che si tratti di una reazione a livello atomico e non di una reazione chimica è data dall'emissione di raggi UV riscontrata durante le verifiche sperimentali.

25 Temperature così elevate fanno sì che nei gas prodotti dalla combustione e uscenti dallo scarico 11a non siano praticamente presenti sostanze inquinanti, o siano presenti in quantità trascurabili: misure effettuate dall'inventore hanno in effetti mostrato che CO₂ e ossidi di azoto NO_x sono presenti in quantità di alcune parti per milione (2-3 ppm 30 per CO₂, 5 - 10 ppm per NO_x).

Allo scarico 11a della camera di combustione 11 sono collegati dispositivi di utilizzazione dell'energia termica prodotta dalla reazione, indicati nel loro complesso con 16.

In particolare, i dispositivi 16 possono comprendere un

dispositivo di produzione di vapore (boiler) 17, seguito da una turbina convenzionale 18 (in questo caso una turbina a vapore) messa in rotazione dal vapore prodotto nel boiler 17. La turbina 18 è poi collegata, per esempio, ad un alternatore 19 per la generazione di energia elettrica per uso domestico, ad esempio compresa fra 3 e 5 kW/h.

5 In alternativa o in aggiunta ai dispositivi collegati allo scarico 11a, i dispositivi 16 possono comprendere uno scambiatore di calore 20, per esempio una serpentina che 10 circonda la camera di reazione 11, per il riscaldamento di acqua da utilizzare in un impianto di riscaldamento, come acqua calda sanitaria per uso domestico, ecc.

15 Preferibilmente, inoltre, tra la camera di reazione 11 e il boiler 17 può essere inserito un cassetto o altro contenitore 21 (ovviamente di un materiale resistente alle alte temperature indicate sopra) atto a contenere rifiuti domestici, in particolare rifiuti che non possono essere oggetto di raccolta differenziata e quindi riciclati. I rifiuti, esposti alle temperature elevate prodotte dalla 20 reazione, bruceranno anch'essi sostanzialmente senza emissione di sostanze inquinanti e velenose, come diossina, e con emissione trascurabile dei già menzionati CO₂ e NO_x. La centrale può quindi essere utilizzata anche come termovalorizzatore domestico.

25 In fig. 2 si è rappresentata una seconda forma di realizzazione dell'invenzione, indicata con 1A. Gli elementi già descritti con riferimento alla fig. 1 sono indicati con gli stessi riferimenti.

30 In questa seconda forma di realizzazione, nella fase di innesto della reazione si utilizza ancora come combustibile l'olio proveniente dal serbatoio 12, mentre nella fase di mantenimento della reazione si può utilizzare come combustibile l'olio, oppure una miscela di olio e idrogeno, ad esempio contenente il 70% di olio e il 30% di idrogeno,

oppure ancora solo idrogeno. L'idrogeno è prodotto ad esempio da almeno un generatore di idrogeno 25.

5 Durante la fase di mantenimento, nel caso in cui si utilizzi come combustibile l'idrogeno, l'elettrovalvola 12a è chiusa isolando il serbatoio 12 dalla camera di reazione 11, la pompa 13 non è azionata e alla camera 11 si inviano idrogeno e la miscela aria/acqua in pressione.

10 Preferibilmente, è prevista almeno una coppia di generatori 25 identici, come rappresentato in figura.
10 Supponendo per esempio che siano previsti due generatori, uno dei due può costituire un generatore di riserva, atto a intervenire in caso di guasto dell'altro; i due generatori possono però essere utilizzati in modo alternato, secondo una opportuna temporizzazione, oppure congiuntamente, per
15 esempio per soddisfare a picchi di richiesta di energia.

20 In entrambe le forme di realizzazione, può essere preferibilmente prevista la presenza di dispositivi atti a rilevare il valore di temperatura della fiamma nella camera di reazione 11. Tali dispositivi possono essere collegati a mezzi automatici di blocco della centrale in caso di
20 funzionamento anomalo.

25 Preferibilmente, la centrale prevede un pannello di controllo comprendente, per esempio, strumenti per la misurazione di valori di temperatura e pressione nei vari componenti della centrale.

Inoltre, per motivi di sicurezza, nei vari componenti della centrale può anche essere prevista la presenza di valvole di non ritorno, pressostati e altri dispositivi di sicurezza.

30 La struttura del generatore 25 è rappresentata con maggiori dettagli in fig. 3.

Il generatore consiste di una camera 30 di decomposizione elettrolitica di acqua demineralizzata, con un condotto 31 per l'immissione dell'acqua demineralizzata

resa conduttrice preferibilmente con l'aggiunta di composti di metalli alcalini, preferibilmente idrossidi di tali metalli, in particolare idrossido di sodio o in alternativa idrossido di potassio. L'acqua può anche contenere perossido di idrogeno concentrato, aggiunto in una percentuale fino al 50%, ad esempio dal 10% al 50%. L'aggiunta di perossido di idrogeno permette di aumentare la quantità di idrogeno prodotto a parità di dimensioni della camera 30.

All'interno della camera 30 è disposta una serie di elementi 32 di materiale conduttore, per esempio acciaio inossidabile e/o titanio. Gli elementi 32, per esempio dischi o piastre ("dischi") sono montati coassialmente su una o più aste 33 (per esempio, un'asta centrale, come rappresentato in figura, o una pluralità di aste distribuite lungo la periferia dei dischi 32) e sono separati da distanziali 34, dello spessore per esempio di alcuni millimetri (per esempio, 1 - 2 mm). I dischi 32 hanno dimensioni leggermente inferiori a quelle della camera 30 e definiscono con le pareti laterali di questa un percorso sostanzialmente a serpentina per l'acqua.

I dischi 32 sono disposti elettricamente in serie tra loro e a una sorgente di tensione continua, per esempio una batteria o un accumulatore 41 (tipicamente, una batteria a 12 V nominali per autovettura o a 24 V nominali per veicolo industriale), e una parete della camera 30, in particolare la volta 30a, funge da massa. La sorgente di tensione è tale da stabilire tra un primo disco 32 della pluralità e la massa 30a, e tra dischi adiacenti, una stessa differenza di potenziale, in particolare di circa 2 V, preferibilmente compresa tra 2,1 e 2,35 V. Con questi valori della differenza di potenziale, vantaggiosamente sono previsti almeno sei dischi 32, in quanto una tensione nominale inferiore a 12 V non consente un buon funzionamento del generatore: il numero effettivo dei dischi dipenderà dalla

tensione generata dalla batteria 41.

Tra la batteria 41 e la serie di dischi 32 sono disposti mezzi 42 per trasformare la tensione continua generata dalla batteria 41 in una tensione impulsiva, per esempio in una 5 tensione a dente di sega avente un valore di picco corrispondente alla tensione nominale della batteria, mentre il valore minimo può essere vantaggiosamente compreso fra il 40% e il 50%, e preferibilmente è dell'ordine del 50%, di tale tensione nominale.

10 Tale tensione impulsiva fa sì che sulla superficie dei dischi 32, per effetto della decomposizione dell'acqua, si formino bollicine di idrogeno le cui dimensioni crescono al crescere della tensione applicata ai singoli dischi (e quindi man mano che l'acqua avanza all'interno della camera 15 30), fino a raggiungere, in corrispondenza dell'ultimo disco, dimensioni tali da consentirne il distacco dalla superficie dei dischi stessi. Il valore di 2 V circa indicato sopra è il valore ottimale per la creazione di tali bollicine.

20 L'acqua e i prodotti della decomposizione elettrolitica (idrogeno, ossigeno e ioni H^+ e OH^-) escono dalla camera 30 attraverso un condotto 35 e sono forniti ad un serbatoio in pressione (per esempio, 2 - 3 bar) 37, eventualmente attraverso un radiatore 38 atto a raffreddare i prodotti 25 della decomposizione elettrolitica .

In alternativa, in particolare nel caso di piccoli impianti, il raffreddamento può essere ottenuto mediante ventole di raffreddamento alimentate in corrente continua, per esempio del tipo utilizzato nei calcolatori personali.

30 I prodotti gassosi e gli ioni, più volatili, escono dal serbatoio 37 attraverso un condotto superiore 39 che porta alla camera di reazione 11 (figure 1, 2), mentre l'acqua è reintrodotta in pressione nella camera di decomposizione elettrolitica 30 attraverso un condotto d'uscita inferiore

40 e una pompa 36.

In una vantaggiosa forma di realizzazione, è previsto che i gas uscenti attraverso il condotto 39 siano riscaldati prima dell'introduzione nella camera di reazione 11 (per 5 esempio, utilizzando la serpentina 20 detta sopra), creando un aumento di pressione e volume e una maggior aspirazione degli stessi gas. In questo caso, il condotto 39 dovrà essere associato a una valvola di non ritorno (non rappresentata), per impedire il rientro nel serbatoio 37 10 dell'idrogeno e degli altri prodotti della decomposizione elettrolitica che hanno subito un aumento di pressione e volume a seguito del riscaldamento.

Il fatto di inviare alla camera di reazione 11 i prodotti della decomposizione elettrolitica facilita la 15 reazione a temperatura elevata.

Alla luce della descrizione del generatore 25, si precisa che, quando nella descrizione della centrale si è fatto riferimento all'uso di idrogeno come combustibile, il termine "idrogeno" indica anche, più in generale, l'insieme 20 dei prodotti della decomposizione elettrolitica di acqua.

Si noti che, a causa della presenza dei composti di metalli alcalini, i componenti del generatore 25 non devono contenere alluminio, che verrebbe attaccato dagli stessi.

I vantaggi dell'invenzione sono evidenti dalla 25 descrizione che precede.

I reagenti di base sono poco costosi (sostanzialmente acqua, composti alcalini e oli esausti) e quindi l'intero processo e la centrale possono essere realizzati e gestiti in modo economico.

30 Le temperature molto elevate raggiunte consentono di ottenere prestazioni elevate. Inoltre, come detto, alle temperature indicate i fumi prodotti dalla reazione contengono quantità trascurabili di sostanze inquinanti.

L'uso di oli esausti come combustibile almeno per la

fase di innesco della reazione fornisce anche un contributo allo smaltimento di tali oli.

In più, la possibilità di utilizzare la centrale come termovalorizzatore aiuta ad eliminare rifiuti non riciclabili.

E' evidente che quanto descritto è dato unicamente a titolo di esempio non limitativo e che varianti e modifiche sono possibili senza uscire dal campo di protezione dell'invenzione, come definito nelle rivendicazioni 10 allegate.

Rivendicazioni

1. Centrale domestica a più funzioni, caratterizzata dal fatto di comprendere:

- una camera di reazione (11) collegata a una sorgente (15) di una miscela in pressione di acqua e aria e ad almeno una sorgente (12) di un primo combustibile atto a reagire endotermicamente con la miscela;
- organi di riscaldamento (14) atti a portare il primo combustibile ad una temperatura di combustione dello stesso per innescarne la reazione con la miscela; e
- dispositivi (16) di utilizzazione di energia termica prodotta dalla reazione.

2. Centrale secondo la riv. 1, in cui la sorgente (12) del primo combustibile è atta a fornire alla camera di reazione un olio, preferibilmente esausto, ed è collegata alla camera di reazione (11) almeno durante una fase di innesto della reazione.

3. Centrale secondo la riv. 1 o 2, comprendente inoltre una sorgente (25) di un secondo combustibile collegabile alla camera di reazione (11), in alternativa o in aggiunta alla sorgente (12) del primo combustibile, durante una fase di mantenimento della reazione, il secondo combustibile comprendendo idrogeno.

4. Centrale secondo la riv. 3, in cui i dispositivi (16) di utilizzazione dell'energia termica comprendono uno o più tra:

- un generatore di vapore acqueo (17) collegato a uno scarico (11a) della camera di reazione (11);
- una turbina (18) azionata dal vapore generato dal generatore di vapore acqueo (17) e atta ad azionare un generatore di energia elettrica (19);
- uno scambiatore di calore (20) per la produzione di acqua calda e/o il riscaldamento dell'idrogeno, quando utilizzato;

- un contenitore (21) per rifiuti domestici che bruciano quando esposti all'energia termica prodotta dalla reazione, disposto tra la camera di reazione (11) e il generatore di vapore acqueo (17).

- 5 5. Generatore di idrogeno da utilizzare come combustibile in una centrale domestica a più funzioni (1A) di un tipo che sfrutta una reazione endotermica dell'idrogeno con una miscela di acqua e aria per generare calore ad elevate temperature, detta centrale comprendendo:
- 10 - mezzi di innesci della reazione, atti a scaldare ad una temperatura di combustione un olio vegetale o minerale, preferibilmente esausto; e
- mezzi di mantenimento della reazione alimentati da un combustibile a base di idrogeno;
- 15 il generatore di idrogeno essendo caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un'unità di generazione di idrogeno (25) comprendente a sua volta:
- 20 - una camera (30) per la decomposizione elettrolitica di acqua demineralizzata, al cui interno è prevista una pluralità di elementi (32) di materiale conduttore dell'elettricità collegati elettricamente in serie tra loro e in serie ad un generatore di una tensione impulsiva (41, 42); e
- 25 - un serbatoio in pressione (37), collegato da un lato alla camera di decomposizione elettrolitica (30) per riceverne acqua, idrogeno e altri prodotti della decomposizione elettrolitica e reintrodurre nella camera l'acqua in pressione, e collegato da un altro lato ad una camera di reazione (11) della centrale (1A) per alimentarla con l'idrogeno e gli altri prodotti della decomposizione elettrolitica .

6. Generatore secondo la riv. 5, in cui il generatore di tensione impulsiva (41, 42) comprende una sorgente di tensione continua (41) collegata a un generatore (42) di una

tensione a dente di sega che presenta un valore massimo corrispondente a un valore nominale della tensione continua e un valore minimo corrispondente a una frazione di tale valore nominale, il generatore di tensione impulsiva (41, 5 42) essendo atto a stabilire una differenza di tensione identica tra un primo elemento della pluralità di elementi di materiale conduttore (32) e una massa (30a) e tra elementi di materiale conduttore (32) adiacenti.

7. Generatore secondo la riv. 5 o 6, in cui su un condotto d'uscita (39) del serbatoio in pressione (37) che collega tale serbatoio alla camera di reazione (11) sono previsti mezzi per riscaldare l'idrogeno e gli altri prodotti della decomposizione elettrolitica prima dell'introduzione nella camera di reazione (11), e mezzi per impedire il rientro nel serbatoio dell'idrogeno e degli altri prodotti della decomposizione elettrolitica che hanno subito un aumento di pressione a seguito del riscaldamento.

8. Metodo di funzionamento di una centrale domestica a più funzioni, caratterizzato dal fatto che si porta una miscela in pressione di acqua e aria a contatto con un combustibile atto a reagire endotermicamente con la miscela, dopo aver scaldato il combustibile a una temperatura di combustione per innescare la reazione tra la miscela e il combustibile.

25 9. Metodo secondo la riv. 8, in cui è prevista:

- una fase di innesco della reazione, in cui si scalda alla temperatura di combustione un primo combustibile costituito da un olio vegetale o minerale, preferibilmente esausto;
- 30 - una fase di mantenimento della reazione, in cui si fa reagire con la miscela il primo combustibile, oppure un secondo combustibile comprendente idrogeno, oppure una miscela del primo e del secondo combustibile.

10. Metodo secondo la riv. 9, in cui si utilizza energia

termica sviluppata per effetto della reazione per:

- la generazione di energia elettrica; e/o
- la generazione di acqua calda; e/o
- il preriscaldamento dell'idrogeno, quando utilizzato; e/o
- 5 - la combustione di rifiuti domestici.

Patent claims

1. A multifunction domestic station, characterised in that it includes:
 - a reaction chamber (11) connected to a source (15) of a pressurised mixture of water and air and at least to a source (12) of a first fuel capable of endothermically reacting with the mixture;
 - heating devices (14) capable of heating the first fuel to a combustion temperature in order to prime the fuel reaction with the mixture; and
 - devices (16) for utilising thermal energy generated by the reaction;

5 2. The station as claimed in claim 1, wherein the source (12) of the first fuel is arranged to supply the reaction chamber with an oil, preferably an exhausted oil, and is connected to the reaction chamber (11) at least during a reaction priming phase.

10 3. The station as claimed in claim 1 or 2, further comprising a source (25) of a second fuel connectable to the reaction chamber (11) in the alternative or in addition to the source (12) of the first fuel during a reaction maintaining phase, the second fuel comprising hydrogen.

15 4. The station as claimed in claim 3, wherein the devices (16) for utilising the thermal energy include one or more devices out of:

- a boiler (17) connected to an exhaust (11a) of the reaction chamber (11);
- a turbine (18), operated by the steam generated by the boiler (17) and arranged to operate an electric power generator (19);
- a heat exchanger (20) for producing hot water and/or heating hydrogen, when the latter is used;
- a container (21) for domestic wastes burning when exposed to the thermal energy generated by the reaction, the container being located between the reaction chamber (11) and the boiler (17).

20 5. A generator of hydrogen to be used as fuel in a multifunction domestic energy-generating station (1A) of a kind exploiting an endothermic reaction of hydrogen with a water and air mixture in order to generate heat at high temperatures, said energy-generating station including:

- reaction priming means, arranged to heat a vegetal or mineral oil, preferably exhausted, to a combustion temperature; and
 - reaction maintaining means, fed with a hydrogen-based fuel;
- 25 the hydrogen generator being characterised in that it includes at least one hydrogen generating unit (25) in turn including:

- a chamber (30) for the electrolytic decomposition of demineralised water, the chamber being internally equipped with a plurality of elements (32) of electrically conducting material, which are electrically connected in series with one another and with a generator (41; 42) of a pulsed voltage; and
- 5 - a pressurised container (37), connected on one side to the electrolytic decomposition chamber (30) for receiving therefrom water, hydrogen and other products of the electrolytic decomposition and for introducing again the pressurised water into the chamber, and connected on another side to a reaction chamber (11) of the station (1A) in order to feed the chamber with hydrogen and the other products of the electrolytic decomposition.
- 10

6. The generator as claimed in claim 5, wherein the generator (41; 42) of a pulsed voltage includes a d.c. voltage source (41) connected to a generator (42) of a sawtooth voltage having a maximum value corresponding to a nominal value of the d.c. voltage and a minimum value corresponding to a fraction of said nominal value, the generator (41; 42) of a pulsed voltage being capable of establishing a same voltage difference between a first element in the plurality of elements (32) of electrically conducting material and a ground (30a) and between adjacent elements (32) of electrically conducting material.

15

7. The generator as claimed in claim 5 or 6, wherein an outlet duct (39) of the pressurised container (37) connecting such container to the reaction chamber (11) is equipped with means for heating hydrogen and the other products of the electrolytic decomposition before they are introduced into the reaction chamber (11), and with means for preventing hydrogen and the other products of the electrolytic decomposition having undergone a pressure increase due to the heating from returning into the container.

8. A method of operating a multifunction domestic energy-generating station, characterised in that a pressurised mixture of water and air is brought in contact with a fuel capable of endothermically reacting with the mixture, after the fuel has been heated to a combustion temperature in order to prime the reaction between the mixture and the fuel.

25

9. The method as claimed in claim 8, including:
- a reaction priming phase where a first fuel, consisting of a vegetal or mineral oil, preferably exhausted, is heated to the combustion temperature;
 - a reaction maintaining phase, where the first fuel, or a second fuel comprising hydrogen, or a mixture of the first and second fuels is made to react with the water and air mixture.
- 30

10. The method as claimed in claim 9, wherein thermal energy developed because of the reaction is used for:

- generating electric power; and/or
- generating hot water; and/or
- 5 - preheating hydrogen, when this is used; and/or
- burning domestic wastes.

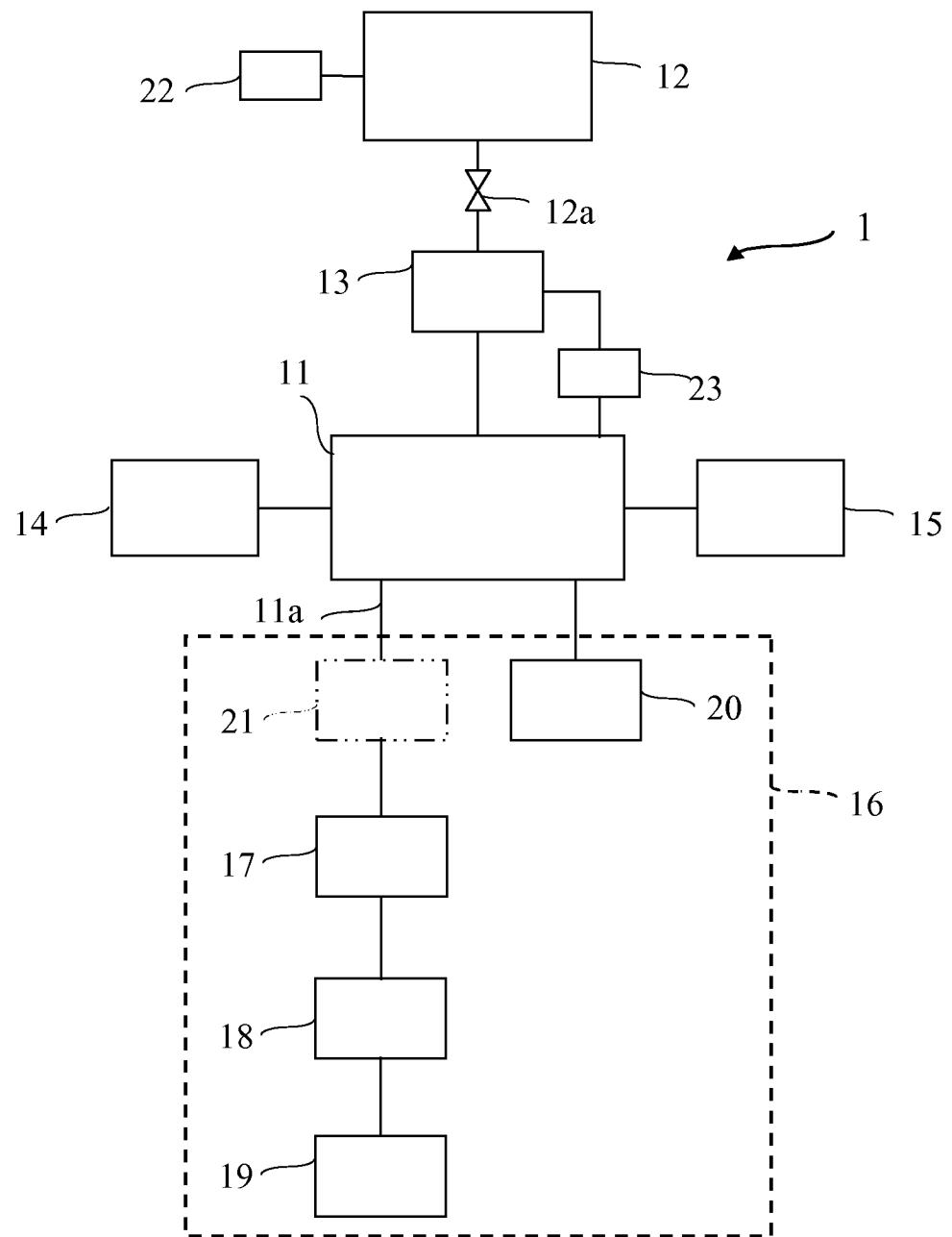


FIG. 1

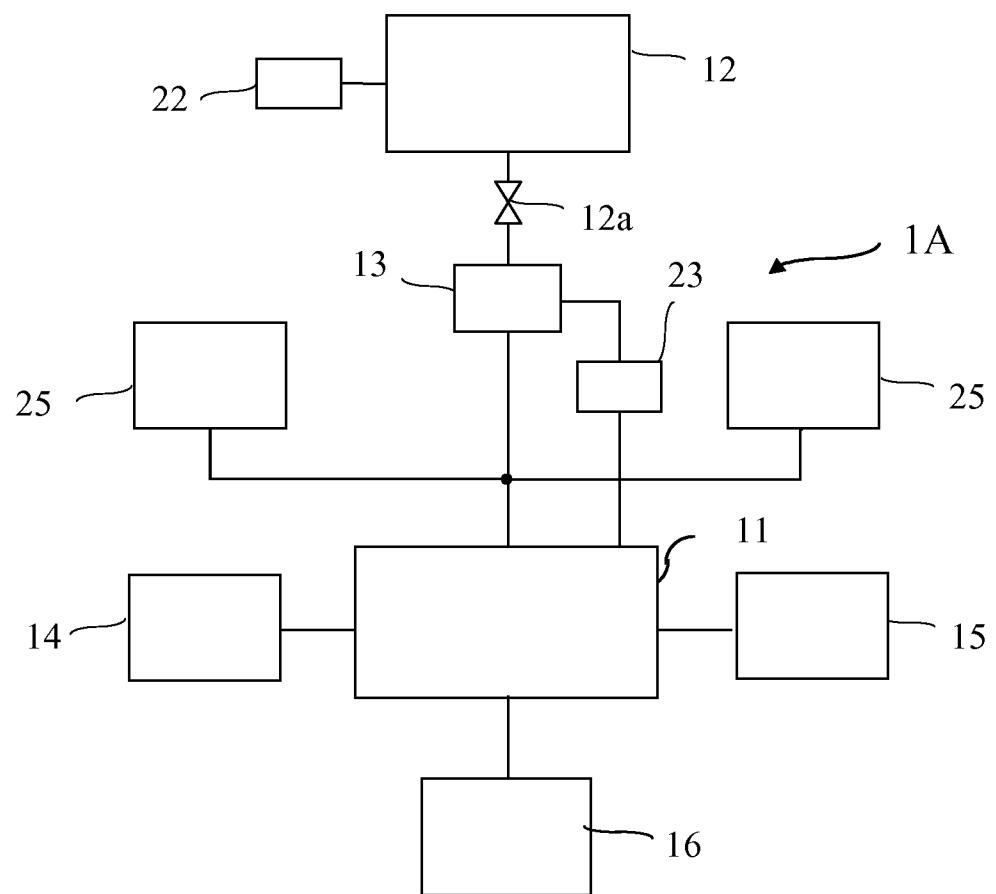


FIG. 2

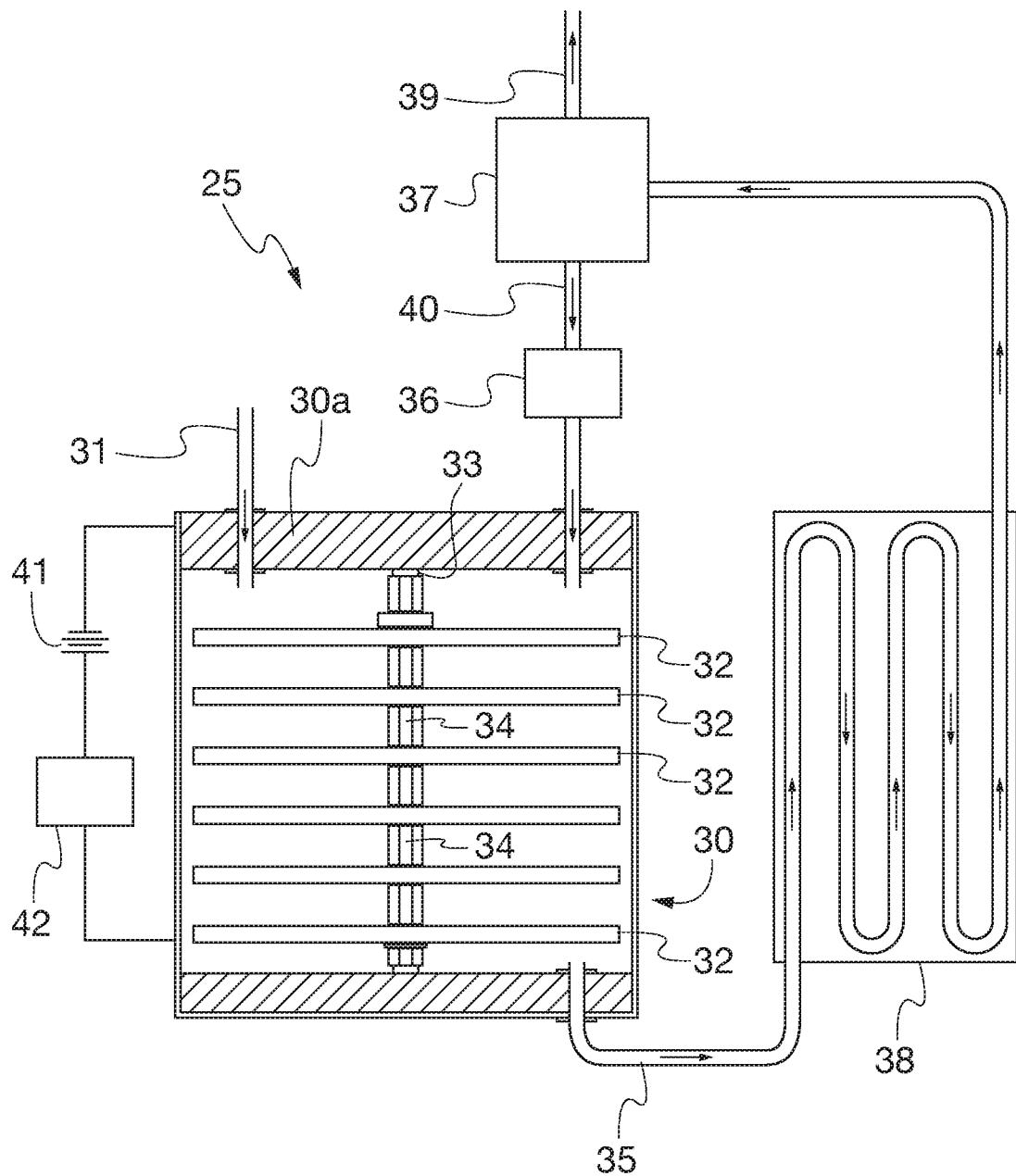


Fig. 3