



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **312484**

(13) B1

(51) Int Cl⁷ F 17 C 7/00

Patentstyret

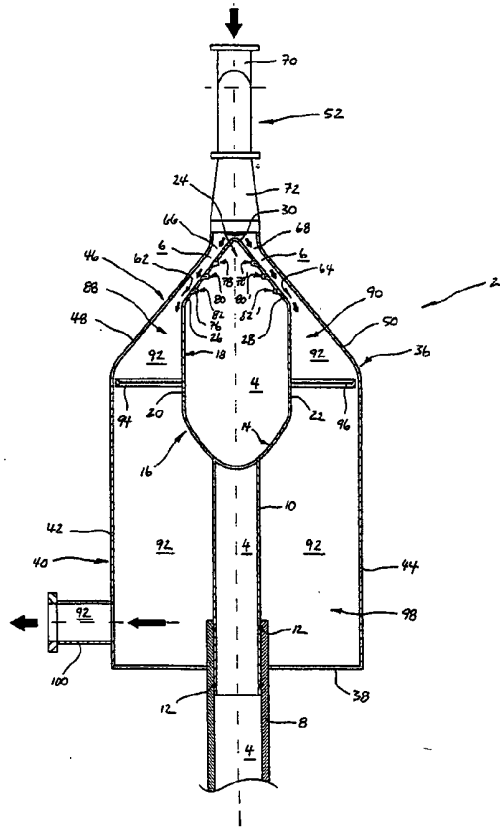
(21) Søknadsnr	20003841	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	2000.07.26	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	2000.07.26	(30) Prioritet	Ingen
(41) Alm. tilgj.	2002.01.28		
(45) Meddele dato	2002.05.13		
(71) Patenthaver	Venturie AS, Hølleveien 43, 4640 Søgne, NO		
(72) Oppfinner	Helge-Ruben Halse, 4638 Kristiansand S, NO		
(74) Fullmektig	Håmsø Patentbyrå ANS, 4302 Sandnes		

(54) Benevnelse **Gasskondensator**

(56) Anførte publikasjoner US 3733838, US 4694662

(57) Sammendrag

Gasskondensator (2) innrettet for å kondensere gass/damp (4) som avdampes fra en flyktig væske (6) som eksempelvis oppbevares i en lagringstank. Gassen/dampen (4) føres inn i et gasskammer (16) forsynt med åpninger, eventuelt også dyser (76), idet gasskammeret (16) er anbrakt innvendig i et omgivende hus (36). Gassen/dampen (4) suges deretter inn i minst ett venturiparti (62, 64), hvori eksempelvis væsken (6) strømmer med statisk undertrykk i forhold til den innstrømmende gass/damp (4). En blanding (92) av gass/damp(bobler) (4) og væske (6) strømmer videre, via minst ett ekspansjonsparti (88, 90), til et kondenseringskammer (98), hvor igjennom væsken (6) sitt statiske trykk øker og gassen/dampen (4) kondenseres, hvorefter blandingen (92) føres tilbake til eksempelvis lagringstanken. Ved hjelp av én eller flere reguleringsanordninger tilordnet gasskondensatoren (2), kan utformingen av venturipartiet/-partiene (62, 64), eventuelt også ekspansjonspartiet/-partiene (88, 90), sitt/sine spaltevolum, og derved trykkforløpet derigjennom, optimalt reguleres/ endres/tilpasses den aktuelle driftstilstand samt det aktuelle gasskondenseringsbehov.



Oppfinnelsens område

Denne oppfinnelse vedrører en anordning innrettet for å kondensere gass/damp som avdampes fra et flyktig fluid som foreligger i væskefase ved atmosfæriske, eller tilnærmet atmosfæriske, normaltilstander, eksempelvis for å kondensere hydrokarbongasser avdampet fra en flyktig hydrokarbonvæske som lagres ved normale atmosfæriske temperaturer og trykk. Heretter benevnes anordningen forenklet som en gasskondensator.

10 Oppfinnelsens bakgrunn

Ved lagring og transport av flyktige væsker, eksempelvis råolje eller råoljeprodukter i væskeform, fordampes vanligvis en del av væsken, slik at gass/damp, eksempelvis hydrokarbon-gass, samles opp over væskens overflatespeil i den beholder eller tank hvor væsken oppbevares. I en lukket beholder/tank, fører fordampingen til trykkoppbygging, slik at trykket, ved et gitt maksimaltrykk, må reduseres ved avlufting av gassen/dampen, eksempelvis gjennom egnede ventiler, og hvor gassen/dampen vanligvis slippes ut til den omgivende atmosfære.

Ved lasting av eksempelvis en hydrokarbonvæske til en lagringstank, idet lagringstanken eventuelt er delvis fylt med en tilsvarende eller liknende væske, vil den påfylte væske fortrenge tilstedeværende gass/damp i lagringstanken samt eventuell gass/damp som avdampes fra lagringstankens væske, og hvor gassen/dampen vanligvis slippes ut i den omgivende atmosfære.

Kjent teknikk

Ved transport, lagring eller lasting av eksempelvis råolje, eventuelt råoljeprodukter som ved atmosfæriske, eller tilnærmet atmosfæriske, normalt tilstander forekommer i væskefase, er det vanlig praksis at avdampingsgasser/-damper, ved et gitt maksimaltrykk, slippes direkte ut i den omgivende atmosfære, idet væskens/gassens beholder/tank vanligvis er forsynt med én eller flere trykkventiler, såkalte snøfteventiler, som ved et gitt maksimaltrykk åpner seg og slipper ut gassen/dampen.

For øvrig, og i forbindelse med lagring og transport av nedkjølt flytende gass, foreligger det flere fremgangsmåter, innretninger og/eller system til å kondensere gass, deriblant:

NO 305525 omhandler en "fremgangsmåte og anordning ved lagring og transport av flytendegjort naturgass";

US 2,784,560 omhandler en "fremgangsmåte og anordning for lagring og håndtering av flytende gass"; mens

US 3,733,838 omhandler et "system for påny å gjøre avkoket fra en flytende gass flytende".

Ovennevnte fremgangsmåter, innretninger og/eller system omfatter bl.a. kjøleinnretninger og omfattende avsugs- og kondenseringsanordninger for håndtering av avdampet gass fra nedkjølt flytende gass.

5 Av kjent teknikk foreligger dessuten US 3,921,412 som omhandler en "dampgjenvinningsanordning som tar i bruk en kondenserende dispenseringsdyse", idet dispenseringsdysen kondenserer damp/gass som fortrenses ved påfylling av væske i en beholder, og hvor dispenseringsdysen anbringes i beholderens på-
10 fyllingsåpning.

Ulemper med kjent teknikk

En vesentlig ulempe med å slippe ut eksempelvis hydrokarbon-gasser i den omgivende atmosfære, er at utslippet kan være skadelig for det omgivende miljø. I tillegg er det av økon-
15 misk interesse i størst mulig grad å bevare hydrokarbongassen i beholderen eller tanken, og fortrinnsvis i hydrokarbonvæsken, idet hydrokarbongass er verdifull og kan anvendes til industrielle formål.

Kjent teknikk ifølge NO 305525, US 2,784,560 og US 3,733,838
20 har den ulempe at den hovedsakelig omhandler fremgangsmåter, innretninger og/eller system til å kondensere gass/damp i forbindelse med lagring og transport av nedkjølt flytende gass, og er således ikke inrettet til å kondensere gass/damp i forbindelse med lagring, transport, lasting og lossing av
25 eksempelvis råolje eller råoljeprodukter som ved atmosfæriske, eller tilnærmet atmosfæriske, normaltilstander forekommer i væskefase. Dessuten er de tekniske løsninger beskrevet i NO 305525, US 2,784,560 og US 3,733,838 omfattende, kompliserte samt kostnadskrevende.

Den tekniske løsning beskrevet i US 3,921,412 begrenser seg til kondensering av gass/damp som fortrenses ved påfylling av væske i en beholder og omfatter ikke kondensering av gass/damp som avdampes fra en væske ved transport eller lagring av denne.

Det synes derfor ikke å foreligge kjente tekniske løsninger for å kondensere gass/damp fra et flyktig fluid som foreligger i væskefase ved atmosfæriske, eller tilnærmet atmosfæriske, normaltilstander. Likeledes synes det ikke å foreligge kjente tekniske løsninger som er innrettet til enkelt og effektivt å kunne kondensere større volum av slike gasser/damper.

Formålet med oppfinnelsen

Formålet med oppfinnelsen er å tilveiebringe en gasskondensator innrettet for å kondensere gass/damp, eksempelvis hydrokarboner i gassfase, fra et flyktig fluid som foreligger i væskefase ved atmosfæriske, eller tilnærmet atmosfæriske, normaltilstander, eksempelvis flyktige hydrokarbonvæsker, og hvor gasskondensatoren er innrettet til enkelt og effektivt å kunne kondensere større volum av slike gasser/damper.

Et annet formål med oppfinnelsen er å tilveiebringe en gasskondensator som, dersom dette er ønskelig, direkte og/eller indirekte skal kunne tilpasses det aktuelle gass-/dampkondenseringsbehov, idet behovet kan øke/avta ved økende/avtagende avdamping og/eller fortrenning av slik gass/damp, og hvor gasskondensatoren eventuelt kan tilknytttes annet nødvendig utstyr, anordninger, innretninger og/eller arrangement til eksempelvis å regulere strømningstekniske parametre for de fluider som ved anvendelse av gasskondensatoren strømmer

gjennom denne, eventuelt også til å forbehandle og/eller etterbehandle de strømmende fluider, eksempelvis til å skille ut luft, luftkomponenter eller andre gasser fra nevnte fluider som strømmer gjennom gasskondensatoren.

5 Hvordan formålet oppnås

Formålet oppnås ved å anvende én eller flere gasskondensatorer ifølge oppfinnelsen, men hvor den påfølgende beskrivelse forenklet angir anvendelse av kun én gasskondensator, idet anvendelse av flere gasskondensatorer kun bevirker større gass-/dampkondenseringskapasitet og ikke noen annerledes virkemåte enn ved anvendelse av kun én gasskondensator.

En væskes flyktighet angir hvor lett en væske fordamper. En væske med lavt kokepunkt og høyt damptrykk (i forhold til den rådende omgivelse) indikerer flyktighet i en væske. I denne forbindelse kan en væske, eksempelvis en hydrokarbonvæske, utgjøres av flere væskebestanddeler, og hvor væskebestanddelene er mer eller mindre flyktige i forhold til hverandre og særdeles i forhold til et overliggende gassvolum i en tank/beholder. Ved en bestemt trykk- og temperaturlstand, har væskebestanddelene hvert sitt bestemte kokepunkt og damptrykk, slik at de væskebestanddeler med lavest kokepunkt og høyest damptrykk fordamper først. Derved vil det, eksempelvis i en lagringstank, etter hvert kunne foreligge en blanding av forskjellige gasskomponenter.

25 Ved avdamping fra en flyktig væske, eksempelvis en hydrokarbonvæske, som oppbevares i en tank, vil avdampingen generelt, men ikke alltid, påvirkes av følgende parametre på følgende måte:

- Avdampingen øker når det gasseksponerte væskeoverflateareal (væskespeilets areal) øker;
- avdampingen øker når væskevolumet øker (forutsatt at væske-
speilets areal samtidig øker);
- 5 - avdampingen øker når forholdet gassvolum/væskevolum i tan-
ken øker;
- avdampingen avtar når væskens omgivende trykk øker;
- avdampingen øker når væskens omgivende temperatur øker;
- avdampingen øker når væskens lagringstid i tanken øker;
- 10 - avdampingen varierer avhengig av væskens sammensetning av
væskebestanddeler, idet avdampingen avtar når en væskebe-
standdels kokepunkt øker, mens
- avdampingen øker når væskebestanddelenes damptrykk øker.

Ved transport av eksempelvis råolje i et tankskip, anvendes
15 ofte røreanordninger, såkalte agitatorer, til å røre råoljen
i bunnsjiktet av tanken(e). Dette utføres for å hindre ut-
strakt segregering av råoljen, og derved hindre at de tyngste
og mest viskøse råoljekomponentene synker til bunns i tan-
ken(e) og derved vanskeliggjør den påfølgende lossing av rå-
20 oljen. Slik røring av råolje bevirker også økt avdampning av
råoljens mest flyktige væskebestanddeler, og det er derfor
ønskelig å begrense røringen til et minimum. For øvrig nevnes
at tilstedeværelse av såkalte nøytralgasser ("inert gas") i
en slik tank vil føre til økt avdampning fra råoljen.

25 Ved transport, lagring, lasting eller lossing av en slik
flyktig væske, vil derimot en del parametre, eksempelvis væs-
kespeilets areal, væskens lagringstid i tanken samt væskens
sammensetning av væskebestanddeler, kunne forbli konstante
eller tilnærmet konstante, eksempelvis i en tidsperiode under
30 transport av råolje på et tankskip. Andre parametre vil deri-
mot kunne variere mer eller mindre, eksempelvis ved at væs-

kens temperatur og/eller trykk vil kunne variere avhengig av varierende klimaforhold, eksempelvis ved interkontinental tankskipfrakt av råolje. Forholdet gassvolum/væskevolum i tanken vil også kunne variere, eksempelvis ved landbaserte lagringstanker for bensin, og hvor avtapping og påfylling av flyktig væske utføres ofte, slik at forholdet gassvolum/væskevolum i tanken varierer ofte. Ellers vil også væskens sammensetning av væskebestanddeler kunne variere, eksempelvis ved tankskipfrakt av råolje, idet forskjellige råoljetyper eventuelt fraktes for hver tur. Det er derfor åpenbart at avdampingen fra slike flyktige væsker i stor grad vil kunne variere avhengig av hvordan ovennevnte parametre varierer.

Ved påfylling/lasting av eksempelvis en hydrokarbonvæske, vil dessuten fortrenghningen av gass/damp i tanken øke som funksjon av økt påfyllingshastighet av væsken, og hvor gassen/dampen vanligvis slippes direkte ut i den omgivende atmosfære.

Gass/damp, heretter benevnt som en gass, som avdampes fra en slik flyktig væske føres til gasskondensatoren hvor gassen føres inn i en væskestrøm, og hvor den strømmende væske fortrinnsvis, men ikke nødvendigvis, utgjøres av den flyktige væske som gassen er avdampet fra, i hvilken væske gassen kondenseres til gasskondensat gjennom en såkalt boblekondenseringsprosess, og hvor gasskondensatet deretter tilbakeføres til væsken, og fortrinnsvis til væskens bunnsjikt hvor væskens hydrostatiske trykk er størst. Tilbakeføring av kondensatet ved væskens bunnsjikt er gunstig med hensyn på å redusere avdampingen, idet det tilhørende hydrostatiske trykk bevirker at kondensatet i størst mulig grad holdes oppløst i væsken. Over tid vil kondensatet, pga. mindre egenvekt enn eksempelvis råoljes egenvekt, søke å stige til væskens over-

flate, men hvor tilbakeføring av kondensatet ved væskens bunnsjikt fører til at kondensatet bruker lenger tid, og der- ved bringes i kontakt med et større væskevolum, enn om kon- densatet hadde blitt tilbakeført ved et grunnere sjikt i væs- 5 ken. Gasskondensatoren anbringes fortrinnsvis i nærhet av, samt utenfor, væskens beholder/tank, noe som er gunstig ved eventuelt vedlikehold og reparasjon av gasskondensatoren. I tillegg må gasskondensatoren være forsynt med trykktettende forbindelser hvor dette er nødvendig for at gasskondensato- 10 ren, ut fra sikkerhetsmessige og driftsmessige hensyn, skal kunne fungere tilfredsstillende.

I den påfølgende beskrivelse av gasskondensatorens virkemåte er hoveddelenes relative beliggenhet/posisjon i forhold til hverandre angitt for en gasskondensator som er anbrakt i en 15 vertikaltstående bruksstilling. Derimot kan en slik gasskon- densator for øvrig anvendes i ikke-vertikaltstående bruks- stillinger i den utstrekning tyngdekraftens innvirkning på gasskondensatorens strømmende fluider tas hensyn til og trykkmessig kompenseres for. I prinsipp utgjøres gasskonden- 20 saturen av, eller er tilordnet, følgende hoveddeler:

- Minst ett gasstilførselsrør eller minst én gasstilførselskanal, heretter benevnt som et gasstilførselsrør;
- et i gasskondensatoren sentralt beliggende gasskammer hvor- til gasstilførselsrøret/-rørene er tilkople, fortrinnsvis i 25 gasskammerets nedre parti;
- et egnet antall åpninger i gasskammerets vegg(er), for- trinnsvis i gasskammerets øvre og eventuelt mellomliggende parti;
- et for gasskammeret omgivende hus/holder, heretter be- 30 nevnt som et hus;
- minst ett væsketilførselsrør/-kanal, heretter benevnt som

- et væsketilførselsrør, eventuelt også en væsketilførselsmanifold tilkoplest huset, fortrinnsvis i husets øvre parti;
- et kondenseringskammer tilordnet fortrinnsvis i husets nedre parti;
 - 5 - minst ett venturiparti anbrakt mellom væsketilførselsrøret, eventuelt væsketilførselsmanifolden, og kondenseringskammeret, og hvor det minst ene venturiparti samtidig utgjøres av en spalte, eller et spaltevolum, mellom gasskammerets vegg(er) og husets vegg(er), idet spalten, sett i nedstrøms
 - 10 retning, utgjøres av suksessive og innsnevrede strømnings-tverrsnitt/-arealer som samlet utgjør nevnte spaltevolum; og
 - minst ett utløpsrør, heretter benevnt som et væskeutløpsrør, for en blanding av en tilførselvæske og kondensert gass, idet væskeutløpsrøret/-rørene er tilkoplest fortrinnsvis det
 - 15 nedre parti av kondenseringskammeret.

Som et eventuelt tillegg, er gasskondensatoren også tilordnet minst én gitterplate anbrakt i kondenseringskammeret, fortrinnsvis i dets øvre parti og umiddelbart nedstrøms av hvert venturiparti.

- 20 Ved avdamping av gass fra den flyktige væske, vil gassen naturlig stige opp og konsentreres i tankvolumet over væskespeilet, noe som ved lagring og transport av råolje og en del råoljeprodukter vanligvis foregår ved et trykk noe høyere enn det atmosfæriske trykk, og hvor dette overtrykk eksempelvis
- 25 kan anvendes til å drive gassen frem til og inn i gasskondensatorens gasstilførselsrør. Gassen føres deretter inn i fortrinnsvis det nedre parti av gasskondensatorens sentralt beliggende gasskammer og videre gjennom nevnte åpninger i gasskammerets vegg(er). Åpningene er fortrinnsvis forsynt med eg-
- 30 nede dyser, hvorigjennom gassen ledes inn i gasskondensatorens venturiparti(er). Samtidig, og ved hjelp av eksempelvis

minst én pumpeanordning, føres en gasskompatibel (gassforenlig) væske gjennom væsketilførselsrøret, eventuelt også via en væsketilførselsmanifold, idet væsken her strømmer med et statisk trykk høyere enn gassens statiske trykk i gasskammeret. En eventuell væsketilførselsmanifold anvendes fortrinnsvis til å fordele væskestrømmen jevnt til venturipartiets/venturipartiernes innløpsåpning(er), og særlig til å jevnt fordele væskestrømmen over langstrakte innløpsåpninger. Ved nevnte statiske trykk, strømmer væsken i nedstrøms retning videre inn i venturipartiets/venturipartiernes innløpsåpning(er).

Samtidig ledes gassen i nedstrøms retning fra gasskammeret og inn gjennom nevnte åpninger, eventuelt dyser, i gasskammerets vegg(er) for deretter å blandes sammen med den strømmende væske i venturipartiet/venturipartiene som heretter forenklet benevnes som ett venturiparti. Dette strømningsforløp forutsetter at gassen strømmer fra et høyere statisk trykk til et lavere statisk trykk, hvorav følger at væsken i venturipartiet må være innrettet med et statisk undertrykk i forhold til det statiske gasstrykk umiddelbart oppstrøms av de nevnte åpningers, eventuelt dysers, utløp. Undertrykket fremskaffes ved at man anvender et kjent prinsipp for termodynamisk likevekt (energibevarelse) i en fluidstrøm, jfr. Bernoullis formel, og hvor likevekt opprettholdes ved at summen av fluidets statiske og dynamiske trykk, med unntak av statiske trykktap som følge av friksjon og turbulens, er konstant i fluidets strømningskrets. Dette betyr at dersom fluidet (her en væske) i ett område av strømningskretsen, eksempelvis i venturipartiet, utsettes for en hastighetsøkning, økes derved væskens dynamiske trykk samtidig med at væskens statiske trykk reduseres tilsvarende. Dersom væsken i et annet område av strømningskretsen, eksempelvis i nevnte kondenseringskammer, ut-

settes for en hastighetsreduksjon, reduseres derved væskens dynamiske trykk samtidig med at væskens statiske trykk økes tilsvarende. I henhold til Bernoullis formel, øker eller avtar det dynamiske væsketrykk, og derved det statiske væskeundertrykk, proporsjonalt med væskens strømningshastighet i kvadrat (opphøyd i 2.potens).

I en slik strømningskrets, hvor tilført gasskondensatmengde ikke medregnes, er væskens strømningsrate (væskemengde per tidsenhet) gjennom en vilkårlig posisjons strømningsstverrsnitt, eksempelvis et strømningsstverrsnitt i venturipartiet, konstant. For to tilfeldige, men forskjellige, posisjoner i strømningskretsen, kan dette forhold strømningssteknisk uttrykkes ved følgende formler:

$$Q_1 = Q_2 ; \text{ idet}$$

$$Q_1 = v_1 \cdot A_1 ; \text{ og}$$

$$Q_2 = v_2 \cdot A_2 ; \text{ slik at}$$

$$v_1 \cdot A_1 = v_2 \cdot A_2 ; \text{ eller}$$

$$v_2 = v_1 \cdot (A_1/A_2) ; \text{ idet}$$

- Q_1 er væskens strømningsrate (m^3/s) ved oppstrøms posisjon 1 i strømningskretsen,
- v_1 er væskens strømningshastighet (m/s) ved oppstrøms posisjon 1 i strømningskretsen, og
- A_1 er væskens strømningsstverrsnitt (m^2) ved oppstrøms posisjon 1 i strømningskretsen; men hvor
- Q_2 er væskens strømningsrate (m^3/s) ved nedstrøms posisjon 2 i strømningskretsen,

- V_2 er væskens strømningshastighet (m/s) ved nedstrøms posisjon 2 i strømningskretsen, og
- A_2 er væskens strømningsstverrsnitt (m^2) ved nedstrøms posisjon 2 i strømningskretsen.

5 Av dette følger at dersom $A_2 < A_1$, og derved at $(A_1/A_2) > 1$, er $V_2 > V_1$. I tillegg, ifølge de ovennevnte formler, øker V_2 proporsjonalt med V_1 . Følgelig vil væskens statiske trykk i venturipartiet, forutsatt at $(A_1/A_2) > 1$, alltid være mindre enn væskens statiske trykk ved venturipartiets oppstrøms inn-

10 løp.

Dersom oppstrøms posisjon 1 eksempelvis utgjøres av en posisjon ved venturipartiets innløp, og nedstrøms posisjon 2 utgjøres av en vilkårlig nedstrøms posisjon langs venturipartiet, vil ovennevnte hovedformler kunne uttrykkes på følgende

15 måte:

$$Q_{\text{venturi}} = Q_{\text{innløp}} ; \text{ og}$$

$$V_{\text{venturi}} = V_{\text{innløp}} \cdot (A_{\text{innløp}}/A_{\text{venturi}}) ; \text{ idet}$$

- $Q_{\text{innløp}}$ er væskens strømningsrate (m^3/s) ved venturipartiets innløp,
- $V_{\text{innløp}}$ er væskens strømningshastighet (m/s) ved venturipartiets innløp, og
- $A_{\text{innløp}}$ er væskens strømningsstverrsnitt (m^2) ved venturipartiets innløp; men hvor
- 25 - Q_{venturi} er væskens strømningsrate (m^3/s) i en gitt ned-

strøms posisjon langs venturipartiet,

- $V_{venturi}$ er væskens strømningshastighet (m/s) i en gitt nedstrøms posisjon langs venturipartiet, og

- $A_{venturi}$ er væskens strømningsstverrsnitt (m^2) i en gitt nedstrøms posisjon langs venturipartiet.

Av formelene $Q_{venturi} = Q_{innløp}$ samt

$$V_{venturi} = V_{innløp} \cdot (A_{innløp}/A_{venturi}), \text{ hvor}$$

($A_{innløp}/A_{venturi}$) > 1, går det frem at væskens strømningshastighet, og derved væskens statiske undertrykk, i en gitt posisjon langs venturipartiet eksempelvis kan påvirkes ved å tilpasse de variable parametre $Q_{innløp}$, $V_{innløp}$, $A_{innløp}$ og $A_{venturi}$ til det aktuelle gasskondenseringsbehov, og hvor behovet kan variere som funksjon av ytre påvirkningsfaktorer, eksempelvis trykk og temperatur, egenskaper ved den aktuelle gass som søkes kondensert, samt ønsket kondenseringskapasitet ved gasskondensatoren. Ved å øke væskens strømningsrate $Q_{innløp}$, eksempelvis ved å øke væskepumperaten til en eventuell oppstrøms beliggende pumpe, øker man væskens strømningshastighet $V_{venturi}$, og derved væskens statiske undertrykk, i en gitt posisjon langs venturipartiet. Derved økes også væskens gassinnsugingskapasitet i dette parti. Derimot kan man, eksempelvis ved en konstant vækestrømningsrate Q , oppnå den samme økning i strømningshastigheten $V_{venturi}$ ved å redusere strømningsstverrsnittet $A_{venturi}$.

I praksis vil man oppnå størst anvendelsesfleksibilitet og virkningsgrad av gasskondensatoren når ovennevnte variable

parametre kan reguleres. Derfor kan væskens og/eller gassens strømningskrets, oppstrøms og/eller nedstrøms av gasskondensatoren, eventuelt være forsynt med, eller utformet med, strømningsregulerende anordninger, eksempelvis én eller flere pumper, ventiler og/eller innsnevring/utvidelser, til å oppnå en optimal strømningskarakteristikk i forhold til det aktuelle gasskondenseringsbehov.

I tillegg vil det langs venturipartiet kunne oppstå væsketrykktap som følge av turbulens i væskestrømmen samt friksjon mellom den strømmende væske og gasskammerets og husets tilstøtende vegg(er). Slik turbulens kan eksempelvis oppstå i umiddelbar nærhet og nedstrøms av åpningenes, eventuelt dysernes, utløp, og som følge av at gass, i form av gassbobler, føres inn i væskestrømmen, og/eller som følge av eventuell friksjon mellom den strømmende væske og eksempelvis venturipartiets utragende dyser. Dessuten vil det kunne oppstå gassetrykktap når gassen føres gjennom åpningene, eventuelt dyserne. Alle slik statiske trykktap reduserer trykkdifferansen mellom gasskammeret og venturipartiet, slik at gasskondensatorens kondenseringskapasitet reduseres.

Væsketrykktapet kan begrenses på flere måter, eksempelvis ved at gasskammerets og husets omgivende vegg(er) er glatt utformede og bevirker liten strømningsfriksjon, og/eller ved at man anvender dyser som i utforming bevirker liten strømningsfriksjon, og/eller ved at dysene i gasskammerets vegg(er) eksempelvis anbringes på skrå inn i væskens nedstrøms retning, og/eller ved at hver åpning, eventuelt dyse, anbringes i gasskammerets vegg(er) slik at gassen, som strømmer gjennom denne, i minst mulig grad påvirker eventuelle nedstrøms beliggende åpningers, eventuelt dysers, strømningsforløp, eksempelvis ved at en åpning, eventuelt dyse, eller en åpnings-

rekke, eventuelt dyserekke, er parallellforskjøvet i forhold til én eller flere nedstrøms beliggende åpninger, dyser, åpningsrekker eller dyserekker.

Gasstrykktapet kan reduseres ved at man eksempelvis anvender dyser som bevirker minst mulig gasstrømningsfriksjon når det tas hensyn til gasskondensatorens utforming, størrelse, kapasitet og strømningskarakteristikk samt de aktuelle gassmengder og gasstyper man søker å kondensere.

Slike væske- og gasstrykktap må tas hensyn til ved størrelsesberegning av, samt innbyrdes tilpasning av, ovennevnte variable parametre, idet hensikten med dette er å sikre at undertrykket langs venturipartiet, etter at nevnte trykktap er tatt hensyn til, er tilstrekkelig stort til å kunne drive gassen fra gasskammeret og inn i den strømmende væske.

Gassen som suges inn i gasskondensatorens venturiparti bør også være lett løselig i den strømmende væske. En hydrokarbon-gass avdampet fra en hydrokarbonvæske anbrakt i en lagringstank på land eller i et tankskip, er et eksempel på en slik gass som, ved kondensering samt oppbevaring ved de rette temperatur- og trykkforhold, vil kunne lett løses, samt forbli løst, i den tilhørende hydrokarbonvæske etter at fluidene er blitt sammenblandet. Gassens oppløselighet i væsken avhenger bl.a. av hvilken grad væsken er mettet på den/de foreliggende gasskomponenter som utgjør gassen når gassen blandes inn i væsken. Ved høy væskemetning vil gassen i liten grad kunne løses i væsken. Dette kan man kompensere ved at gassen eksempelvis eksponeres mot, samt løses i, et økt væskestrømningsvolum, noe som forutsetter en større væskestrømningsrate enn den væskestrømningsrate som ville kreves av en væske med lavere metningsgrad. Alternativt, eller i tillegg til, kan

blandingen av strømmende væske og gass, hvor gassen foreligger som gassbobler i væsken, føres nedstrøms gjennom, eventuelt slynges mot, eksempelvis en perforert plate eller en gitterplate. Derved brytes hver gassboble opp i flere mindre
5 gassbobler som samlet har større overflateareal enn den opprinnelige gassboble, slik at gassboblenes kontaktflate mot den omgivende væske derved økes. Derved oppnår man en raskere innstilling av termodynamisk likevekt mellom væske og gass, slik at gasskondenseringsraten øker. Dessuten kan gassen, ved
10 hjelp av kjent teknikk, eventuelt kjøles ned før og/eller etter den føres inn i væskestrømmen, slik at gasskondensatorens kondenseringskapasitet derved øker. I tillegg, og ved hjelp av kjent teknikk, kan kondenseringskapasiteten økes ved at væskens og/eller gassens statiske trykk økes.

15 Det understrekes for øvrig at ovennevnte metoder for å øke løseligheten, og derved kondenseringsraten/kondenseringskapasiteten av gass i en kompatibel væskestrøm, likeledes kan anvendes på væsker som i lavere grad er mettet på den/de foreliggende gasskomponenter. Metodene anvendes fortrinnsvis
20 i kombinasjon med en relativt lav væskestrømningsrate. Ved transport av eksempelvis råolje i et tankskip, hvor eksempelvis hydrokarbonvæske fra råoljens overflatesjikt anvendes til å kondensere gass i gasskondensatoren, hvoretter blandingen av hydrokarbonvæske og løst gasskondensat tilbakeføres fortrinnsvis til bunnen av tankskipets lagringstank, er det
25 gunstig å pumpe blandingen inn i råoljen med lav væskestrømningsrate, idet en lav væskestrømningsrate bevirker mindre røring av væsken i tanken og derved mindre avdamping av væskens mest flyktige væskebestanddeler. Dersom effektiv kondensering av gass krever en høyere væskestrømningsrate i gasskondensatoren enn den ønskede væskestrømningsrate i tanken,
30 kan væskestrømmen ut fra gasskondensatoren eventuelt for-

grenes nedstrøms og føres inn i forskjellige posisjoner i tanken.

Når blandingen av væske og gassbobler strømmer nedstrøms videre fra venturipartiet og inn i det øvre parti av kondenseringskammeret, økes strømningsstverrsnittet i dette parti, fortrinnsvis ved en gradvis tverrsnittssøkning sett i blandings nedstrøms retning. Dette ekspanderende strømningsparti benevnes heretter som et ekspansjonsparti. Tverrsnittssøkningen i ekspansjonspartiet bevirker at blandings strømningshastighet avtar, og derved at blandings dynamiske trykk avtar, slik at blandings statiske trykk derved øker, jfr. Bernoullis formel for termodynamisk likevekt. Ved statisk trykkøkning i ekspansjonspartiet, vil blandings statiske trykk etter hvert overstige den innstrømmende gass sitt statiske trykk umiddelbart oppstrøms av åpningenes, eventuelt dysenes, utløp. Enhver posisjon i ekspansjonspartiet, samt posisjoner nedstrøms av ekspansjonspartiet, som er utsatt for høyere statisk trykk enn nevnte statiske gasstrykk umiddelbart oppstrøms av åpningenes utløp, eventuelt dysenes utløp, er derved utsatt for et statisk overtrykk sett i forhold til dette gasstrykk. Åpninger, eventuelt dyser, som er anbrakt i posisjoner langs strømningspartier hvor det foreligger statisk overtrykk, vil kunne bevirke en uønsket effekt, idet blandingen, pga. det statiske overtrykk, derved vil kunne strømme gjennom åpningene, eventuelt dysene, og inn i gasskammeret i stedet for å strømme ut gjennom kondenseringskammerets væskeutløpsrør.

Ved nevnte statiske overtrykk, vil gassboblene i væskestrømmen begynne å kondensere til gasskondensat, såkalt boblekondensering, og deretter løses i væsken. Som nevnt, kan denne løsende virkning ytterligere forsterkes ved eksempelvis å

føre blandingen av gassbobler og væske gjennom, eventuelt ved at blandingen slynges mot, en perforert plate eller en gitterplate. På denne måten kan man øke de innstrømmende gassboblers kontaktflate mot den omgivende væske, slik at gasskondenseringsraten øker. Den perforerte plate eller gitterplaten anbringes fortrinnsvis i ekspansjonspartiet, eventuelt
5 umiddelbart nedstrøms av dette.

Et vesentlig konstruktivt trekk ved gasskondensatoren er at åpningene, eventuelt dysene, i gasskammerets vegg(er) anbringes i posisjoner langs venturipartiet, eventuelt også i posisjoner langs ekspansjonspartiet og fortrinnsvis i dets oppstrøms parti, hvor det i den strømmende blanding foreligger et tilstrekkelig stort statisk undertrykk i forhold til nevnte statiske gasstrykk umiddelbart oppstrøms av åpningenes,
15 eventuelt dysenes, utløp, til at gass strømmer inn fra gasskammeret og blandes med nevnte væske. Det er imidlertid åpenbart at åpningene, eventuelt dysene, i størst mulig grad bør anbringes i posisjoner tilpasset de aktuelle, og eventuelt varierende, driftstilstander, slik at væsken under disse
20 driftstilstander ikke kan strømme inn i gasskammeret.

For at gasskondensatoren skal fungere tilfredsstillende under ulike driftstilstander, kan gasskondensatoren innrettes slik at væskens, og eventuelt gassens, strømningsparametre er regulerbare, og at gasskondensatorens kondenseringskapasitet
25 derved er regulerbar. Dette kan enklest utføres ved at gasskondensatorens venturiparti, eventuelt også gasskondensatorens nedstrøms beliggende ekspansjonsparti, er innrettet med regulerbare strømningsstverrsnitt. Denne reguleringsmulighet kan eventuelt kombineres med ytre reguleringsanordninger eller
30 -måter for å regulere/tilpasse gasskondensatorens driftsparametre og fluider, eksempelvis ved at man i væskens

og/eller gassens strømningskrets, oppstrøms og/eller nedstrøms av gasskondensatoren, anvender én eller flere pumpeanordninger, ventiler, innsnevring/utvidelser og/eller annet nødvendig utstyr, eksempelvis én eller flere kjøle- og/eller kompressoranordninger, for å regulere/tilpasse den strømmende væske og/eller gass sin strømningsrate, strømningshastighet, strømningsstverrsnitt, temperatur og/eller statiske væske-/gasstrykk, eventuelt ved at man anvender én eller flere rense- og/eller filtreringsanordninger til eksempelvis å skille ut uønskede bestanddeler, eksempelvis luft, luftkomponenter eller andre gasser, fra de strømmende fluider.

Sett i blandingens strømningsretning utgjøres både venturipartiet, og eventuelt ekspansjonspartiet, av suksessive strømningsstverrsnitt som samlet utgjør det spaltevolum som blandingen strømmer gjennom. Gasskondensatoren kan enten til- dannes med en fast utformet spaltevolum som er optimalt til- passet den/de mest aktuelle driftstilstand(er) og -behov. Alternativt kan gasskondensatoren innrettes til å kunne til- passe, og derved variere, spaltevolumets utforming, slik at spaltevolumet til enhver tid kan optimalt tilpasses den/de aktuelle driftstilstand(er) og -behov. Dette kan eksempelvis utføres ved at spaltevolumets form, langs nevnte parti(er), kan reguleres/endres/tilpasses ved at spalten reguleres/ endres/tilpasses med ønsket åpningsgrad/åpningsprofil, idet spaltens utbredelse, vinkelrett på strømningsretningen og pa- rallelt med husets og gasskammerets vegg(er), eksempelvis holdes konstant. Sett i nedstrøms retning langs spalten, kan derved spalteåpningen, og særlig venturipartiets spalteåp- ning, eksempelvis gradvis avta eller gradvis øke, eventuelt ved en kombinasjon av disse, slik at spaltevolumets form, og derved væskens strømningshastighet og statiske trykkprofil langs nevnte parti(er), optimalt tilpasses den aktuelle

driftstilstand og -behov. Alternativt, eller som et tillegg til dette, kan spaltens utbredelse, vinkelrett på strømningsretningen og parallelt med husets og gasskammerets vegg(er), øke eller avta. Derved kan spalten langs nevnte partier reguleres/5 endres/tilpasses med eksempelvis en bestemt åpningsgrad, og/eller en bestemt åpningsprofil, mens spaltens utbredelse i kondensatorens lengderetning kan økes eller minkes avhengig av det aktuelle gasskondenseringsbehov.

Ved anvendelse av en gasskondensator som er innrettet til å 10 kunne tilpasse, og derved variere, spaltevolumets utforming i forhold til gasskondenseringsbehovet ved den/de aktuelle driftstilstand(er), kan gasskondensatoren innrettes på forskjellige måter, deriblant:

a) Eksempelvis kan gasskondensatorens omgivende hus 15 og/eller gasskondensatorens gasskammer innrettes med en regulerbar utforming langs venturipartiet, eventuelt også langs ekspansjonspartiet og/eller ved venturipartiets innløpsåpning. I dette/disse parti(er) kan husets og/eller gasskammerets vegg(er) eksempelvis være tildannet av, eller forsynt 20 med, plater eller veggpartier, eventuelt spjeld, som, ved hjelp av eksempelvis én eller flere hengselanordninger, ledd, skinner eller sleideanordninger, kan dreies og/eller skyves i forhold til nærliggende plater, veggpartier og/eller spjeld. Ved relativ bevegelse mellom slike plater, veggpartier 25 og/eller spjeld, øker eller avtar spalteåpningen langs venturipartiet, ekspansjonspartiet og/eller ved venturipartiets innløpsåpning, slik at spaltevolumet langs disse parti(er) kan reguleres/endres/tilpasses innenfor de begrensninger den aktuelle løsning gir. Denne kondensatorløsning forutsettes at 30 de dreibare og/eller skyvbare flater, veggpartier og/eller spjeld er trykktettende sammenføyde i den grad dette er nød-

vendig, slik at væske og/eller gass ikke lekker ut, og/eller at man ikke introduseres et uønsket trykkforløp i gasskondensatoren. En slik gasskondensator er for øvrig vist i de nedenstående utførelseseksempler.

5 b) Alternativt, eller som et tillegg til ovennevnte løsning, kan gasskammeret, eventuelt huset, innrettes slik at dette kan heves eller senkes i forhold til den samvirkende og stasjonære del (huset eller gasskammeret), slik at spaltevolumet langs de aktuelle strømningsparti økes eller minkes.

10 c) I et ytterligere eksempel, eller tillegg, kan gasskammerets vegg(er) innrettes med et regulerbart antall åpninger, eventuelt dyser, som, alt etter behov, gjøres tilgjengelig for gjennomstrømning av gass, eksempelvis ved at en skyvbar plate eller et skyvbart lokk, samt ved hjelp av en egnet
15 aktuatoranordning, skyves over åpningene, eventuelt dysene, og derved stenger eller begrenser gassens strømning gjennom disse. Åpningene, eventuelt dysene, kan for øvrig anbringes i én eller flere rekker eller mønstre langs gasskammerets vegg(er), både i væskens strømningsretning og vinkelrett på
20 denne.

Dersom man i denne sammenheng ønsker å utføre følgende:

(1) å kunne dreie/skyve husets og/eller gasskammerets dreibare/skyvbare plater, veggpartier og/eller spjeld i forhold til nærliggende plater eller veggpartier;

25 (2) å kunne heve eller senke gasskammeret, eventuelt huset, i forhold til den samvirkende og stasjonære del (huset eller gasskammeret); eller

(3) å kunne skyve en plate eller et lokk over åpningene, eventuelt dysene;

30 må den/de bevegelige plate(r), veggparti(er), spjeld, samt

forskyvbare plate(r) eller lokk, tilordnes en egnet aktuatoranordning som bevirker den relative bevegelse. En slik aktuatoranordning kan eksempelvis utgjøres av en hydraulisk sylinder, en elektrisk motor og/eller en mekanisk innretning.

5 Aktuatoranordningen(e) er fortrinnsvis innrettet til å aktiveres og styres ved hjelp av fjernstyring, og fortrinnsvis sammen med utstyr til eksempelvis å registrere gasskondensatorens strømningsparametre samt overvåke, styre og drive eventuelle andre innretninger, eksempelvis en pumpeanordning,

10 og annet utstyr som anvendes i denne forbindelse.

Huset, gasskammeret, samt eventuelle plater, spjeld, lokk og liknende utstyr som gasskondensatoren er forsynt med kan for øvrig utformes i forskjellige geometriske utforminger, og hvor den aktuelle utforming i stor grad er tilknyttet de aktuelle gassmengder og gasskondenseringsbehov på brukerstedet.

15 Gasskondensatoren ifølge oppfinnelsen søker fortrinnsvis å tilveiebringe en kondenseringsanordning innrettet til å kondensere relativt store gassmengder og fortrinnsvis, men ikke nødvendigvis, ved å anvende en relativt liten væskestrømningsrate.

20

Sett i et vertikaltverrsnitt vinkelrett på gasskondensatorens lengderetning, kan huset eksempelvis, og fortrinnsvis, helt eller delvis utformes som en beholder som i bruksstillingen i et nedre parti, eller bunnparti, er rektangulært eller kvadratisk utformet, mens husets øvre parti, eller topparti, kan

25 utgjøres av skrånende vegger som oppad konvergerer i en spiss, idet husets bunnparti og topparti kan utgjøres av langstrakte plater som forløper i gasskondensatorens lengderetning og fortrinnsvis i horisontal retning, jfr. nedenstående utførelseseksempler. I en slik utforming må huset være

30 forsynt med endevegger, slik at veggene i bunnpartiet og top-

partiet sammen med endeveggene danner et innvendig åpent volum. Dessuten må det tilhørende gasskammer, sett i et tilsvarende vertikaltverrsnitt, utgjøres av langsgående og skrånende vegger som oppad konvergerer i en spiss og hvor de skrånende vegger, i tiltenkt grad, er mer eller mindre komplementært utformet i forhold til de skrånende vegger i det omgivende hus. Sett i gasskondensatorens lengderetning, kan der ved åpningene mellom husets og gasskammerets vegger i de øvre partier, når disse er satt sammen, utgjøre to langsgående venturipartier, hvorav ett venturiparti på hver side av toppartiet. Eventuelle tiltenkte avvik i husets og gasskammerets komplementære utforminger, kan utgjøre de ønskede endringer i hvert venturipartis strømmingstverrsnitt. Sett i samme vertikaltverrsnitt, kan derimot gasskammeret, i et midtparti, til dannes med vertikale sidevegger, samt eventuelle nedad skrånende og konvergerende sidevegger i et bunnparti. Derved kan åpningene mellom husets sidevegger og sideveggene i gasskammerets midtparti og bunnparti, utgjøre to, i gasskondensatorens lengderetning, langsgående ekspansjonspartier, hvorav ett ekspansjonsparti på hver side av gasskammeret. Huset kan for øvrig, i sitt bunnparti, forsynes med et kondenseringskammer for ytterligere kondensering av gass samt oppsamling av kondensat/væskeblandingen før denne føres ut av gasskondensatoren gjennom ett eller flere væskeutløpsrør. Denne geometriske utforming av en gasskondensator ifølge oppfinnelsen, jfr. nedenstående utførelseseksempler, er fleksibel og kan lett innrettes til å kondensere relativt store, samt varierende, gassmengder ved samtidig å anvende en relativt liten væskestrømningsrate.

I et annet utførelseseksempel kan både hus og gasskammer i deres øvre partier utformes som en sirkulær kon, og hvor det nedre parti av gasskammeret kan utformes som en motsatt ret-

tet sirkulær kon, mens det nedre parti av huset kan utformes sylindrisk. I likhet med det foregående utførelseseksempel, kan husets og gasskammerets øvre parti også gis en spiss utforming som, i tiltenkt grad, er mer eller mindre komplementært utformet i forhold til utformingen av det omgivende hus, og hvor eventuelle tiltenkte avvik i husets og gasskammerets komplementære utforminger utgjør ønskede endringer venturipartiets strømmingstverrsnitt. Likeledes kan åpningen mellom husets og gasskammerets nedre parti utgjøre gasskondensatorens ekspansjonsparti. Denne geometriske utforming av en gasskondensator ifølge oppfinnelsen, er innrettet med kun ett i horisontalsnitt sirkulært venturiparti og ekspansjonsparti og er derved mindre fleksibel en den foregående løsning, idet denne løsning er innrettet til fortrinnsvis å kondensere mindre gassmengder samt innrettet til å håndtere mindre variasjoner i den tilførte gassmengde.

I et ytterligere utførelseseksempel kan både det omgivende hus og gasskammeret utgjøres av sylindriske og/eller koniske rør, idet det innvendige rør (gasskammeret) og/eller det omgivende rør (huset), i tiltenkt grad, kan innrettes med varierende rørdiametre, slik at det dannes både et venturiparti og et ekspansjonsparti hvorigjennom væske og gass på ovennevnte måte kan strømme. Denne geometriske utforming av en gasskondensator ifølge oppfinnelsen, er, i likhet med den foregående løsning, innrettet med kun ett i horisontalsnitt sirkulært venturiparti samt ett ekspansjonsparti og er derved mindre fleksibel en førstnevnte løsning, idet sistnevnte løsning er innrettet til fortrinnsvis å kondensere mindre gassmengder samt innrettet til å håndtere mindre variasjoner i den tilførte gassmengde.

Etter at gasskondenseringen er utført, kan blandingen av løst gass (kondensat) og flyktig væske føres ut av gasskondensatoren gjennom ett eller flere væskeutløpsrør og tilbake til eksempelvis en lagringstank, fortrinnsvis til bunnsjiktet av lagringstankens væske, hvor væskens hydrostatiske trykk er størst og bevirker bl.a. at gasskondensatet i størst mulig grad forblir løst i væsken. Alternativt, i en strømningsposisjon oppstrøms og/eller nedstrøms av gasskondensatoren, kan blandingen, eventuelt gassen, gjennomgå en for- og/eller etterbehandling, hvor eventuelle andre, og for væsken lite-løselige eller ikke-løselige gasser, eksempelvis luft, nitrogen og/eller CO₂, kan fjernes ved hjelp av i og for seg kjente tekniske løsninger som ikke omfattes av denne oppfinnelse. I tillegg kan kondenseringskammeret innvendig forsynes med ribber, plater eller spjeld som bevirker et gunstig, eksempelvis trykktapreduserende, strømningsforløp i blandingen, idet blandingen, og eventuelle grenstrømmer av denne, derved føres inn i ett eller flere væskeutløpsrør. Dessuten kan væskeutløpsrøret/-rørene, og/eller eventuelle andre partier av strømningskretsen, forsynes med trykkregulerende anordninger, eksempelvis ventiler og/eller innsnevringar til eksempelvis å opprettholde et visst mottrykk mellom gasskondensatoren og en lagringstank.

Fordeler som oppnås ved oppfinnelsen

Ved hjelp av foreliggende gasskondensator tilveiebringes en teknisk løsning for å kondensere gass/damp som avdamper fra et flyktig fluid som foreligger i væskefase ved atmosfæriske, eller tilnærmet atmosfæriske, normaltilstander, idet gasskondensatoren er innrettet til enkelt og effektivt å kunne kondensere større volum av slike gasser/damper. Gasskondensator kan eksempelvis anvendes til å kondensere hydrokarbongasser

avdampet fra hydrokarbonvæsker av typen råolje, diesel og bensin.

Derved kan man unngå, eventuelt vesentlig redusere, utslipp av slike avdampingsgasser, og derved unngå, eventuelt vesentlig redusere, eventuelle skadevirkninger på det omgivende miljø.

For øvrig er slike gasser ofte brann- og eksplosjonsfarlige, slik at lite eller ingen utslipp av slike gasser utgjør en sikkerhetsmessig fordel.

10 Dessuten er slike gasser vanligvis av økonomisk og industriell verdi, og man ønsker derfor å unngå slike utslipp, hvilket gasskondensatoren helt eller delvis kan bevirke.

En annen fordel med oppfinnelsen er at gasskondensatoren, ved hjelp av én eller flere reguleringsanordninger, kan innrettes til å kunne regulere/endre/tilpasse kondenseringskapasiteten i forhold til det/de aktuelle kondenseringsbehov, idet behovet øker/avtar ved økende/avtagende avdamping og/eller fortrenging av en slik gass/damp.

20 Dessuten er gasskondensatoren innrettet slik at en eventuell reguleringsanordning kan anbringes i, eller tilordnes, gasskondensatoren uten at reguleringsanordningen, ved sin fysiske utforming og/eller posisjon i gasskondensatoren, negativt innvirker på væskens strømningsforløp oppstrøms av, samt gjennom, gasskondensatoren. En slik negativ innvirkning kan bestå i trykktap som oppstår som følge av turbulens eller 25 strømningsfriksjon forbundet med strømming gjennom eller forbi en slik reguleringsanordning. Eksempelvis vil et reguleringsstag tilkopleet gasskammerets øvre parti i den hensikt å

kunne heve/senke gasskammeret, og hvor staget er anbrakt i gasskondensatorens væsketilførselsrør/-kanal, kunne bevirke uønsket væsketrykktap i form av økt strømningsfriksjon og turbulens.

5 Gasskondensatoren kan med fordel anvendes i forbindelse med, men ikke begrenses til, lagring, transport, lasting og losning av eksempelvis råolje eller råoljeprodukter i væskeform, og hvor en slik væske eksempelvis kan foreligge i en stasjonær lagringstanker på land, eller i en mobil lagringstank på
10 et skip eller et kjøretøy.

Kort omtale av tegningsfigurene

Det vil i den etterfølgende del av beskrivelsen, og med henvisning til figurene 1-7, bli vist til to ikke-begrensede utførelseseksempler av gasskondensatoren, idet ett bestemt
15 henvisningstall refererer seg til samme detalj i alle tegningsfigurer hvor denne detaljen er angitt, og hvor:

Fig. 1 viser et perspektivistisk oppriss av en gasskondensator ifølge oppfinnelsen, idet tegningsfiguren er vist med et delsnitt av gasskondensators hus, slik at gasskondensators
20 indre deler, deriblant to spjeld, to gitterplater, to hydrauliske sylindre, ett gasstilførselsrør samt et sentralt beliggende gasskammer forsynt med dyser, er anskueliggjort, og hvor huset er forsynt med et væsketilførselsrør, en væsketilførselsmanifold samt et væskeutløpsrør;

25 Fig. 2 viser et sentralt beliggende vertikaltverrsnitt gjennom gasskondensatoren, idet tverrsnittet forløper vinkelrett på gasskondensatorens lengderetning, og hvor gasskondensatorens gasskammer er vist i en hevet stilling, idet en væske

(vist med nedstrøms rettede piler) strømmer forbi to venturipartier samt to nedstrøms beliggende ekspansjonspartier;

Fig. 3 viser i likhet med Fig. 2 det samme sentralt beliggende vertikaltverrsnitt gjennom gasskondensatoren, men hvor
5 gasskammeret er vist i senket stilling, idet væsken (vist med nedstrøms rettede piler) strømmer forbi to venturipartier samt to nedstrøms beliggende ekspansjonspartier;

Fig. 4 viser i likhet med Fig. 2 et tilsvarende sentralt beliggende vertikaltverrsnitt gjennom gasskondensatoren sett
10 langs vertikalsnittlinje IV-IV, jfr. Fig. 6 og Fig. 7, men hvor gasskondensatoren i tillegg er forsynt med to spjeld, hvorav ett spjeld på hver side av gasskondensatorens lengdeakse, og hvor gasskondensatorens gasskammer er vist i en hevet stilling, idet spjeldene derved er anbrakt i vertikal
15 stilling, og hvor væsken (vist med nedstrøms rettede piler) strømmer forbi to venturipartier samt to nedstrøms beliggende venturiforlengelser, idet Fig. 4 også viser vertikalsnittlinje VI-VI, jfr. Fig. 6, samt horisotalsnittlinje VII-VII, jfr. Fig. 7;

20 Fig. 5 viser i likhet med Fig. 4 et tilsvarende sentralt beliggende vertikaltverrsnitt gjennom gasskondensatoren sett langs vertikalsnittlinje IV-IV, jfr. Fig. 6 og Fig. 7, og hvor gasskondensatoren er forsynt med to spjeld, men hvor gasskammeret er vist i senket stilling, idet spjeldene derved
25 peker ned og ut fra gasskammeret, og hvor væsken (vist med nedstrøms rettede piler) strømmer forbi to venturipartier samt to nedstrøms beliggende venturiforlengelser;

Fig. 6 viser et langsgående vertikaltverrsnitt gjennom gasskondensatoren sett langs vertikalsnittlinje VI-VI, jfr.

Fig. 4, og hvor fem av totalt ti horisontale dyserekker er vist anbrakt i gasskammerets vegger, og hvor gasskammeret er tilordnet to hydrauliske sylindre til å heve/senke gasskammeret, og hvor tegningsfiguren viser gasskammeret i hevet stilling, idet Fig. 6 også viser vertikalsnittlinje IV-IV, jfr. Fig. 4, samt horisotalsnittlinje VII-VII, jfr. Fig. 7; og hvor

Fig. 7 viser et horisontaltverrsnitt sett langs horisontalsnittlinje VII-VII, jfr. Fig. 4 og Fig. 6, og hvor tegningsfiguren viser to horisontalt anbrakte gitterplater i gasskondensatoren, idet gitterplatene anvendes for å bryte gassbobler opp i større antall gassbobler av mindre størrelse, samt et gasstilførselsrør og et væskeutløpsrør, idet Fig. 7 også viser vertikalsnittlinje IV-IV, jfr. Fig. 4, samt vertikalsnittlinje VI-VI, jfr. Fig. 6.

Alle tegningsfigurer er for øvrig skjematiske og kan være noe fortegnert angående størrelser og lengder.

Beskrivelse av utførelseseksempler av oppfinnelsen

Utstyr, anordninger, innretninger og/eller arrangement som ikke vedrører selve oppfinnelsen, men som for øvrig er, eller kan være, nødvendige forutsetninger for å kunne utøve oppfinnelsen, er ikke nærmere angitt eller utdypende beskrevet i de to påfølgende utførelseseksempler. Slikt utstyr etc. er fortrinnsvis tilknyttet en strømningskrets mellom en på tegningsfigurene ikke-vist lagringstank og en gasskondensator 2 ifølge oppfinnelsen. En gass 4 og en for gassen 4 kompatibel væske 6 strømmer fra den ikke-viste lagringstank, og hvor strømningskretsen eksempelvis er tilordnet en på tegningsfigurene ikke-vist pumpeanordning, samt eventuelle ventiler

og/eller innsnevring/utvidelser som anvendes til å regulere fortrinnsvis den gjennom gasskondensatoren 2 strømmende væske 6, eventuelt også gassen 4, sin strømningsrate, strømningshastighet, strømningsstverrsnitt og/eller statiske fluidtrykk oppstrøms/nedstrøms av gasskondensatoren 2. Utstyr til eksempelvis å registrere strømningsparametre i gasskondensatoren 2 og/eller i strømningskretsen for øvrig, samt utstyr til å overvåke, styre og drive disse, og eventuelle andre, innretninger eller anordninger, eksempelvis én eller flere pumpeanordninger, kjøle- og/eller kompressoranordninger, eventuelle rens- og/eller filtreringsanordninger til eksempelvis å skille ut uønskede bestanddeler, eksempelvis luft, luftkomponenter eller andre gasser, fra de strømmende fluider, er heller ikke nærmere angitt eller utdypende beskrevet i de påfølgende utførelseseksempler.

Gassen 4 føres fra lagringstanken gjennom et gasstilførselsrør 8 frem til og inn i et nedre parti av gasskondensatoren 2. Innvendig i gasskondensatoren 2 er gasstilførselsrøret 8 sitt endeparti forsynt med et innvendig teleskopisk forskyvbart forlengelsesrør 10, idet forlengelsesrøret 10, ved hjelp av egnede pakninger 12, er trykktettende og forskyvbart ansluttet mot gasstilførselsrøret 8. Forlengelsesrøret 10 sitt øvre parti er tilordnet et nedad konvekst bunnparti 14 av et i planriss rektangulært utformet og langstrakt gasskammer 16, og hvor gassen 4 føres inn i en åpning i gasskammeret 16 via forlengelsesrøret 10. Sett i oppriss, jfr. bl.a. Fig. 2 og Fig. 3, utgjøres for øvrig gasskammeret 16, i et midtparti 18, av vertikale sidevegger 20 og 22, og, i et øvre parti 24, av skråvegger 26 og 28 som konvergerer oppad i en spiss 30, samt to endevegger 32 og 34 anbrakt i hver sitt endeparti av det langstrakte gasskammer 16.

Gasskammeret 16 omgis av et i planriss, jfr. Fig. 7, rektangulært utformet og langstrakt hus 36, hvori gasskammeret 16 er sentralt anbrakt. Sett i oppriss, jfr. bl.a. Fig. 2 og Fig. 3, utgjøres huset 36 av en bunnplate 38, og, i et nedre parti 40, av vertikale sidevegger 42 og 44, og, i et øvre parti 46, av skråvegger 48 og 50 som konvergerer oppad mot en væsketilførselsmanifold 52, samt to endevegger 54 og 56 anbrakt i hver sitt endeparti av det langstrakte hus 36. For øvrig er gasskammeret 16, i begge utførelseseksempler, på hver side av forlengelsesrøret 10, tilordnet to vertikaltstående og samvirkende hydrauliske sylindere 58 og 60, idet hver sylinder 58 og 60 i sitt øvre parti er tilkopleet gasskammeret 16 sitt bunnparti 14, mens hver sylinder 58 og 60 i sitt nedre parti er tilkopleet huset 36 sin bunnplate 38, jfr. Fig. 6. Ved hjelp av de samvirkende hydrauliske sylindere 58 og 60, kan gasskammeret 16 heves (hevet stilling) eller senkes (senket stilling) i forhold til det omgivende hus 36.

I begge utførelseseksempler er gasskammeret 16 sin skråvegg 26 parallelt anbrakt med, men i avstand fra, huset 36 sin skråvegg 48, samt gasskammeret 16 sin skråvegg 28 parallelt anbrakt med, men i avstand fra, huset 36 sin skråvegg 50. Mellom gasskammeret 16 sitt øvre parti 24 og huset 36 sitt øvre parti 46 oppstår det derved to langsgående spalter, hvorav én spalte på hver side av gasskondensatoren 2 sin langsgående senterakse. Spaltene benevnes heretter som venturiparti 62 og venturiparti 64. I sine oppstrøms og øvre partier er venturipartiene 62 og 64 forsynt med hver sin innløpsåpning 66 og 68, hvorigjennom væsken 6 kan strømme.

Samtidig med at gassen 4 føres inn i gasskammeret 16 ved et statisk trykk høyere enn gassen 4 sitt statiske trykk i gasskammeret 16, føres væsken 6 gjennom et væsketilførselsrør 70,

frem til og gjennom væsketilførselsmanifolden 52. Væsketilførselsmanifolden 52 er i disse utførelseseksemplere forsynt med to manifoldkamre 72 og 74, og hvor hvert manifoldkammer 72 og 74 innvendig er forsynt med flere væskefordelingsribber 72', henholdsvis væskefordelingsribber 74', som fordeler væsken 6 jevnt ut i gasskondensatoren 2 sin lengderetning, jfr. Fig. 6.

Den jevnt fordelte væskestrøm føres så i nedstrøms retning inn i innløpsåpningene 66 og 68, hvorefter væsken 6 strømmer videre gjennom venturipartiene 62 og 64. Venturipartiene 62 og 64 er innrettet med mindre strømningsstverrsnitt enn de oppstrøms beliggende strømningsstverrsnitt, eksempelvis strømningsstverrsnittene ved innløpsåpningene 66 og 68, slik at væsken 6 derved strømmer med større hastighet, men med mindre statisk trykk, i venturipartiene 62 og 64 enn ved innløpsåpningene 66 og 68. Dette statiske trykk er mindre enn gassen 4 sitt statiske trykk i gasskammeret 16, slik at statisk undertrykk foreligger i venturipartiene 62 og 64. I gasskondensatoren 2 utnyttes dette undertrykk ved at gasskammeret 16 sine skråvegger 26 og 28, eventuelt også et øvre parti av gasskammeret 16 sine vertikale sidevegger 20 og 22, er forsynt med gjennomgående dyser 76, hvorigjennom gassen 4 kan strømme inn i, samt føres videre med, væsken 6. I utførelseseksemplene er dysene 76 anbrakt i horisontale dyserekker langs gasskammeret 16, og hvor det i det første utførelseseksempel, jfr. Fig. 2 og Fig. 3, langs skråveggen 26, er anbrakt tre horisontale dyserekker 78, 80 og 82 samt tre tilsvarende horisontale dyserekker 78', 80' og 82' langs skråveggen 28. I det andre utførelseseksempel, jfr. Fig. 1 samt Fig. 4-7, er i tillegg et øvre parti av gasskammeret 16 sine vertikale sidevegger 20 og 22 forsynt med hver sine to horisontale dyserekker 84 og 86, samt 84' og 86'. I begge utførelseseksemplene er samtlige dy-

ser 76 anbrakt på skrå inn i væskens nedstrøms retning for derved å redusere turbulent strømning i væskestrømmen.

I det første utførelseseksempel, jfr. Fig. 2 og Fig. 3, er dessuten gasskammeret 16 sine vertikale sidevegger 20 og 22 anbrakt i avstand fra et nedre parti av huset 36 sine skråvegger 48 og 50, samt et øvre parti av huset 36 sine vertikale sidevegger 42 og 44, slik at det oppstår to langsgående ekspansjonspartier 88 og 90, hvorav ett ekspansjonsparti 88 eller 90 på hver side av gasskondensatoren 2 sin langsgående senterakse, idet strømningstverrsnittene i ekspansjonspartiene 88 og 90 øker i nedstrøms retning. Når en blanding 92 av gassen 4, i form av gassbobler, og væsken 6 strømmer gjennom ekspansjonspartiene 88 og 90, vil blandingen 92 strømme med gradvis avtagende strømningshastighet, og derved gradvis økende statisk trykk, slik at gassboblene gradvis begynner å kondensere og løse seg i væsken 6. For å øke gassboblens kontaktflate mot den omgivende væske 6, og derved øke gasskondenseringsraten, føres blandingen 92 gjennom to gitterplater 94 og 96, idet gitterplater 94 og 96 er tilordnet gasskammeret 16, og hvor én gitterplate 94 eller 96 er anbrakt i hvert ekspansjonsparti 88 eller 90, idet ekspansjonspartiene 88 og 90 utgjør øvre partier av et kondenseringskammer 98. Deretter strømmer blandingen 92 videre inn i et nedre parti av kondenseringskammeret 98, idet dette nedre parti utgjøres av volumet mellom huset 36 sin bunnplate 38 og ekspansjonspartiene 88 og 90. I dette nedre parti føres blandingen 92 deretter ut gjennom et væskeutløpsrør 100 og tilbake til lagringstanken. Når gasskammeret 16, ved hjelp av de hydrauliske sylindere 58 og 60, heves, slik at gasskammeret 16 derved bringes nærmere det omgivende hus 36, vil strømningstverrsnittene langs venturipartiene 62 og 64 avta. Derved vil væsken 6 sin strømningshastighet øke og det statiske trykk avta,

slik at gassen 4 sin strømningsrate fra gasskammeret 16 øker. Derimot, når gasskammeret 16 senkes, men ved samme væskestrømningsrate, vil strømningsstverrsnittene langs venturipartiene 62 og 64 øke. Derved vil væsken 6 sin strømningshastighet avta og det statiske trykk øke, slik at gassen 4 sin strømningsrate fra gasskammeret 16 avtar. Ved disse strømningsforløp er væsken 6 sin strømningsrate gjennom venturipartiene 62 og 64 konstant. Dersom væsken 6 sin strømningsrate derimot økes, vil gassen 4 sin strømningsrate fra gasskammeret 16 også økes, slik at større gassmengder kan kondenseres i gasskondensatoren 2, men hvor det ved den nye væskestrømningsrate fremdeles, og på tilsvarende måte, er mulig å heve eller senke gasskammeret 16.

I det andre utførelseseksempel, jfr. Fig. 1 samt Fig. 4-7, er gasskondensatoren 2 for øvrig innrettet som beskrevet i det første utførelseseksempel, men i tillegg er huset 36 sine skråvegger 48 og 50 forsynt med hvert sitt spjeld 102 og 104, idet hvert spjeld 102 og 104, i sitt øvre parti samt ved hjelp av hver sine hengselanordninger 106 og 108, er dreibart tilordnet hver sin skråvegg 48 eller 50. Hengselanordningene 106 og 108 er tilkopleet huset 36 vis-a-vis overgangspartiet mellom gasskammeret 16 sin skråvegg 26 og den vertikale sidevegg 20, samt mellom skråveggen 28 og den vertikale sidevegg 22, jfr. Fig. 4 og Fig. 5. Samtidig er hvert spjeld 102 og 104, i sitt øvre parti, trykktettende anbrakt mot hver sin skråvegg 48 eller 50, slik at blandingen 92 kun føres mellom gasskammeret 16 og spjeldene 102 og 104. I tillegg er spjeldet 102, på hver side av sitt nedre parti, forsynt med avstandsstag 110 og 110', mens spjeldet 104 på tilsvarende måte er forsynt med avstandsstag 112 og 112', jfr. Fig. 7. Avstandsstagene 110 og 110' er, i ett endeparti, dreibart tilordnet spjeldet 102 og, i det andre endeparti, dreibart til-

ordnet gasskammeret 16 sin vertikale sidevegg 20, mens avstandsstagene 112 og 112', på tilsvarende måte, er dreibart tilordnet spjeldet 104 og gasskammeret 16 sin vertikale sidevegg 22. I motsetning til det første utførelseseksempel, er
5 gasskondensatoren 2 i dette utførelseseksempel forsynt med to mindre gitterplater 94' og 96', og hvor gitterplatene 94' og 96' er tilordnet gasskammeret 16 på nedstrøms side av spjeldene 102 og 104.

I hevet stilling, idet avstandsstagene 110 og 110', samt avstandsstagene 112 og 112' peker ned og skrått ut fra gasskammeret 16, er spjeldene 102 og 104 anbrakt i vertikal, eller
10 tilnærmet vertikal, stilling, og derved utgjør spaltene mellom gasskammeret 16 og spjeldene 102 og 104 i praksis nedstrøms forlengelser av venturipartiene 62 og 64, eller venturiforlengelser 114 og 116, slik at strømningsverrsnittene i
15 disse partier er konstant. Av denne grunn har man, i oppstrøms partier av venturiforlengelsene 114 og 116, anbrakt to horisontale dyserekker 84 og 86, samt 84' og 86', jfr.

Fig. 4.

I senket stilling, idet avstandsstagene 110 og 110', samt avstandsstagene 112 og 112', peker horisontalt eller tilnærmet horisontalt ut fra gasskammeret 16, vil spjeldene 102 og 104
20 peke ned og skrått ut i forhold til en vertikal stilling, slik at avstanden mellom gasskammeret 16 og spjeldene 102 samt 104 øker i nedstrøms retning. I dette utførelseseksempel
25 fører dette til at strømningsverrsnittene langs venturipartiene 62 og 64, samt langs venturiforlengelsene 114 og 116, vil variere, og hvor det i Fig. 5 er vist et innsnevringparti 118 mellom venturipartiet 62 og venturiforlengelsen
30 114, samt et innsnevringparti 120 mellom venturipartiet 64 og venturiforlengelsen 116. Dersom man i en ikke-vist utfø-

relsesform, samt når gasskammeret 16 er anbrakt i senket stilling, søker å opprettholde et konstant strømningsstverrsnitt i venturipartiene 62 og 64 og samtidig søker å øke strømningsstverrsnittet i nedstrøms retning langs venturiforlengelsene 114 og 116, kan nevnte hengselanordninger 106 og 108, ved hjelp av skinner eller sleideanordninger, forskyvbart tilordnes huset 36 sine skråvegger 48 og 50, slik at spjeldene 102 og 104, i tillegg til å kunne dreies, eksempelvis ved hjelp av en aktuator kan forskyves langs skråveggene 48 og 50. Derved kan man, dersom dette er ønskelig, unngå å danne innsnevringsspartier 118 og 120.

Ved å tilpasse/endre lengden på avstandsstagene 110 og 112, og/eller ved å anbringe avstandsstagene 110 og 110', samt avstandsstagene 112 og 112', i en annen vertikal posisjon langs gasskammeret 16 sitt midtparti 18, er det imidlertid klart at man ved anvendelse av spjeld 102 og 104 ytterligere kan regulere strømningsstverrsnittene langs venturiforlengelsene 114 og 116, og derved ytterligere tilpasse blandingen 92 sitt strømnings- og trykkforløp gjennom gasskondensatoren 2.

P a t e n t k r a v

1. Anordning innrettet for å kondensere gass/damp (4) fra et flyktig fluid som foreligger i væskefase ved atmosfæriske, eller tilnærmet atmosfæriske, normaltilstander, eksempelvis for å kondensere hydrokarbongasser avdampet fra en flyktig hydrokarbonvæske som lagres ved normale atmosfæriske temperaturer og trykk, idet anordningen forenklet benevnes som en gasskondensator (2), og hvor gasskondensatoren (2) er tilordnet en strømningskrets, eksempelvis en strømningskrets mellom gasskondensatoren (2) og en lagringstank, og hvor strømningskretsen fører gassen/dampen (4) og en gasskompatibel væske (6), fortrinnsvis den væske hvorfra gassen/dampen (4) er avdampet, til gasskondensatoren (2), idet strømningskretsen oppstrøms og/eller nedstrøms av gasskondensatoren (2) kan være innrettet med utstyr, anordninger, innretninger og/eller arrangement, eksempelvis en pumpeanordning samt eventuelle ventiler og/eller innsnevring/utvidelser i kretsens strømningskanaler/-rør, til å regulere den gjennom gasskondensatoren (2) strømmende væske (6) og/eller gass/damp (4) sin strømningsrate, strømningshastighet, strømnings-tverrsnitt og/eller statiske fluidtrykk, eventuelt at strømningskretsen også kan være innrettet med annet utstyr til eksempelvis å registrere, overvåke og/eller styre ovennevnte utstyr, anordninger, innretninger og/eller arrangementer, og hvor strømningskretsen eventuelt også er tilordnet kjøle-, kompressor-, rense- og/eller filtreringsanordninger til forbehandling og/eller etterbehandling av de strømmende fluider, eksempelvis til å skille ut uønskede bestanddeler, eksempelvis luft, luftkomponenter eller andre gasser, fra de strømmende fluider, karakterisert ved at gasskondensatoren (2)

utgjøres av:

- 5 a) minst ett gasstilførselsrør/-kanal, forenklet benevnt som et gasstilførselsrør (8), hvorigjennom gassen/dampen (4) som skal kondenseres, føres inn i gasskondensatoren (2);
- b) et i gasskondensatoren (2) sentralt beliggende gasskammer (16) hvortil gasstilførselsrøret (8) er tilkople-
- 10 c) et egnet antall åpninger anbrakt i gasskammeret (16) sin(e) vegg(er) (20, 22, 26, 28), gjennom hvilke åpninger gassen/dampen (4) kan strømme;
- d) et for gasskammeret (16) omgivende hus/beholder, forenklet benevnt som et hus (36);
- 15 e) minst ett væsketilførselsrør/-kanal, forenklet benevnt som et væsketilførselsrør (70), tilkople-
- 20 f) et kondenseringskammer (98) hvori gassen/dampen (4) kondenseres og sammenblandes med væsken (6) til en blanding (92);
- 25 g) minst ett venturiparti (62, 64) anbrakt mellom væsketilførselsrøret (70)/væsketilførselsmanifolden (52) og kondenseringskammeret (98), og hvor det minst ene venturiparti (62, 64) utgjøres av en spalte, også benevnt som et spaltevolum, mellom gasskammeret (16) sin/sine
- 30 vegg(er) (20, 22, 26, 28) og huset (36) sin/sine vegg(er) (42, 44, 48, 50), idet det minst ene venturiparti (62, 64) i sitt oppstrøms endeparti er forsynt med en innløpsåpning (66, 68); og

h) minst ett væskeutløpsrør (100) tilkopleet kondenseringskammeret (98), gjennom hvilket væskeutløpsrør (100) blandingen (92) føres ut av gasskondensatoren (2).

2. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d
5 at det minst ene venturiparti (62, 64) på sin nedstrøms side er utformet med, og går over i, et tilhørende ekspansjonsparti (88, 90) som utgjør et øvre parti av kondenseringskammeret (98).
3. Anordning ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i -
10 s e r t v e d at åpningene i gasskammeret (16) sin(e) vegg(er) (20, 22, 26, 28) er anbrakt i én eller flere åpningsrekker.
4. Anordning ifølge krav 1, 2 eller 3, k a r a k t e r i -
15 s e r t v e d at åpningene eller én eller flere åpningsrekker i gasskammeret (16) sin(e) vegg(er) (20, 22, 26, 28) er parallellforskjøvet i forhold til én eller flere nedstrøms beliggende åpninger eller åpningsrekker.
5. Anordning ifølge krav 1, 2, 3 eller 4, k a r a k -
20 t e r i s e r t v e d at hver åpning i gasskammeret (16) sin(e) vegg(er) (20, 22, 26, 28), er forsynt med en dyse (76), og hvor en åpningsrekke derved utgjør en dyserekke (78, 80, 82, 84, 86), idet gassen/dampen (4) derved strømmer gjennom dyser (76).
6. Anordning ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d
25 at dysene (76) er anbrakt på skrå i nedstrøms retning.

7. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det minst ene venturiparti (62, 64) sitt spaltevolum, og derved det tilhørende strømningsstverrsnitt, er regulerbart, idet gasskondensatoren (2) er tilkople
- 5 forsyt med minst én reguleringsanordning til å regu-
re/endre/tilpasse dette strømningsstverrsnitt.
8. Anordning ifølge krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at reguleringsanordningen utgjøres av huset (36) sin/sine vegg(er) (42, 44, 48, 50) og/eller gasskammeret (16)
- 10 sin/sine vegg(er) (20, 22, 26, 28) som, langs det minst ene venturiparti (62, 64) er tildannet eller forsynt med plater, veggpartier og/eller spjeld (102, 104) som er be-
vegelige i forhold til huset (36) sin/sine vegg(er) (42,
44, 48, 50) og/eller gasskammeret (16) sin/sine vegg(er)
- 15 (20, 22, 26, 28), idet en slik relativ bevegelse endrer nevnte strømningsstverrsnitt, og hvor de nevnte plater, veggpartier og/eller spjeld (102, 104) er tilordnet minst én aktuatoranordning, eksempelvis en hydraulisk sylinder, en elektrisk motor og/eller en mekanisk innretning, til å
- 20 bevirke nevnte relative bevegelse.
9. Anordning ifølge krav 8, k a r a k t e r i s e r t v e d at et øvre parti av et spjeld (102, 104), ved hjelp av én eller flere hengselanordninger (106, 108), ledd, skinner og/eller sleideanordninger, er dreibart og/eller skyvbart
- 25 tilkople
- huset (36) sin/sine vegg(er) (42, 44, 48, 50), mens et nedre parti av spjeldet (102, 104), ved hjelp av ett eller flere avstandsstag (110, 110', 112, 112'), er dreibart tilkople
- gasskammeret (16) sin/sine vegg(er) (20, 22, 26, 28).

10. Anordning ifølge kravene 7, 8 eller 9, k a r a k -
t e r i s e r t v e d at gasskammeret (16) er forsynt
med minst én aktuatoranordning, eksempelvis minst én
elektrisk motor, mekanisk innretning og/eller hydraulisk
5 sylinder, til å heve eller senke gasskammeret (16) rela-
tivt til det omgivende hus (36), slik at nevnte
strømningstverrsnitt reguleres.
11. Anordning ifølge krav 10, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den minst ene aktuatoranordning er en hydrau-
10 lisk sylinder (58, 60) som, i sitt ene endeparti, er til-
koplet huset (36), og som, i sitt andre endeparti, er
tilkoplet gasskammeret (16), og hvor gasstilførselsrøret
(8) i sitt ene endeparti samtidig er forsynt med et i
gasstilførselsrøret (8) teleskopisk forskyvbart forlen-
15 gelsesrør (10) som er tilkoplet, og fører inn i, gasskam-
meret (16).
12. Anordning ifølge ett eller flere av de foregående krav,
k a r a k t e r i s e r t v e d at minst ett strømnings-
tverrsnitt oppstrøms i kondenseringskammeret (98) er for-
20 synt med minst én perforert plate, eksempelvis minst én
gitterplate (94, 94', 96, 96'), hvorigjennom blandingen
(92) inneholdende gassbobler fra gassen/dampen (4) strøm-
mer, idet denne gjennomstrømning bevirker flere gassbob-
ler av mindre størrelse, slik at gassboblens helhetlige
25 kontaktflate mot den omgivende væske (6) derved øker, og
at gasskondenseringsraten derved også øker.

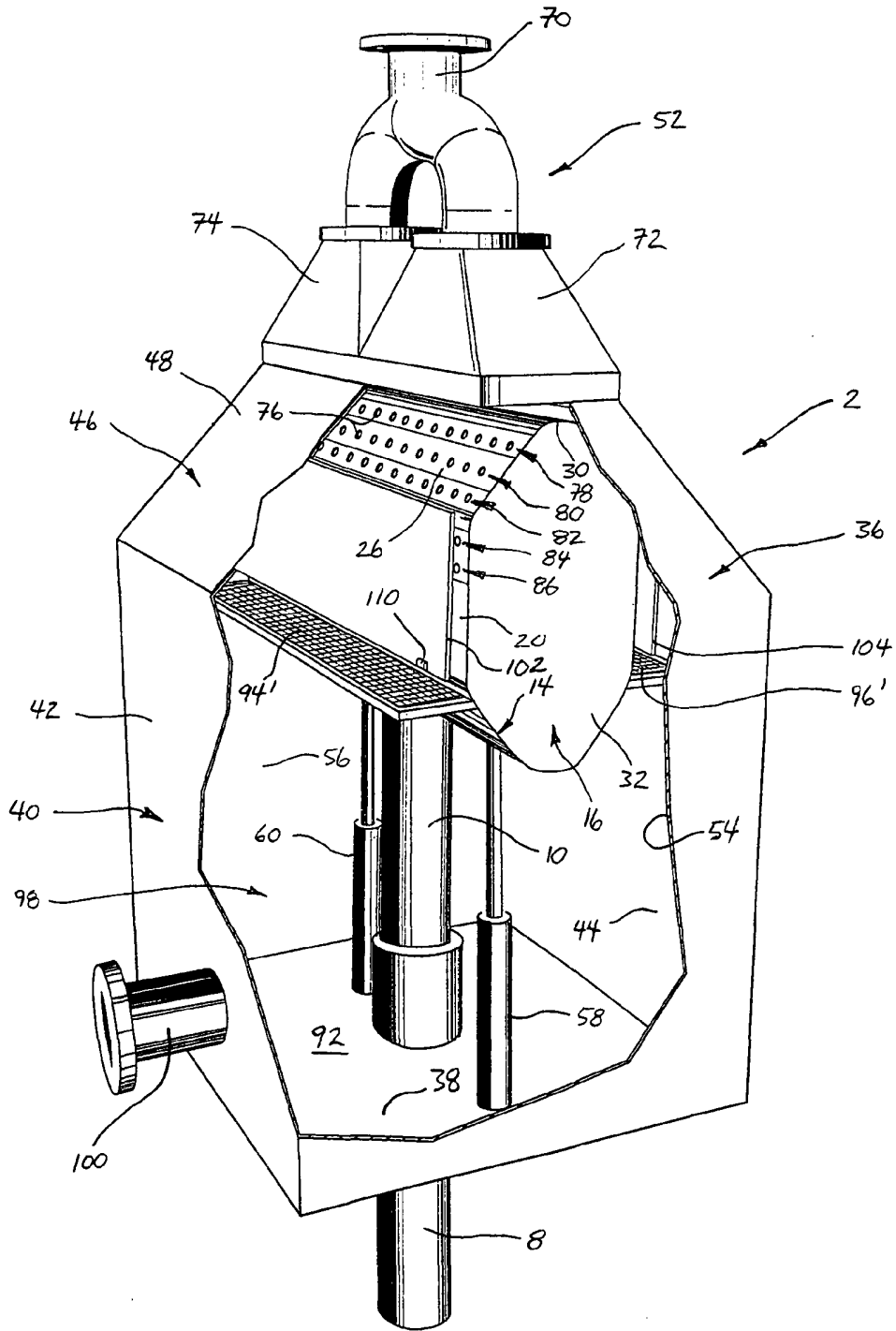


Fig. 1

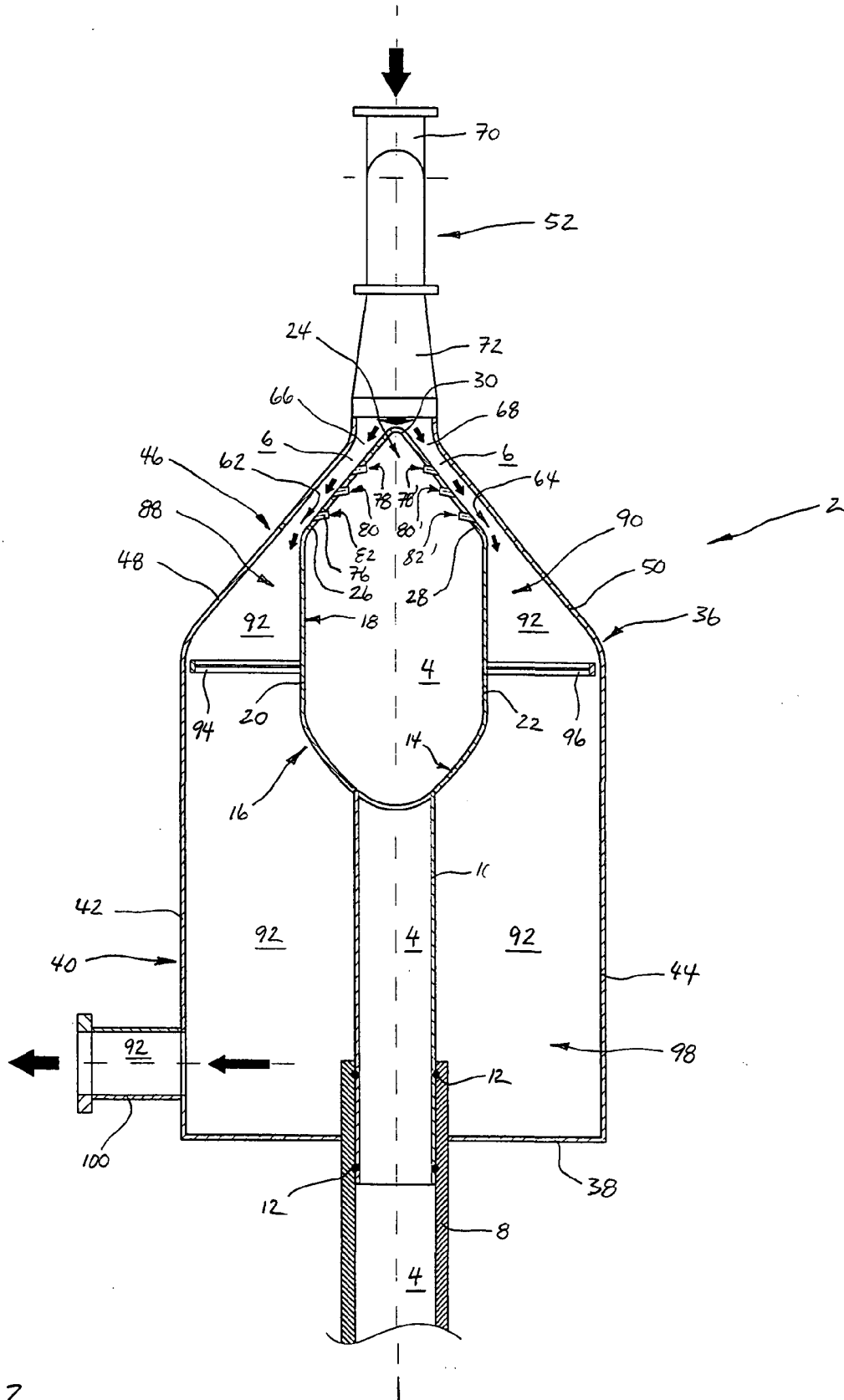


Fig. 2

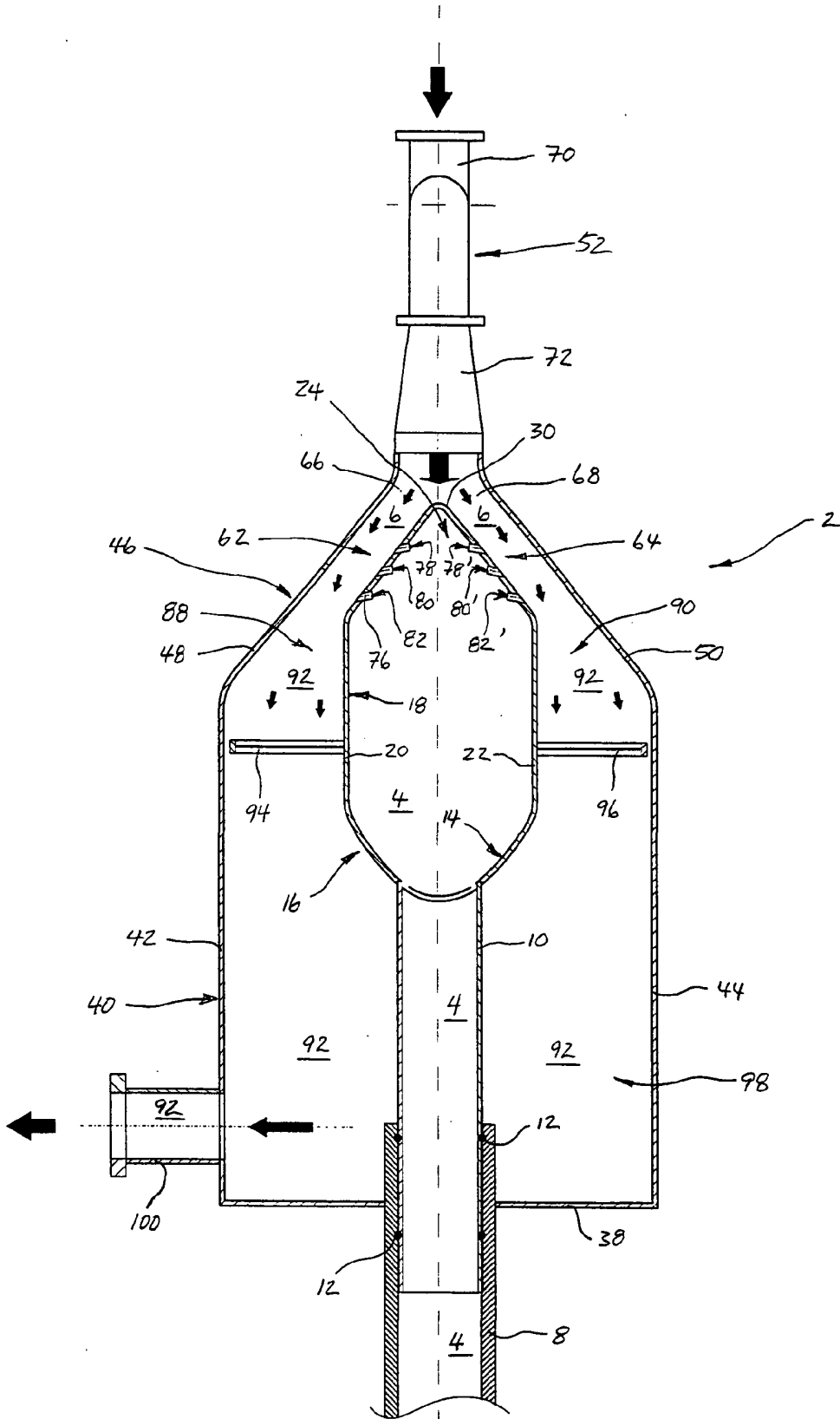


Fig. 3

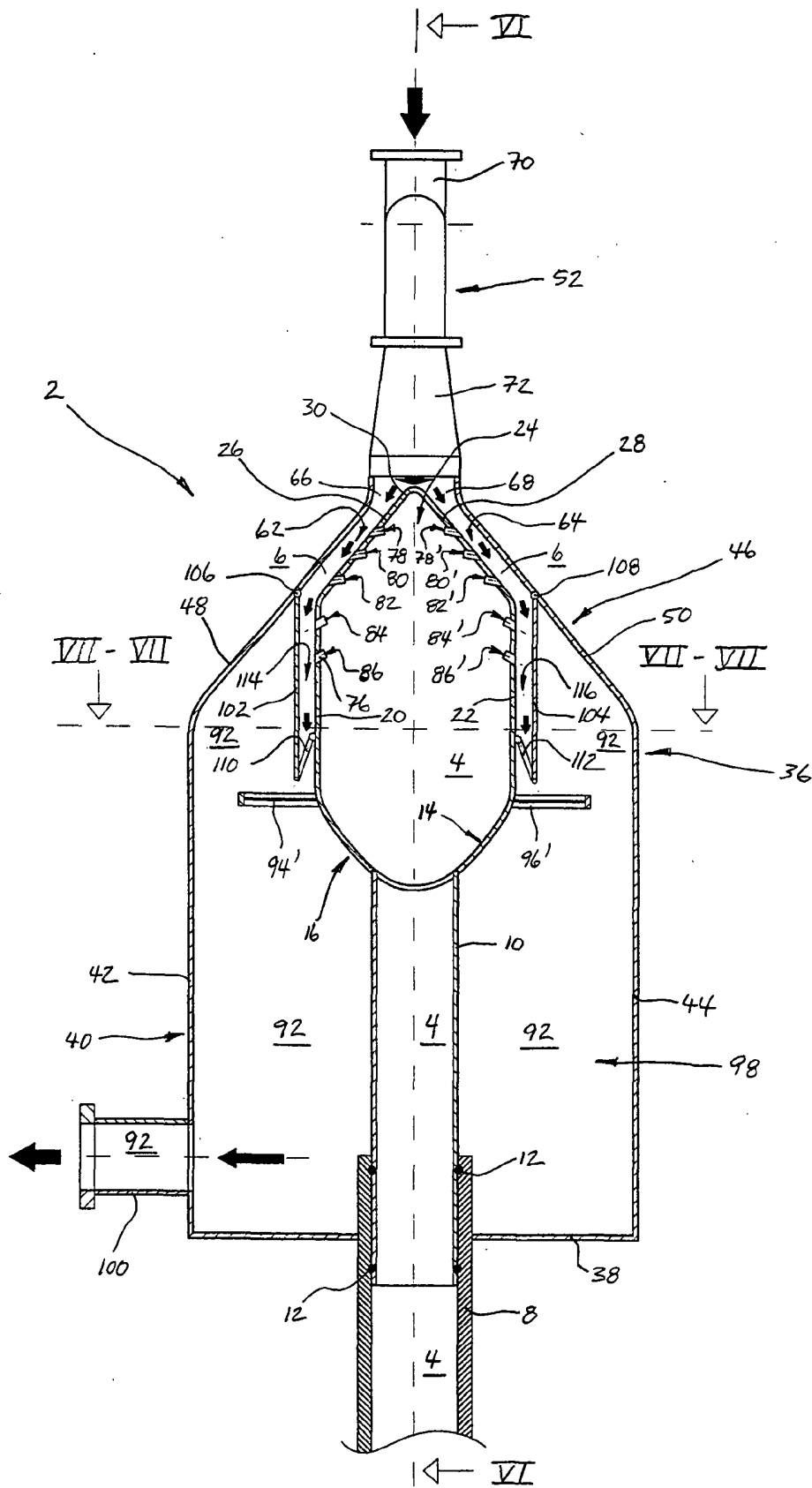


Fig. 4

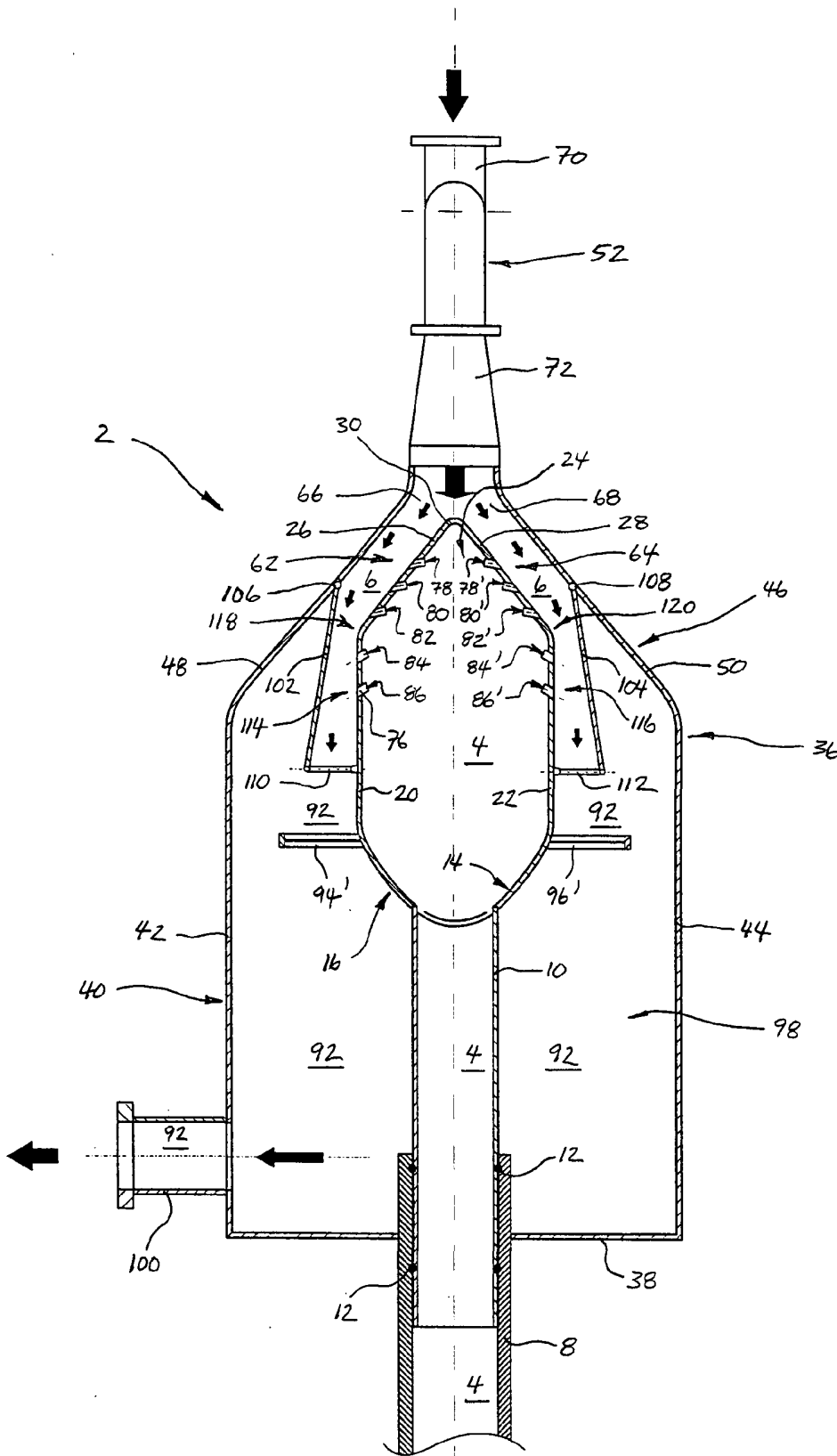


Fig. 5

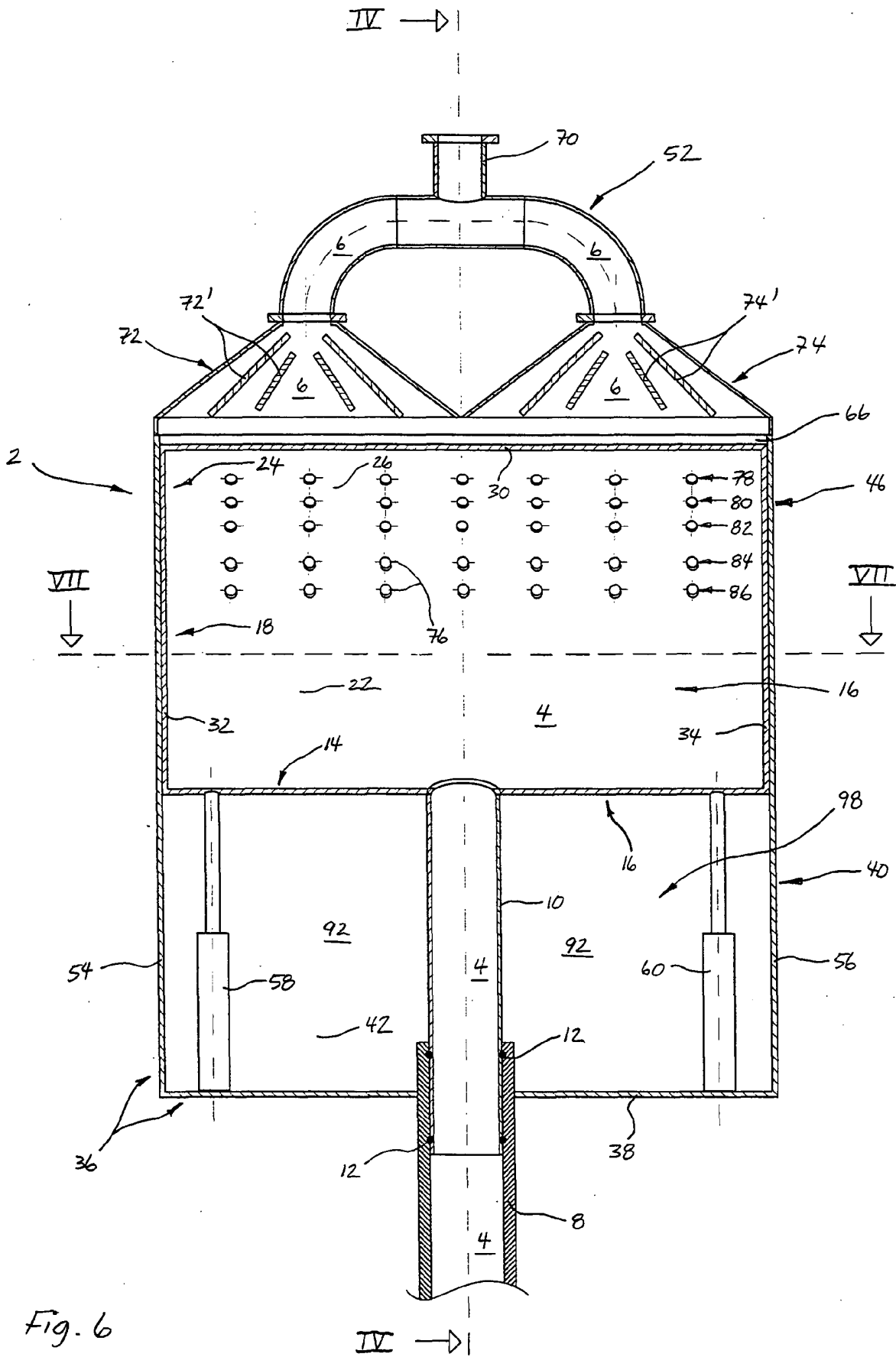


Fig. 6

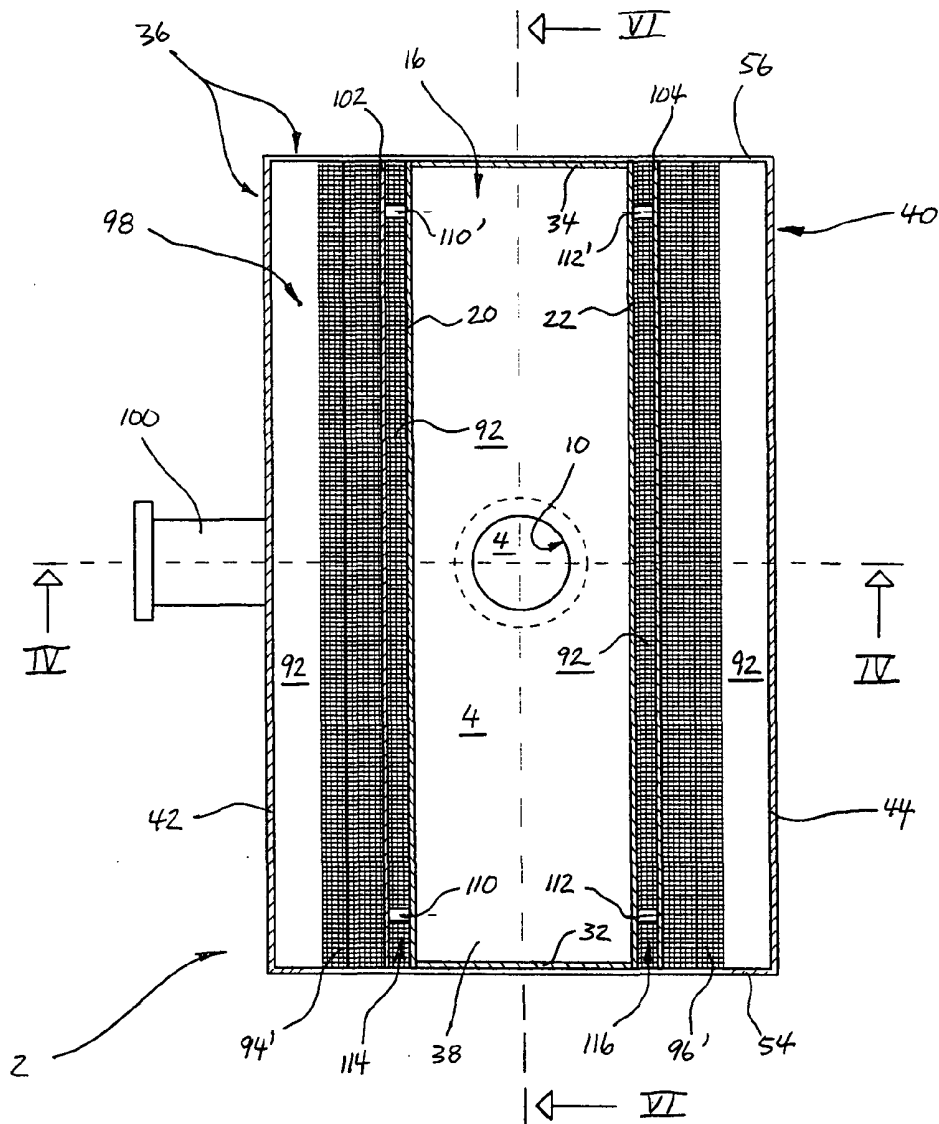


Fig. 7