

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901877837A1

Publication Date

20120405

Applicant

CVO TECHNOLOGIES S.R.L.

Title

IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE PER MOTORI DI IMBARCAZIONI

TITOLARE: CVO TECHNOLOGIES S.R.L.

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un impianto di
5 alimentazione per motori di imbarcazioni, e in
particolare per imbarcazioni a motore alimentate a
combustibili alternativi, quali GPL (gas di petrolio
liquefatti), metano, idrogeno e simili.

In particolare, nei motori a combustibili
10 alternativi, il combustibile viene usualmente compresso,
in fase liquida o gassosa, in serbatoi ad alta pressione.

Ovviamente, per poter essere inviato o alimentato al
motore, il combustibile deve passare attraverso
regolatori di pressione, ossia riduttori/vaporizzatori di
15 pressione, in maniera precisa e controllata.

Dai riduttori/vaporizzatori di pressione il
combustibile viene quindi inviato ad iniettori o
elettrovalvole che iniettano il combustibile nei cilindri
del motore.

20 La riduzione di pressione che avviene nel riduttore
di pressione comporta un notevole abbassamento della
temperatura del combustibile. Se il combustibile è troppo
freddo, ossia ha una temperatura troppo bassa, si può
avere un funzionamento irregolare del motore.

25 Infatti, il combustibile 'freddo' tende a bagnare le

pareti interne dei cilindri senza essere combusto. Ne deriva una miscelazione complessivamente 'magra' ed un funzionamento irregolare del motore, nonché un aumento dei consumi e delle emissioni inquinanti.

5 E' noto nell'arte riscaldare il combustibile all'interno del riduttore/vaporizzatore.

I dispositivi dell'arte nota sono però costosi e complicati e non garantiscono affidabilità e buoni rendimenti energetici.

10 Lo scopo della presente invenzione è quello di realizzare un impianto di alimentazione che risolva gli inconvenienti citati con riferimento alla tecnica nota.

Tali inconvenienti e limitazioni sono risolti da un impianto in accordo con la rivendicazione 1.

15 Altre forme di realizzazione dell'impianto secondo l'invenzione sono descritte nelle successive rivendicazioni.

Ulteriori caratteristiche ed i vantaggi della presente invenzione risulteranno maggiormente
20 comprensibili dalla descrizione di seguito riportata di suoi esempi preferiti e non limitativi di realizzazione, in cui:

la figura 1 rappresenta una vista schematica di un impianto di raffreddamento in accordo con una forma di
25 realizzazione della presente invenzione;

la figura 2 rappresenta una vista schematica, in sezione, del componente II di figura 1.

Gli elementi o parti di elementi in comune tra le forme di realizzazione descritte nel seguito saranno
5 indicati con medesimi riferimenti numerici.

Con riferimento alle suddette figure, con 4 si è globalmente indicato un impianto di alimentazione per motori 8 di imbarcazioni a motore 12 alimentati a combustibili alternativi.

10 La presente invenzione si riferisce a qualsiasi tipo di imbarcazione 12 sia di tipo entrobordo che fuoribordo.

Il motore 8 può essere un motore endotermico sia a 4 che a 2 tempi, munito, preferibilmente, di dispositivi di alimentazione ad iniezione, come meglio descritto nel
15 seguito.

Il motore 8 può essere operativamente connesso a mezzi di propulsione dell'imbarcazione, quali ad esempio eliche, e/o a mezzi di generazione di energia elettrica per l'imbarcazione. In altre parole, il motore 8 può
20 agire da mezzo di propulsione e/o da mezzo generatore di energia elettrica.

Per combustibili alternativi si intendono combustibili allo stato essenzialmente gassoso, tipicamente GPL, metano, idrogeno usati al posto dei più
25 tradizionali quali benzina e gasolio.

L'impianto 4 comprende un serbatoio di combustibile 16 contenente combustibile in pressione per alimentare il motore 8, detto combustibile essendo stoccato in stato liquido o gassoso. Il serbatoio di combustibile 16 è ad esempio di tipo noto, di forma toroidale o cilindrica ed è preferibilmente munito di dispositivi di sicurezza, quali valvole e/o pastiglie fusibili di tipo noto (non illustrati) per evitare sovrappressioni e scoppi accidentali.

10 Il serbatoio di combustibile 16 è fluidicamente connesso ad un riduttore/vaporizzatore 20 che riceve il combustibile ad una pressione di alimentazione del serbatoio e la riduce ad una pressione di mandata in modo da inviarla a dispositivi di iniezione e/o elettrovalvole 15 (non illustrati) che alimentano il motore 8 di combustibile.

All'interno del riduttore/vaporizzatore 20, il combustibile si espande in modo da poter essere inviato ai dispositivi di iniezione alla pressione necessaria in base ai parametri di funzionamento del motore 8.

20 Secondo una forma di realizzazione (figura 2) il riduttore/vaporizzatore comprende una camera di espansione 24 che riceve il combustibile proveniente dal serbatoio 16 e ne consente l'espansione e quindi la 25 relativa diminuzione di pressione.

Preferibilmente, il riduttore/vaporizzatore 20 comprende un ingresso di combustibile (ad alta pressione), collegato fluidicamente con il serbatoio 16 a monte, ed un'uscita o mandata di combustibile 28, 5 collegata fluidicamente ai dispositivi di iniezione a valle. Attorno alla camera di espansione 24 è previsto un condotto di scambio termico 32 avente preferibilmente un andamento a spirale, che si avvolge attorno alla camera di espansione 24. In figura 2 è indicato, schematicamente 10 con frecce, il percorso dell'acqua all'interno del condotto di scambio termico 32.

Detto condotto di scambio termico 32 comprende un ingresso di acqua 36 e un'uscita di acqua 38 che consentono, come meglio descritto nel seguito, la 15 circolazione del fluido di raffreddamento del motore 8 all'interno del riduttore/vaporizzatore in modo da riscaldare il combustibile che si espande, raffreddandosi, all'interno della camera di espansione 24.

20 L'impianto di alimentazione 4 comprende inoltre almeno una condotta di presa 44 di acqua, adatta a pescare acqua al di sotto del piano di galleggiamento dell'imbarcazione 12, la condotta di presa 44 di acqua essendo munita di almeno una pompa di prelevamento (non 25 illustrata).

Secondo una forma di realizzazione, la condotta di presa 44 dell'acqua è integrata, almeno parzialmente, nei mezzi di propulsione del motore dell'imbarcazione. Ad esempio, detta condotta di presa 44 è ricavata almeno
5 parzialmente nel supporto del motore che regge l'elica.

L'impianto di alimentazione 4 comprende anche almeno una prima condotta di mandata 48 di acqua, fluidicamente connessa con la condotta di presa 44, che invia l'acqua ad un circuito di raffreddamento del motore 8
10 dell'imbarcazione 12.

Vantaggiosamente, la prima condotta di mandata 48 di acqua del circuito di raffreddamento del motore 8, dopo aver attraversato almeno parzialmente il motore 8, attraversa il riduttore/vaporizzatore in modo da
15 scambiare calore con il combustibile che passa nel riduttore/vaporizzatore e da riscaldare il combustibile prima che venga inviato ai dispositivi di iniezione e/o elettrovalvole.

In particolare, la prima condotta di mandata 48,
20 dopo aver attraversato il motore 8, si collega all'ingresso di acqua 36 del riduttore/vaporizzatore, in modo da consentire la circolazione dell'acqua all'interno del condotto di scambio termico 32.

Secondo una forma di realizzazione della presente
25 invenzione, il circuito di raffreddamento è di tipo

aperto e, dopo aver riscaldato il riduttore/vaporizzatore, l'acqua viene scaricata all'esterno dell'imbarcazione 12.

5 Secondo una ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione, l'impianto comprende una seconda condotta di mandata 52 che si innesta in corrispondenza dell'uscita di acqua 38 del riduttore/vaporizzatore.

10 Preferibilmente, la seconda condotta di mandata 52 passa in prossimità di un terminale di scarico 56 del motore 8 in modo da raffreddarlo ulteriormente e viene poi scaricata all'esterno dell'imbarcazione.

15 Preferibilmente, l'impianto di alimentazione 4 comprende una valvola termostatica 60; la valvola termostatica 60 misura la temperatura dell'acqua del circuito di mandata di acqua e consente l'alimentazione di combustibile dal riduttore/vaporizzatore ai dispositivi di iniezione e/o elettrovalvole al raggiungimento di un valore predeterminato di temperatura, mentre inibisce detta alimentazione di
20 combustibile quando l'acqua è al di sotto di detto valore predeterminato di temperatura.

In particolare, l'impianto comprende un ulteriore serbatoio di combustibile di tipo tradizionale, quale ad esempio benzina o gasolio, alimentabile direttamente ai
25 dispositivi di iniezione e/o elettrovalvole.

L'impianto comprende un deviatore che, finché il motore è freddo, ossia finché la temperatura dell'acqua del circuito di raffreddamento è al di sotto del valore predeterminato, consente l'alimentazione dei dispositivi
5 di iniezione attraverso il combustibile tradizionale e inibisce l'alimentazione dal riduttore/vaporizzatore.

Invece, quando il motore è caldo, ossia la temperatura dell'acqua del circuito di raffreddamento è al di sopra del valore predeterminato, il deviatore
10 chiude l'alimentazione di combustibile tradizionale e consente invece l'alimentazione dal riduttore/vaporizzatore. Nel caso di alimentazioni di tipo 'dual fuel', è anche possibile che il deviatore chiuda solo parzialmente l'alimentazione di combustibile
15 tradizionale.

Verrà ora descritto il funzionamento dell'impianto in accordo con la presente invenzione.

In particolare, quando il motore è freddo, ossia non ha raggiunto la temperatura predeterminata, tipicamente
20 pari a 50 °C, il motore funziona alimentato dal serbatoio di combustibile tradizionale, ad esempio benzina o gasolio. In altre parole, quando il motore è freddo non viene alimentato dal riduttore/vaporizzatore con combustibile alternativo.

25 Quando la valvola termostatica misura il

raggiungimento della temperatura predeterminata, allora, grazie all'azionamento del deviatore, viene interrotta l'alimentazione di combustibile 'tradizionale' e parte l'alimentazione con combustibile alternativo.

5 Pertanto, il riduttore/vaporizzatore riceve il combustibile ad alta pressione dal rispettivo serbatoio e lo alimenta ai dispositivi di iniezione e/o elettrovalvole dopo averne ridotto la pressione di mandata.

10 Inoltre l'acqua del circuito di raffreddamento, pescata direttamente al di sotto del piano di galleggiamento dell'imbarcazione, dopo aver attraversato il circuito di raffreddamento del motore viene inviata, mediante la prima condotta di mandata, all'interno del
15 riduttore/vaporizzatore in modo da scambiare calore e riscaldare il combustibile che si espande all'interno del riduttore stesso.

Tale combustibile, infatti, a seguito dell'espansione, si raffredda notevolmente.

20 Dopo aver riscaldato il combustibile da inviare ai dispositivi di iniezione e/o elettrovalvole, l'acqua viene nuovamente inviata al motore e, in particolare, in corrispondenza della testa e del collettore di scarico del motore, mediante la seconda condotta di mandata.

25 Infatti, l'acqua proveniente dal circuito di

raffreddamento del motore si raffredda a seguito dello scambio termico con il riduttore/vaporizzatore e può quindi ulteriormente raffreddare il motore stesso, in corrispondenza del collettore di scarico.

5 Dopo aver ulteriormente raffreddato il motore, l'acqua viene quindi scaricata all'esterno del'imbarcazione, ad esempio in mare.

 Quest'ultima fase di raffreddamento del motore migliora il rendimento del circuito di raffreddamento del
10 motore.

 Come si può apprezzare da quanto descritto, l'impianto secondo l'invenzione consente di superare gli inconvenienti presentati nella tecnica nota.

 In particolare, l'impianto secondo l'invenzione è in
15 grado di garantire un funzionamento regolare del motore in qualsiasi condizione di temperatura.

 Infatti, quando la temperatura del liquido di raffreddamento è bassa, il motore funziona con un combustibile standard, ad esempio benzina o gasolio,
20 proveniente da un differente serbatoio rispetto al serbatoio di combustibile alternativo gassoso o liquido.

 In questo modo, non si verificano problemi di miscelazione magra del combustibile quando il motore è freddo e l'acqua del circuito di raffreddamento non è in
25 grado di riscaldare sufficientemente il regolatore di

pressione.

Inoltre l'impianto secondo la presente invenzione è in grado di controllare in maniera precisa la temperatura di funzionamento del motore. In questo modo si ha sempre
5 una combustione ottimale e una riduzione dei consumi e delle emissioni inquinanti.

Infatti l'acqua del circuito di raffreddamento, dopo aver riscaldato il riduttore/vaporizzatore, viene ulteriormente inviata ai collettori di scarico del motore
10 riducendone la temperatura, prima di essere scaricata in acqua. Lo scambio termico con i collettori di scarico contribuisce ulteriormente al controllo della temperatura del motore.

L'impianto di alimentazione della presente
15 invenzione non richiede l'utilizzo di pompe supplementari rispetto ai circuiti di raffreddamento dei motori delle imbarcazioni.

Inoltre l'impianto di alimentazione della presente invenzione non richiede l'utilizzo di dispositivi
20 ausiliari di riscaldamento che possano riscaldare il riduttore/vaporizzatore quando il motore è freddo e non riesce a riscaldare a sufficienza l'acqua del circuito di raffreddamento.

Un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare
25 esigenze contingenti e specifiche, potrà apportare

numerose modifiche e varianti agli impianti sopra descritti, tutte peraltro contenute nell'ambito dell'invenzione quale definito dalle seguenti rivendicazioni.

5

TITOLARE: CVO TECHNOLOGIES S.R.L.

RIVENDICAZIONI

1. Impianto di alimentazione (4) per motori (8) di
5 imbarcazioni a motore (12) alimentati a combustibili
alternativi, comprendente
- un serbatoio di combustibile (16) contenente
combustibile in pressione per alimentare il motore (12),
detto combustibile essendo stoccato in stato liquido o
10 gassoso,
 - un riduttore/vaporizzatore (20) che riceve il
combustibile ad una pressione di alimentazione del
serbatoio di combustibile (16) e la riduce ad una
pressione di mandata, inferiore alla pressione di
15 alimentazione, in modo da inviare il combustibile a
dispositivi di iniezione e/o elettrovalvole che
alimentano il motore (12) di combustibile,
 - una condotta di presa (44) di acqua, adatta a pescare
acqua al di sotto del piano di galleggiamento
20 dell'imbarcazione (12), la condotta di presa (44) di
acqua essendo munita di almeno una pompa di prelevamento,
 - una prima condotta di mandata (48) di acqua,
fluidicamente connessa con la condotta di presa (44), che
invia l'acqua ad un circuito di raffreddamento del motore
25 (8) dell'imbarcazione (12),

caratterizzato dal fatto che

- la prima condotta di mandata (48) di acqua del circuito di raffreddamento del motore (8), dopo aver attraversato almeno parzialmente il motore (8), attraversa il
5 riduttore/vaporizzatore (20) in modo da scambiare calore con il combustibile che passa nel riduttore/vaporizzatore (20) e da riscaldare il combustibile prima che venga inviato ai dispositivi di iniezione e/o elettrovalvole,
- in cui il circuito di raffreddamento è di tipo aperto
10 e, dopo aver riscaldato il riduttore/vaporizzatore (20), l'acqua viene scaricata all'esterno dell'imbarcazione (12).

2. Impianto (4) secondo la rivendicazione 1, comprendente una seconda condotta di mandata (52),
15 fluidicamente connessa in uscita al riduttore/vaporizzatore (20), detta seconda condotta di mandata (52) passando in prossimità di un terminale di scarico (56) del motore (8) in modo da raffreddarlo prima di essere scaricata all'esterno dell'imbarcazione (12).

20 **3.** Impianto (4) secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui la condotta di presa (44) dell'acqua è integrata, almeno parzialmente, nei mezzi di propulsione del motore (8) dell'imbarcazione (12).

4. Impianto (4) secondo una qualsiasi delle
25 rivendicazioni precedenti, comprendente una valvola

termostatica (60) che misura la temperatura dell'acqua del circuito di mandata di acqua e consente l'alimentazione di combustibile dal riduttore/vaporizzatore (20) ai dispositivi di iniezione e/o elettrovalvole al raggiungimento di un valore predeterminato di temperatura, mentre inibisce detta alimentazione di combustibile quando l'acqua è al di sotto di detto valore predeterminato di temperatura.

5. Impianto (4) secondo la rivendicazione 4, comprendente un ulteriore serbatoio di combustibile di tipo tradizionale, alimentabile direttamente ai dispositivi di iniezione e/o elettrovalvole, e comprende un deviatore che, finché la temperatura dell'acqua del circuito di raffreddamento è al di sotto del valore predeterminato, consente l'alimentazione dei dispositivi di iniezione attraverso il combustibile tradizionale, inibendo almeno parzialmente l'alimentazione dal riduttore/vaporizzatore (20), e quando la temperatura dell'acqua del circuito di raffreddamento è al di sopra del valore predeterminato, il deviatore chiude almeno parzialmente l'alimentazione di combustibile tradizionale e consente invece l'alimentazione dal riduttore/vaporizzatore.

6. Impianto (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il motore (8) è

operativamente connesso a mezzi di propulsione dell'imbarcazione e/o a mezzi di generazione di energia elettrica per l'imbarcazione (12).

APPLICANT: CVO TECHNOLOGIES S.R.L.

CLAIMS

1. Power supply system (4) for motors (8) of motor
5 boats (12) powered by alternative fuels, comprising
- a fuel tank (16) containing pressurised fuel to power the motor (12), said fuel being stored in liquid or gaseous form,
 - a reducer/vaporiser (20) which receives the fuel at a
10 supply pressure from the fuel tank (16) and reduces it to a delivery pressure, less than the supply pressure, so as to send the fuel to injection devices and/or electric valves which supply the motor (12) with fuel,
 - a water intake duct (44), able to take water from below
15 the float level of the boat (12), the water intake duct (44) being provided with at least one intake pump,
 - a first water delivery duct (48) being fluidically connected to the intake duct (44) which sends the water to a cooling circuit of the motor (8) of the boat (12),
20 characterised by the fact that
 - the first water delivery duct (48) of the cooling circuit of the motor (8), after having at least partially crossed the motor (8), crosses the reducer/vaporiser (20) so as to exchange heat with the fuel passing through the
25 reducer/vaporiser (20) and to heat the fuel before it is

sent to the injection devices and/or electric valves,
- wherein the cooling circuit is of the open type and,
after heating the reducer/vaporiser (20), the water is
discharged outside the boat (12).

5 **2.** System (4) according to claim 1, comprising a second
delivery duct (52), fluidically connected in output to
the reducer/vaporiser (20), said second delivery duct
(52) passing alongside a discharge terminal (56) of the
motor (8) so as to cool it before being discharged
10 outside the boat (12).

3. System (4) according to claim 1 or 2, wherein the
water intake duct (44) is at least partially integrated
with the means of propulsion of the motor (8) of the boat
(12).

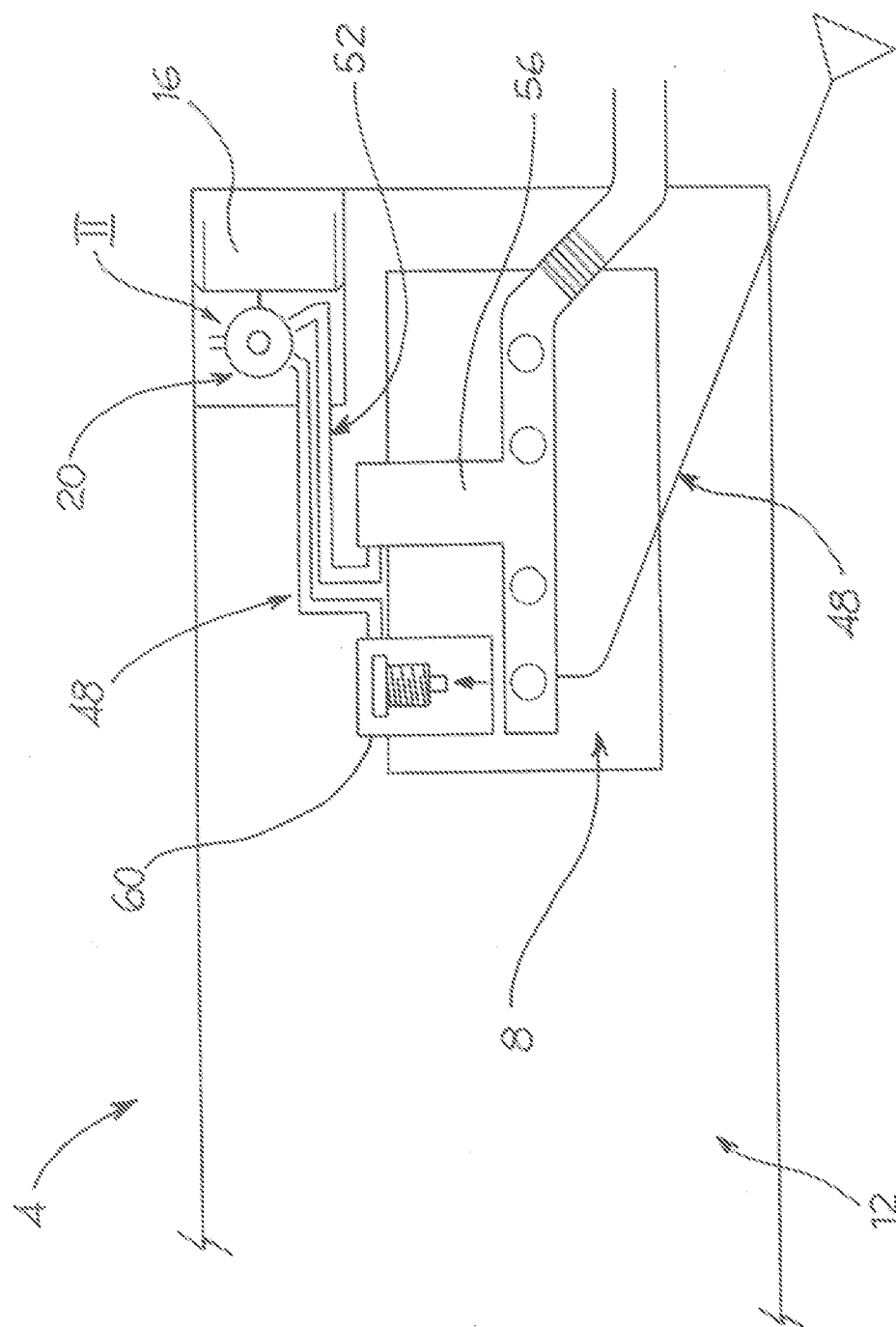
15 **4.** System (4) according to any of the previous claims,
comprising a thermostatic valve (60) which measures the
temperature of the water delivery circuit and enables the
supply of fuel from the reducer/vaporiser (20) to the
injection devices and/or electric valves when a
20 predetermined temperature value is reached, while
inhibiting said fuel supply when the water is below said
predetermined temperature.

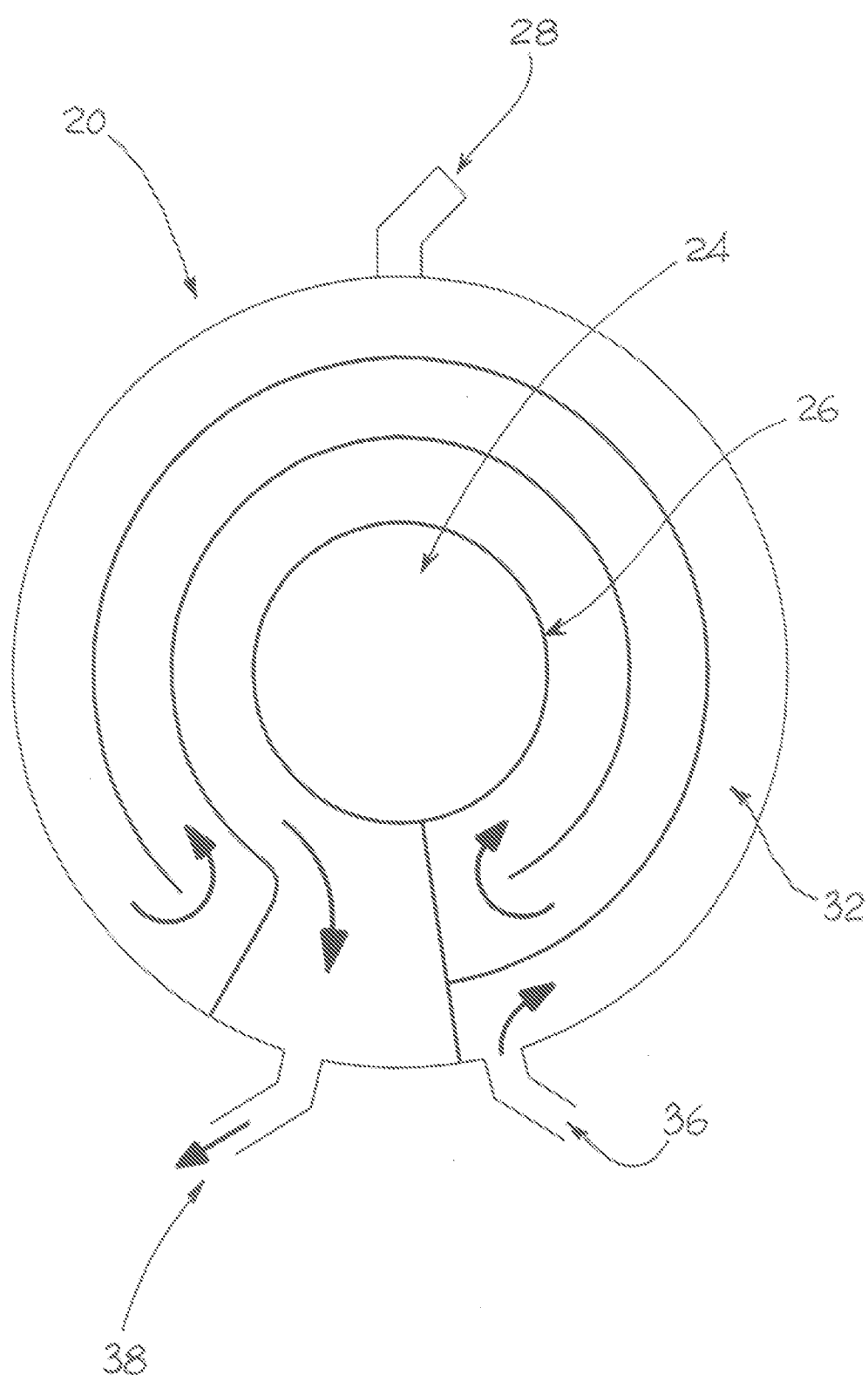
5. System (4) according to claim 4, comprising a
further fuel tank of the traditional type, which can be
25 supplied directly to the injection devices and/or

electric valves, and comprising a deviator which, as long as the temperature of the water in the cooling circuit is below the predetermined value, allows fuelling of the injection devices with the traditional fuel, at least
5 partially inhibiting fuelling from the reducer/vaporiser (20), and, when the temperature of water in the cooling circuit is above the predetermined value, the deviator at least partially closes off the fuelling of traditional fuel while allowing fuelling from the reducer/vaporiser.

10 **6.** System (4) according to any of the previous claims, wherein the motor (8) is operatively connected to the means of propulsion of the boat and/or to generator devices of electricity for the boat (12).

15

*Fig. 1*

*Fig. 2*