



(12) **PATENT**

(11) **342208**

(13) **B1**

NORGE

(19) NO

(51) Int Cl.

B01D 61/00 (2006.01)

B01D 61/10 (2006.01)

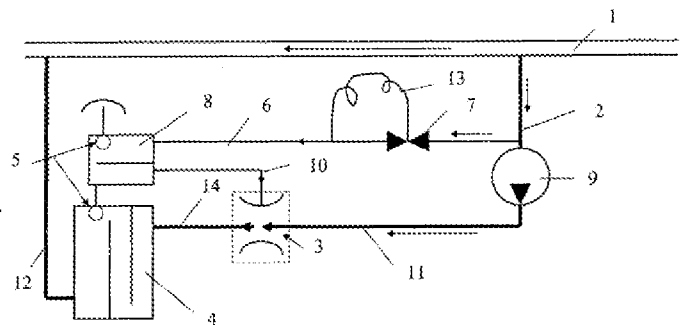
C02F 1/44 (2006.01)

Patentstyret

| | | | | | |
|------|------------|--|------|---------------------------|-------------------------|
| (21) | Søknadsnr | 20073999 | (86) | Int.inng.dag og søknadsnr | |
| (22) | Inng.dag | 2007.08.01 | (85) | Videreføringsdag | |
| (24) | Løpedag | 2007.08.01 | (30) | Prioritet | 2006.08.08, SE, 0601651 |
| (41) | Alm.tilgj | 2008.02.11 | | | |
| (45) | Meddelt | 2018.04.16 | | | |
| (73) | Innehaver | QTF Sw eden AB, Slöjdaregatan 5, SE-39353 KALMAR, Sverige | | | |
| (72) | Oppfinner | Björn Carlsson, Hagbyvägen 5, SE-39243 KALMAR, Sverige | | | |
| (74) | Fullmektig | PROTECTOR INTELLECTUAL PROPERTY CONSULTANTS AS, Oscars gate 20, 0352 OSLO, Norge | | | |

| | | | | | |
|------|-----------------------|--|--|--|--|
| (54) | Benevnelse | Fremgangsmåte for avgassing av fluid i varme- og kjølesystemer, og et arrangement | | | |
| (56) | Anførte publikasjoner | WO 95/21356 A1, EP 0187683 A2, JP H10323665 A | | | |
| (57) | Sammendrag | | | | |

En fremgangsmåte for avgassing av det varmebærende fluid i varme- og kjølesystemer, hvor systemet er et lukket system og hvor fluidet sirkulerer i systemet. Oppfinnelsen er kjennetegnet ved at en delstrøm av fluidet bevirkes til å bli ledet inn i en krets (2; 21; 23) som er parallell med hovedkretsen (1) til systemet, eller en delstrømkrets i systemet, ved at fluidet i nevnte parallell krets (2; 21; 23) bevirkes til å bli pumpet gjennom en ejektor (3), hvorved trykket i fluidet reduseres under passasje gjennom ejektoren, ved at fluidet ledes etter ejektoren (3) inn i et luftsepareringskammer (4) i hvilket luften som tidligere ble oppløst i fluidet stiger i form av gassbobler, og ved at den frie gass bevirkes til å bli emittert til omgivelsene gjennom en flottørvælter (5; 26), og ved at fluidet i luftsepareringskammeret (4) ledes til hovedkretsen (1) i systemet. Oppfinnelsen vedrører også et arrangement.



Fremgangsmåte for avgassing av fluid i varme- og kjølesystemer, og et arrangement

Foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for avgassing av fluid i varme- og kjølesystemer, og et arrangement.

Korrosjon i varme- og kjølesystemer som inneholder et varmebærende fluid er et hovedproblem i slike systemer.

Fluidet i varme- og kjølesystemer er vanligvis vann, eller vannbaserte oppløsninger som inneholder glykol eller salter.

Når korrosjon inntreffer i slike systemer, dannes korrosjonsprodukter i form av oksider som avsettes i systemet eller som følger fluidstrømmen i systemet. De mest vanlige oksider er Fe_2O_3 og Fe_3O_4 .

Ulike typer korrosjon finner sted i slike systemer, slik som vanlig korrosjon, galvanisk korrosjon, erosjonskorrosjon, spaltekorrosjon, mikrobiologisk fremkalt korrosjon og lokal gropkorrosjon.

Vannkvaliteten er av vesentlig betydning for korrosjonsprosessen. Korrosjonen avhenger primært av, blant andre faktorer, mengdene med oppløste substanser, gasser oppløst i fluidet, pH verdien, temperaturen, etc. En egenskap hvorpå prosessen avhenger sterkt er konsentrasjonen av oppløst oksygen i fluidet, ettersom oksygen er nødvendig for en oksideringsprosess.

I lukkede vannsystemer som i dag er den dominerende type, vil gasser, innbefattende luft, som frigjøres fra fluidet være til stede i form av bobler ved høye punkter i systemet.

Kapasiteten til vannet for å løse opp luft avhenger av temperaturen, trykket og saltkonsentrasjonen. Vann løser opp mer gass ved høyere trykk og ved lavere temperaturer.

Oksygenet som konsumeres under oksidering innenfor systemet blir erstattet gjennom oksygen fra omgivelsene som lekker inn i systemet, slik at likevekt for oksygenet i systemet oppnås. lekkasje av oksygen inn i systemet avhenger av graden av tetning av systemet, og om komponentdelene er gasstette eller ikke. Det er umulig å gjøre systemet fullstendig gasstett: lekkasje inn i systemene vil alltid finne sted.

Systemer krever således å bli avgasset for å redusere nivået med oksygen i systemet.

Åpne systemer, dvs systemer med en ekspansjonstank gjennom hvilken avlufting fant sted, har tidligere blitt brukt. Lukkede systemer blir nå brukt for å gjøre det mulig å trykksette systemene.

Således oppstår problemet om hvordan kunne avgasse lukkede systemer.

Den foreliggende oppfinnelse løser dette problemet.

Publikasjon WO95/21356 viser avgassing av væske i et varme eller kjølesystem. Den beskriver at avgassingsanlegget kan være en syklon avlufter eller turbulensavlufter. Det er derimot ikke beskrevet hverken ejektor eller luft separeringskammer i publikasjonen for å kunne avgasse lukkede systemer slik som beskrevet i den foreliggende oppfinnelsen.

Den foreliggende oppfinnelse vedrører således en fremgangsmåte for avgassing av det varmebærende fluid i varme- og kjølesystemer, hvor systemet er et lukket system og hvor fluidet sirkulerer i systemet, og det er kjennetegnet ved at en delstrøm av fluidet bevirkes til å bli ledet inn i en krets som er parallell med hovedstrømmen til systemet, ved at fluidet i nevnte parallelle krets bevirkes til å bli pumpet gjennom en ejektor, hvorved trykket i fluidet reduseres under passasje gjennom ejektoren, ved at fluidet ledes etter ejektoren inn i et luftsepareringskammer i hvilket luften som tidligere ble oppløst i fluidet stiger i form av gassbobler, ved at den frie gass bevirkes til å bli emittert til omgivelsene gjennom en flytende avlufter og at fluidet i luftsepareringskammeret ledes til hovedkretsen til systemet.

Videre vedrører oppfinnelsen et arrangement av typen og som har hovedkjenntegnene som er spesifisert i det vedlagte patentkrav 4.

Oppfinnelsen er beskrevet i nærmere detalj nedenfor, spesielt med henvisning til en utførelse av oppfinnelsen vist i de vedlagte tegninger, hvor:

Fig. 1 viser et flytskjema av en første utførelse av oppfinnelsen, og

Fig. 2 viser et flytskjema av en andre utførelse av oppfinnelsen.

Den foreliggende fremgangsmåte vedrører avgassing av varmebærende fluid i varme- og kjølesystemer, hvor systemet er et lukket system og hvor fluidet sirkulerer i systemet.

I samsvar med oppfinnelsen blir en delstrøm av fluidet bevirket til å bli ledet inn i en krets 2 som er parallell med hovedkretsen 1 til systemet, se figur 1. Fluidet i den parallelle krets 2 bevirkes til å bli pumpet gjennom en ejetektor 3, hvorved trykket i fluidet vil bli redusert under passering gjennom ejetektoren 3. Fluidet blir ledet etter ejetektoren 3 til et luftsepareringskammer 4 i hvilket luften som tidligere ble oppløst i fluidet stiger i form av gassbobler. Den frie gass blir deretter bevirket til å bli emittert til omgivelsene gjennom en flottøravlifter 5. Fluidet i luftsepareringskammeret blir ledet til hovedkretsen 1 i systemet.

I samsvar med en første utførelse, se figur 2, omfatter den parallelle krets 2 to parallelle kretser, hvor fluid bevirkes til å bli ledet i en første krets 6 gjennom en trykkreduksjonsventil 7 til et avgassingskammer 8. Fluidet ledes i en andre krets 11 til ejetektoren 3 via en pumpe 9 og så videre gjennom en ledning 14 til luftsepareringskammeret 4 og så videre til hovedkretsen 1 i systemet gjennom en ledning 12. Luftsepareringskammeret 4 er forbundet til avgassingskammeret 8. Et negativt trykk bevirkes til å bli dannet i avgassingskammeret 8 ved hjelp av en ledning 10 fra ejetektorens 3 side med negativt trykk til avgassingskammeret 8. Den frie gass blir bevirket til å emitteres til omgivelsene fra avgassingskammeret 8 gjennom en flottøravlifter 5.

Ejektoren 3 er av konvensjonell type med et innløp, en sidekanal og en diffusor i formen av et traktformet utløp.

Luftsepareringskammeret omfatter tre kamre plassert etter hverandre, nemlig et kammer med negativt trykk, et luftsepareringskammer og et utløpskammer. En ledning 12 passerer fra utløpskammeret til hovedkretsen 1 til systemet.

5

Strømmen til den parallelle kretsen 2 er en liten fraksjon av strømmen i hovedkretsen til systemet, for eksempel 5%.

10 Fra denne strøm blir for eksempel 20% ledet inn i den nevnte første krets 6 og 80% inn i den andre krets 11.

Fluid blir pumpet i den andre krets 11 til ejektoren 3 ved hjelp av en pumpe 9. Trykket i fluidet i hovedkretsen til systemet kan variere fra tilfelle til tilfelle, men det kan for eksempel være 2 bar. Trykket etter pumpen kan i dette eksempel være for eksempel 3
15 bar. Trykket etter ejektoren 3 kan for eksempel være 2 bar.

Dette gir det resultat at trykket i ledningen 10 fra ejektorens side med negativt trykk for eksempel er 1,1 bar. Dette negative trykk i forhold til trykket i hovedledningen til systemet skaper et negativt trykk i avgassingskammeret 8. En trykkreduksjonsventil 7
20 befinner seg i den andre krets 6 for å opprettholde et negativt trykk i avgassingskammeret. Denne ventilen 7 kan bli kontrollert på en kjent måte ved trykket som følger ventilen gjennom en ledning 13.

25 Avgassingskammeret 8 og luftsepareringskammeret 4 er forholdsvis små. Kamrene kan ha volumer på om lag 0,5 til 2 liter i et utstyr med en kapasitet på 5000 liter fluid.

Den nevnte flottøravlifter 5, som her ikke er vist i detalj, omfatter en flottør som flyter på fluidet i luftsepareringskammeret 4 og i avgassingskammeret 8. Flottøren bærer en oppad ragende nål som samvirker med en nippel. Nippelen er i kontakt med
30 omgivelsene.

Når gass dannes i luftsepareringskammeret 4 vil fluidnivået i kammeret 4 falle, hvorved flottøren beveger seg nedad, hvorved nålen åpner hullet i nippelen slik at gassen kan strømme ut gjennom nippelen til avgassingskammeret 8. På en lik måte åpner flottøren i

avgassingskammeret når gassen sendes ut fra fluidet og fluidnivået i avgassingskammeret 8 faller, hvorved gassen strømmer gjennom nippelen ut fra avgassingskammeret til omgivelsene.

5 Således dannes et negativt trykk i ejektoren 3 som blir overført gjennom ledningen til avgassingskammeret. Det samme trykk er til stede i ledningen 6. Reduksjonen i trykk over trykkreduksjonsventilen 7 kan bli regulert på en kjent måte. Gass som blir oppløst i fluidet vil forlate fluidet som et resultat av reduksjonen i trykket, og danne gassbobler i fluidet. Boblene blir separert i avgassingskammeret 8 og de blir fjernet gjennom
10 flottøravlufteren 5. Eventuelle bobler som følger strømmen gjennom pumpen 9 eller mulige bobler som dannes av negativt trykk etter ejektoren 3 eller eventuelle bobler som blir tilført til ejektoren 3 gjennom ledningen 10 mellom avgassingskammeret og ejektoren 3 vil bli separert i luftsepareringskammeret og vil bli fjernet gjennom flottørseparatoren 5 i kammeret 4. Det avgassede fluid returneres til hovedstrømmen i
15 systemet gjennom ledningen 12.

Således reduseres mengden av oppløst gass i fluidet i hovedstrømmen. Ettersom avgassingsarrangementet er aktivt hele tiden vil alt fluidet bli behandlet selv om kun en liten del av hovedstrømmen strømmer gjennom arrangementet til enhver tid.

20 I samsvar med en andre utførelse av oppfinnelsen, vist i figur 2, er en membranhet 20 til stede koplet i serie med hovedkretsen 1 til systemet, og anordnet til å tillate gass å passere, men ikke vann. Membranheten kan i stedet befinne seg i en delstrømkrets i systemet. Membranheten kan være av enhver egnet kjent type, for eksempel en
25 membranhet som blir levert av selskapet Membrana GmbH, Vuppertal, Tyskland under varemerket "Liqui-Cel".

Denne parallelle krets omfatter to kretser der fluid blir ledet i en først krets 21 fra hovedkretsen 1 i systemet gjennom en pumpe 22 til ejektoren 3 og videre til et
30 luftsepareringskammer 4 gjennom en ledning 27, av den samme typen som beskrevet ovenfor, og videre til hovedkretsen 1 i systemet gjennom en ledning 24.

I en andre krets 23 blir fluid fra den siden av membranen i membranenheten 20 som er motsatt til siden langs hvilken fluidet til hovedkretsen 1 i systemet strømmer, ledet til den siden av ejektoren 3 som har negativt trykk gjennom en ledning 25.

- 5 Trykket i hovedkretsen 1 i systemet kan for eksempel være 2 bar. Således kan trykket på den siden av ejektoren som har negativt trykk, og dermed i ledningen 25, være 0,1 bar. Trykket etter pumpen kan være 3 bar, og trykket i ledningen 24 kan overskride 2 bar.
- 10 Gassen som er oppløst i fluidet passerer gjennom membranveggen som et resultat av trykkforskjellen over membranen, og passerer gjennom ledningen 25 og gjennom ejektoren 3 til luftsepareringskammeret 4 som frie bobler.

- 15 Gassen fjernes fra luftsepareringskammeret 4 gjennom flottørseparatoren 26 til atmosfæren. Flottørseparatoren 26 er av den samme typen som den beskrevet ovenfor.

I denne utforming kan for eksempel 5% av hovedstrømmen i systemet bli ledet inn i ledningen 21.

- 20 Dermed blir hovedstrømmen kontinuerlig avgasset i denne utførelsen.

Den frie gass bevirkes til å bli sendt ut til omgivelsene fra luftsepareringskammeret 4 gjennom en flottøravlifter 26.

- 25 Dermed reduseres mengden av oppløst gass i fluidet i hovedstrømmen.

- 30 Arrangementet i samsvar med oppfinnelsen kan bli montert på hovedledningen eller på en delstrømledning av et eksisterende system. En svært fordelaktig applikasjon er å montere det foreliggende arrangement ved avledningsgrupper beregnet på å avlede vann i varmeutstyr eller i kjøleutstyr.

Et antall utførelser har blitt beskrevet ovenfor. Det er imidlertid åpenbart at fremgangsmåten og arrangementet i samsvar med oppfinnelsen kan varieres med hensyn til den detaljerte oppbygning av kretsene.

Således er den forliggende oppfinnelse ikke å anses å være begrenset til utførelsene beskrevet ovenfor, ettersom den kan varieres innenfor omfanget av de vedlagte patentkrav.

Patentkrav

1.

Fremgangsmåte for avgassing av det varmebærende fluid i varme- og kjølesystemer,
5 hvor systemet er et lukket system og hvor fluidet sirkulerer i systemet, hvori en
delstrøm av fluidet bevirkes til å bli ledet inn i en krets (2; 21; 23) som er parallell med
hovedkretsen (1) til systemet, eller en delstrømkrets i systemet, **karakterisert ved at**
fluidet i nevnte parallelle krets (2; 21; 23) bevirkes til å bli pumpet gjennom en ejetor
(3), hvorved trykket i fluidet reduseres under passasje gjennom ejetoren, ved at fluidet
10 ledes etter ejetoren (3) inn i et luftsepareringskammer (4), i hvilket luften som tidligere
ble oppløst i fluidet stiger i form av gassbobler og ved at den frie gassen bevirkes til å
bli emittert til omgivelsene gjennom en flottøravlifter (5; 26), samt av at fluidet i
luftsepareringskammeret (4) ledes til hovedkretsen (1) i systemet.

15 2.

Fremgangsmåte som angitt i krav 1, **karakterisert ved at** den parallelle krets omfatter
to parallelle kretser, hvor fluid i en første krets (6) blir bevirket til å ledes gjennom en
trykkreduksjonsventil (7) til et avgassingskammer (8) og hvor fluid i en andre krets blir
ledet gjennom en pumpe (9) til ejetoren (3) og så videre til luftsepareringskammeret
20 (4) og videre til hovedkretsen (1) i systemet, ved at luftsepareringskammeret (4) står i
forbindelse med avgassingskammeret (8), ved at et negativt trykk bevirkes til å bli
dannet i avgassingskammeret (8) ved hjelp av en ledning (10) fra den siden av ejetoren
(3) som har negativt trykk til avgassingskammeret (8), og ved at den frie gass bevirkes
til å bli emittert til omgivelsene fra avgassingskammeret (8) gjennom en flottøravlifter
25 (5).

3.

Fremgangsmåte som angitt i krav 1, **karakterisert ved at** en membranhet (20) er
plassert i serie med hovedkretsen i systemet, eller en delstrømkrets i systemet, innrettet
30 til å tillate passering av gass, men ikke vann, ved at den parallelle krets omfatter to
kretser, hvor fluid i en første krets (21) blir ledet fra hovedkretsen (1) i systemet
gjennom en pumpe (22) til ejetoren (3), så videre til et luftsepareringskammer (4) og
videre til hovedkretsen (1) i systemet gjennom en ledning (24), og hvor gass i en andre
krets (23) fra den siden av membranen i membranheten (20) som er motsatt av siden

langs hvilken fluidet strømmer fra hovedkretsen (1) i systemet bevirkes til å bli ledet til den negative trykksiden av ejektoren (3) gjennom en ledning (25), og ved at den frie gass bevirkes til å bli emittert til omgivelsene fra luftsepareringskammeret (4) gjennom en flottøravlifter (26).

5

4.

Arrangement for avgassing av det varmebærende fluid i varme- og kjølesystemer, hvor systemet er et lukket system og hvor fluidet sirkulerer i systemet hvori en krets (2; 21; 23) som er parallell med hovedkretsen (1) til systemet, eller en delstrømkrets i systemet, er anordnet til å lede en delstrømkrets av fluidet, **karakterisert ved at** en pumpe (9; 22) er til stede innrettet til å pumpe fluid i nevnte parallelle krets (2; 21; 23) gjennom en ejektor (3), hvorved trykket i fluidet reduseres under passasje gjennom ejektoren, ved at en ledning (14; 27) er til stede innrettet til å lede fluidet etter ejektoren (3) til et luftsepareringskammer (4) i hvilket luften som tidligere var oppløst i fluidet stiger i form av gassbobler, og ved at en flottøravlifter (5; 26) er til stede innrettet til å lede den frie gass til å bli emittert til omgivelsene, og at en ledning (12; 24) er til stede innrettet til å lede fluidet i luftsepareringskammeret (4) til hovedkretsen (1) i systemet.

15

5.

Arrangement som angitt i krav 4, **karakterisert ved at** den parallelle krets omfatter to parallelle kretser, hvor en første krets (6) er innrettet til å lede fluid gjennom en trykkreduksjonsventil (7) til et avgassingskammer (8) og hvor en andre krets er innrettet til å lede fluid gjennom en pumpe (9) til ejektoren (3), og så videre til luftsepareringskammeret (4) og videre til hovedkretsen (1) i systemet, ved at luftsepareringskammeret (4) står i forbindelse med avgassingskammeret (8), ved at en ledning (10) fra ejektorens (3) side med negativt trykk til avgassingskammeret (8) er innrettet til å danne et negativt trykk i avgassingskammeret (8), og ved at en flottøravlifter (5; 26) er til stede innrettet til å lede den frie gass til å bli emittert til omgivelsene.

25

30

6.

Arrangement som angitt i krav 4, **karakterisert ved at** en membranenhet (20) er plassert i serie med hovedkretsen i systemet, eller en delstrømkrets i systemet, innrettet til å tillate passering av gass, men ikke vann, ved at den parallelle krets omfatter to

kretser, hvor en første krets (21) er innrettet til å lede fluid fra hovedkretsen (1) i systemet gjennom en pumpe (22) til ejektoren (3), så videre til et luftsepareringskammer (4) og videre til hovedkretsen (1) i systemet gjennom en ledning (24), og hvor en andre krets (23) er innrettet til å lede gass fra den siden av membranen i membranenheten (20) som er motsatt av siden langs hvilken fluidet strømmer fra hovedkretsen (1) i systemet til den negative trykksiden av ejektoren (3) gjennom en ledning (25), og ved at en flottøravlifter (5; 26) er til stede innrettet til å lede den frie gass til å bli emittert til omgivelsene, og at en ledning (12; 24) er til stede innrettet til å lede fluidet i luftsepareringskammeret (4) til hovedkretsen (1) i systemet.

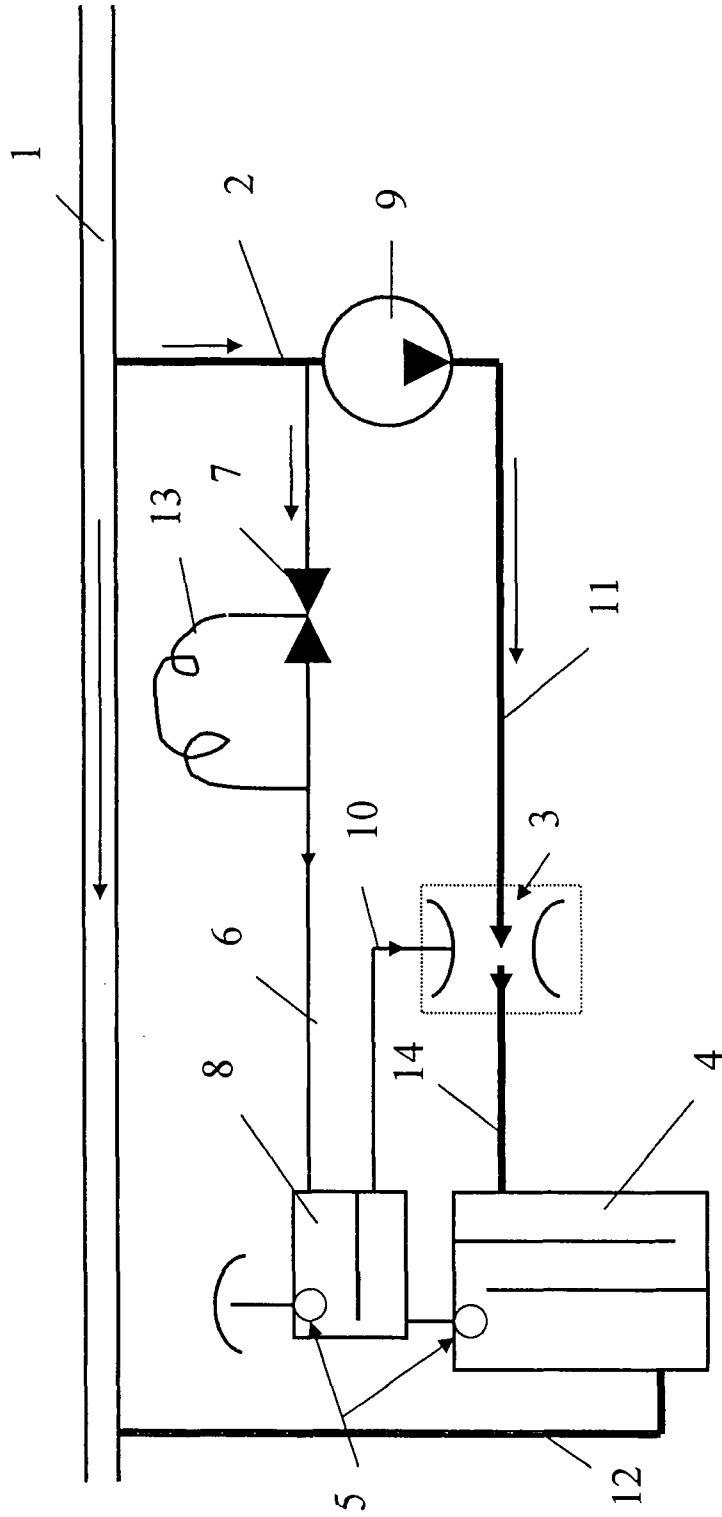


FIG 1

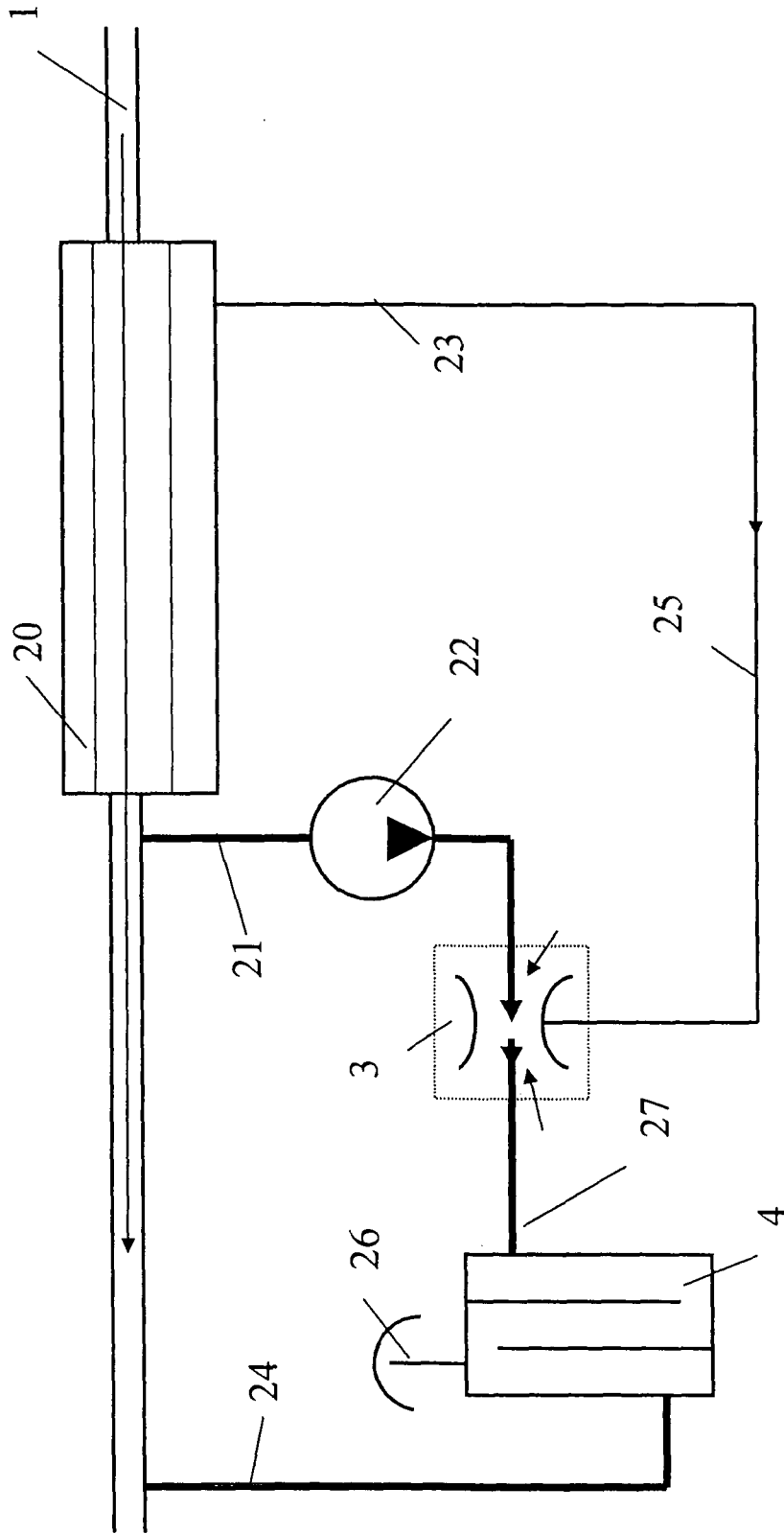


FIG 2