



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102010901879655
Data Deposito	12/10/2010
Data Pubblicazione	12/04/2012

Classifiche IPC

Titolo

SERBATOIO COMPENSATORE DI PORTATA IDRAULICA PER CALDAIE A CONDENSAZIONE.

Descrizione del Brevetto per Invenzione avente per titolo: Serbatoio compensatore di portata idraulica per caldaie a condensazione.

Richiedente: ZUPIN ELIGIO, residente in 34133 TRIESTE (TS) - Via San Francesco 36, Codice Fiscale ZPNLGE50T05L424D, di cittadinanza italiana.

5 Inventore: ZUPIN ELIGIO, succitato.

Rappresentato dal Mandatario: Dott. BOSCHIN ADRIANO, Consulente in Proprietà Industriale - iscritto all'Albo dei Mandatari presso l'Ufficio Italiano Brevetti e Marchi al N° BM 501, dello STUDIO TECNICO S.A.I. S.a.s., avente sede in 34122 Trieste - Via Imbriani 2, Codice Fiscale e Partita IVA
10 00829000322.

Domanda di Brevetto depositata il: **12 OTT. 2010**

con Verbale N°

□ ----- □ ----- □

Serbatoio compensatore di portata idraulica per caldaie a condensazione.

15 *Campo di applicazione*

L'invenzione riguarda un serbatoio di compensazione idraulica per caldaie a condensazione, da inserire fra la caldaia a condensazione e l'impianto di riscaldamento a termosifoni, che consente di avere portate d'acqua elevate e costanti nel circuito dei termosifoni, mentre il circuito della caldaia potrà avere
20 portate d'acqua diverse e variabili, per aumentare il rendimento di condensazione della caldaia.

Stato della tecnica

Le nuove caldaie per riscaldamento funzionanti a gas metano del tipo a condensazione dei fumi di scarico aumentano il rendimento delle caldaie tradizionali dal 91% fino al 107% (rendimento riferito al potere calorifico
25

Dott. Adriano BOSCHIN

inferiore; rendimento reale del 96% sul potere calorifico superiore).

Per arrivare al rendimento del 107% la temperatura dell'acqua di ritorno in caldaia deve scendere fino a valori di 30° C, ma negli impianti di riscaldamento esistenti a termosifone la temperatura dell'acqua di ritorno solitamente è superiore ai 45° C
5 con condensazione quasi nulla. In queste condizioni il rendimento non supera il 98% con una perdita di rendimento del 9% circa.

Sommario

Lo scopo principale dell'invenzione in oggetto è quello di mettere a disposizione degli utilizzatori un serbatoio compensatore di portata idraulica per caldaie a
10 condensazione che consente di risolvere i problemi prima citati.

Questo ed altri scopi vengono raggiunti dal serbatoio compensatore in oggetto, installato fra la caldaia e l'impianto di riscaldamento, utilizzante almeno due valvole di regolazione del flusso ed almeno due pompe di circolazione per riempire e vuotare il serbatoio alternativamente, controllate da opportuni sensori
15 di flusso d'acqua o di pressione.

Il volume del serbatoio è diviso in due o più camere tramite uno o più divisorii interni dove ciascun divisorio divide due camere adiacenti, ciascuna camera presenta almeno un foro per l'entrata e l'uscita dell'acqua.

Il serbatoio compensatore è composto da almeno due parti unite fra loro tramite
20 qualsiasi tipo di giunzione smontabile oppure fissate in modo inamovibile.

Il divisorio interno può avere svariate forme ed essere realizzato in materiali flessibili o rigidi. Il divisorio interno flessibile è una membrana sagomata in modo da poter occupare alternativamente tutto il volume di ognuna delle camere confinanti ed è fissato lungo tutto il suo bordo perimetrale alle pareti interne del
25 serbatoio compensatore o nella zona di unione fra le parti che compongono lo

Dott. Agnese BOSCHIN

stesso.

Il divisorio interno rigido si muove ortogonalmente all'asse longitudinale del serbatoio.

- Il divisorio rigido può avere un foro centrale attraversato da un asse che lo
5 mantiene in posizione ortogonale e centrale rispetto alle pareti del serbatoio.

Il divisorio rigido è cavo internamente. Tale cavità può essere riempita con materiale a basso peso specifico resistente alle elevate pressioni e temperature.

- La prima camera del serbatoio compensatore ha preferibilmente un foro d'entrata collegato alla tubazione di mandata dalla caldaia ed un foro d'uscita collegato alla
10 tubazione di mandata all'impianto di riscaldamento.

La seconda camera del serbatoio compensatore ha preferibilmente un foro d'entrata collegato alla tubazione di ritorno dell'impianto di riscaldamento ed uno o due fori d'uscita collegati alla tubazione dell'acqua di ritorno in caldaia.

- Il divisorio interno ha la funzione di variare il volume delle due camere: la prima
15 camera accumula l'acqua ad alta temperatura proveniente dalla caldaia e diretta verso l'impianto di riscaldamento aumentando di volume fino ad occupare tutto il volume della seconda camera del serbatoio. Poi l'acqua ad alta temperatura viene inviata verso l'impianto di riscaldamento vuotando la prima camera e contemporaneamente la seconda camera si riempie con l'acqua fredda di ritorno
20 dall'impianto di riscaldamento aumentando di volume fino ad occupare tutto il volume della prima camera del serbatoio. Poi riprende il ciclo di riempimento della prima camera in sequenza continua.

- Il serbatoio ha alcune valvole per regolare il flusso d'acqua, necessarie al movimento alternato del divisorio interno. Una prima valvola di regolazione è
25 posizionata sulla tubazione di mandata della prima camera verso l'impianto di

Dott. Adriano BOSCHINI

Dott. Adriano BOSCHIN

riscaldamento.

Una seconda valvola di regolazione, preferibilmente a chiusura rapida, è posizionata sulla tubazione di ritorno fra la seconda camera e la caldaia.

- Una terza valvola di regolazione modulante ad apertura progressiva è posizionata
- 5 in parallelo alla valvola a chiusura rapida e sempre sulla tubazione di ritorno verso la caldaia.

La caldaia manda l'acqua riscaldata verso la prima camera e riceve l'acqua di ritorno dalla seconda camera tramite una pompa di circolazione ad uso esclusivo del circuito caldaia/serbatoio.

- 10 L'acqua calda dalla prima camera va verso l'impianto di riscaldamento mentre l'acqua fredda dall'impianto di riscaldamento ritorna nella seconda camera, tramite una pompa di circolazione ad uso esclusivo del circuito serbatoio/impianto.

Le due pompe di circolazione hanno due portate d'acqua indipendenti e diverse.

- 15 Opportune sonde di temperatura regolano la velocità della pompa della caldaia. La partenza o l'arresto della pompa dell'impianto di riscaldamento è azionata tramite sensori che rilevano la mancanza di flusso d'acqua o l'aumento di pressione idrica.

- Nel caso di serbatoi di grandi dimensioni per ridurre l'escursione del divisorio
- 20 interno flessibile si possono avere più divisorii interni, che dividono il serbatoio in almeno tre camere, dove una camera accumula l'acqua calda e quella successiva accumula l'acqua fredda, in alternanza continua.

- Per riempire o vuotare contemporaneamente due o più camere contenenti acqua calda queste sono collegate fra di loro con tubazioni esterne di passaggio
- 25 dell'acqua. Ulteriori tubazioni esterne possono collegare le due o più camere

contenenti acqua fredda.

Il sistema compensatore di portata idraulica presenta i seguenti vantaggi:

- riduce la temperatura dell'acqua di ritorno in caldaia a valori molto bassi per aumentare la percentuale di condensazione e quindi il risparmio energetico;
- 5 - grazie al divisorio interno mobile, la pompa della caldaia può funzionare in modo autonomo rispetto alla pompa dell'impianto di riscaldamento, con portata variabile e continua; minore sarà la portata della pompa caldaia e maggiore sarà la differenza di temperatura fra la mandata ed il ritorno della caldaia che può così scendere a valori molto bassi aumentando la condensazione;
- 10 - le pause della pompa dell'impianto di riscaldamento consentono un maggiore raffreddamento dell'acqua nei termosifoni con temperature di ritorno in caldaia molto basse.

Descrizione dettagliata di tre esempi preferiti di esecuzione

Più in particolare e facendo riferimento alla figura 1, il serbatoio 1 compensatore per caldaie a condensazione in una prima forma di esecuzione comprende un divisorio interno flessibile 2.1 e valvole di regolazione 3.1, 3.2, 3.3. Il serbatoio 1 è posizionato fra la caldaia 4 e l'impianto di riscaldamento 5. Il serbatoio 1 ha forma cilindrica ed è composto da due parti 1.1, 1.2 unite fra loro con una giunzione smontabile costituita da due flange 1.3 fissate sul bordo perimetrale di 20 ognuna delle due parti 1.1, 1.2, unite fra loro tramite bulloni e dadi. Ogni parte 1.1, 1.2 ha una calotta semisferica 1.4 di chiusura.

Un divisorio interno flessibile 2.1 divide il serbatoio 1 in due camere 2.2, 2.3. Il divisorio interno flessibile 2.1 consiste in una membrana flessibile sagomata in modo da poter occupare tutto il volume di ognuna delle due camere 2.2, 2.3. Il 25 divisorio interno flessibile 2.1 è fissato con il suo bordo perimetrale fra le due

Dott. Adriano BOSCHIN

flange 1.3, con la possibilità di smontaggio in caso di sostituzione del divisorio 2.1.

La prima camera 2.2 del serbatoio 1 ha un foro d'entrata 1.5 collegato alla tubazione di mandata dalla caldaia 4 ed un foro d'uscita 1.6 collegato alla 5 tubazione di mandata all'impianto di riscaldamento 5.

La seconda camera 2.3 del serbatoio 1 ha un foro d'entrata 1.7, collegato alla tubazione di ritorno dell'impianto di riscaldamento 5 e due fori d'uscita 1.8, 1.9 collegati alla tubazione dell'acqua di ritorno in caldaia 4.

Le valvole 3.1, 3.2, 3.3 di chiusura del flusso d'acqua consentono il movimento 10 alternato del divisorio interno flessibile 2.1. Una prima valvola di regolazione 3.1 a chiusura rapida è posta sul foro 1.6 di uscita verso l'impianto di riscaldamento 5 e si apre automaticamente con la partenza della pompa dell'impianto 5.1, e si chiude quando la pompa dell'impianto 5.1 si ferma, impedendo alla pompa della caldaia 4.1 di mandare l'acqua calda direttamente verso l'impianto di 15 riscaldamento 5.

Una seconda valvola di regolazione 3.2 a chiusura rapida è posizionata sul foro 1.8 di ritorno fra la seconda camera 2.3 e la caldaia 4 e rimane aperta quando la pompa dell'impianto 5.1 è ferma, consentendo la circolazione fra il serbatoio 1 e 20 la caldaia 4. Quando la pompa dell'impianto 5.1 parte, questa valvola a chiusura rapida 3.2 si chiude rapidamente per impedire all'acqua di ritorno dell'impianto di riscaldamento 5 di entrare direttamente in caldaia 4; questa valvola a chiusura rapida 3.2 non è provvista di regolazione di portata intermedia.

Una terza valvola di regolazione 3.3 modulante ad apertura progressiva posizionata in parallelo con la valvola a chiusura rapida 3.2 è inserita sul foro 1.9 25 di uscita verso la caldaia 4 per la regolazione della portata necessaria alla caldaia

Dott. Adriano BOSCHIN

Dott. Adelmo BOSCHIN

4 quando la valvola a chiusura rapida 3.2 è chiusa.

Per riempire la prima camera 2.2 di acqua calda proveniente dalla caldaia 4 e contemporaneamente vuotare la seconda camera 2.3 mandando l'acqua fredda verso la caldaia 4, viene attivata la pompa di circolazione 4.1 ad uso esclusivo del circuito caldaia 4 / serbatoio 1 regolata da un sensore di temperatura di mandata 4.2 e da un sensore di temperatura di ritorno 4.3. La pompa 4.1 è a velocità variabile.

Per vuotare l'acqua calda della prima camera 2.2 mandandola verso l'impianto 5 e contemporaneamente riempire la seconda camera 2.3 con l'acqua fredda di ritorno dall'impianto 5, la pompa di circolazione 5.1 ad uso esclusivo del circuito impianto 5 / serbatoio 1 viene attivata tramite due sensori di portata 4.4, 5.2. La pompa 5.1 è a velocità costante.

La pompa della caldaia 4.1 facendo affluire l'acqua calda nella prima camera 2.2 aumenta progressivamente il volume di acqua accumulata nella prima camera 2.2, in questo modo il divisorio interno flessibile 2.1 si espande fino ad occupare tutto il volume della seconda camera 2.3. Quando la seconda camera 2.3 è vuota un sensore 4.4 fa partire la pompa dell'impianto 5.1 ad elevata portata che invia l'acqua calda verso l'impianto 5 di riscaldamento vuotando la prima camera 2.2 e contemporaneamente riempie la seconda camera 2.3 con l'acqua fredda di ritorno dall'impianto 5. Il divisorio interno flessibile 2.1 si espande nuovamente fino ad occupare tutto il volume della prima camera 2.2. Quando la prima camera 2.2 è vuota un sensore 5.2 spegne la pompa dell'impianto 5.1 e la pompa della caldaia 4.1 riprende a riempire la prima camera 2.2 ripetendo il ciclo in sequenza continua. I sensori 4.4, 5.2 che arrestano e fanno partire la pompa dell'impianto 5.1 possono rilevare la mancanza di flusso d'acqua o l'aumento di pressione della

pompa dell'impianto 5.1.

In una seconda forma di esecuzione il serbatoio 1 compensatore, mostrato nelle Fig. 2 e 3, ha internamente un divisorio interno rigido 2.4 che si sposta alternativamente da una estremità all'altra del serbatoio 1 stesso. Il divisorio 5 interno rigido 2.4 si muove ortogonalmente all'asse longitudinale del serbatoio 1 ed il suo bordo periferico è quasi a contatto con le pareti del serbatoio 1.

Il divisorio interno rigido 2.4 ha uno spazio cavo 2.5 nel quale è inserito materiale inerte a basso peso specifico resistente alle elevate pressioni e temperature.

Il divisorio interno rigido 2.4 ha un foro centrale 2.6 attraversato da un asse centrale 2.7 che lo mantiene in posizione ortogonale e centrale rispetto alle pareti del serbatoio 1.

In una terza forma di esecuzione, come mostrato nelle Fig. 4, il serbatoio 1 compensatore ha due divisori interni flessibili 2.1, che lo dividono in tre camere 2.2, 2.3, 2.8 per ridurre l'escursione dei divisori interni flessibili.

15 Il primo divisorio interno flessibile 2.1 ha il suo bordo perimetrale fissato fra le due flange 1.3 di giunzione perimetrali mentre il secondo divisorio interno flessibile 2.1 ha il suo bordo perimetrale fissato alle pareti interne del serbatoio 1.

La prima camera 2.2 è intermedia fra le restanti camere 2.3, 2.8. La prima camera 2.2 è divisa dalla seconda camera 2.3 tramite il primo divisorio interno flessibile 2.1, e dalla terza camera 2.8 tramite il secondo divisorio interno flessibile 2.1. La prima camera 2.2 è collegata alla caldaia 4 tramite un foro 1.5 di entrata dell'acqua ed all'impianto 5 di riscaldamento tramite un foro 1.6 d'uscita dell'acqua. La seconda camera 2.3 ha un foro 1.7 d'entrata e due fori 1.8, 1.9 d'uscita verso la caldaia.

25 La terza camera 2.8 ha un solo foro 2.10 di entrata-uscita dell'acqua.

Dott. Arturo BOSCHIN

La prima camera 2.2 accumula l'acqua calda. Le restanti camere 2.3, 2.8 accumulano l'acqua fredda e sono collegate fra di loro tramite una tubazione 5.3 che collega il foro 1.7 di entrata ed il foro 2.10 di entrata-uscita dell'acqua. Tale tubazione 5.3 consente di riempire o vuotare contemporaneamente le due camere

5 2.3, 2.8.

Il serbatoio compensatore, così concepito, è suscettibile di ulteriori numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo. Inoltre tutti i particolari sono sostituibili con altri tecnicamente equivalenti.

Dott. Adriano BOSCHIN

RIVENDICAZIONI

- 1 - Serbatoio compensatore di portata idraulica per caldaie a condensazione, installato fra la caldaia (4) e l'impianto di riscaldamento (5), utilizzante almeno due valvole di regolazione (3.1, 3.2, 3.3) del flusso ed almeno due pompe di circolazione (4.1, 5.1) d'acqua attivate tramite un sensore di temperatura (4.2, 4.3) ed un sensore di flusso o di pressione (4.4, 5.2); detto serbatoio (1) è caratterizzato dal fatto di avere almeno un divisorio interno (2.1, 2.4) ed almeno un foro di entrata dell'acqua (1.5, 1.7), ed almeno un foro di uscita dell'acqua (1.6 1.8, 1.9) per ogni camera del serbatoio (1); detto serbatoio (1) è composto da almeno due parti (1.1, 1.2) unite fra loro tramite qualsiasi tipo di giunzione, preferibilmente smontabile; il volume del serbatoio (1) è diviso in due o più camere (2.2, 2.3, 2.8) tramite uno o più divisorii interni (2.1, 2.4) dove ciascun divisorio interno (2.1, 2.4) divide due camere (2.2, 2.3, 2.8) adiacenti; la prima camera (2.2) del serbatoio (1) accumula l'acqua calda proveniente dalla caldaia (4) e diretta verso l'impianto di riscaldamento (5) ed ha un foro d'entrata (1.5) collegato alla tubazione di mandata dalla caldaia (4) ed un foro d'uscita (1.6) collegato alla tubazione di mandata all'impianto di riscaldamento (5) la cui portata è controllata da una valvola di regolazione (3.1); la seconda camera (2.3) del serbatoio (1) accumula l'acqua fredda di ritorno dall'impianto di riscaldamento (5) e diretta in caldaia (4) ed ha un foro d'entrata (1.7), collegato alla tubazione di ritorno dell'impianto di riscaldamento (5) ed uno o due fori d'uscita (1.8, 1.9) collegati alla tubazione dell'acqua di ritorno in caldaia (4) ed il cui flusso è controllato da una o più valvole di regolazione (3.2, 3.3).
- 2 - Serbatoio compensatore di portata idraulica, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il divisorio interno flessibile (2.1) consiste in una

Ufficio
Antonio BOSCHINI

Dott. Adriano BOSCHINI

membrana flessibile fissata con il suo bordo perimetrale alle pareti interne del serbatoio (1); detto divisorio interno flessibile (2.1) è sagomato in modo da potere occupare tutto il volume di ognuna delle due camere adiacenti (2.2, 2.3, 2.8).

3 - Serbatoio compensatore di portata idraulica, secondo la rivendicazione 1,
5 caratterizzato dal fatto che il divisorio interno flessibile (2.1) consiste in una membrana flessibile fissata con il suo bordo perimetrale nella zona di unione fra le parti (1.1, 1.2) che formano il serbatoio (1) stesso.

4 - Serbatoio compensatore di portata idraulica, secondo la rivendicazione 1,
caratterizzato dal fatto che il divisorio interno rigido (2.4) si muove
10 perpendicolarmente all'asse longitudinale del serbatoio (1) ed il suo bordo periferico è quasi a contatto con le pareti interne del serbatoio (1) stesso; il divisorio interno rigido (2.4) ha internamente uno spazio vuoto (2.5) il quale è riempito con materiale a basso peso specifico resistente alle elevate pressioni e temperature.

15 5 - Serbatoio compensatore di portata idraulica, secondo la rivendicazione 4,
caratterizzato dal fatto che il divisorio interno rigido (2.4) ha un foro centrale (2.6)
attraversato da un asse (2.7) che lo mantiene in posizione ortogonale e centrale
rispetto alle pareti del serbatoio (1).

6 - Serbatoio compensatore di portata idraulica, secondo la rivendicazione 1,
20 caratterizzato dal fatto che le parti (1.1, 1.2) che compongono il serbatoio (1) sono fissate fra di loro in modo inamovibile.

7 - Serbatoio compensatore di portata idraulica, secondo la rivendicazione 1,
caratterizzato dal fatto che, quando il serbatoio (1) ha due o più divisorii interni
(2.1) che lo dividono in tre o più camere (2.2, 2.3, 2.8) di accumulo, le camere
25 (2.3, 2.8) che accumulano l'acqua fredda sono collegate fra di loro con una

tubazione (5.3) esterna al serbatoio (1) che collega i fori di ingresso (1.7, 1.10) delle due camere (2.3, 2.8); anche le camere che accumulano l'acqua calda sono collegate fra di loro tramite una tubazione esterna al serbatoio (1).

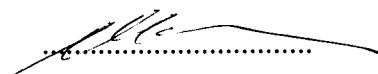
8 - Serbatoio compensatore di portata idraulica, secondo la rivendicazione 1,
5 caratterizzato dal fatto che ciascuna camera può avere un unico foro (1.10) sia per
l'entrata sia per l'uscita dell'acqua.

9 - Serbatoio compensatore di portata idraulica, secondo la rivendicazione 1,
caratterizzato dal fatto che la pompa della caldaia (4.1) è del tipo a velocità
variabile ed è controllata elettronicamente tramite due sensori (4.2, 4.3) che
10 rilevano la temperatura di mandata e di ritorno dell'acqua della caldaia (4); la
pompa dell'impianto (5.1) di riscaldamento è comandata elettronicamente tramite
due sensori (4.4, 5.2) di flusso o di pressione.

10 - Serbatoio compensatore di portata idraulica, secondo le rivendicazioni
precedenti, il tutto come precedentemente descritto ed illustrato negli allegati
15 disegni.

Per ZUPIN ELIGIO

Firmato: Dott. Boschin Adriano



Trieste, 12.10.2010

Dott. Adriano BOSCHIN

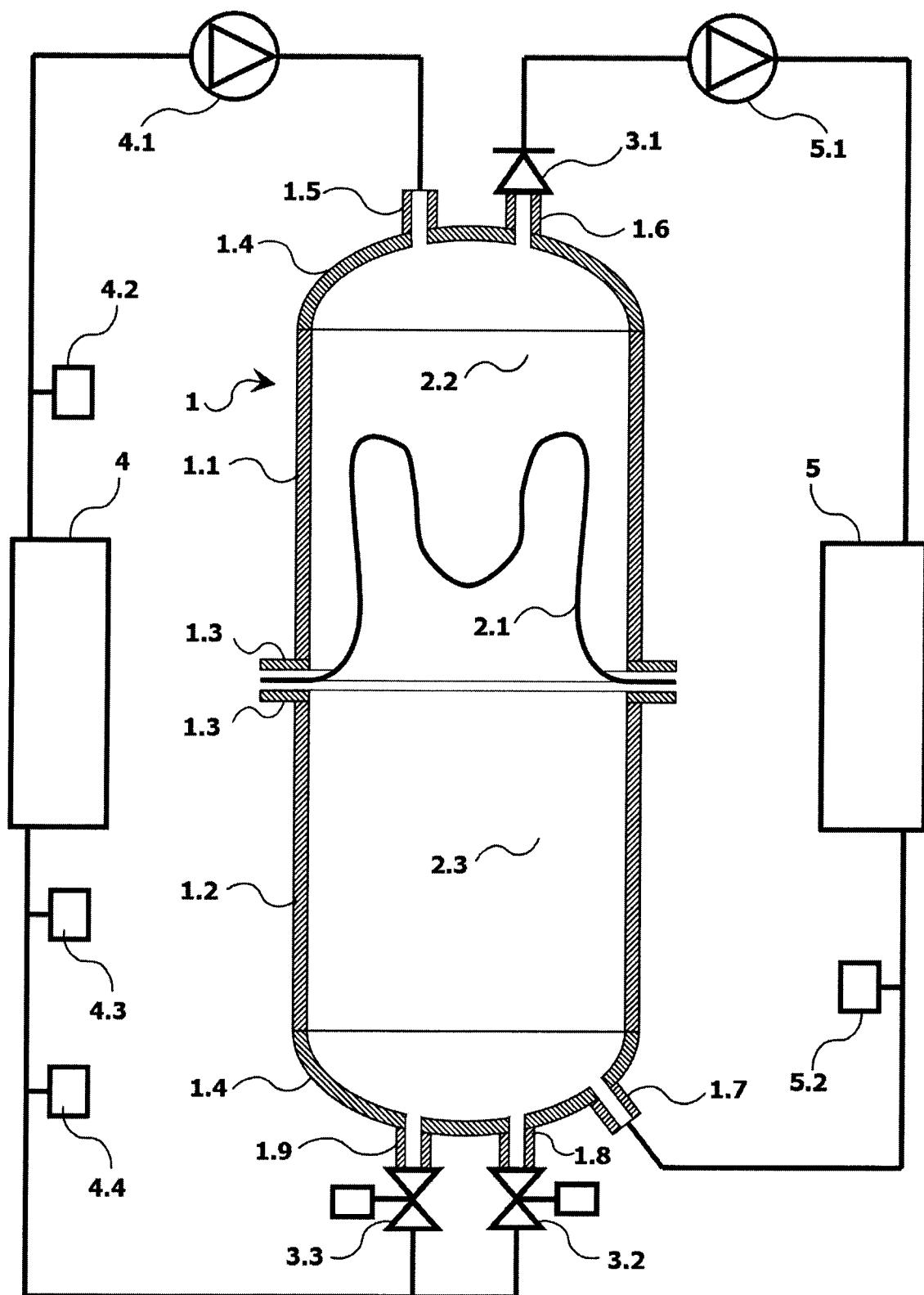


FIG. 1

Sez. A-A

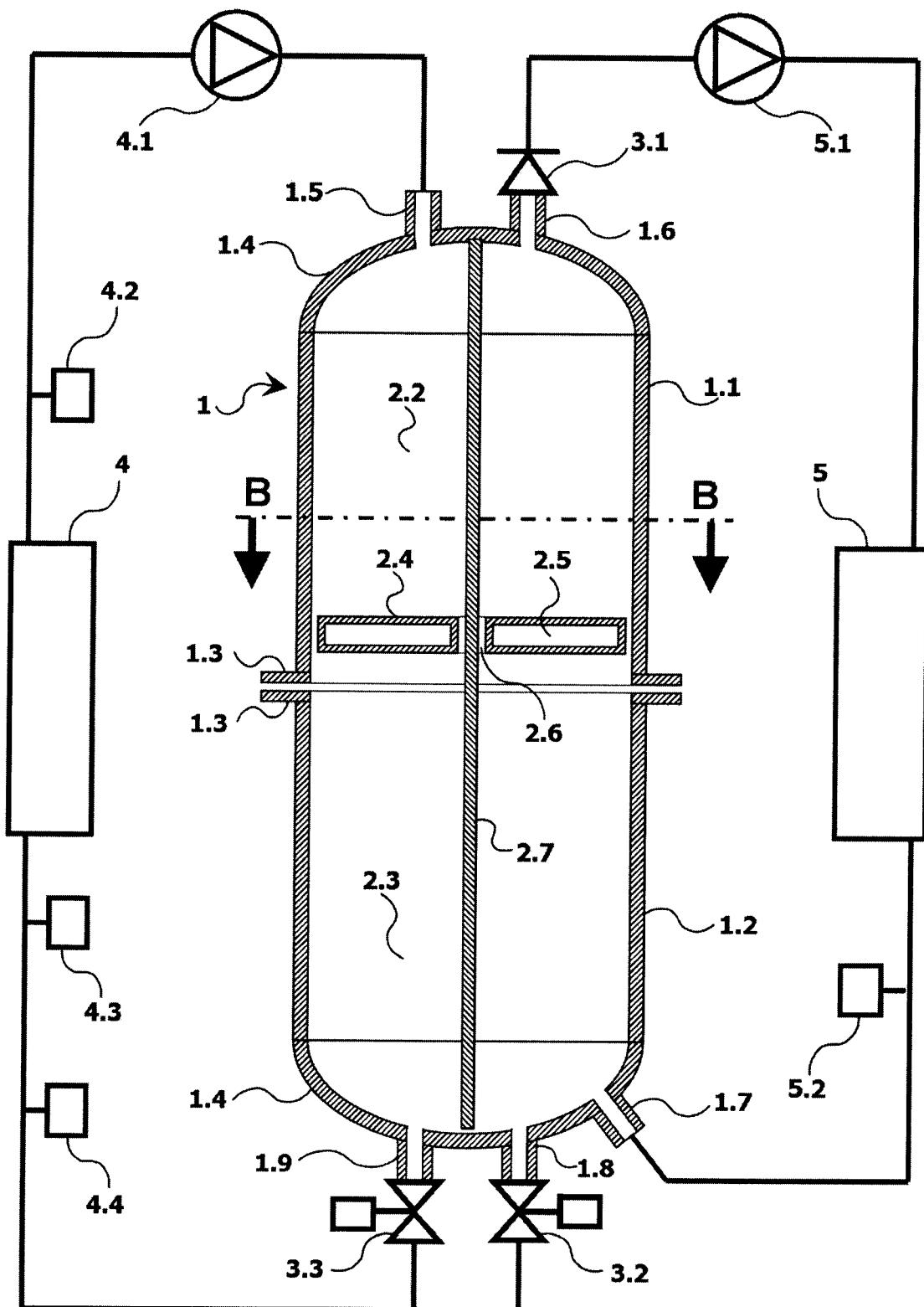


FIG. 2

Sez. B-B

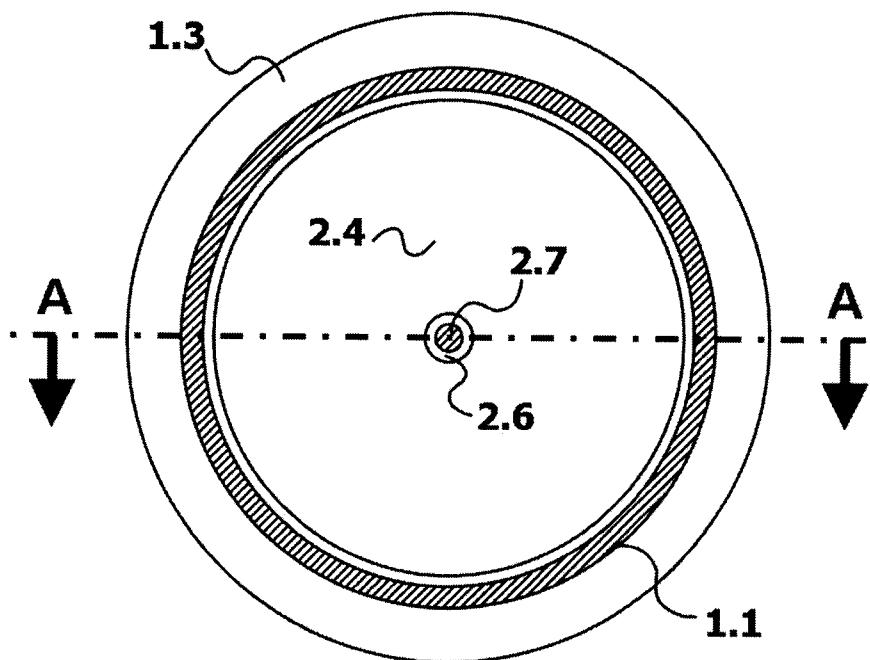


FIG. 3

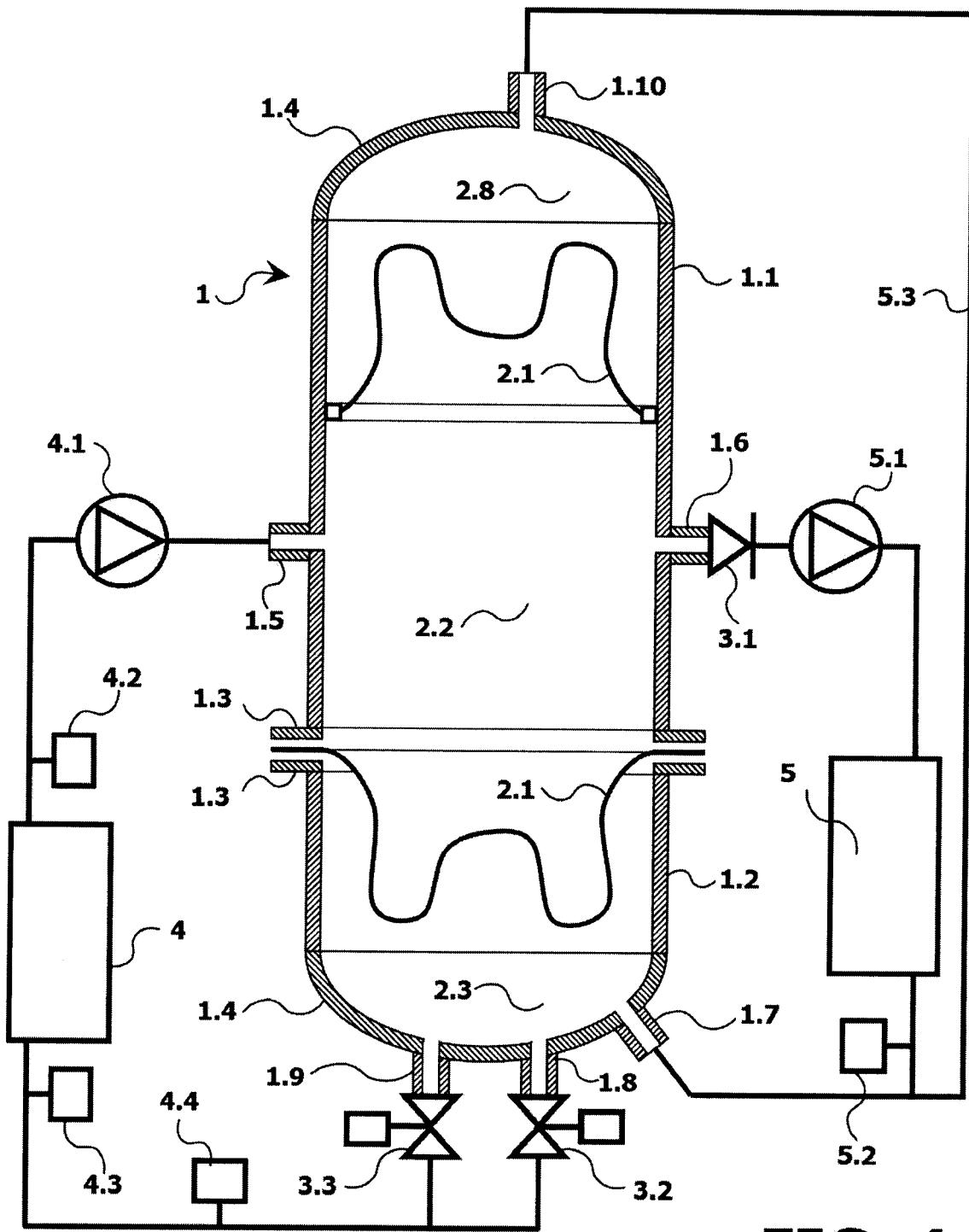


FIG. 4