

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901921504A1

Publication Date

20120902

Applicant

BAILO MASSIMO

Title

SISTEMA TRASPORTABILE DI GENERAZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA
MATERIALI VEGETALI

Titolare: Bailo Massimo

"Sistema trasportabile di generazione di energia elettrica da materiali vegetali"

DESCRIZIONE

SFONDO TECNOLOGICO DELL'INVENZIONE

Campo di applicazione

La presente invenzione si riferisce ad un sistema di generazione di energia, ed in particolare ad un sistema per la generazione di energia elettrica a partire da materiali vegetali, impiegabile in zone rurali carenti di infrastrutture.

Descrizione dell'arte nota

In numerose situazioni, è particolarmente sentita l'esigenza di avere a disposizione sistemi di generazione di energia, in particolare di energia elettrica, che possano essere dislocati ed utilizzati in luoghi parzialmente o completamente carenti di infrastrutture, specie in zone remote, o disagiate, quali ad esempio zone agricole rurali di Paesi in via di sviluppo, e che siano basati su fonti rinnovabili.

Infatti, i sistemi noti basati sui tradizionali combustibili fossili, ad esempio motori diesel in combinazione con generatori elettrici, presentano l'evidente svantaggio della necessità di essere

riforniti in modo continuativo di combustibile fossile (ad esempio, gasolio), il che può essere difficile o costoso, o persino talvolta impossibile, nel contesto considerato di zone rurali carenti di infrastrutture.

In altri termini, tali sistemi, quand'anche siano portatili, non conferiscono autosufficienza energetica ai luoghi in cui sono installati, i quali restano dipendenti dalla necessità di rifornimento, da remoto, di combustibile non disponibile localmente. Ciò può essere particolarmente penalizzante, poiché i luoghi di provenienza del combustibile possono trovarsi anche molto lontani dai suddetti luoghi.

Facendo dunque riferimento, ora, a sistemi di generazione di energia basati su energie rinnovabili, sono note diverse soluzioni, che sfruttano risorse naturali disponibili, anche nelle zone rurali sopra citate (ad esempio, l'energia dell'acqua o del vento). Tuttavia, ciò richiede la costruzione di impianti (ad esempio centrali eoliche o idroelettriche) costosi e che, evidentemente, non sono spostabili.

Un ulteriore tipo di sistemi noti di generazione di energia sono i collettori di energia solare, siano essi sistemi fotovoltaici per la trasformazione dell'energia solare in energia elettrica oppure sistemi solari termici per la trasformazione

dell'energia solare in energia termica.

Tuttavia, tali collettori di energia solare non funzionano di sera e di notte, e possono offrire un ridotto rendimento, anche durante il giorno, a causa di eventi meteorologici.

I citati sistemi noti di generazione di energia, appaiono dunque non adatti per l'applicazione nel contesto qui considerato, a causa dei diversi inconvenienti sopra evidenziati.

Lo scopo principale della presente invenzione è quello di escogitare e mettere a disposizione un sistema di generazione di energia elettrica, basato su materie prime rinnovabili, che possa essere agevolmente dislocabile ed impiegabile in zone carenti di infrastrutture, in modo da ovviare almeno parzialmente agli inconvenienti qui sopra descritti con riferimento alla tecnica nota.

E' ulteriore scopo della presente invenzione quello di escogitare e mettere a disposizione un sistema trasportabile di generazione di energia elettrica, basato su materie prime rinnovabili, che sia in grado di funzionare in modo continuativo, di giorno e di notte, senza uso di combustibili fossili tradizionali.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

Tale scopo viene raggiunto da un sistema in accordo con la rivendicazione 1.

Ulteriori forme di realizzazione di tale sistema sono definite nelle rivendicazioni dipendenti da 2 a 14.

Un metodo per la generazione di energia elettrica da materiali vegetali, secondo l'invenzione, è definito nella rivendicazione 15.

Un'ulteriore forma realizzativa di tale metodo è definito nella rivendicazione 16.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del sistema di generazione di energia elettrica da materiali vegetali secondo l'invenzione risulteranno dalla descrizione di seguito riportata di esempi preferiti di realizzazione, dati a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento alle annesse figure, in cui:

- la figura 1 mostra uno schema semplificato di un sistema di generazione di energia da materiali vegetali secondo un esempio dell'invenzione; in particolare, la figura 1 mostra una vista in sezione di un sistema secondo l'invenzione, in una sua configurazione di lavoro;
- la figura 2 mostra una vista semplificata in

sezione di un sistema secondo l'invenzione, in una sua configurazione di trasporto;

- la figura 3 illustra in maggior dettaglio una forma di realizzazione di un gruppo di generazione di oli combustibili a partire da materiali vegetali, compreso nel sistema dell'invenzione;

- la figura 4 mostra una vista laterale del sistema secondo l'invenzione, in un sua configurazione di trasporto.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA

Con riferimento alla figura 1, viene ora descritto un sistema di generazione di energia elettrica 1 da materiali vegetali, secondo un esempio di realizzazione della presente invenzione.

Il sistema di generazione di energia elettrica 1 comprende un gruppo di generazione di oli combustibili 200 (che in seguito sarà definito anche "gruppo generatore di combustibile 200"), il quale comprende a sua volta un modulo di estrazione 210 di oli vegetali da materiali vegetali ed un modulo di trasformazione 250 degli oli vegetali estratti in oli combustibili (che in seguito sarà definito anche "modulo di trasformazione 250").

Il sistema di generazione di energia elettrica 1 comprende inoltre un gruppo principale di

generazione di energia elettrica 300, il quale comprende a sua volta un motore a combustione 320 ed un generatore di energia elettrica 330 accoppiato al motore a combustione 320.

Tale gruppo è definito gruppo "principale" di generazione di energia elettrica poiché esso è in grado di produrre energia elettrica erogabile verso l'esterno, ed utilizzabile per le esigenze della zona in cui il sistema di generazione di energia elettrica 1 è installato. Infatti, come verrà in seguito illustrato, tale gruppo principale di generazione di energia elettrica è in grado di erogare quantità di energia compatibili con tale utilizzo, in modo continuo lungo l'arco della giornata.

Il motore a combustione 320, di per sé noto, è ad esempio un motore diesel in grado di funzionare con oli combustibili di derivazione vegetale.

Il motore a combustione 320 è accoppiato ad un generatore di energia elettrica 330, di per sé noto, il quale, azionato dal motore a combustione 320, trasforma l'energia meccanica prodotta dal motore stesso in energia elettrica. Il generatore di energia elettrica 330 può essere ad esempio un apparato trasportabile di generazione elettrica a partire da energia meccanica, di per sé noto. La disponibilità

di generatori di energia elettrica aventi diverse caratteristiche elettriche e meccaniche, rimanendo entro i requisiti funzionali e fisici del presente sistema, consente svariate forme di realizzazione del sistema, adatte ad un'ampia gamma di situazioni.

A titolo di esempio, si noti che il gruppo principale di generazione di energia elettrica 300 può essere dimensionato in modo da produrre circa 35-40 kW di energia, soddisfacendo così all'intero fabbisogno energetico, ad esempio, di un ospedale situato in una zona carente di infrastrutture, in cui il sistema può essere trasportato ed installato.

In accordo con un'ulteriore esempio di realizzazione, il gruppo principale 300 è dimensionato in modo da produrre circa 24 kW di energia, soddisfacendo così al fabbisogno energetico di un diverso contesto di applicazione (ad esempio, un piccolo villaggio rurale).

Il generatore di energia elettrica 330, come mostrato in fig. 1, comprende mezzi di trasmissione 340 dell'energia elettrica generata, configurati per connettersi con una infrastruttura di distribuzione locale di energia elettrica, quale può trovarsi, ad esempio, nel citato ospedale in zona remota.

Con riferimento ancora alla figura 1, si noti

che il gruppo di generazione di oli combustibili 200 è operativamente collegato al gruppo principale di generazione di energia elettrica 300 in modo da fornire a quest'ultimo i detti oli combustibili come combustibile per il motore a combustione 320.

In particolare, nella forma realizzativa mostrata in fig. 1, il gruppo principale di generazione di energia elettrica 300 comprende ulteriormente un serbatoio 310 per un combustibile. Inoltre, il serbatoio 310 è collegato mediante mezzi di collegamento 290 al modulo di trasformazione 250, in modo che gli oli combustibili di derivazione vegetale, generati al modulo di trasformazione 250, siano raccolti ed immagazzinati nel serbatoio 310.

I mezzi di collegamento 290 sono ad esempio realizzati mediante un condotto nel quale gli oli combustibili di derivazione vegetale possono scorrere, o per forza di gravità, qualora la pendenza del condotto sia a questo scopo predisposta, o, preferibilmente, per l'azione di una pompa (non mostrata in fig. 1) di cui può essere dotato il gruppo generatore di combustibile 200.

Si osservi che nel gruppo principale di generazione di energia elettrica 300 sono compresi mezzi di alimentazione di combustibile 350, di per sé

noti, che collegano il motore a combustione 320 ed il serbatoio 310. Tali mezzi di alimentazione di combustibile 350, comprendenti un condotto di trasporto degli oli, sono atti a fornire al motore 320 gli oli combustibili tratti dal serbatoio 310 come combustibile necessario per il funzionamento del motore a combustione 320. Pertanto, gli oli combustibili di derivazione vegetale immagazzinati nel serbatoio 310 costituiscono una riserva di combustibile a cui può continuativamente attingere il motore a combustione 320, garantendo così la possibilità di un funzionamento continuativo, come verrà meglio illustrato nel seguito.

In una forma realizzativa alternativa, il gruppo principale di generazione di energia elettrica 300 non comprende il serbatoio 310, i mezzi di collegamento 290 sono configurati per essere collegati ad uno o più serbatoi esterni al sistema 1, e i mezzi di alimentazione di combustibile 350 sono configurati per collegare il motore a combustibile 320 a tali uno o più serbatoi esterni.

In accordo con una ulteriore forma realizzativa dell'invenzione, il gruppo principale di generazione di energia elettrica è un gruppo di co-generazione di energia elettrica e termica. In tal caso, l'energia

termica, prodotta dal motore a combustione 320, durante il proprio funzionamento per azionare il generatore elettrico 330, è raccolta e convogliata, mediante mezzi di raccolta e distribuzione di energia termica, non mostrati in fig. 1, in modo da essere essa stessa utilizzabile.

Opzionalmente, in un esempio realizzativo ulteriore, il sistema 1 può comprendere un modulo dissipatore di calore.

Come illustrato ancora in fig. 1, il sistema di generazione di energia elettrica 1 comprende ulteriormente un gruppo collettore e trasformatore di energia solare 400 (che in seguito sarà definito anche "gruppo collettore e trasformatore 400"), atto a trasformare energia solare in energia elettrica.

Tale gruppo collettore e trasformatore 400 può essere realizzato mediante numerose diverse soluzioni di per sé note.

Una forma preferita di realizzazione comporta l'utilizzo di pannelli fotovoltaici, in grado di trasformare l'energia solare in energia elettrica.

Ulteriori forme realizzative prevedono, ad esempio, l'utilizzo di pannelli solari termici, ulteriormente corredati di convertitori per la conversione dell'energia termica prodotta dai

pannelli solari termici in energia elettrica; oppure, alternativamente, l'utilizzo combinato di pannelli solari fotovoltaici e pannelli solari termici.

Secondo ulteriori forme realizzative, il gruppo collettore e trasformatore 400 comprende sistemi a concentrazione solare con utilizzo di celle fotovoltaiche ad alto rendimento o di motori a "ciclo stirling", oppure altri sistemi di produzione di energia a partire da energia solare, di per sé noti.

Il gruppo collettore e trasformatore è operativamente collegato al gruppo di generazione di oli combustibili 200, per fornire una energia elettrica di attivazione del gruppo di generazione di oli combustibili 200, mediante mezzi di alimentazione elettrica 410, di per sé noti, comprendenti ad esempio cavi elettrici e, opzionalmente, convertitori di tensione e/o corrente.

Si noti che, nella forma realizzativa mostrata in fig. 1, il gruppo collettore e trasformatore 400 è anche operativamente collegato al gruppo principale di generazione di energia elettrica 300, per fornire un'energia elettrica di attivazione del gruppo principale di generazione di energia elettrica 300, mediante ulteriori mezzi di alimentazione elettrica 420 di per sé noti, comprendenti ad esempio cavi

elettrici e, opzionalmente, convertitori di tensione e/o corrente. Ciò è utile qualora anche tale gruppo principale 300 necessiti, ad esempio, di una limitata quantità di energia per l'avviamento del motore 320 o per il mantenimento degli oli combustibili immagazzinati nel serbatoio 310 a temperature adeguate a renderli utilizzabili in modo ottimale.

In una diversa forma realizzativa compresa nell'invenzione, applicabile qualora il gruppo principale di generazione di energia elettrica 300 sia energeticamente auto-sufficiente, il gruppo collettore e trasformatore 400 è configurato per fornire energia elettrica di attivazione al solo gruppo generatore di combustibile 200.

Alcuni dettagli sulle modalità di utilizzo dell'energia elettrica di attivazione saranno forniti nel seguito, durante una descrizione più dettagliata del gruppo generatore di combustibile 200.

Si osservi che la citata energia elettrica di attivazione è una energia "ausiliaria", nel senso che essa è principalmente utilizzata per il funzionamento del sistema 1, ed è aggiuntiva e distinta rispetto all'energia elettrica erogabile verso l'esterno, ovvero l'energia prodotta dal sistema stesso.

Le osservazioni sopra riportate non escludono

che, in un'ulteriore forma realizzativa dell'invenzione, una parte dell'energia ausiliaria generata dal gruppo collettore e trasformatore 400 venga fornita come energia aggiuntiva utilizzabile verso l'esterno, mediante ulteriori mezzi di trasmissione di energia elettrica 341. In tal caso, tale energia aggiuntiva, sommandosi all'energia erogata attraverso i mezzi di trasmissione 340, permette un miglioramento delle prestazioni complessive del sistema 1. Tale forma di realizzazione, vantaggiosamente, permette di sfruttare al meglio l'energia prodotta dal gruppo collettore e trasformatore 400, qualora essa sia superiore al fabbisogno necessario al sistema 1 per funzionare. La quantità disponibile della detta energia aggiuntiva di origine solare dipende dalle prestazioni del gruppo collettore e trasformatore 400 installato, e varia nel tempo, in dipendenza di condizioni di esposizione solare.

In accordo con una ancora ulteriore forma realizzativa, una parte dell'energia generata dal gruppo collettore e trasformatore 400 è utilizzata per caricare un pacco di batterie elettriche, di cui può essere dotato il gruppo generatore di combustibile 200. In tal caso, vantaggiosamente, il

pacco di batterie elettriche può utilizzare l'energia in esse caricata per alimentare il gruppo generatore di combustibile 200, aumentandone l'autonomia operativa, anche quando il gruppo collettore e trasformatore 400 non è attivo.

Considerando ancora gli aspetti funzionali energetici del sistema, è importante rimarcare che l'energia elettrica prodotta dal sistema di generazione di energia elettrica 1 è molto superiore, vantaggiosamente, rispetto alla energia elettrica di attivazione, di cui esso necessita per funzionare.

Infatti, l'energia prodotta dal sistema 1 deriva principalmente non dall'energia generata dal gruppo collettore e trasformatore 400, ma dalla trasformazione dell'energia chimica immagazzinata nel materiale vegetale sfruttato come materia prima, e dipende dunque, tra l'altro, dalla quantità di materiale che il sistema 1 riesce a trattare.

E' importante mettere in luce che, in una forma realizzativa dell'invenzione, il motore a combustione 320 è configurato per consumare una prima quantità di oli combustibili, in una unità di tempo di funzionamento. D'altra parte, il gruppo di generazione di oli combustibili 200 è configurato per generare, quando attivo, nella stessa unità di tempo

di funzionamento, una quantità totale di oli combustibili superiore a detta prima quantità di oli combustibili consumata dal motore a combustione 320, in modo che una seconda quantità di oli combustibili, generata nell'unità di tempo di funzionamento dal gruppo di generazione di oli combustibili 200, sia immagazzinabile come una riserva di combustibile, laddove la seconda quantità di oli combustibili è pari alla differenza tra la quantità totale di oli combustibili e la prima quantità di oli combustibili.

In una ulteriore forma realizzativa dell'invenzione, in cui il gruppo principale di generazione di energia elettrica 300 comprende il serbatoio 310, collegato mediante mezzi di collegamento 290 al gruppo di generazione di combustibile 200, ed ulteriormente collegato al motore a combustione 320 mediante mezzi di alimentazione di combustibile 350, il sistema 1 è configurato in modo da assumere due possibili condizioni operative.

In una prima condizione operativa, in cui il gruppo di generazione di combustibile 200 è attivo, la detta prima quantità di oli combustibili è ricevuta nel serbatoio 310, nell'unità di tempo di funzionamento, mediante i mezzi di collegamento 290,

ed è fornita, mediante i mezzi di alimentazione di combustibile 350, al motore a combustibile 320; la detta seconda quantità di oli combustibili, nella stessa unità di tempo di funzionamento, è ricevuta, mediante i mezzi di collegamento 290, ed è immagazzinata nel serbatoio 310, per costituire la detta riserva di combustibile.

In un una seconda condizione operativa, in cui il gruppo generatore di combustibile 200 è disattivo, la detta riserva di combustibile è utilizzata dal motore a combustibile 320, che vi attinge tramite i mezzi di alimentazione di combustibile 350, per funzionare anche mentre il gruppo di generazione di combustibile 200 è disattivo.

Secondo una ulteriore forma di realizzazione, il sistema di generazione di energia elettrica 1 comprende inoltre un modulo elettrico-elettronico di monitoraggio e controllo, configurato per comandare, controllare e monitorare i processi operativi dei detti gruppo generatore di combustibile 200, gruppo principale di generazione di energia elettrica 300, gruppo collettore e trasformatore 400. Tale modulo elettrico-elettronico di monitoraggio e controllo può comprendere ad esempio, tra loro operativamente collegati, un computer, ed inoltre sensori

elettronici di variabili rilevanti (ad esempio temperatura, potenza elettrica, e così via) installati in vari punti del sistema stesso, ed inoltre elementi attuatori (ad esempio, con riferimento ad elementi raffigurati in fig. 1 e 2, per l'accensione della pressa 203, o del motore 320, per l'azionamento delle pompe 253, 255, 265, 267 e così via). Tale modulo elettrico-elettronico di monitoraggio e controllo è di per sé noto, e dunque non viene qui ulteriormente descritto.

Con riferimento ora alle figure 1, 2 e 4, si osservi che il sistema di generazione di energia elettrica 1 comprende ulteriormente una struttura di supporto e contenimento 100 (che nel seguito verrà talvolta definita anche come "contenitore" 100).

La struttura di supporto e contenimento 100 è trasportabile unitariamente, cioè come un singolo contenitore.

Nella struttura di supporto e contenimento 100 sono complessivamente alloggiati i detti gruppo di generazione di oli combustibili 200, gruppo principale di generazione di energia elettrica 300 e gruppo collettore e trasformatore di energia solare 400, in modo che l'intero sistema di generazione di energia elettrica 1 sia unitariamente trasportabile.

Si osservi che la proprietà del sistema 1 di essere "unitariamente trasportabile" implica che sia possibile trasportare l'intero insieme dei gruppi componenti il sistema, comprendendo tutti i collegamenti operativi tra di essi che consentono il funzionamento del sistema. In tal modo, è possibile dislocare e far funzionare il sistema, dopo il trasporto in un luogo desiderato, anche senza necessità di procedere *in loco* ad assemblaggi di parti del sistema.

Vantaggiosamente, come illustrato nelle figure 2 e 4, la struttura di supporto e contenimento 100 risulta avere una forma sostanzialmente di parallelepipedo, avente una pluralità di pareti. Tale pluralità di pareti del contenitore 100 comprende una prima parete 101, definibile come "inferiore" perché destinata ad essere appoggiata (in una configurazione di lavoro) direttamente o mediante appoggi su una piattaforma o su un terreno; la prima parete 101 costituisce un supporto principale per il gruppo generatore di combustibile 200 e per il gruppo principale di generazione di energia elettrica 300, che possono essere ad esempio montati su di essa.

La pluralità di pareti del contenitore 100 comprende inoltre una seconda parete 102 (parallela

ed opposta alla detta prima parete 101), definibile come "superiore" perché destinata a ricoprire superiormente il sistema 1, ed in particolare il gruppo collettore e trasformatore 400. La parete 102 è indicata nelle figure 2 e 4.

La pluralità di pareti del contenitore 100 comprende, come pareti laterali, una terza parete 103 (visibile nelle figure 2 e 4), su un lato del parallelepipedo presso cui è alloggiato il gruppo generatore di combustibile 200; una quarta parete 104, presso cui è alloggiato il gruppo principale di generazione di energia elettrica 300, sul lato opposto del parallelepipedo rispetto alla parete 103; una quinta parete 105 (indicata, nella vista in sezione della fig. 2, come parete di fondo); una sesta parete 106 (non visibile nella vista in sezione di fig. 2 e mostrata nella fig. 4).

Si noti che, in una forma realizzativa, su una o più delle citate pareti, preferibilmente sulla parete 104 presso il gruppo principale 300, sono ricavate prese d'aria per un modulo dissipatore di calore di cui può essere munito il sistema 1.

Grazie al fatto di essere alloggiato in un unico contenitore 100, il sistema di generazione di energia elettrica 1 può assumere diverse

configurazioni, in particolare una configurazione di trasporto ed una configurazione di lavoro.

In una configurazione di trasporto, illustrata nelle figure 2 e 4, il contenitore 100 è completamente chiuso, in modo che l'intero sistema di generazione di energia elettrica 1 sia in esso contenuto e completamente separato dall'ambiente esterno dalla detta pluralità di pareti del contenitore 100.

Nella forma realizzativa della figura 2, il contenitore 100 comprende ulteriormente una parete di supporto 107 del gruppo collettore e trasformatore 400, posta parallelamente alla seconda parete 102 in modo da creare all'interno del contenitore 100, quando chiuso, una sede 108 nella quale è situato il gruppo collettore e trasformatore 400. Tale sede 108, nella configurazione di trasporto, racchiude completamente e protegge il gruppo collettore e trasformatore 400, in una sua posizione di riposo.

La figura 1, già sopra descritta, illustra in sezione il sistema 1 in una configurazione di lavoro, cioè una configurazione assunta quando il sistema di produzione di energia elettrica 1 è operativo.

Si osservi che, al fine di consentire il passaggio del sistema 1 dalla detta configurazione di

trasposto alla detta configurazione di lavoro, una o più della pluralità di pareti del contenitore 100 sono configurate per essere parzialmente o totalmente aperte e/o rimosse.

In accordo con una forma realizzativa, una o più della pluralità di pareti del contenitore 100 comprendono a tale scopo uno o più sportelli, incernierati su un lato e apribili sull'altro, allo scopo di rendere tali pareti parzialmente o totalmente apribili.

Nella sopra citata configurazione di lavoro del sistema 1, il gruppo collettore e trasformatore 400 assume una propria posizione di lavoro, nella quale esso è esposto alla radiazione solare.

A tale scopo, la seconda parete 102 del contenitore 100 è aperta e/o rimossa, totalmente e/o parzialmente (per questo, essa non visibile in fig. 1). In ulteriori forme realizzative dell'invenzione, sono previsti mezzi meccanici di sollevamento, quali ad esempio un braccio meccanico azionato da un motorino, atti ad innalzare il gruppo collettore e trasformatore 400 in una posizione di lavoro più elevata, rispetto alla posizione di riposo, dopo l'apertura o rimozione della seconda parete 102.

Secondo una ulteriore forma realizzativa, il

gruppo collettore e trasformatore 400 comprende ulteriori pannelli fotovoltaici e/o solari, sostenuti da una apposita struttura a telaio. Tali ulteriori pannelli, nella configurazione di riposo, sono contenuti nel contenitore 100, ripiegati in modo da essere sostanzialmente paralleli ad una o più delle pareti laterali 103, 104, 105, 106. Nella configurazione di lavoro, le strutture a telaio che sostengono tali ulteriori pannelli, dopo l'apertura di una o più delle dette pareti laterali, sono dispiegate in modo che i citati ulteriori pannelli siano esposti alla radiazione solare, risultando posizionati sostanzialmente sullo stesso piano dei pannelli fotovoltaici e/o solari posti sulla parete di supporto interna 107. Tale forma realizzativa permette, vantaggiosamente, un aumento dell'energia generata dal gruppo collettore e trasformatore 400.

Inoltre, nella configurazione di lavoro del sistema 1, è prevista un'apertura per l'immissione di materiale vegetale destinato ad alimentare il modulo di estrazione 210 del gruppo di generazione di oli combustibili 200.

A tale scopo, la terza parete 103 del contenitore 100 è parzialmente o totalmente aperta e/o rimossa (e per questo non visibile in fig. 1).

In particolare, in accordo con un esempio realizzativo, la parete 103 comprende due sportelli, incernierati ai lati della parete 103 e apribili al centro della parete 103, in modo da consentirne una completa apertura della parete 103, nella configurazione di lavoro, a partire da una posizione di chiusura, assicurata mediante serrature, assunta nella configurazione di trasporto.

Opzionalmente, in diverse forme realizzative, anche una o più delle rimanenti pareti laterali 104, 105, 106 possono essere parzialmente e/o totalmente aperte e/o rimosse, ad esempio per facilitare l'accesso ad operatori per la manutenzione del sistema 1, o la rimozione di scarti prodotti dal sistema 1, o la sostituzione di parti del sistema 1.

Ad esempio, in una forma realizzativa, ciascuna delle pareti laterali 105 e 106 comprende due sportelli, incernierati al centro ed apribili ai lati della rispettiva parete. Tali sportelli possono essere aperti ruotando intorno alla propria cerniera, fino a raggiungere una posizione ortogonale rispetto alla posizione di partenza, determinando così, sui rispettivi lati "lunghi" del contenitore 100, due ampie aperture di accesso.

Secondo ulteriori forme realizzative, non

raffigurate, il contenitore 100 può comprendere paratie interne tra i diversi elementi del sistema 1.

In accordo con una forma realizzativa, tali paratie definiscono uno spazio interno al contenitore 100, atto ad accogliere i detti sportelli delle pareti laterali 105 e 106, i quali possono scorrere verso l'interno del contenitore 100, una volta aperti come sopra descritto.

E' importante rimarcare che, vantaggiosamente, il contenitore 100 è rispondente a standard di contenitori utilizzati comunemente per il trasporto di merci mediante autocarri, treni o navi.

In particolare, secondo un esempio di realizzazione, il contenitore 100 è un "container standard" da 20', con dimensioni di 6m in lunghezza, 2,5m in larghezza e 2,5m in altezza. Esso è completamente chiuso in configurazione di trasporto, e consente l'apertura di una o più pareti, in configurazione di lavoro, come già descritto.

In una ulteriore forma realizzativa, il contenitore 100 è un "container standard" da 40', con dimensioni di 12m in lunghezza, 2,5m in larghezza e 2,5m in altezza.

Grazie alle caratteristiche summenzionate del contenitore 100, il sistema 1 può essere facilmente

trasportato sino al luogo di installazione, per quanto remoto esso sia.

A puro titolo di esempio, il sistema 1 può essere trasportato via nave, in una ordinaria nave di trasporto merci (nave porta-container), dal Paese in cui il sistema 1 è costruito sino ad un porto del Paese in cui esso deve essere utilizzato. Dalla nave, esso può essere scaricato e poi caricato su un autocarro, attraverso sistemi e metodi per spostamento "container" comunemente presenti ed usati nei porti. Quindi, il sistema 1 può essere trasportato via autocarro sino al luogo, in cui deve essere dislocato ed utilizzato, ad esempio in una zona rurale remota carente di infrastrutture.

Una volta giunto nel luogo di installazione, il sistema 1 può essere reso operativo facilmente ed in breve tempo, semplicemente riconfigurando il contenitore 100, come sopra descritto, in modo che il sistema 100 passi dalla sua configurazione di trasporto alla sua configurazione di lavoro.

Verrà ora illustrato più in dettaglio, facendo riferimento alla figura 3, il gruppo di generazione di oli combustibili 200.

In particolare, la forma realizzativa illustrata si riferisce ad un gruppo di generazione

di oli combustibili 200 basato sulla trasformazione di materiale vegetale costituito da semi, e più in particolare di semi oleosi di piante appartenenti alla famiglia delle Euphorbiacee, ad esempio "Jatropha curcas". Piante di tale famiglia, la stessa a cui appartengono anche il ricino e la manioca, sono molto diffuse in Paesi possibilmente destinatari del presente sistema, e ciò fornisce un'ampia gamma di scelta, a seconda dello specifico luogo/Paese di installazione prevista.

Si osservi che un gruppo di generazione di oli combustibili, avente sostanzialmente la stessa struttura qui sotto descritta, è in grado di trattare materiali vegetali anche di tipo diverso, rispetto a quelli sopra citati.

Il gruppo di generazione di oli combustibili 200 comprende un elemento di caricamento 201, nel quale vengono caricati, ad esempio manualmente, i semi oleosi, ed una tramoggia 202 per il contenimento dei semi oleosi caricati.

Il gruppo generatore di combustibile 200 comprende poi una pressa 203, ad esempio una pressa continua a vite, funzionante ad energia elettrica, collegata alla tramoggia 202 per ricevere i semi che devono essere spremuti. La pressa 203 opera una

spremitura dei semi ricevuti, e per il proprio funzionamento, è alimentata dalla già citata energia elettrica di attivazione del gruppo generatore di combustibile 200; a tale scopo, la pressa 203 è operativamente collegata, mediante i mezzi di alimentazione elettrica 410, al gruppo collettore e trasformatore 400.

La pressa 203, attraverso la spremitura dei semi oleosi ricevuti, produce oli vegetali, che vengono raccolti in una vasca di raccolta di oli vegetali 204.

Nel complesso, l'elemento di caricamento 201, la tramoggia 202, la pressa 203 e la vasca di raccolta 204 formano il modulo di estrazione 210 di oli vegetali da materiali vegetali, illustrato precedentemente con riferimento alla figura 1. Come sopra descritto, il modulo di estrazione 210 è in grado di estrarre oli vegetali da materiali vegetali, in particolare semi oleosi.

Si osservi che, secondo una diversa forma realizzativa, l'elemento di caricamento 201 e la tramoggia 202 non sono compresi nel modulo di estrazione 210; in tal caso, la pressa 203 è collegata ad un elemento di caricamento e ad una tramoggia esterni al sistema, per esserne alimentata

con materiali vegetali.

In aggiunta agli oli vegetali, dalla spremitura dei semi oleosi derivano materiali di scarto, che possono essere considerati come "pellet", a sua volta recuperabile per altri usi. Per una raccolta di tale "pellet", il modulo di estrazione 210 prevede una coclea di trasporto pellet 205, che collega la vasca di raccolta 204 ad un raccoglitore di materiale di scarto 206, ad esempio un bidone.

Gli oli vegetali estratti dal modulo di estrazione 210 vengono inviati, per una successiva fase della lavorazione, al modulo di trasformazione 250 degli oli vegetali in oli combustibili, illustrato precedentemente nella figura 1.

Il modulo di trasformazione 250 comprende anzitutto un serbatoio di raccolta di oli vegetali 252, collegato alla vasca di raccolta 204 mediante un primo condotto di oli vegetali 251, in modo che gli oli vegetali estratti contenuti nella vasca di raccolta 204 siano convogliati attraverso il primo condotto di oli vegetali 251 e siano immagazzinati nel serbatoio di raccolta di oli vegetali 252.

Il modulo di trasformazione 250 comprende anche un primo serbatoio per acqua acida 254 ed un secondo serbatoio per acqua acida 256, destinati a contenere

acqua acida utilizzata come reagente in una successiva fase di reazione.

Il modulo di trasformazione 250 comprende inoltre un reattore per olio 260, configurato per realizzare le reazioni necessarie per la trasformazione di oli vegetali in oli combustibili grezzi, reazioni di per sé note.

A tal fine, il reattore per olio 260 riceve come reagenti gli oli vegetali e l'acqua acida.

Gli oli vegetali, immagazzinati nel serbatoio di raccolta olio 252, sono convogliati nel reattore per olio 260, attraverso un secondo condotto per olio 258, ad opera di una prima pompa per olio 253.

L'acqua acida, contenuta nel primo serbatoio per acqua acida 254, è convogliata, mediante una pompa centrifuga per acqua acida 255, nel secondo serbatoio per acqua acida 256. Dal secondo serbatoio per acqua acida 256, tramite mezzi di controllo di flusso di acqua acida 257 (ad esempio, una pompa dosatrice per acqua acida 257), una quantità controllata di acqua acida viene convogliata attraverso un secondo condotto di acqua acida 259 sino al reattore per olio 260.

Il reattore per olio 260, per realizzare le reazioni di trasformazione di oli vegetali in oli

combustibili grezzi, usando come reagente acqua acida, deve funzionare a temperature decisamente superiori alla temperatura ambiente, tipicamente intorno ai 90°C. Pertanto, esso necessita di energia termica, la quale viene fornita al reattore per olio 260 da parte di uno scaldatore 261, di per sé noto, che riceve energia elettrica di attivazione dal gruppo collettore e trasformatore 400, tramite i mezzi di connessione elettrica 410, e trasforma tale energia elettrica di attivazione in energia termica.

Secondo una forma realizzativa alternativa, in cui il gruppo collettore e trasformatore 400 comprende pannelli solari termici, l'energia termica necessaria al reattore per olio 260 è fornita direttamente da tali pannelli solari termici.

Secondo un'ulteriore forma realizzativa, in cui il gruppo principale 300 è un gruppo di co-generazione di energia elettrica e termica (opzione già precedentemente menzionata), l'energia termica necessaria al reattore per olio 260 è fornita dallo stesso gruppo principale 300 del sistema 1.

Gli oli combustibili grezzi, prodotti dal reattore 260, vengono immagazzinati in un apparecchio di decantazione 262 per oli combustibili grezzi, in cui tali oli combustibili grezzi sono decantati

producendo oli combustibili decantati, che vengono convogliati in un apparecchio di accumulo di olio decantato 264 tramite un terzo condotto per olio 263.

Nell'apparecchio di accumulo 264 può essere aggiunta farina fossile, che viene mescolata agli oli decantati, mediante un agitatore, in modo da catturare residui solidi in sospensione negli oli .

Dalla menzionata decantazione derivano anche ulteriori materiali di scarto, in forma di fanghi, che sono a loro volta recuperabili per altri usi. Tali fanghi si sedimentano in una parte inferiore dell'apparecchio di accumulo di olio decantato 262, da cui, ad opera di una pompa di estrazione di fanghi 265, attraverso un condotto di fanghi 266, vengono convogliati nel già citato raccoglitore di materiale di scarto 206, ad esempio un bidone, compreso nel modulo di estrazione di oli vegetali 210.

Si osservi che, in ulteriori forme realizzative, in cui sono processati semi oleosi di tipo diverso, per produrre rispettivi oli di tipo diverso, i materiali derivanti dalla decantazione e raccolti nel raccoglitore 206 possono essere, anziché scarti, materiali impiegabili per altri usi, quali ad esempio, mangimi, fertilizzanti o glicerina.

Gli oli combustibili decantati vengono infine

pescati dall'apparecchio di accumulo di olio decantato 264 ad opera di una seconda pompa per olio 267, e fatti passare attraverso uno stadio di filtraggio, in grado di filtrare tali oli combustibili decantati (in particolare, di filtrare le menzionate farine fossili che hanno bloccato parti di residui in sospensione negli oli) generando così oli combustibili pronti all'uso. Nell'esempio della figura 3, lo stadio di filtraggio comprende un primo filtro a pressa con tele 268 per oli, ed un secondo filtro di sicurezza 269 per oli, posti in serie.

Si noti che, in una forma realizzativa dell'invenzione, i processi di trasformazione di oli vegetali in oli combustibili, sopra descritti, determinano oli combustibili in uscita aventi caratteristiche chimico fisiche in accordo con i parametri analitici previsti dalle Norme UNI/TS (del Dicembre 2009) riferite ad oli in classe A.

In accordo con un'ulteriore forma realizzativa, possono essere aggiunte ulteriori sostanze ai detti oli combustibili, ad esempio per mantenere tali oli ad un livello di viscosità tale da essere immediatamente utilizzabili, dopo un fermo macchina, all'accensione del motore a combustibile 320.

Gli oli combustibili pronti all'uso, generati

dal modulo di trasformazione 250 del gruppo generatore di combustibile 200, e disponibili a valle dello stadio di filtraggio 268, 269, sono poi convogliati mediante mezzi di collegamento 290 al serbatoio 310 del gruppo principale generatore di energia elettrica 300, in cui vengono immagazzinati, come già precedentemente illustrato nella figura 1.

Con riferimento ancora alla figura 3, si osservi che le parti del gruppo generatore di combustibile 200, sopra descritte, sono montate nel contenitore 100 (più specificamente, possono essere montate sulla prima parete 101 del contenitore 100, o direttamente o mediante una base) e sono tra loro collegate in una configurazione operativa, come sopra illustrato, già prima del trasporto in un luogo di installazione.

Con riferimento agli aspetti funzionali del sistema di generazione di energia elettrica 1, precedentemente descritto, verrà ora descritto un metodo di generazione di energia elettrica da materiali vegetali, realizzato mediante tale sistema.

Tale metodo comprende le fasi di: rifornire un gruppo generatore di combustibile 200 del sistema 1 di materiali vegetali; alimentare il gruppo generatore di combustibile 200 con una energia di

attivazione, ad opera di un gruppo collettore e trasformatore di energia solare 400 del sistema 1; estrarre oli vegetali, dai detti materiali vegetali, ad opera di un modulo di estrazione di oli vegetali da materiali vegetali 250 del gruppo generatore di combustibile 200; trasformare gli oli vegetali estratti in oli combustibili, ad opera di un modulo di trasformazione di oli 250 del gruppo generatore di combustibile 200; fornire detti oli combustibili ad un gruppo principale di generazione di energia elettrica 300 del sistema 1; generare energia elettrica, da parte del gruppo principale 300, ad opera di un generatore elettrico 330 azionato da un motore a combustione 320, alimentato dai detti oli combustibili.

Si osservi che tale metodo prevede di effettuare le suddette fasi di rifornire, alimentare, estrarre, trasformare, fornire, generare mentre i detti gruppo di generazione di combustibile 200, gruppo principale di generazione di energia elettrica 300, gruppo collettore e trasformatore di energia solare 400 sono collegati ad una struttura di supporto e contenimento 100 del sistema 1 adatta a trasportare unitariamente il sistema 1.

In una forma realizzativa ulteriore, il metodo

prevede che il gruppo generatore di combustibile 200, il gruppo principale di generazione di energia elettrica 300 ed il gruppo collettore e trasformatore 400 siano tra loro operativamente collegati, come già illustrato in dettaglio, in modo che il sistema 1 possa funzionare in due diverse condizioni operative, a seconda che il gruppo generatore di combustibile 200 sia attivo o disattivo.

Il gruppo generatore di combustibile 200 è attivo quando opera per generare oli combustibili, il che può avvenire quando esso è alimentato da materia prima (ad esempio semi oleosi) e contemporaneamente dispone di una energia elettrica di attivazione.

Dunque, in una prima condizione operativa di funzionamento del sistema 1, in cui il gruppo generatore di combustibile 200 è attivo, il metodo secondo la forma realizzativa qui descritta prevede le fasi di: rifornire un gruppo generatore di combustibile 200 di materiali vegetali; alimentare il gruppo generatore di combustibile 200 con un'energia di attivazione, ad opera di un gruppo collettore e trasformatore 400; estrarre oli vegetali, dai detti materiali vegetali, ad opera di un modulo di estrazione 250 di oli vegetali da materiali vegetali del gruppo generatore di combustibile 200;

trasformare gli oli vegetali estratti in oli combustibili, ad opera di un modulo di trasformazione di oli 250 del gruppo generatore di combustibile 200, in modo che, in un'unità di tempo di funzionamento, il modulo di trasformazione di oli 250 generi una quantità totale di oli combustibili superiore ad una prima quantità di oli combustibili consumata, nella stessa unità di tempo di funzionamento, da un motore a combustione 320 di un gruppo principale di generazione di energia elettrica 300 del sistema 1; fornire detta quantità totale di oli combustibili al detto gruppo principale di generazione di energia elettrica 300; alimentare il motore a combustibile 320 con detta prima quantità di oli combustibili; immagazzinare, nella detta unità di tempo di funzionamento, come una riserva di combustibile, una seconda quantità di oli combustibili pari alla differenza tra detta quantità totale di oli combustibili e detta prima quantità di oli combustibili; generare energia elettrica, da parte del gruppo principale 300, ad opera di un generatore elettrico 330 azionato dal motore a combustione 320, alimentato dalla detta prima quantità di combustibile.

In una seconda condizione operativa di

funzionamento del sistema 1, in cui il gruppo generatore di combustibile 200 è disattivo, il metodo comprende una fase di generazione di energia elettrica, da parte del gruppo principale 300, ad opera del generatore elettrico 330 azionato dal motore a combustione 320, alimentato dalla detta riserva di combustibile, immagazzinata durante la detta prima condizione operativa del sistema 1.

Si osservi che, in una ulteriore forma realizzativa del metodo secondo l'invenzione, gli oli combustibili generati dal gruppo generatore di combustibile 200 durante la prima fase operativa sono immagazzinati in un serbatoio 310 del gruppo principale 300, a cui attinge il motore a combustione 320, sia durante la prima che durante la seconda condizione operativa del sistema 1.

In una ulteriore forma realizzativa del metodo, la citata fase di trasformare gli oli vegetali estratti in oli combustibili comprende le fasi di: trasformare gli oli vegetali estratti in oli combustibili grezzi, mediante reazioni in un reattore per olio 260; trasformare gli oli combustibili grezzi in oli combustibili decantati, mediante decantazione ad esempio in un apparecchio per decantazione per olio 262; trasformare gli oli combustibili decantati

in oli combustibili mediante filtraggio, ad esempio in uno stadio di filtraggio 268, 269.

Alcune delle forme realizzative del metodo, qui sopra descritte, si giovano del fatto che la quantità complessiva di combustibile, in particolare di oli combustibili, generata dal gruppo generatore di combustibile 200 secondo la presente invenzione, è tipicamente notevolmente superiore alla quantità di combustibile mediamente consumata dal motore 320.

Infatti, quando è installato e funzionante, il gruppo generatore di combustibile 200 della presente invenzione, come già descritto, ad esempio con riferimento alla figura 3, è in grado tipicamente di produrre circa 20 kg/ora di oli combustibili, trattando circa 60 kg/ora di semi oleosi.

Inoltre, la resa degli oli combustibili di origine vegetale, così prodotti, è tale per cui il motore a combustione 320 consuma circa 8-9 kg/ora di tali oli combustibili per azionare il generatore elettrico 330 in modo da raggiungere la quantità di energia tipicamente richiesta (ad esempio, come già citato, 35-40 kW).

Dunque, la "seconda quantità di combustibile" del metodo secondo la presente invenzione viene accumulata con una velocità di circa 11-12 kg/ora a

formare la citata riserva di combustibile, a cui il sistema 1 può attingere mentre il gruppo generatore di carburante 200 è disattivo.

Sulla base di tale esempio quantitativo, si può dedurre che se il gruppo generatore di combustibile 200 rimane attivo anche solo per circa 10 ore al giorno (il che, alle latitudini tipiche del contesto qui considerato, è minore del periodo di luce diurna in ogni stagione, e dunque al periodo effettivo di generazione di energia di attivazione da parte del gruppo collettore e trasformatore 400), esso è in grado di produrre non solo il combustibile per far funzionare il generatore elettrico 330 durante tale periodo, ma anche di generare una riserva di combustibile tale da far funzionare il generatore elettrico 330 anche durante le restanti 14 ore.

Ciò comporta che il sistema descritto è in grado di garantire un funzionamento continuativo del gruppo principale di generazione di energia elettrica, e dunque di generare energia elettrica in modo continuativo lungo l'intero arco delle 24 ore giornaliere, garantendo così, vantaggiosamente, una autosufficienza energetica alla zona in cui esso viene installato.

Si osservi che, al di là dell'esempio

quantitativo riportato, il sistema può essere dimensionato per funzionare anche in presenza di un più ridotto periodo di attività del gruppo generatore di combustibile 200.

Ad esempio, nel caso in cui il gruppo principale è dimensionato per produrre 24 KW di energia, il relativo consumo del motore a combustibile 320 si riduce a circa 5-6 kg/ora; quindi, l'accumulo di riserva di combustibile avviene ad una velocità di circa 14-15 kg/ora, il che implica che, in questo caso, circa 8-9 ore di funzionamento del gruppo generatore di combustibile 200 sono in grado di produrre abbastanza combustibile da permettere il funzionamento del gruppo principale 300 per l'intero arco delle 24 ore giornaliere.

Inoltre, nella già citata forma realizzativa che prevede l'utilizzo di un pacco batterie, l'energia elettrica di attivazione è disponibile non solo quando il gruppo collettore e trasformatore 400 è esposto alla luce solare, come possibile durante il giorno, ma anche successivamente, sulla base dell'energia elettrica precedentemente caricata nel pacco di batterie dal gruppo collettore e trasformatore 400, durante il periodo di attività di quest'ultimo.

Come si può constatare, lo scopo principale della presente invenzione è raggiunto dal sistema di generazione di energia elettrica da materiali vegetali precedentemente descritto, in virtù delle proprie caratteristiche.

Infatti, il sistema di generazione di energia elettrica della presente invenzione risulta unitariamente trasportabile, in modo che esso, completamente assemblato e preparato in remoto, possa essere agevolmente e rapidamente dislocato ovunque serva (in particolare, in zone remote carenti di infrastrutture), utilizzando metodologie di trasporto standard (ad esempio via nave e/o autocarro) e possa essere immediatamente operativo *in loco*, senza bisogno di ulteriori assemblaggi o costruzioni.

Nel contempo, il sistema di generazione di energia elettrica della presente invenzione raggiunge l'ulteriore scopo di rendere energeticamente auto-sufficiente la zona in cui esso è dislocato ed installato. Infatti, tale sistema utilizza esclusivamente materie prime rinnovabili disponibili in tale zona, essendo dunque totalmente libero dai vincoli e svantaggi posti dai tradizionali combustibili fossili, in termini di costo e difficoltà di rifornimento. Inoltre, il sistema

secondo la presente invenzione è in grado di garantire, come precedentemente mostrato, una generazione di energia elettrica in quantità costante ed in modo continuativo, sia di giorno che di notte.

Alle forme di realizzazione del sistema di generazione di energia elettrica da materiale vegetale sopra descritte, un tecnico del ramo, per soddisfare esigenze contingenti, potrà apportare modifiche, adattamenti e sostituzioni di elementi con altri funzionalmente equivalenti anche congiuntamente all'arte nota, creando anche implementazioni ibride, senza uscire dall'ambito delle seguenti rivendicazioni. Ognuna delle caratteristiche descritte come appartenente ad una possibile forma di realizzazione può essere realizzata indipendentemente dalle altre forme di realizzazione descritte.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di generazione di energia elettrica (1) da materiali vegetali, comprendente:

- un gruppo di generazione di oli combustibili (200), comprendente un modulo di estrazione (210) di oli vegetali da materiali vegetali ed un modulo di trasformazione (250) degli oli vegetali estratti in detti oli combustibili;

- un gruppo principale di generazione di energia elettrica (300) comprendente un motore a combustione (320) ed un generatore elettrico (330) accoppiato al motore a combustione (320);

- un gruppo collettore e trasformatore di energia solare (400), per la trasformazione di energia solare in energia elettrica (400);

caratterizzato dal fatto che:

- il gruppo di generazione di oli combustibili (200) è operativamente collegato al gruppo principale di generazione di energia elettrica (300) in modo da fornire i detti oli combustibili come combustibile per il motore a combustione (320);

- il gruppo collettore e trasformatore di energia solare (400) è operativamente collegato al gruppo di generazione di oli combustibili (200) per fornire un'energia elettrica di attivazione del

gruppo di generazione di oli combustibili (200);

ed ulteriormente caratterizzato dal fatto di comprendere una struttura di supporto e contenimento (100) unitariamente trasportabile, nella quale i detti gruppo di generazione di oli combustibili (200), gruppo principale di generazione di energia elettrica (300) e gruppo collettore e trasformatore di energia solare (400) sono complessivamente alloggiati, in modo che l'intero sistema di generazione di energia elettrica (1) sia unitariamente trasportabile.

2. Sistema (1) secondo la rivendicazione 1, in cui:

- il motore a combustione (320) è configurato per consumare una prima quantità di oli combustibili, in una unità di tempo di funzionamento;

- il gruppo di generazione di oli combustibili (200) è configurato per generare, quando attivo, nella detta unità di tempo di funzionamento, una quantità totale di oli combustibili superiore a detta prima quantità di oli combustibili consumata dal motore a combustione (320) nella stessa unità di tempo di funzionamento, in modo che una seconda quantità di oli combustibili, generata nell'unità di tempo di funzionamento dal gruppo di generazione di oli combustibili (200), pari alla differenza tra

detta quantità totale di oli combustibili e detta prima quantità di oli combustibili, sia immagazzinabile come una riserva di combustibile.

3. Sistema (1) secondo la rivendicazione 2, in cui il gruppo principale di generazione di energia elettrica (300) comprende un serbatoio (310) collegato mediante mezzi di collegamento (290) al gruppo di generazione di combustibile (200), ed ulteriormente collegato al motore a combustione (320) mediante mezzi di alimentazione di combustibile (350), ed in cui il sistema (1) è configurato in modo che:

- in una prima condizione operativa in cui il gruppo di generazione di combustibile (200) è attivo, la detta prima quantità di oli combustibili è ricevuta, nella detta unità di tempo di funzionamento, mediante i mezzi di collegamento (290), nel serbatoio (310) ed è fornita, mediante i mezzi di alimentazione di combustibile (350), al motore a combustibile (320); la detta seconda quantità di oli combustibili è ricevuta, nella detta unità di tempo di funzionamento, mediante i mezzi di collegamento (290), e immagazzinata nel serbatoio (310), per costituire la detta riserva di combustibile;

- in una seconda condizione operativa in cui il gruppo di generazione di combustibile (200) è disattivo, il motore a combustibile (320) è configurato per attingere, mediante i mezzi di alimentazione di combustibile (350), alla detta riserva di carburante, per funzionare anche mentre il gruppo di generazione di combustibile (200) è disattivo.

4. Sistema (1) secondo la rivendicazione 3, in cui il gruppo di generazione di oli combustibili (200) è attivo quando riceve la detta energia elettrica di attivazione dal gruppo collettore e trasformatore di energia solare (400).

5. Sistema (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detti materiali vegetali sono semi oleosi.

6. Sistema (1) secondo la rivendicazione 5, in cui gruppo di generazione di oli combustibili (200) comprende una pressa (203), configurata per produrre oli vegetali mediante spremitura di semi oleosi, un reattore (260) per la trasformazione dei detti oli vegetali in oli combustibili grezzi, un apparecchio di decantazione (262) per la trasformazione dei detti oli combustibili grezzi in oli combustibili decantati ed uno stadio di filtraggio (267, 268) per la trasformazione dei detti oli combustibili decantati

in oli combustibili.

7. Sistema (1) secondo la rivendicazione 1, in cui il detto motore a combustibile (320) è un motore diesel configurato per operare essendo alimentato mediante oli combustibili di origine vegetale.

8. Sistema (1) secondo la rivendicazione 1, in cui il gruppo principale di generazione di energia elettrica (300) comprende mezzi di trasmissione di energia elettrica (340) ad una infrastruttura locale di distribuzione di energia elettrica.

9. Sistema (1) secondo la rivendicazione 1, in cui il gruppo collettore e trasformatore di energia solare (400) comprende pannelli fotovoltaici.

10. Sistema (1) secondo la rivendicazione 9, in cui il gruppo collettore e trasformatore di energia solare (400) comprende ulteriormente pannelli solari termici.

11. Sistema (1) secondo la rivendicazione 1, in cui il gruppo collettore e trasformatore di energia solare (400) è ulteriormente operativamente collegato al gruppo principale di generazione di energia elettrica (300) per fornire un'energia elettrica di attivazione del gruppo principale (300).

12. Sistema (1) secondo la rivendicazione 1 in cui la struttura di supporto e contenimento (100) comprende

una pluralità di pareti, in modo tale che:

- in una configurazione di trasporto del sistema (1), la struttura di supporto e contenimento (100) è completamente chiusa, in modo che l'intero sistema di generazione di energia elettrica (1) sia in esso contenuto e completamente separato dall'ambiente esterno dalla detta pluralità di pareti della struttura di supporto e contenimento (100);

- in una configurazione di lavoro del sistema (1), una o più della detta pluralità di pareti della struttura di supporto e contenimento (100) sono configurate per essere aperte e/o rimosse parzialmente e/o completamente, in modo da consentire un'esposizione alla luce solare del gruppo collettore e trasformatore di energia solare (400) e da consentire l'immissione di materiale vegetale, destinato ad alimentare il modulo di estrazione (210) del gruppo di generazione di oli combustibili (200).

13. Sistema (1) secondo la rivendicazione 12, in cui la struttura di supporto e contenimento (100) ha una forma sostanzialmente di parallelepipedo, e la detta pluralità di pareti della struttura di supporto e contenimento (100) comprende:

- una prima parete (101), destinata a costituire un supporto principale per il montaggio

del gruppo generatore di combustibile (200) e del gruppo principale di generazione di energia elettrica (300);

- una seconda parete (102), parallela ed opposta rispetto alla prima parete (101), destinata a ricoprire superiormente il sistema (1);

- una terza parete (103), su un lato presso cui è alloggiato il gruppo generatore di combustibile (200);

- una quarta parete (104), su un lato presso cui è alloggiato il gruppo principale di generazione di energia elettrica (300);

- una quinta parete (105) ed una sesta parete (106).

14. Sistema (1) secondo la rivendicazione 1 in cui la struttura di supporto e contenimento (100) è rispondente ad uno standard di contenitore utilizzato per trasporto di merci mediante autocarri, treni o navi.

15. Metodo di generazione di energia elettrica da materiali vegetali, ad opera di un sistema (1) di generazione di energia elettrica, comprendente le fasi di:

- rifornire un gruppo generatore di combustibile (200) del sistema (1) di materiali

vegetali;

- alimentare il gruppo generatore di combustibile (200) con una energia di attivazione, ad opera di un gruppo collettore e trasformatore di energia solare (400) del sistema (1);

- estrarre oli vegetali, dai detti materiali vegetali, ad opera di un modulo di estrazione di oli vegetali da materiali vegetali (250) del gruppo generatore di combustibile (200);

- trasformare gli oli vegetali estratti in oli combustibili, ad opera di un modulo di trasformazione di oli (250) del gruppo generatore di combustibile (200);

- fornire detti oli combustibili ad un gruppo principale di generazione di energia elettrica (300) del sistema (1);

- generare energia elettrica, da parte del gruppo principale (300), ad opera di un generatore elettrico (330) azionato da un motore a combustione (320), alimentato dai detti oli combustibili;

il metodo essendo caratterizzato dal fatto di comprendere la fase di:

- effettuare le suddette fasi di rifornire, alimentare, estrarre, trasformare, fornire, generare, mentre i detti gruppo di generazione di combustibile

(200), gruppo principale di generazione di energia elettrica (300), gruppo collettore e trasformatore di energia solare (400) sono collegati ad una struttura di supporto e contenimento (100) adatta a trasportare unitariamente il sistema (1).

16. Metodo secondo la rivendicazione 15, comprendente, in una prima condizione operativa del sistema (1), le fasi di:

- rifornire il gruppo generatore di combustibile (200) di materiali vegetali;

- alimentare il gruppo generatore di combustibile (200) con una energia di attivazione, ad opera del gruppo collettore e trasformatore (400);

- estrarre oli vegetali, dai detti materiali vegetali, ad opera del modulo di estrazione (250);

- trasformare gli oli vegetali estratti in oli combustibili, ad opera del modulo di trasformazione di oli (250), in modo che, in un'unità di tempo di funzionamento, il modulo di trasformazione di oli (250) generi una quantità totale di oli combustibili superiore ad una prima quantità di oli combustibili consumata, nella stessa unità di tempo di funzionamento, dal motore a combustione (320) del gruppo principale (300);

- fornire detta quantità totale di oli

combustibili al detto gruppo principale di generazione di energia elettrica (300);

- alimentare il motore a combustibile (320) con detta prima quantità di oli combustibili;

- immagazzinare come una riserva di combustibile una seconda quantità di oli combustibili, nella detta unità di tempo di funzionamento, pari alla differenza tra detta quantità totale di oli combustibili e detta prima quantità di oli combustibili;

- generare energia elettrica, da parte del gruppo principale (300), ad opera di un generatore elettrico (330) azionato dal motore a combustione (320), alimentato dalla detta prima quantità di combustibile;

il metodo ulteriormente comprendendo, in una seconda condizione operativa del sistema (1) in cui il gruppo generatore di combustibile (200) non riceve l'energia elettrica di attivazione, la fase di:

- generare energia elettrica, da parte del gruppo principale (300), ad opera del generatore elettrico (330) azionato dal motore a combustione (320), alimentato dalla detta riserva di combustibile, immagazzinata durante la detta prima condizione operativa del sistema (1).

CLAIMS

1. System for generating electric energy (1) from vegetable materials, comprising:

- an assembly for generating fuel oils (200) comprising a module of extraction (210) of vegetable oils from vegetable materials and a module of transformation (250) of the extracted vegetable oils into said fuel oils;

- a main assembly for generating electric energy (300) comprising a combustion engine (320) and an electric generator (330) coupled to the combustion engine (320);

- a solar energy collecting and converting assembly (400), for converting solar energy into electric energy (400),

characterized in that:

- the assembly for generating fuel oils (200) is operatively connected to the main assembly for generating electric energy (300) so as to provide said fuel oils as a fuel for the combustion engine (320);

- the solar energy collecting and converting assembly (400) is operatively connected to the assembly for generating fuel oils (200) to supply electric energy of activation of the assembly for generating fuel oils (200);

and further characterized in that it comprises a support and containment structure (100) transportable

as a single unit, in which said assembly for generating fuel oils (200), main assembly for generating electric energy (300) and solar energy collecting and converting assembly (400) are altogether housed so that the whole system for generating electric energy (1) is transportable as a single unit.

2. System (1) according to claim 1, wherein:

- the combustion engine (320) is configured to consume a first amount of fuel oils, in an operating time unit;
- the assembly for generating fuel oils (200) is configured to generate, when operating, in said operating time unit, a total amount of fuel oils larger than said first amount of fuel oils consumed by the combustion engine (320) in the same operating time unit, so that a second amount of fuel oils, generated in the operating time unit by the assembly for generating fuel oils (200), equal to the difference between said total amount of fuel oils and said first amount of fuel oils, can be stored as a fuel stock.

3. System (1) according to claim 2, wherein the main assembly for generating electric energy (300) comprises a tank (310) connected through connecting means (290) to the assembly for generating fuel (200), and further connected to the combustion engine (320)

through fuel feeding means (350), and wherein the system (1) is configured in such a way that:

- in a first operating condition in which the assembly for generating fuel (200) is operating, said first amount of fuel oils is received, in said operating time unit, through the connecting means (290), in the tank (310) and is fed, through the fuel feeding means (350), to the combustion engine (320); said second amount of fuel oils is received, in said operating time unit, through the connecting means (290), and stored in the tank (310), to form said fuel stock;
- in a second operating condition in which the assembly for generating fuel (200) is not operating, the combustion engine (320) is configured to draw fuel, through the fuel feeding means (350), from said fuel stock, to operate even while the assembly for generating fuel (200) is not operating.

4. System (1) according to claim 3, wherein the assembly for generating fuel oils (200) is operating when it receives said electric energy of activation from the solar energy collecting and converting assembly (400).

5. System (1) according to claim 1, wherein said vegetable materials are oleiferous seeds.

6. System (1) according to claim 5, wherein the assembly for generating fuel oils (200) comprises a press (203), configured to produce vegetable oils by

pressing oleiferous seeds, a reactor (260) for transforming said vegetable oils into raw fuel oils, a decanting equipment (262) for transforming said raw fuel oils into decanted fuel oils and a filtering stage (267, 268) for transforming said decanted fuel oils into fuel oils.

7. System (1) according to claim 1, wherein said combustion engine (320) is a diesel engine configured to operate being fed by vegetable-derived fuel oils.

8. System (1) according to claim 1, wherein the main assembly for generating electric energy (300) comprises means for transmitting electric energy (340) to a local electric energy distribution facility.

9. System (1) according to claim 1, wherein the solar energy collecting and converting assembly (400) comprises photovoltaic panels.

10. System (1) according to claim 9, wherein the solar energy collecting and converting assembly (400) further comprises solar thermal panels.

11. System (1) according to claim 1, wherein the solar energy collecting and converting assembly (400) is further operatively connected to the main assembly for generating electric energy (300) to supply electric energy of activation of the main assembly (300).

12. System (1) according to claim 1, wherein the support and containment structure (100) comprises a plurality of walls, so that:

- in a transport configuration of the system (1), the support and containment structure (100) is completely closed, so that the entire system for generating electric energy (1) is contained therein and completely separated from the external environment by said plurality of walls of the support and containment structure (100);

- in a working configuration of the system (1), one or more of said plurality of walls of the support and containment structure (100) are configured to be opened and/or partially or completely removed, so as to allow the solar energy collecting and converting assembly (400) to be exposed to sunlight and to allow the input of vegetable material, intended to feed the module of extraction (210) of the assembly for generating fuel oils (200).

13. System (1) according to claim 12, wherein the support and containment structure (100) is substantially parallelepiped-shaped, and said plurality of walls of the support and containment structure (100) comprises:

- a first wall (101), intended to constitute a main support for the assembly of the assembly for generating fuel (200) and of the main assembly for generating electric energy (300);

- a second wall (102), parallel and opposite with respect to the first wall (101), intended to cover the system (1) on its top part.
- a third wall (103), on a side next to which the assembly for generating fuel (200) is housed;
- a fourth wall (104), on a side next to which the main assembly for generating electric energy (300) is housed;
- a fifth wall (105) and a sixth wall (106).

14. System (1) according to claim 1, wherein the support and containment structure (100) complies to a standard of container used for transporting goods by trucks, trains or ships.

15. Method for generating electric energy from vegetable materials, by means of a system (1) for generating electric energy, comprising the steps of:

- supplying vegetable materials to an assembly for generating fuel (200) of the system (1);
- powering the assembly for generating fuel (200) with an energy of activation, by means of a solar energy collecting and converting assembly (400) of the system (1);
- extracting vegetable oils, from said vegetable materials, by means of a module of extraction (250) of vegetable oils from vegetable materials of the assembly for generating fuel (200);

- transforming the extracted vegetable oils into fuel oils, by means of a module of transformation of oils (250) of the assembly for generating fuel (200);
- providing a main assembly for generating electric energy (300) of the system (1) with said fuel oils;
- generating electric energy, by the main assembly (300), by means of an electric generator (330) activated by a combustion engine (320), fed by said fuel oils;

the method being characterized in that it comprises the step of:

- carrying out the above-mentioned supplying, powering, extracting, transforming, providing, generating steps, while said assembly for generating fuel (200), main assembly for generating electric assembly (300), solar energy collecting and converting assembly (400) are connected to a support and containment structure (100) suitable for transporting the system (1) as a single unit.

16. Method according to claim 15, comprising, in a first operating condition of the system (1), the steps of:

- supplying vegetable materials to the assembly for generating fuel (200);
- powering the assembly for generating fuel (200) with an energy of activation, by means of the collecting and converting assembly (400);

- extracting vegetable oils, from said vegetable materials, by means of the module of extraction (250);
 - transforming the extracted vegetable oils into fuel oils, by means of the module of transformation of oils (250) so that, in an operating time unit, the module of transformation of oils (250) generates a total amount of fuel oils larger than a first amount of fuel oils consumed, in the same operating time unit, by the combustion engine (320) of the main assembly (300);
 - providing said main assembly for generating electric energy (300) with said total amount of fuel oils;
 - feeding the combustion engine (320) with said first amount of fuel oils;
 - storing as a fuel stock a second amount of fuel oils, in said operating time unit, equal to the difference between said total amount of fuel oils and said first amount of fuel oils;
 - generating electric energy, by the main assembly (300), by means of an electric generator (330) activated by the combustion engine (320), fed by said first amount of fuel;
- the method further comprising, in a second operating condition of the system (1) in which the assembly for generating fuel (200) does not receive the electric energy of activation, the step of:
- generating electric energy, by the main assembly (300), by means of the electric generator (330)

activated by the combustion engine (320), fed by said fuel stock, stored during said first operating condition of the system (1).

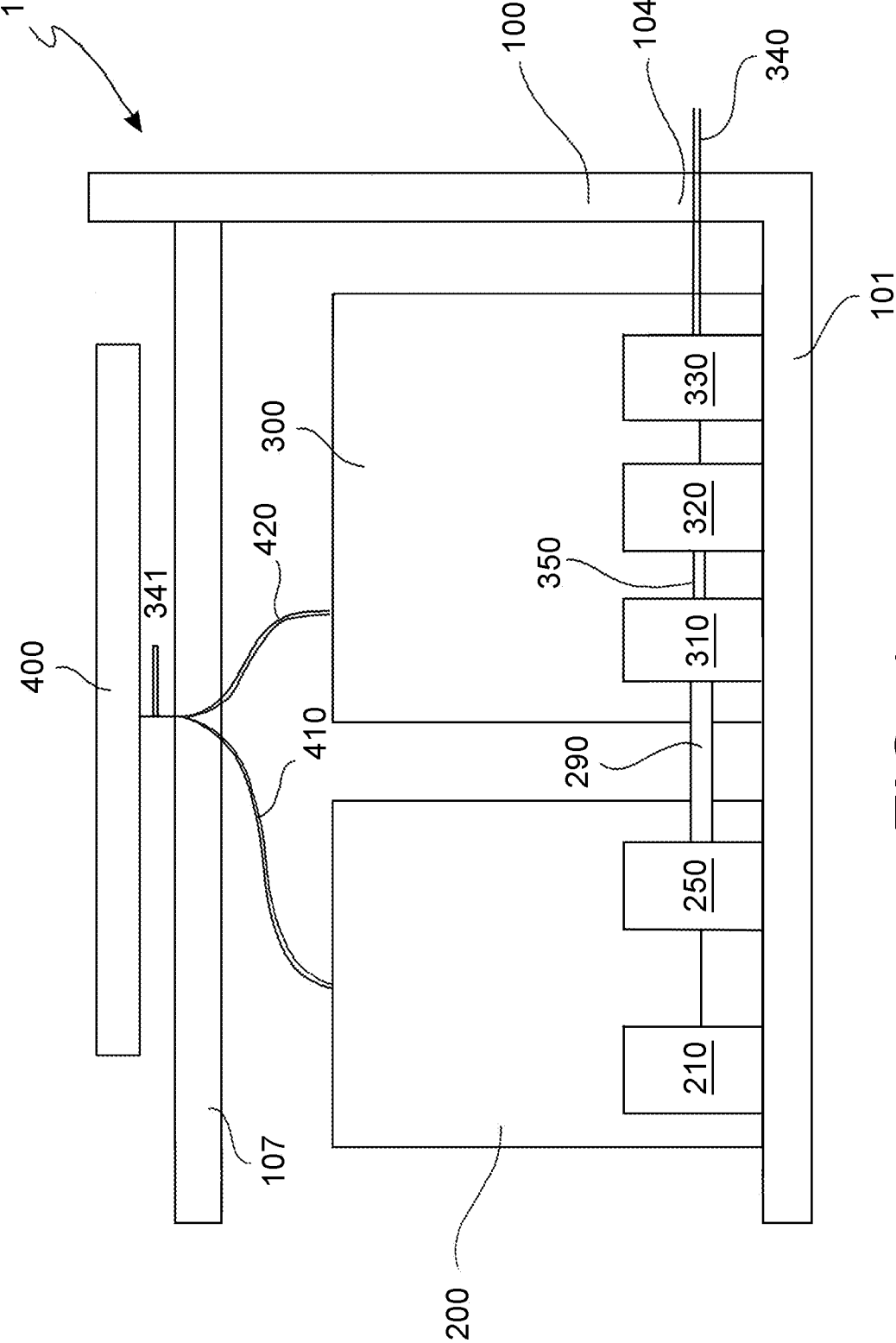


FIG. 1

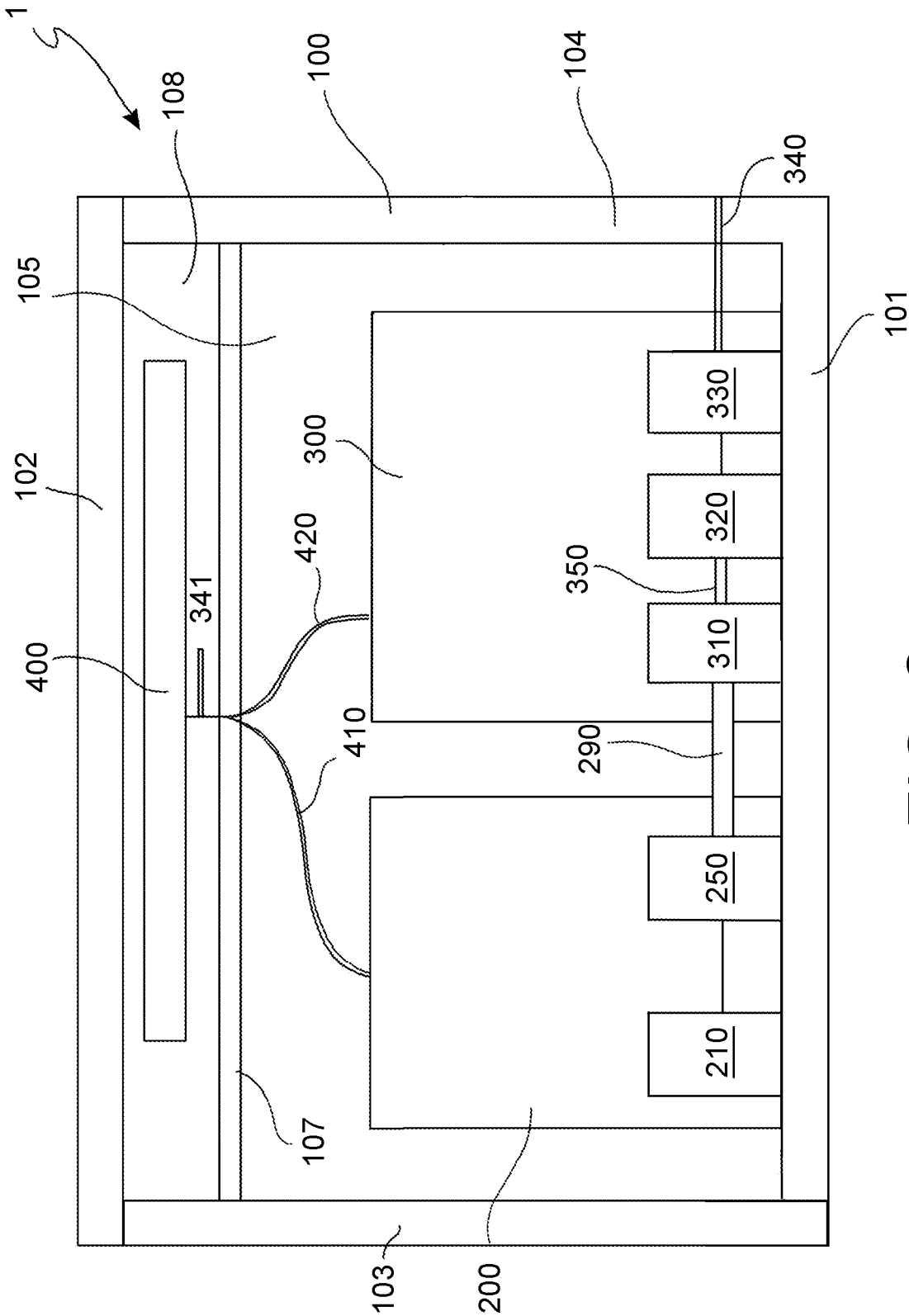


FIG. 2

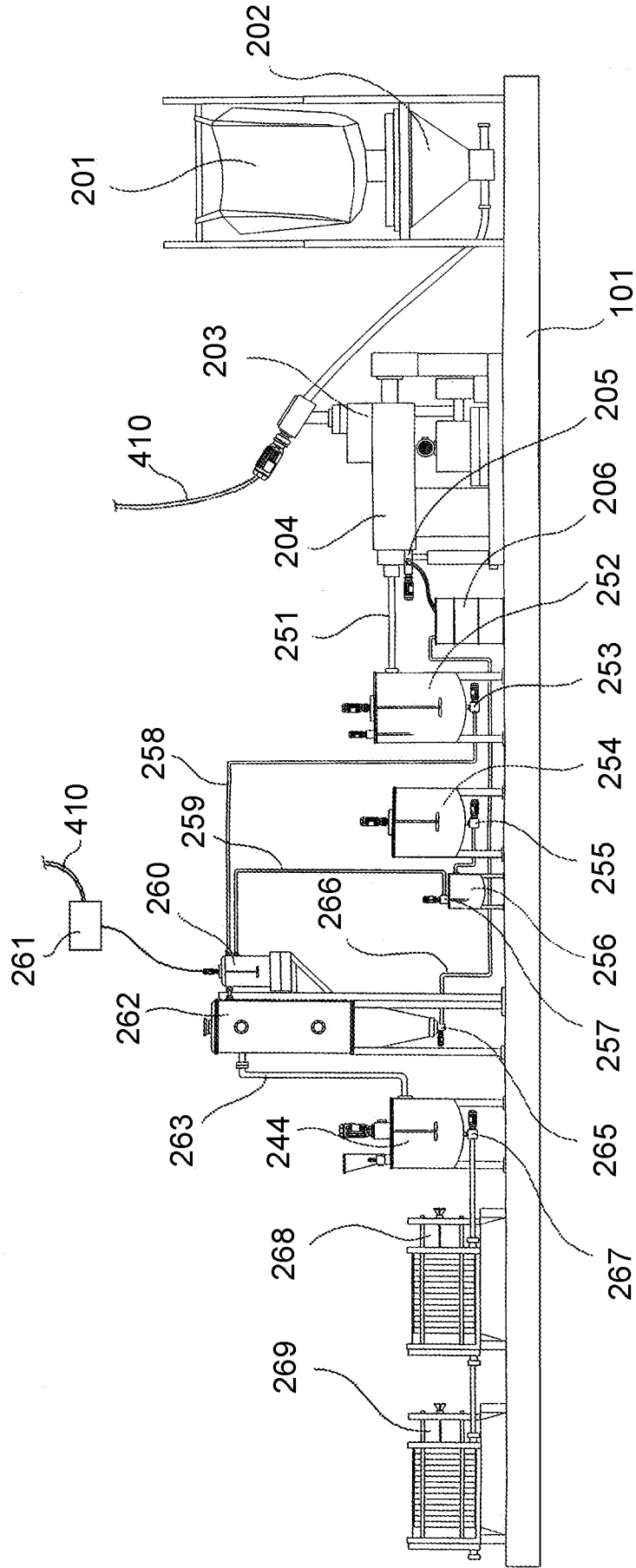


FIG. 3

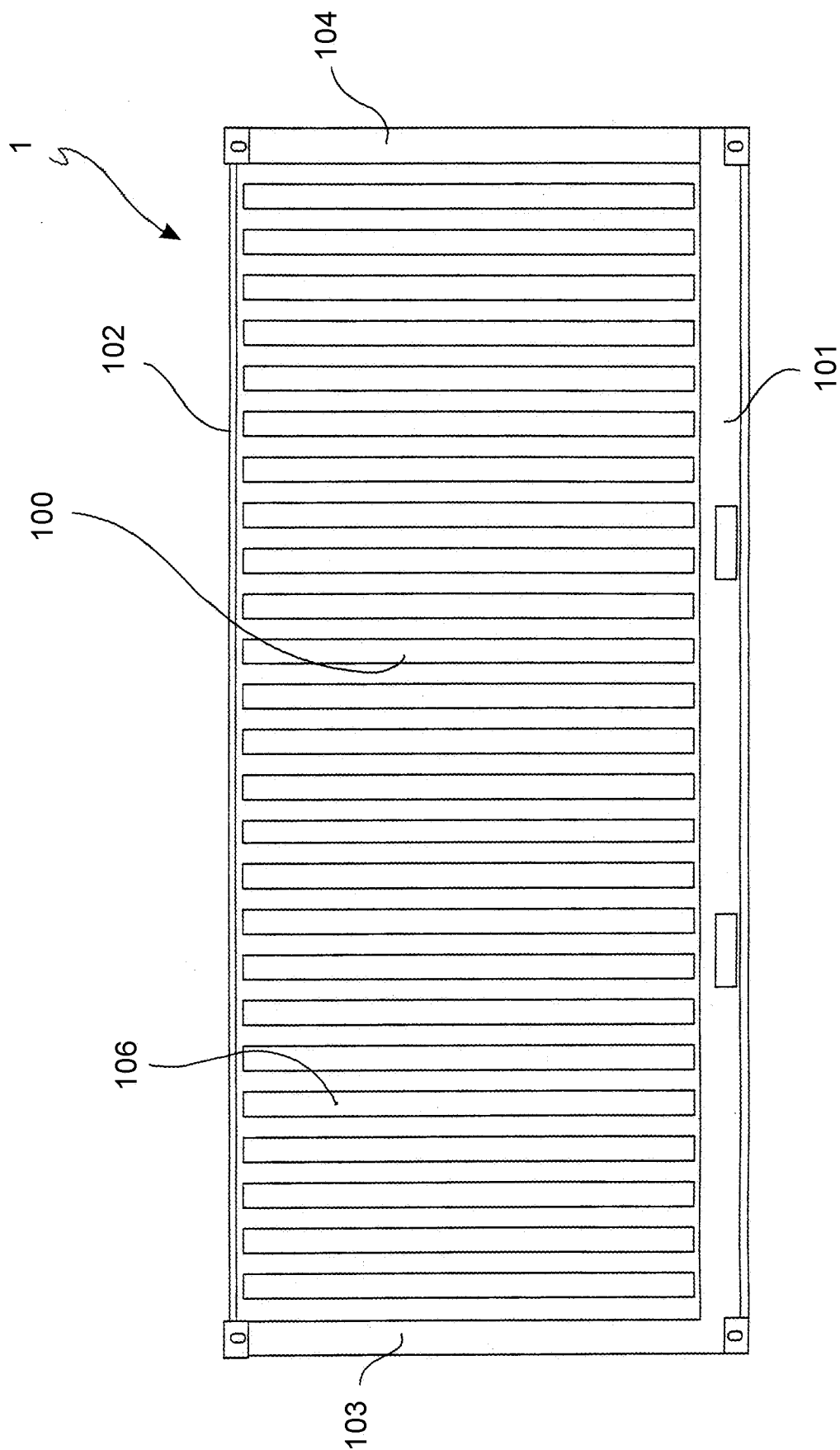


FIG. 4