

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901908135A1

Publication Date

20120720

Applicant

CVO TECHNOLOGIES S.R.L.

Title

REGOLATORE DI PRESSIONE PER IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE PER
MOTORI DI IMBARCAZIONI ALIMENTATI A COMBUSTIBILI ALTERNATIVI

TITOLARE: CVO TECHNOLOGIES S.R.L.

DESCRIZIONE

Il presente trovato riguarda un regolatore di
5 pressione per impianti di 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.

Il trovato riguarda anche un impianto di
10 alimentazione comprendente detto regolatore di pressione.

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

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

Dai regolatori di pressione il combustibile viene
quindi inviato al carburatore (possibilmente tramite un
20 miscelatore) ossia ad iniettori o elettrovalvole che
iniettano il combustibile nei cilindri del motore.

La riduzione di pressione che avviene nel regolatore
di pressione comporta un notevole abbassamento della
temperatura del combustibile. Se il combustibile è troppo
25 freddo, ossia ha una temperatura troppo bassa, si può

avere un funzionamento irregolare del motore.

Infatti, il combustibile 'freddo' tende a bagnare le pareti interne dei cilindri senza essere combusto. Ne deriva una miscelazione complessivamente 'magra' ed un
5 funzionamento irregolare del motore, nonché un aumento dei consumi e delle emissioni inquinanti.

Tale scambio termico, ossia riscaldamento, viene usualmente realizzato mediante l'acqua del circuito di raffreddamento del motore. Tale acqua è usualmente acqua
10 marina direttamente pescata sotto il piano di galleggiamento dell'imbarcazione. L'azione corrosiva esercitata dall'acqua marina è particolarmente aggressiva e deleteria nei confronti del regolatore di pressione.

Pertanto il regolatore di pressione è soggetto a
15 rischi di sicurezza e fuoriuscite di GPL non controllate, a forte usura e corrosione che ne impone la frequente sostituzione con notevoli costi di manutenzione e gestione dell'imbarcazione.

Inoltre, il regolatore di pressione è munito di
20 condotte di adduzione e di mandata del combustibile che sono sottoposte non solo all'azione corrosiva dell'ambiente marino ma anche alle notevoli vibrazioni trasmesse dall'imbarcazione e dal motore.

Tali vibrazioni e corrosioni contribuiscono a
25 danneggiare quindi non solo il regolatore in se ma anche

tutte le condotte ad esso collegato. Anche in tal caso, le condotte dell'arte nota devono essere sostituite prematuramente.

5 Alla luce di quanto sopra, ne deriva che i dispositivi regolatori di pressione dell'arte nota sono poco affidabili e richiedono frequente e costose sostituzioni.

10 Lo scopo del presente trovato è quello di risolvere gli inconvenienti citati con riferimento alla tecnica nota.

Tali inconvenienti e limitazioni sono risolti da un regolatore di pressione in accordo con la rivendicazione 1.

15 Altre forme di realizzazione del regolatore di pressione secondo l'invenzione sono descritte nelle successive rivendicazioni.

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

25 la figura 1 rappresenta una vista prospettica di un impianto di alimentazione comprendente un regolatore di pressione in accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione;

la figura 2 rappresenta una vista schematica, in sezione, del regolatore di pressione illustrato in figura 1.

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

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

Il presente trovato si riferisce a qualsiasi tipo di imbarcazione sia di tipo entro bordo che fuoribordo.

Il motore 12 può essere un motore endotermico sia a 4 che a 2 tempi, munito, preferibilmente, di dispositivi
15 di alimentazione a carburatori o ad iniezione (diretta o indiretta). Detto motore 12 può essere sia monofuel che bifuel. Il carburante gassoso può essere alimentato tramite un miscelatore, elettrovalvole, iniettori aggiuntivi o tramite gli iniettori originali di benzina.
20 Il motore 12 può anche essere un motore diesel in dual fuel.

Il motore 12 può essere operativamente connesso a mezzi di propulsione dell'imbarcazione, quali ad esempio eliche, e/o a mezzi di generazione di energia elettrica
25 per l'imbarcazione. In altre parole, il motore 8 può

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 tradizionali quali benzina e gasolio.

Il regolatore di pressione 4 ha la funzione di ricevere in ingresso il combustibile ad una pressione di alimentazione e di inviarla in uscita ad una pressione di mandata, differente dalla pressione di alimentazione, in modo da inviare il combustibile a dispositivi di iniezione e/o elettrovalvole 16 che alimentano il motore 12 di combustibile.

Secondo una forma di realizzazione, il regolatore di pressione 4 comprende un corpo di regolatore 20 che racchiude una camera di espansione 24 che riceve il combustibile, attraverso un ingresso di combustibile 28, alla pressione di alimentazione e ne consente l'espansione e l'uscita attraverso una mandata di combustibile 32, alla pressione di mandata.

Preferibilmente, attorno alla camera di espansione 24 è previsto un condotto di scambio termico 36 avente un ingresso di liquido di raffreddamento 40 e un'uscita di liquido di raffreddamento 44 in modo da realizzare la circolazione del fluido di raffreddamento del motore 12

all'interno del regolatore di pressione 4, per riscaldare il combustibile che si espande, raffreddandosi, all'interno della camera di espansione 24.

Ad esempio, il condotto di scambio termico 36
5 presenta un andamento a spirale che si avvolge attorno alla camera di espansione 24. Tale andamento favorisce lo scambio termico e quindi il riscaldamento della camera di espansione 24.

In figura 2 sono illustrate a scopo esemplificativo
10 tramite frecce, le traiettorie del liquido di raffreddamento all'interno del condotto di scambio termico 36 dall'immissione, tramite l'ingresso 40, all'espulsione attraverso l'uscita 44.

Vantaggiosamente, almeno il condotto di scambio
15 termico 36 del corpo di regolatore 20 è realizzato in almeno due distinti materiali comprendenti un primo materiale di base e almeno uno strato di rivestimento in materiale resistente alla corrosione.

Preferibilmente, anche la camera di espansione 24 è
20 realizzata in almeno due distinti materiali comprendenti un primo materiale di base e almeno uno strato di rivestimento in materiale resistente alla corrosione.

Ad esempio, come materiale resistente alla
corrosione è possibile utilizzare PVC, poliuretano,
25 plastica o altri polimeri o paragonabili (non

limitativi).

Inoltre, come materiale resistente alla corrosione è possibile utilizzare dacromet o altre sostanze chimiche che resistono all'aggressione dell'acqua salina o
5 paragonabili (non limitativi).

Secondo una forma di realizzazione, il materiale di base del corpo di regolatore 20 è alluminio o una lega metallica comprendente alluminio.

Preferibilmente, il regolatore di pressione 4
10 comprende mezzi di fissaggio per il collegamento diretto del regolatore stesso ad una porzione dell'associabile motore 12 a combustibile alternativo, in modo da risultare direttamente fissato ad una porzione di detto motore, quale ad esempio un carter o paratia 52 dello
15 stesso. In questo modo, il regolatore di pressione riceve le vibrazioni direttamente dal motore, assieme ai dispositivi di iniezione. Ad esempio i mezzi di fissaggio comprendono viti, bulloni eventualmente muniti di boccole anti-vibrazione, quali ad esempio silent-block e simili.

20 Preferibilmente, il regolatore di pressione 4 comprende condotti di collegamento 56 con detto ingresso di combustibile 28 e con detta mandata di combustibile 32 realizzati in acciaio inossidabile. Anche i condotti di collegamento 56 vibrano direttamente con il motore e il
25 regolatore di pressione.

E' anche previsto realizzare i condotti di collegamento 56 con l'ingresso di combustibile 28 e con la mandata di combustibile 32 in un materiale polimerico, quale gomma, polietilene, propilene, PVC, poliammide o
5 paragonabili (non limitativi).

Preferibilmente, il regolatore di pressione 4 comprende condotti di adduzione 60 di liquido di raffreddamento, collegati fluidicamente a detto ingresso ed uscita di liquido di raffreddamento 40,44, realizzati
10 in acciaio inossidabile.

E' anche previsto realizzare i condotti di adduzione 60 di liquido di raffreddamento, collegati fluidicamente a detto ingresso ed uscita 40,44 di liquido di raffreddamento, in un materiale polimerico, quale gomma,
15 polietilene, propilene, PVC, poliammide o paragonabili (non limitativi).

Anche i condotti di adduzione 60 vibrano direttamente con il motore e il regolatore di pressione.

La particolare disposizione del regolatore di
20 pressione 4 direttamente fissato al motore 12 si è visto che limita le sollecitazioni meccaniche trasmesse ai condotti di collegamento 56 e di adduzione 60 e sconsigliava il rischio di cricche.

Inoltre, i materiali utilizzati per detti condotti
25 di collegamento 56 e di adduzione 60 evitano

ulteriormente la formazione di cricche in quanto particolarmente resistenti, come l'acciaio inossidabile, o particolarmente adatti a smorzare le vibrazioni, come i materiali polimerici. Secondo una forma di realizzazione,
5 il regolatore di pressione 4 è fissato al motore 12 o ad una parte connessa al motore 12 tramite l'interposizione di silent-block, ossia boccole per lo smorzamento delle vibrazioni.

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

In particolare, il regolatore di pressione della presente invenzione risulta estremamente resistente alla corrosione dell'acqua marina, dal momento che presenta
15 uno specifico rivestimento che impedisce all'acqua di intaccare il materiale del corpo di regolatore.

Al tempo stesso è possibile ridurre i costi del riduttore utilizzando ad esempio un materiale economico per la realizzazione del corpo e un differente
20 rivestimento anti-corrosione da applicare sulle parti più esposte all'azione corrosiva come ad esempio il condotto di scambio termico e/o la camera di espansione.

Inoltre, il regolatore di pressione viene fissato direttamente al motore. In questo modo si risolvono
25 svariati problemi tecnici.

Infatti, sia il regolatore che le elettrovalvole o gli iniettori sono sottoposti alla medesima fonte di vibrazioni; in questo modo si limitano le rotture per vibrazioni ad esempio dei condotti di alimentazione del combustibile in pressione al riduttore e del combustibile
5 espanso alle elettrovalvole del motore.

Vantaggiosamente, anche le condotte di adduzione e di mandata del combustibile sono realizzate in materiale resistente alla corrosione dell'acqua marina in modo da
10 non incorrere in rotture e non richiedere sostituzioni.

Un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare esigenze contingenti e specifiche, potrà apportare numerose modifiche e varianti ai regolatori di pressione sopra descritti, tutte peraltro contenute nell'ambito
15 dell'invenzione quale definito dalle seguenti rivendicazioni.

TITOLARE: CVO TECHNOLOGIES S.R.L.

RIVENDICAZIONI

1. Regolatore di pressione (4) per impianti di alimentazione (8) per motori (12) di imbarcazioni a motore alimentati a combustibili alternativi, il regolatore (4) ricevendo in ingresso il combustibile ad una pressione di alimentazione e inviandola in uscita ad una pressione di mandata, differente dalla pressione di alimentazione, in modo da inviare il combustibile a dispositivi di iniezione e/o elettrovalvole (16) che alimentano il motore (12) di combustibile, il regolatore (4) comprendendo

- un corpo di regolatore (20) che racchiude una camera di espansione (24) che riceve il combustibile, attraverso un ingresso di combustibile (28), alla pressione di alimentazione e ne consente l'espansione e l'uscita attraverso una mandata di combustibile (32), alla pressione di mandata,
- attorno alla camera di espansione (24) essendo previsto un condotto di scambio termico (36) avente un ingresso di liquido di raffreddamento (40) e un'uscita di liquido di raffreddamento (44) in modo da realizzare la circolazione del fluido di raffreddamento del motore (12) all'interno del regolatore di pressione (4), per riscaldare il

combustibile che si espande, raffreddandosi, all'interno della camera di espansione (24),

- in cui almeno il condotto di scambio termico (36) del corpo di regolatore (20) è realizzato in almeno due distinti materiali comprendenti un primo materiale di base e almeno uno strato di rivestimento in materiale resistente alla corrosione.

2. Regolatore di pressione (4) secondo la rivendicazione 1, in cui detta camera di espansione (24) è realizzata in almeno due distinti materiali comprendenti un primo materiale di base e almeno uno strato di rivestimento in materiale resistente alla corrosione.

3. Regolatore di pressione (4) secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detto materiale resistente alla corrosione quale ad esempio PVC, poliuretano, plastica o altri polimeri resistenti alla corrosione.

4. Regolatore di pressione (4) secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detto materiale resistente alla corrosione comprende dacromet.

5. Regolatore di pressione (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il materiale di base è alluminio o una lega metallica comprendente alluminio.

6. Regolatore di pressione (4) secondo una qualsiasi

delle rivendicazioni precedenti, in cui detto regolatore (4) comprende mezzi di fissaggio per il collegamento diretto del regolatore (4) ad una porzione dell'associabile motore (12) a combustibile alternativo, in modo da risultare direttamente fissato ad una porzione (52) di detto motore (12).

7. Regolatore di pressione (4) secondo la rivendicazione 6, in cui detti mezzi di fissaggio del regolatore di pressione (4) al motore (12) o ad una parte connessa al motore (12) comprendono silent-block per lo smorzamento delle vibrazioni.

8. Regolatore di pressione (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il regolatore di pressione (4) comprende condotti di collegamento (56) con detto ingresso di combustibile (28) e con detta mandata di combustibile (32) realizzati in acciaio inossidabile.

9. Regolatore di pressione (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente condotti di collegamento (56) con l'ingresso di combustibile (28) e con la mandata di combustibile (32) realizzati in un materiale polimerico, quale gomma, polietilene, propilene, PVC, poliammide.

10. Regolatore di pressione (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente condotti di adduzione (60) di liquido di raffreddamento, collegati

fluidicamente a detto ingresso ed uscita di liquido di raffreddamento (40,44), realizzati in acciaio inossidabile.

11. Regolatore di pressione (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente condotti di adduzione (60) di liquido di raffreddamento, collegati fluidicamente a detto ingresso ed uscita di liquido di raffreddamento (40,44), realizzati in un materiale polimerico, quale gomma, polietilene, propilene, PVC, poliammide.

12. Impianto di alimentazione (8) per motori (12) di imbarcazioni a motore comprendente un regolatore di pressione (4) in accordo con una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 11.

APPLICANT: CVO TECHNOLOGIES S.R.L.

CLAIMS

1. Pressure regulator (4) for fuel systems (8) for motors (12) of alternatively fuelled motor boats, the regulator (4) receiving the incoming fuel at a supply pressure and delivering it in output at a delivery pressure, different from the supply pressure, so as to send the fuel to injection and/or solenoid valve devices (16) which supply the motor (12) with fuel, the regulator (4) comprising

- a regulator body (20) which encloses an expansion chamber (24) receiving the fuel through a fuel inlet (28) at the supply pressure and allowing its expansion and exit through a fuel outlet (32), at the delivery pressure,
- around the expansion chamber (24) there being provided a heat exchange duct (36) having a coolant fluid inlet (40) and a coolant fluid outlet (44) so as to create a circulation of the motor coolant fluid (12) inside the pressure regulator (4), to heat the fuel which expands, cooling, inside the expansion chamber (24),
- wherein at least the heat exchange duct (36) of the regulator body (20) is made from at least two separate materials comprising a first base material and at least

one layer of coating in corrosion-resistant material.

2. Pressure regulator (4) according to claim 1, wherein said expansion chamber (24) is made from at least two separate materials comprising a first base material and at least one layer of coating in corrosion-resistant material.

3. Pressure regulator (4) according to claim 1 or 2, wherein said corrosion-resistant material comprises, for example PVC, polyurethane, plastic or other corrosion-resistant polymers.

4. Pressure regulator (4) according to claim 1 or 2, wherein said corrosion-resistant material comprises dacromet.

5. Pressure regulator (4) according to any of the previous claims, wherein the base material is aluminium or a metal alloy comprising aluminium.

6. Pressure regulator (4) according to any of the previous claims, wherein said regulator (4) comprises attachment means for the direct connection of the regulator (4) to a portion of the associable alternatively fuelled motor (12), so as to result directly attached to a portion (52) of said motor (12).

7. Pressure regulator (4) according to claim 6, wherein said attachment means of the pressure regulator (4) to the motor (12) or to a part connected to the motor (12)

comprise silent blocks to damp the vibrations.

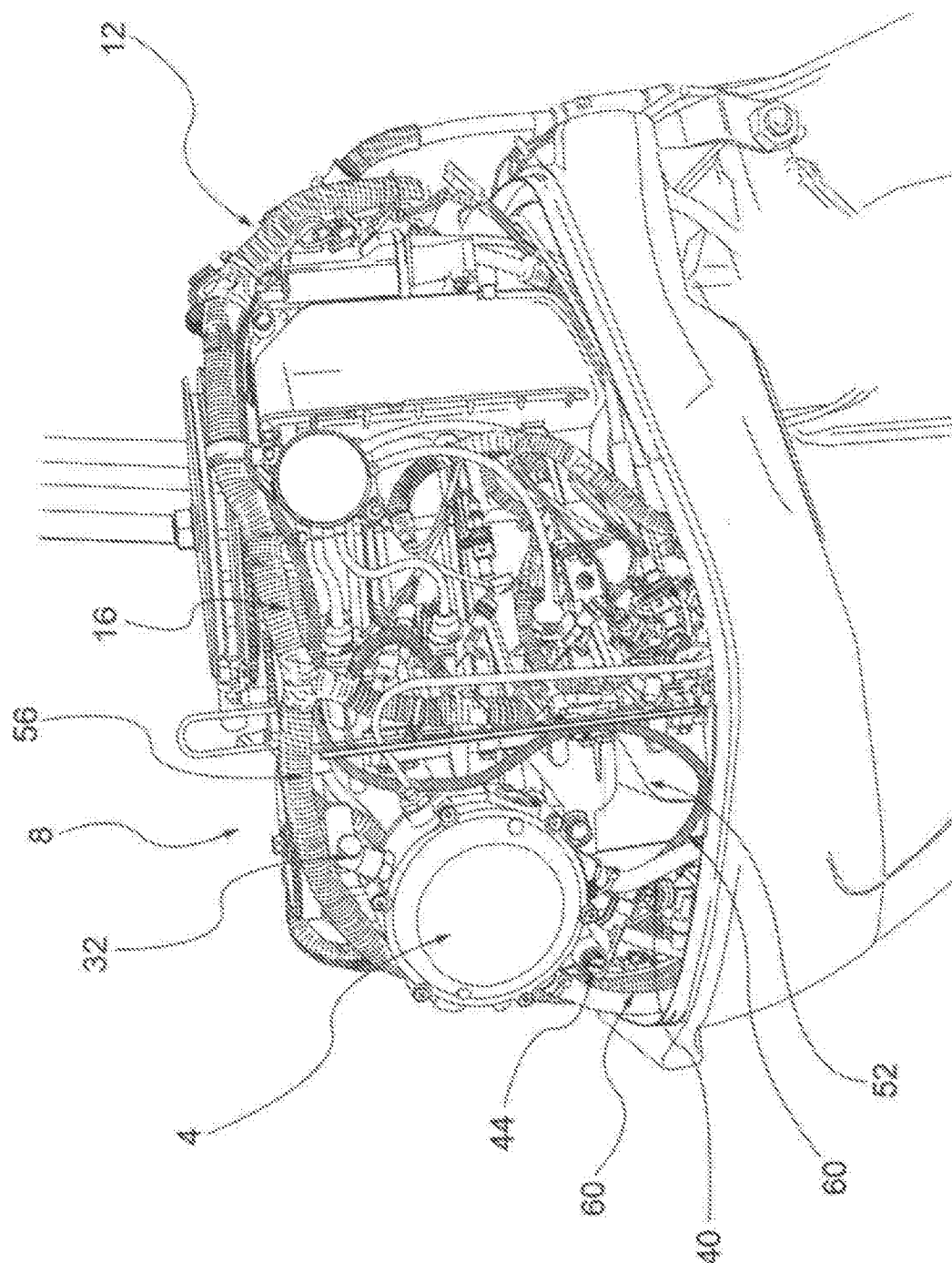
8. Pressure regulator (4) according to any of the previous claims, wherein the pressure regulator (4) comprises connection ducts (56) with said fuel inlet (28) and with said fuel outlet (32) made from stainless steel.

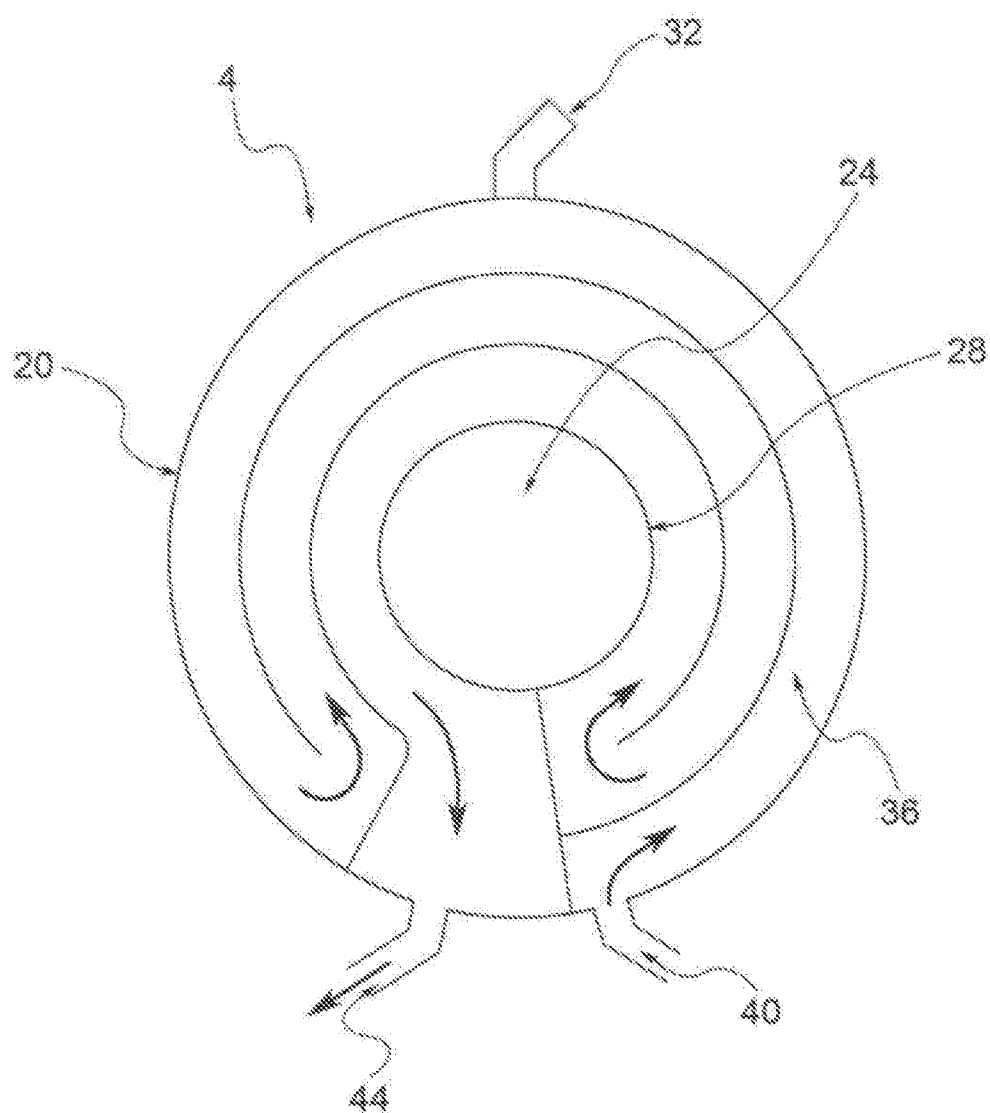
9. Pressure regulator (4) according to any of the previous claims, comprising connection ducts (56) with the fuel inlet (28) and with the fuel outlet (32) made from polymer material, such as rubber, polyethylene, propylene, PVC, polyamide.

10. Pressure regulator (4) according to any of the previous claims, comprising coolant fluid supply ducts (60), fluidically connected to said coolant fluid inlet and outlet (40, 44) made from stainless steel.

11. Pressure regulator (4) according to any of the previous claims, comprising coolant fluid supply ducts (60), fluidically connected to said coolant fluid inlet and outlet (40,44), made from polymer material, such as rubber, polyethylene, propylene, PVC, polyamide.

12. Fuel system (8) for motors (12) of alternatively fuelled motor boats comprising a pressure regulator (4) according to any of the claims from 1 to 11.

*Fig. 1*

*Fig. 2*